agro napló

EZÉRT KINCS AZ AGRÁRADAT

Gyakorló szakértők az adatalapú gazdálkodásról



otp Agrár

HMG
HÍD-MEZŐGAZDA ZRT.

okosfarm

ECOLAB

SZÉCHENYI EGYETEM
UNIVERSITY OF GYŐR
ALBERT KÁZMÉR MOSONMAGYARÓVÁRI KAR

CIMBRIA
An expert at your side.

CHH Műszaki KFT
A hazai Cimbria képviselet.
Nálunk minden a mag körül forog.

NATUR AGRO

Gépek, alkatrészek, szerviz
Valkon

AGROFEED
Tudás, ami táplál

VF VITAL-FEED Kft.

HORSCH

IKR AGRÁR

LAJOSKOMÁROMI AGRÁR CÉGCSOPORT

AXIÁL

MIKROVITAL
ELSŐ A TALAJ

HETECH

A tartalomhoz

Az agráradat önmagában csak szám és információ – valódi kinccsé az ember teszi, aki értelemmel, döntésekkel és kreativitással formálja stratégiai erőforrássá.

Jelen kiadvány megjelenését támogató partnereink bizalma és elkötelezettsége tette lehetővé.

Ezúton fejezzük ki köszönetünket **az együttműködésért és az értékteremtő támogatásért!**

FŐ TÁMOGATÓK

AGROFEED KERESKEDELMI KFT.

ANIMAL – HYGIENE KFT.

AXIÁL KFT.

BIO-NAT KFT.

CHH MŰSZAKI KFT

HETECH GROUP ZRT.

HÓD-MEZŐGAZDA ZRT.

HORSCH MASCHINEN SE & CO. KG

IKR AGRÁR KFT.

LAJOSKOMÁROMI AGRÁR CÉGCSOPORT

NATUR AGRO HUNGÁRIA KFT.

OKOSFARM – SENIT KFT.

OTP AGRÁR

SZÉCHENYI ISTVÁN EGYETEM
ALBERT KÁZMÉR
MOSONMAGYARÓVÁRI KAR

VALKON 2007. ZRT.

VITAL-FEED KFT.

TÁMOGATÓK

AGROORG KFT.

KONTINEX KFT.

LEMKEN HUNGÁRIA KFT.

DEBRECENI EGYETEM
MEZŐGAZDASÁG-, ÉLELMISZERTUDOMÁNYI
ÉS KÖRNYEZETGAZDÁLKODÁSI KAR

DÉLI AGRÁRSZAKKÉPZÉSI CENTRUM

FIATAL GAZDÁK
MAGYARORSZÁGI SZÖVETSÉGE – AGRYA

MAGYAR AGRÁR- ÉS ÉLETTUDOMÁNYI EGYETEM

MAGYAR AGRÁR- ÉS ÉLETTUDOMÁNYI EGYETEM
BUDAI CAMPUS

MAGYAR AGRÁR- ÉS ÉLETTUDOMÁNYI EGYETEM
GEORGIKON CAMPUS

MAGYAR AGRÁR- ÉS ÉLETTUDOMÁNYI EGYETEM
KAPOSVÁRI CAMPUS

MAGYAR AGRÁR- ÉS ÉLETTUDOMÁNYI EGYETEM
KÁROLY RÓBERT CAMPUS

MAGYAR AGRÁR- ÉS ÉLETTUDOMÁNYI EGYETEM
SZENT ISTVÁN CAMPUS

MAGYAR AGRÁR- ÉS ÉLETTUDOMÁNYI EGYETEM
SZENT ISTVÁN CAMPUS – SZARVASI KÉPZÉSI HELY

MOSONMAGYARÓVÁRI PRECÍZIÓS
MEZŐGAZDASÁGI SZAKMÉRNÖKKÉPZÉS

SZEGEDI TUDOMÁNYEGYETEM
MEZŐGAZDASÁGI KAR

A tartalomhoz

EZÉRT KINCS AZ AGRÁRADAT – ANNAK, AKI AZT HAJLANDÓ HASZNÁLNI (x)

Szerző: Prof. Dr. Milics Gábor

A 2021-ben induló **„Ezért kincs az agráradat”** cikksorozat nem előzmények nélküli, hiszen a sorozat indulását megelőzően két éven át is követtük egy gazdaságban, hogy hogyan juthatunk el a **„Zérótól a precíziós gazdálkodásig”**, illetve hogyan jutunk **„Egyről a kettőre”.** Mindkét évfolyam olyan gyakorlati szemléletű tapasztalatokat mutatott meg, amelyek a precíziós gazdálkodás bevezetését célozták.



Ekkor, 2016-17 táján az adatok szerepe még nem kapott akkora hangsúlyt a gazdálkodói döntéshozatalban, mint amekkora szerepe a jelenlegi mezőgazdasági gyakorlatban annak van. Az első cikk megjelenése óta lassan tíz év telt el, és ebben a tíz évben jelentős változáson ment keresztül a mezőgazdasági termeléshez elérhető technológia.

Akkor abban a hitben készítettük a cikksorozatot, hogy ezzel talán hozzájárulhatunk a gazdálkodók meggyőzéséhez: a precíziós gazdálkodásnak nemcsak a tudományos életben, hanem a mindennapi gyakorlatban is ott a helye.



Persze, ahogy a Gartner hype (technológiai fejlődési) görbe is leírja: minden technológiai újításnak van egy lefutási ciklusa. A precíziós gazdálkodás egyes elemeire is, de a teljes technológiára is ugyanúgy igaz az az öt lépcső, ahol a technológia megjelenését követően egy túlzott elvárást mutató felfutás után jelentősen visszaeső kiábrándulás tapasztalható, majd ezt a tudatos alkalmazással ismét pozitív irányba mozdulás követi, végül egy normális szinten stabilizálódik a technológia.



A precíziós gazdálkodás bevezetéséhez szükségszerű fejlődés egy másik megközelítésében az innovátorokat követő korai felfedezők, majd a korai alkalmazók és az őket követők létszámukban egyre többen vannak; nehéz pontos számot mondani arról, hogy ma Magyarországon hányadán állunk az egyes csoportok, illetve az ezekben eloszló „precíziós gazdálkodók” létszámával.





Az **„Ezért kincs az agráradat”** cikksorozat egyik – ha nem a legfontosabb – értéke talán az volt, hogy olyan követendő, példaértékű gazdálkodók segítségével mutatta be az agráradatok felértékelődésének szerepét, akik saját tapasztalatokkal is alá tudták támasztani, hogy a precíziós szemléletű gazdálkodás, és a rendszerezett, tudatos adatgyűjtés valódi értéket képvisel egy modern gazdaság életében.

Hálával tartozunk azoknak a gazdálkodóknak, akik annak ellenére, hogy a hazai gazdatársadalom – ha van neki – az adatait valóban kincsként őrzi, mégis vállalták, hogy az interjú során betekintést engednek a gazdálkodásuk életébe, és büszkén osztották meg velünk tapasztalataikat.



Mi magunk is sokat tanultunk azokból a gondolatokból, abból a változatos megközelítésből, amelyet megtapasztaltunk az évek során, hiszen a tapasztalatokról megkérdezett gazdálkodók széles skáláját próbáltuk elérni. Gazdász fiúkat és lányokat, többgenerációs családokat, testvéreket, gazdaságátadókat és -átvevőket, azaz kellően széles, változatos kört ahhoz, hogy ne legyen egyoldalú, esetleg az olvasó számára sablonos az a megközelítés, ahogyan mi is kezeljük az agráriumban keletkezett adatokat.





Az elmúlt tíz évben persze folyamatosak azok a vélemények is, hogy a „precíziós a nagyok játéktere”, meg hogy a „digitalizáció túl sokba kerül”, mégis felhozhatjuk azt az érvet az agráradatok értéke mellett, hogy amennyiben azokat kellő gondossággal gyűjtjük és kellő szakértelemmel dolgozzuk fel, akkor azok információvá formálhatók, amik pedig a sikeres gazdálkodás elengedhetetlen alapját jelentik.



El kell tehát rugaszkodni attól a szemlélettől, hogy marketingelemként használjuk a „precíziós” vagy az „agrárdigitalizáció” szót, hiszen a cikksorozatban is megjelenített vélemények erősítik a leginkább: **az agráradatok egy olyan felfedezetlen kincsesbányában vannak, aminek a feltárása ránk vár.**

Az agráradat tehát tekinthető úgy is, mint erőforrás. Hogy ezt az erőforrást ki hogyan használja fel, az csakis rajta múlik.

Azt gondolom azonban, hogy a minden irányból – közigazgatás, jelentések leadása, nyilvántartás stb. – érkező nyomás kikényszeríti, hogy az agráriumban keletkezett adatokat ne csupán adminisztratív célokra, hanem a saját gazdaságunk javára is fordítsuk.



Finoman kell ugyan fogalmazni, hiszen a „régi rutin” sok bölcsességet is magában foglal, de be kell látni azt is, hogy aki nem látja át, hogy a gazdaságát a jövőben az agráradatok nélkül egyre nehezebb lesz sikeresen fenntartania, az előbb-utóbb döntési kényszerbe kerül.

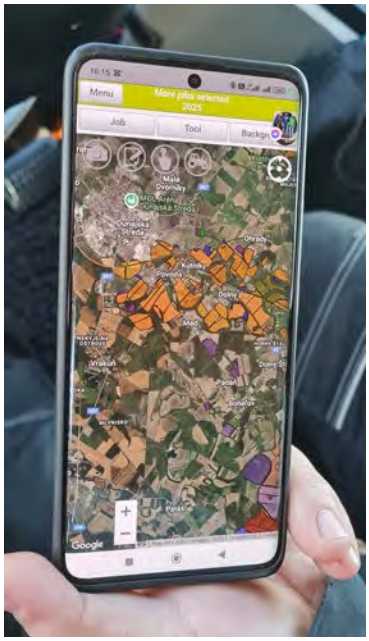
Vegyünk tehát jó példát azoktól, akik megosztották a tapasztalataikat az agráradatok értékéről, lessük el a jó gyakorlatokat a működő gazdaságoktól, ahol az adat – hasonlóan a gazda verejtékéhez – gyarapítja a vagyont! (x)

Fotók: Dr.Milics Gábor

Azt gondolhatnánk, hogy azok, akik megszólaltak az újság hasábjain, már nem „ügyfeleink” tovább, hiszen ők már a digitalizációra felkészültek, azt használják a mindennapokban, de ennél nagyobbat talán nem is tévedhetnénk: az agrárium digitális átállása – jelen pillanatban azt gondolom – élethosszig tartó folyamat.

Mindig tudjuk jobbá, okszerűbbé, értelmesebbé, vagy egyszerűbbé tenni a mindennapi munkafolyamatainkat, és amint a „jó pap is holtig tanul”, a gazdálkodóknak is el kell fogadniuk: a régi rutinok bizony ma már nem használhatók minden esetben a sikeresség és a fenntarthatóság megőrzéséhez.















A tartalomhoz

KÖZÖS TUDÁSBÓL JÖVŐ – AZ AGRÁRDIGITALIZÁCIÓ EMBERI OLDALA(x)

Szerző: Dr. Vona Viktória

A tudatosság szemlélete nélkül bármilyen fejlett adatunk vagy technológiánk legyen is, a jó gyakorlat csak az ember révén kelhet életre. A digitalizáció sokak számára adathalmazokat, szoftvereket és algoritmusokat jelent – az **Ezért kincs az agráradat** sorozat viszont arra hívja fel a figyelmet, hogy a fejlődés mögött mindig ott van a tapasztalat, a döntés és az értékrend.



A sorozat az agrárium digitális átalakulásának történetét meséli el – nem a számok, hanem a tapasztalatok és történetek nyelvén. Az interjúk végigkísérik, hogyan jelentek meg a precíziós gazdálkodás első lépései Magyarországon: a korszerű eszközök bevezetésétől az adatgyűjtés tanulságain át egészen a mindennapi alkalmazás során előkerülő döntéshelyzetekig. A sorozat annak a szemléletváltásnak a története, amelyben az úttörők által kipróbált technológiák fokozatosan a gazdálkodás természetes részévé váltak.

Külön öröm volt szakmailag és emberileg is kivételes szakemberekkel együtt dolgozni: ***Zsigmond Ágnessel, Milics Gáborral és Csurja Zsolttal***, akik tudásukkal és látásmódjukkal nemcsak formálták a folyamatot, hanem irányt is adtak ennek a munkának. Mindannyian hiszünk abban, hogy az agrárium jövője nem a technológiai hívószavakban, hanem az értékteremtő gondolkodásban és a felelősségteljes döntésekben rejlik.



A sorozat különlegessége éppen ebben áll: nem a gyorsan fogyasztható tartalmak világát képviseli, hanem a valódi értéket. Olyan történeteket gyűjtöttünk össze, amelyek mögött munka, tudás és hitelesség áll. Nem a felszínes figyelemfelkeltésről szól, hanem arról, hogyan születnek döntések, hogyan formálódik a szemlélet, és miként lesz az adatból tudás, a tudásból döntés, a döntésből pedig jövő.

Kiemelném Csurja Zsolt szerepét, aki gödöllői gazdászként, óvári precíziós gazdálkodási szakmérnökként (legendás 3-as csoport) és újságíróként különleges látásmódot hozott a sorozatba. A beszélgetések szereplőit közösen választottuk, és Zsolt munkájának köszönhető, hogy ezek az interjúk nemcsak technológiai, hanem emberi oldalról is hitelesek. Zsolt abban különleges, ahogyan a szakmai mélységet közérthetően, emberközelien tudja bemutatni: a módszerek és



megoldások mellett a mögöttük álló gondolkodást, a kételyeket és a tapasztalatokat is láthatóvá teszi.

A történetekből világosan kirajzolódik, hogy az agráradat önmagában csak információ – valódi értékké akkor válik, ha tudatos döntések, tapasztalat és felelősségteljes gondolkodás formálják. A digitalizáció nem pusztán technológiai kérdés, hanem szemléleti is: minden adat mögött ott van egy gazdálkodó, egy szakember, aki felismeri, hogy az eszköz csak akkor ér valamit, ha irányt és értelmet is kap.



Az ***Ezért kincs az agráradat*** nemcsak technológiákat mutatott be, hanem társadalmi folyamatokat is. **Foglalkozott a generációváltás kihívásaival, bemutatta a női szereplők növekvő jelenlétét, és rávilágított arra, hogy a digitális átállás a vidéki élet és a gazdálkodás kultúráját is alakítja.**

A történetek egyszerre szólnak gazdaságokról, döntésekről és életutakról – arról, hogyan válik a technológia a fejlődés szolgálatába, és miként formál közösségeket, értékrendet és jövőképet.

Az adatalapú mezőgazdaságban benne vannak az érzelmek, a családi döntések, a bizonytalanságok és a kreatív megoldások is. Az ***Ezért kincs az agráradat*** sorozat azt bizonyítja, hogy az adat önmagában nem érték – csak akkor válik azzá, ha a gyakorlatban is képesek vagyunk összefüggéseket látni, következtetéseket levonni és felelősen cselekedni. A technológia eszköz, tartalmat és irányt a tudatos gondolkodás ad neki.

A jövő mezőgazdasága nem csupán a gépek, szoftverek és algoritmusok világa, hanem az emberé, a tudásé, a tapasztalaté és az együttműködésé.

A digitális fejlődés annyi különböző területről érkező tudást és szakembert igényel, hogy az együttműködés, a tapasztalatcsere és a közös gondolkodás kulcskérdéssé vált. Az adatok segítenek döntéseket hozni, de a döntések minőségét mindig az határozza meg, aki mögöttük áll – és az is, hogy mennyire tudunk egymással jól dolgozni, tanulni és fejlődni.

A digitalizáció igazi értéke nem a technikai újításokban, hanem a közös tudásban és a felelősségteljes szemléletben mérhető. Abban, hogy képesek vagyunk együtt alakítani a jövőt, és a technológiát a valódi értékteremtés szolgálatába állítani.

Meg kell tanulnunk közös nyelvet beszélni a gyakran bábeli zűrzavarnak tűnő digitális és adatnyelvek között – mert ma még sokszor ez jellemzi a folyamatokat, és csak a közös munka, a párbeszéd és az együttműködés teremtheti meg az egymást értő szakmai közösségeket.

Amikor most visszatekintünk az ***Ezért kincs az agráradat*** éveire, valójában egy szemlélet alakulását látjuk: hogyan vált a precíziós gazdálkodás eszközeiből tudatos döntéstámogatás, és hogyan formálta mindezt a szakmai kíváncsiság, a párbeszéd és az értékalapú gondolkodás.

A sorozat üzenete ma is aktuális: az adat akkor válik kincsé, ha értelmet adunk neki.

> ***Mert a valódi kincs nem maga az adat, hanem az a tudás, együttműködés és felelősség, amellyel használni tudjuk. Ez az a hozzáadott érték, amely a technológiát eszközzé, a döntést fejlődéssé, a fejlődést pedig jövővé formálja*** (x).

Fotók: Dr. Vona Viktória







TARTALOM

Kattintson a cikk címére

2021 9

I. Adatgyűjtés és adatvagyon 10
II. Növényvédelem és kijuttatástechnológia 16
III. Középpontban a vetés: technológiai javaslatok a legpontosabb kijuttatáshoz 28
IV. Gyomirtás és növényvédelem, okszerűen 38
V. Távérzékelés, növénymonitoring, drónok 45
VI. A távérzékelésben egy kicsit mindenki úttörő lehet 54
VII. A hozammérés és a betakarítás adatgyűjtése 62
VIII. Forgatással és forgatás nélkül is cél a vízmegőrzés 67
IX. Hozammérés és adatalapú gazdálkodás támogatja a jó kukorica- és napraforgótermést 74
X. A helyspecifikus gazdálkodás alapja: hallgatni kell a talajokra 80
XI. Költséget és időt kímél az agráradatok felhasználása 88

2022 94

XII. Tőszámkísérletek a Szigetközben 95
XIII. Tesztelték a precíziós szolgáltatókat 101
XIV. A legokosabb informátor a növény, attól kérdezünk meg mindent: Adatalapon a gyümölcsösben és a lombtrágyában is 107
XV. Az átállás első éve az adatalapú gazdálkodásra a Felvidéken 111
XVI. Kalászosok helyspecifikus növényvédelme és tápanyag-utánpótlása Alsódobszán 116
XVII. A téradatok szerepe és jelentősége az agráradatok rendszerében 122
XVIII. Betakarítás és hozammérés egy adatalapon működő gazdaságban, Letenyén 128
XIX. Digitalizáció a tejtermelésben: adatalapon javítják a folyamatokat Jászárokszálláson 134
XX. Informatikus és autószerelő testvérpár viszi a precíziós gazdálkodást Tóalmáson 142
XXI. Rendszerben gondolkodva gazdálkodnak és fejlesztenek Hajdúböszörményben 146
XXII. Újdonságok és fejlesztések Debrecenben: drónok, tartamkísérletek és adatalapú megoldások segítik a szakmérnöki képzést 152

2023 159

XXIII. Az agrárdigitalizáció nagykövetei: gépészet és fejlesztések 160
XXIV. Egy a cél: növelni a magyar gazdák digitális fejlettségét 166
XXV. Beltéri kertekkel és adatalapú termesztéssel demokratizálják a mezőgazdaságot 172
XXVI. Új lendületet kapott a magyar bogyós gyümölcs termesztése Nyugat-Nógrádban 179
XXVII. Adatokra alapozott döntéstámogatás, öntözés és burgonya Komáromban 185
XXVIII. Gépész szemmel a precíziós fejlesztésekről: Kecskeméti Sándort kérdeztük 192
XXIX. Megéri-e a digitális átállás a kisebb területen gazdálkodóknak? 198
XXX. Precíziós konferenciák Minneapolisban és Bolognában 204
XXXI. A talajról, a tudásszerzésről és a digitalizációról is gondoskodni kell 210
XXXII: A génszerkesztésnél, a nemesítésnél és a drónoknál is alap a jó adat 217
XXXIII. Fejlesztések, beruházások és piacképes képzések Óváron: Dr. Tóth Tamás dékán adott interjút 223
XXXIV. Zsigmond Ágnes és Milics Gábor készül az új évre 230

2024 234

XXXV. KÖZELEBB A LAJTAMAGHOZ – Több takarónövény és a mesterséges intelligencia fejlesztése is cél 235
XXXVI. Nem kérdés, hogy mindenkinek digitalizálnia kell 241
XXXVII. Ki kell hozni az értéket, a hasznot és a megtérülést 246
XXXVIII. Magyar agrár-informatikai fejlesztés segít a nagyüzemi állattartásban 252
XXXIX. Precíziós szőlőtermesztés a Neszmélyi borvidéken 258
XL. Több földterület és pénz a jó adatszolgáltatás eredménye 266
XLI. Talajvédelem, A2-es tejtermékek és biogazdálkodás 272
XLII. Szenzorok, adatok és húshasznú szarvasmarhák 279
XLIII. Somogyváron és Lajoskomáromban is figyelnek a digitalizáció összefüggéseire 285
XLIV. Hogy állunk a kincskereséssel? 292

2025 298

XLV. Baján és Dióspatonyban is a digitalizációban újítanak 299
XLVI. Csak pontosan és szépen: három generáció dolgozik együtt Letenyén 305
XLVII. Időben és könnyen építi fel az új generációt a Gallen család 311
XLVIII. Boldog szőlő és boldog szülő: megismertük a Koch család borászatát 317
XLIX. Háromféle robot és négy fiú segíti a generációváltást Sárrétudvariban 322
L. Minőségi növénytermesztéssel és évtizedes digitalizációs tudással dolgozik a Molnár család 328
LI. Cseri Dávid, akit a lovak és a történelem szeretete vezetett Szilvásváradra 336
LII. Erdőben, szamócában és meggyben is otthon van Schmidt Péter 342

Kiadó: *Net-Média Zrt.*
1027 Budapest, Bem József u.1/B kiadásában

Felelős kapcsolattartó:
Zsigmond Ágnes • Mobil: + 36-30/901-5499
zsigmond.agnes@agronaplo.hu

A szerzők személyesen vállalnak felelősséget az általuk leírtakért, a cikkek tartalmáért.

A hirdetések tartalmáért minden tekintetben a megrendelő felel. A kiadványban megjelenő cikkek, képek, hirdetések másodközlése csak a szerkesztőség írásbeli hozzájárulásával lehetséges. Az esetleges grafikai hibákért felelősséget nem vállalunk.

Minden jog fenntarva.

I - XI. RÉSZ

EZÉRT KINCS AZ AGRÁRADAT

2021



I.	Adatgyűjtés és adatvagyon	10
II.	Növényvédelem és kijuttatástechnológia	16
III.	Középpontban a vetés: technológiai javaslatok a legpontosabb kijuttatáshoz	28
IV.	Gyomirtás és növényvédelem, okszerűen	38
V.	Távérzékelés, növénymonitoring, drónok	45
VI.	A távérzékelésben egy kicsit mindenki úttörő lehet	54
VII.	A hozammérés és a betakarítás adatgyűjtése	62
VIII.	Forgatással és forgatás nélkül is cél a vízmegőrzés	67
IX.	Hozammérés és adatalapú gazdálkodás támogatja a jó kukorica- és napraforgótermést	74
X.	A helyspecifikus gazdálkodás alapja: hallgatni kell a talajokra	80
XI.	Költséget és időt kímél az agráradatok felhasználása	88

EZÉRT KINCS AZ AGRÁRADAT



2021. februárjától havi rendszerességgel indít új cikksorozatot az Agro Napló.
A cél a gazdák tájékoztatása az agrárdigitalizáció, az adatalapú mezőgazdaság kérdéseiről és újdonságairól.
Az anyagok elsősorban a gyakorlatban előforduló kihívásokra, változásokra és megoldásokra összpontosítanak, új ismereteket és összefüggéseket bemutatva az olvasóknak.

Adatgyűjtés és adatvagyon

A nyomtatásban és online is megjelenő sorozatban a modern, adatalapú mezőgazdasággal foglalkozó gyakorlati szakemberek osztják meg a tapasztalataikat, ezzel segítve a gazdálkodókat. A terveink szerint minden hónapban a következő művelési feladatokhoz kapcsolódó szakcikkekkel jelentkezünk, amelyekhez jó olvasást kívánunk!



Dr. habil. Milics Gábor, PhD

Napjainkban lépten-nyomon a precíziós gazdálkodásról hallani, már-már elcsépelt is a kifejezés a szakma egy részének. Mégis érdemes megfontolni és megnézni, mit nyújt a technológia a sikeres termeléshez.



Jobban átgondolva a precíziós gazdálkodást, talán időszerűbb az adatalapú gazdálkodás kifejezést használni, hiszen a kulcs az adatok gyűjtésében, azok minőségében, majd az ezekből származtatott információ helyességében rejlik.

Mára az adatok nem csak saját gyűjtésből származhatnak, hiszen rengeteg olyan adatforrás létezik – elég csak a meteorológiai adatokat, vagy a műholdas távérzékelés adatait említeni –, ami segítheti az adatgyűjtést, ugyanakkor ingyenesen elérhető.

A most induló cikksorozat első témaköre ezért mi is lehetne más, mint az **adat.**

Ezt a fontos kérdést körüljárva vizsgáljuk meg, hogy mi az adat szerepe és helye a mezőgazdasági adatvagyon-gazdálkodásban, mire alkalmazható a magán adatvagyon, és hogyan használható a közadat egy gazdálkodó számára. Bepillantást nyerhetünk egy olyan gazdaság életébe és adatgazdálkodásába, aminek szerepe, hogy bemutató- és mintaüzemként egy olyan komplex rendszert valósítson meg, ahol ezeket az adatkezelési technológiákat bárki megnézheti. Kitérünk azokra a kisebb gazdaságokra is, akik szerényebb eszközökkel, mégis el kell kezdjék az adataik gyűjtését és rendszerezését, hiszen ez lesz később a sikeres gazdálkodásuk kulcsa.

Érdemes átgondolni, hogy a helytelen adatoknál csak az a roszszabb, ha az adatokat be se gyűjtjük!

Dr. habil. Milics Gábor, PhD
egyetemi docens
Széchenyi István Egyetem, Mezőgazdaság- és Élelmiszertudományi Kar, Biológiai Rendszerek és Élelmiszeripari Műszaki Tanszék

10

FELHASZNÁLHATÓ LESZ AZ ADATVAGYON: NÉHÁNY ÉV ÉS ARANYAT ÉRNEK A KÖZADATOK A GAZDÁKNAK IS

A magyar kormány elmúlt években meghozott döntései, illetve a 2021-re várható fejlesztések alapján a magán- és közadatok összekapcsolásával létrejöhet a hazai agrár adatpiac. **Varga Péter**, a Digitális Jólét Nonprofit Kft. Digitális Agrár Stratégiáért felelős vezetője beszélt arról, miért lesz ez különösen jó a magyar mezőgazdaságnak.



Varga Péter

Tavaly ősszel fogadta el a magyar kormány a Mesterséges Intelligencia Stratégiát. A stratégia egyik pillére az adatgazdaság beindítása. Ehhez tudatossá és szabályozottá kell tenni az adatok gyűjtését és másodlagos felhasználását, továbbá az adatvagyonnal való gazdálkodást a magán és az állami szektorban egyaránt.

A mesterséges intelligenciát használó megoldások alapvető eleme az adatfeldolgozás és az adatelemzés, ehhez elsősorban adatokra, adattömegekre van szükség. Az adatgazdaság beindítása az agrárgazdaság számára különösen fontos. A termelésből származó adatokat ugyanis elsődlegesen a technológiaszolgáltatók és a közigazgatás gyűjtheti és tárolhatja strukturáltan, feldolgozásra alkalmasan. A feldolgozás eredményére pedig a termelőknek van szükségük.

Amint elfogadják a nemzeti adatvagyonról szóló törvényt, az adatokat vagyonelemként kezelhetjük a rendszerekben, ezekre pedig jogokat lehet ráépíteni.

Az adat lehet az új olaj, az új arany, ami a mezőgazdaságban is rendkívül fontos, bevételt és kiadást meghatározó tényező lesz.

A NAVÜ, vagyis a Nemzeti Adatvagyon Ügynökség felelős azért, hogy nemzeti szinten beinduljon az adatgazdaság, aminek ágazati feladatai is vannak. Az agrárium területén Magyarország Digitális Agrár Stratégiájára épülő új megoldások fejlesztik és biztosítják az adatok gyűjtését a közszférában, amely az agrár-adattermelés egyik lába. A DAS emellett programokat indít arra, hogy az ágazatban termelői szinten meglegyen a képzés és növekedjen a képesség a minőségi adatok létrehozására és azok értelmezésére, valamint a döntésekben történő felhasználásukra.

Nagyon fontos, hogy a magyar állam birtokában már jelenleg is rengeteg olyan adat, légi- és űrfelvétel van, amelyekre elemzéseket építve a mezőgazdasági termelés számára is hasznosítható információkat lehet kinyerni. Az adatokra épülő termelői szolgáltatások fejlesztése azonban nem állami feladat. A digitális innováció felgyorsulása miatt az állam nem lehet jó gazdája ilyen szolgáltatásoknak, mert a szabályozott működési módja miatt sokkal lassabban reagál az innovációs lehetőségre, mint a piaci szereplők. Az állam feladata, hogy a jogszabályok, illetve a támogatási rendszerek által összegyűjtött adatokat az innovációban résztevő szereplők, cégek, egyetemek, kutató intézetek számára hozzáférhetővé tegye, szabályozott, ellenőrzött és átlátható módon. A piac számára kell lehetővé tenni, hogy az innovatív adatfeldolgozó szolgáltatások hozzáférjenek a szükséges adatokhoz. Az adatgazdaság beindítása keretében biztosítani kell, hogy a magánadatokat előállító piaci szereplők is be tudjanak lépni az adatpiacra.

Az adatgazdaság egyik elsődleges érdeke, hogy a termelőknek legyen lehetőségük rendelkezni a saját adataik felett, illetve annak engedhessék át saját adataikat feldolgozásra, akinek ők szeretnék. Ez a létrehozandó adattárca szolgáltatás. Ma az agráriumban a legkevesebb adat a gazdáknál található, pedig nekik van a legnagyobb szükségük az adatokra alapozott jó döntésekre. Ám nagyon fontos, hogy ehhez feldolgozott adatok kellenek, az adattömeget így lehetne szaktanácsadói rendszerekben is hatékonyan felhasználni, aminek a termékeit és szolgáltatásait a termelők értik és hasznosítani is tudják.

A Mesterséges Intelligencia Stratégiában szerepel az agrárадat keretrendszer, ami nem egy új adatgyűjtő rendszer, hanem egy platform, egy olyan felület, ami első körben a közigazgatásból, a másodikban pedig a magánadatkészletekből fogadja be az adatokat. A tervek szerint ezek a termelő által adott jogosítvánnyal felhasználhatók lesznek a szaktanácsadó rendszerben is. Amennyiben a mezőgazdasági termelést érintő, nemcsak az agrár-közigazgatásban, hanem más szervezetekben is létrejövő közadatok egy platformon elérhetők lesznek, lehetőség lesz a mesterséges intelligencia alkalmazási feltételének biztosítására.

Úgy gondolom, hogy az országnak nagy szüksége van egy saját nemzeti agrár adattérre.

A közigazgatás különböző területeiről és az egyébként is az agrárvilágban tevékeny szervezetektől össze kell gyűjteni az adatokat, és olyan platformra hozni, amelyen szabályozott körülmények között elérhetőek az adatok mindenki számára. A technológia ezt lehetővé teszi, az előkészítési folyamat pedig már elkezdődött. Az adatgazdaság beindításának számos eleme lesz, a szabályozástól a platformon át a közadatportál megvalósításáig. Az egyik legfontosabb tényező az adatok minősége, a NAVÜ munkatársai ezt is folyamatosan vizsgálják.

MÁSHOL MÁR MŰKÖDIK, GYORSÍTJA AZ ÜGYINTÉZÉST

Szerbiában például egy banki hiteligénylésnél elég az egyszeri személyes igazolás, utána átadhatom a banknak azokat az adatköröket, amiket át akarok adni a folyamathoz, ez pedig lényegesen felgyorsítja a banki ügyintézést. Ez Magyarországon is meg fog jelenni.

A termelő eldöntheti, hogy azokból az adatokból, amit az ügyintézések kapcsán átad az állami szervezeteknek, a szándéka és a célja szerint miket, kinek és mire ad meg, legyen az szaktanácsadó, bank, biztosító, pályázat vagy beruházás. Ami ahhoz szükséges, gyorsan, egyszerűen oda tudja adni az illetékesnek. Elképesztő gyorsulás várható ettől a fejlesztéstől.

A következő fejlődési szint, amikor ezekre az adatkörökre szolgáltatások épülnek majd rá, például a szaktanácsadás. Amikor létrejön a közös platform/adatkezelő felület, a tanácsadó szolgáltatásoknak teljes, országos kitekintése lesz bizonyos területekre. Lehet összehasonlításokat képezni, a termelő odaadhatja az adatait a tanácsadó cégnek vagy alkalmazásnak, amit akár az állam, vagy egy egyetem is üzemeltethet, és ez alapján megkapja az azokból számolt eredményeket, valamint javaslatot, választási lehetőségeket és következtetéseket is kap a gazdálkodási gyakorlatának fejlesztéséhez.

Az agráradatok gyűjtésének jelenleg elsődlegesen nem az a célja, hogy a felhasználásuk után azokat elemezve tanácsot adjanak a termelőnek. Pedig egy gazdaság, egy üzem, egy vállalkozás adatait más üzem adataival összevetve akár olyan trendeket is meg lehet határozni, amik alapján a gazdának érdemes lehet változtatnia akár a választott kultúrnövényen vagy jószágon is. Az adatalapú szaktanácsadásnak pedig meglesz az a plusz előnye is, hogy a határszemle mellett arról is lesz információja, hogy éppen mi zajlik a növényen belül, és a termés milyen áron találhat vevőt a piacon, megfelel-e az igényeknek.

A rendszer jelzi, hogy mit kell tennie a gazdának ahhoz, hogy olyat termeljen, amit el is tud adni.

TANULNI EGYMÁS ADATAIBÓL

Ehhez jön még hozzá az a lehetőség, amivel egymás adataiból is tanulhatnának a gazdák. Az adatplatform segítségével azok, akik messzebbre és mélyebbre szeretnének látni a technológiában, megismerhetik a többi termelő eredményeit, a jó és a rossz példából is tanulhatnak, egymást erősítő rendszerben fejleszthetik a gazdálkodásukat. A farmmenedzsment rendszerek még több adathoz juthatnak majd hozzá, így a rengeteg elérhető agráradattal a vállalatirányítási szoftvereket és rendszereket kínáló cégek is sokkal jobb minőségű és eredményesebb szolgáltatásokat fejleszthetnek. Jól működő gyakorlati példa Hollandiában a Wageningeni Egyetem mellett működő Akkerweb, ahová például a Syngenta is szolgáltat adatot, valamint Anglia is, ahol több mint 15 éve működnek ilyen nagy adattárházak.

https://research.wur.nl/en/publications/akkerweb-a-platform-for-precision-farming-data-science-and-practi

Varga Péter szerint az adatgazdaság kiépülése kultúraváltást is magával hoz. Ebben a mezőgazdaság szereplői elfogadják és megértik, hogy a saját adat nem lesz kisebb értékű, ha az adatpiacra kerül, mert az megmarad nekik is, miközben más adataiból sok hasznos és költségcsökkentő, bevételnövelő következtetést lehet levonni, természetesen a névtelenséget megőrizve.

A precíziós mezőgazdaság terjedése és helyes alkalmazása összességében az adatminőséget és a -mennyiséget is javítja, ami rendkívül fontos. Hiszen minél több jó minőségű agráradat van az adatgazdaságban, annál több mindenre lehet használni azokat. Ráadásul olyan adatokat is rögzíteni kell, aminek egyelőre még nem biztos, hogy látjuk az értelmét. Annyira gyors és innovatív a fejlődés, hogy nem lehet tudni, 3 év múlva milyen mesterséges intelligencia rendszerek, új elemző programok vizsgálják és hasznosítják az adatokat arra, hogy még jobb döntésekhez segítsék a gazdákat – mondta Péter.

A felhasználható adatvagyon kialakítása és a Digitális Agrár Stratégia fejlesztése után érdemes Mezőhegyesre látogatnunk, ahol nagy birtokméreten rengeteg adat rögzítésével, elemzésével és felhasználásával foglalkoznak. A precíziós mezőgazdasághoz kapcsolódó kihívásokról, feladatokról és megoldásokról érdeklődtünk.

ADATGYŰJTÉS ÉS PRECÍZIÓS GYAKORLAT MEZŐHEGYESEN

8 ezer hektáron termeszt precíziós technológiával haszonnövényeket az állami tulajdonban lévő Nemzeti Ménesbirtok és Tangazdaság Zrt. Mezőhegyesen. **Bónus Krisztián** árunövény csoportvezető beszélt arról, hogyan valósul meg a helyspecifikus növénytermesztés és milyen rendszerben gyűjtik az adatokat a Békés megyei birtokon.



Bónus Krisztián

Ahogy a precíziós gazdálkodás gyakorlatában, Mezőhegyesen is a legalapvetőbb tevékenység a helyes adatgyűjtés, hiszen az egész rendszer erre épül. Az adatszerkezet kialakítása – azaz ahová a kimenő és bejövő adatainkat elhelyezzük – azért nagyon fontos, mert ha nincs helye az adatnak, az olyan, mintha a levegőbe rajzolnánk. Nálunk a nagy birtokméret miatt nagyon sok tábla, parcella és még több információ érkezik be, ezek kezelését egy 3 fős csapattal felügyeljük – mesélte a Keszthelyen növényvédelmi és agrokémiai, Gödöllőn pedig talajtani szakmérnöki képzést végzett Bónus Krisztián.

AZ ADAT CSAK AKKOR ÉRTÉKES, HA A HELYÉN VAN

Lényeges, hogy egységes parcellanév struktúra kerüljön be a traktorok monitorjaiba, amit a 30 feletti traktorállomány miatt felhő alapon kiküldve valósítunk meg, mivel a pendrive-os megoldás irreálisan sok többletmunkát jelentett. Gépparkunk modernizálása folyamatos, de emellett több rendszer is üzemel a gazdaságban.

Először külön művészetnek tűnt a nagyjából 2400 hektáron termesztett hibrid kukorica esetében az apasorokat az anyasorok közé vetni AB nyomvonalakkal több géptípus esetében, ami – mint kiderült – nem ördögtől való dolog, de kell hozzá az egységes nevezéktan a farmmenedzsment rendszerben. Egységes AB nyomvonal struktúrát alkalmazunk a többi táblánk esetében is, hiszen, ha már vannak pontos határvonalaink, könnyebb és hatékonyabb előre megszerkeszteni azokat, mint a gépkezelőinknek új vonalakat felvenni az egyes munkafolyamatok esetében. Nem beszélve arról, hogy így minden művelet (növényápolás és permetezés) ugyanazt a párhuzamirányítást tudja használni a saját munkaszélességének beállításával és nem halmozódnak fel időről időre újra felvett nyomvonalak a monitorokban és a felhő platformon.

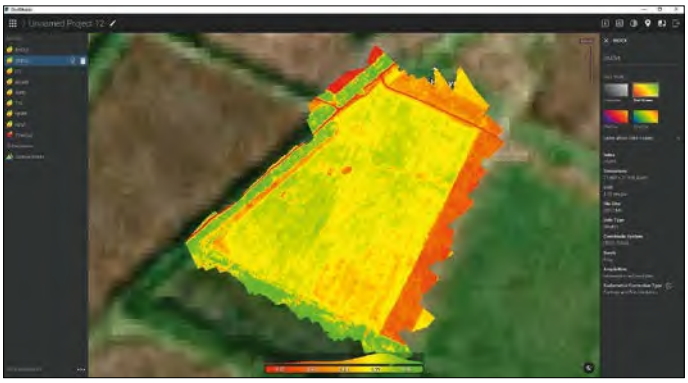
Közel 400 parcellánál az alapadatok elkészítése és feltöltése nagy munka, utána viszont jó esetben a gépek a parcellahatáron és a nevezéktanon belül tudnak már dolgozni, és megfelelő helyre gyűjtenek adatot. Az adatstruktúra kialakítását egyszer kell jól megcsinálni, hogy utána ne legyen vele keveredés, és ezt utána könnyebb karbantartani is. A precíziós mezőgazdaságot nem azért találták ki, hogy az emberek adatokat keresgéljenek, hanem arra, hogy megkönnyítse a munkát és a döntési helyzetben rendelkezésre álljon a kapcsolódó adat, ami segíti az agrárszakmai kérdések megválaszolását.

Ezután következhetnek a térkép alapú művelési folyamatok. Az interjú készítésekor épp a nitrogén-fejtrágyázást készítjük elő műhold- és drónfelvételek alapján történő zonális talaj ásványi

nitrogéntartalom-mérés segítségével, melyek eredményeit térképezve végzünk differenciált kijuttatást.



Foszfor és kálium tekintetében talajszkenner alapú zonális talajvizsgálatok eredményeit használjuk fel először a szervestrágyázás irányítására a legszükségesebb táblarészekre, majd, ha az elfogyott, akkor kerül sor – a felvehetőségi adatok alapján – a P, K műtrágyaigény megítélésére. A talajszkenner információit más esetekben is hasznosítjuk, így például a talajművelésben is, amelyben a legnagyobb értéket a mélylazítás differenciálása jelentheti, de nem feledkezhetünk meg a precíziós öntözés elkövetkezendő műveleteiről sem. Az eltérő nedvességgazdálkodású zónák ismeretében az árunövény területeinken a tőszám-differenciálás lehetőségét is kihasználjuk.



Érdekes volt az egyik tőszámkísérletünk, ahol 25 kukoricafajtát vetettünk 50-től 100 ezres tőszámig hektáronként, és az itteni viszonyok közt, a tavalyi szezonban a 100 ezres tőszám sem állította meg a kukorica hozamnövekedését. Meglepetés volt, hogy nem bukott át a csökkenésbe, ahogy a korábbi években 80-85-90-nél történt egyes fajtáknál. A legrosszabb esetben is legfeljebb stagnált a termés, pedig ezt az állományt nem öntöztük (és nem is a tavalyi évjáratot tekintjük a legjobbnak kukorica szempontjából).

Igyekszünk az elvégzendő művelet szakmai igényeit leginkább kielégítő adatbázist felhasználni a precíziós tevékenységeink során. A termőzónáinkat többféle vizsgálattal elemezve (ez esetenként 40–50 paraméter ismeretét jelenti zónánként) próbáljuk minél részletesebb adathalmazzal alátámasztani a precíziós döntéseinket.

A döntések alapján műveleti- vagy input applikációs térképek készülnek, amelyeket a farmmenedzsment programunkban rögzítünk és tárolunk.

Várjuk a Dróntörvény hatályba lépését is, mivel nagy lehetőséget látunk ebben a technológiában. Mezőhegyesen egy nagy teljesítményű VTOL UAV-t helyeztünk üzembe, ami a multispektrális és termális hullámsávban képes képanyagot rögzíteni, a kapcsolódó feldolgozó számítógép kapacitás pedig mindezt fel is tudja dolgozni. Amellett, hogy rendszerünk lefedi a műholdak tudását, rendelkezésünkre áll akkor is, amikor a műholdak nem járnak erre, vagy épp felhős az égbolt.



DRÓNFELVÉTELEK A BÉKÉS MEGYEI BIRTOKON

A rendszeres időközönként végzett drónrepüléssel a növényállomány vegetációs és hőmérsékleti monitoringját biztosítjuk a területünkön. Ezzel számos szakterületet támogatunk: ilyen a növényvédelem, az öntözés, a tápanyag-utánpótlás, illetve a betakarítási logisztika. A drón segítségével egy komoly méretű indexált képállományhoz jutunk. A legtökéletesebb az volna, ha a drónképek is egy platformba kerülhetnének a többi adattal, hogy azonnal ugyanabban az adatbázisban legyenek elérhetők. Ám egyelőre még nincs olyan farmmenedzsment program, ami tudná fogadni és kezelni a hatalmas adatállományú képanyagot.

Célunk elérni, hogy a megfelelő adatrendszerhez nagy mennyiségű minőségi információt tudjunk elemezhetően hozzárendelni. Aztán pedig az adatokat a vállalatirányítási rendszerhez párosítva, a költségek kimutatásával döntéseket tudjunk hozni arról, hogy melyik területrészen milyen jellegű ráfordítás lehet a legeredményesebb.

Az adatgyűjtési folyamat végén a hozamtérkép mutatja meg az egész helyspecifikus gazdálkodás értelmét és eredményét. Nagyon fontos a jó kalibráció, és hogy a hozamtérképezés gépeken átívelő legyen. Modern kombájnjaink esetében van olyan tábla, ahol a bekerült anyagmennyiség és mért érték között csak minimális eltérés van, és az olyan eset is gyakori, hogy csak a mérlegrendszerek gyári pontatlansága okozza a differenciát, tehát a hibahatáron belül tudunk maradni.

Mindez sok segítséget jelent a gazdálkodásban. Annyira, hogy még olyan információra is fény derülhet, amire agronómusként nem is gondoltunk volna. A folyamat legvége az, hogy az adott zónához hozam-, forintális-, árbevételi- és költségadatot rendeljünk, és költségtérképet készítsünk róla. Erről sokan beszélnek, adatokkal viszont csak néhányan töltik fel a rendszerüket. Pedig ez biztosítaná azt, hogy a termelők a valós képet lássák, és helyes következtetéseket vonhassanak le.

Persze van olyan helyzet is, amikor el kell engednünk egy-egy precíziós műveletet, hiszen bármilyen kis mértékű (adatösszeállítás miatti) késlekedés hozamcsökkenést okozhat. Például, ha az

időjárással versenyzünk. Egy helyesen kialakított adatstruktúra azonban nagyban lecsökkenti az ilyen esetek számát.

A precíziós mezőgazdaság gyakorlatának egyik fontos tapasztalata, hogy soha nem lehet elengedni és figyelmen kívül hagyni a területismeretet és a gazdálkodói tapasztalatokat.

Célszerű továbbá fokozottan odafigyelni az adatok karbantartására és tisztítására, mert hiába vannak és lesznek tanuló algoritmusok, a helytelen adatokkal a jövő mesterséges intelligenciája sem tud jól gazdálkodni. Nem szabad szó nélkül elmenni a képzett munkaerő kérdésköre mellett sem. Mindenképp fontosnak tartjuk a gépkezelőink oktatását, hiszen ez egy win-win helyzet. Egy egyszerű példán szemléltetve ugyanis azon kollégáink, akik használják az automatizált táblavégi fordulót a gépeken, kevesebb fáradtság mellett nagyobb területteljesítményre képesek. 17 évnyi, agráradat-gyűjtéssel és -elemzéssel eltöltött idő után úgy vélem, a technológia most jutott el odáig, hogy el tudjunk kezdeni igazán jól adatot gyűjteni. Vannak nagyon modern gazdaságok, és vannak olyanok is, akik régóta gyűjtenek hozamadatokat és egyéb információkat a területeikről, de az biztos, hogy ez a technológia nem egységesen, hanem foltszerűen jelent meg Magyarországon.

Azzal, hogy az agrár-felsőoktatás precíziós mezőgazdasági szakmérnökök képzésével fejleszti az agronómusok és a gazdák szaktudását, meghozza azt a lehetőséget, hogy az agrárium adatokra hagyatkozva, a lehető leghatékonyabban működhessen.

Békés megye után Baranya megye következik, ahol azt kérdeztük meg, hogyan hasznosítható és miért fontos az adat, továbbá a szaktanácsadás fejlesztési lehetőségeiről és a Green Deal követelményeinek sürgősségéről tudtunk meg érdekes szakmai információkat.

KICSIKNEK ÉS NAGYOKNAK: HOGYAN ÉRDEMES FELÉPÍTENI AZ ADATALAPÚ GAZDÁLKODÁST, HOGY A TÁMOGATÁS IS MEGMARADJON?

Borsiczky István, a Tomelilla Kft. ügyvezetője, a Széchenyi István Egyetem mosonmagyaróvári képzési helyének óraadó oktatója a 2000-es évek közepe óta foglalkozik integrált növényvédelmi megoldások fejlesztésével a precíziós technológiában rejlő lehetőségekre összpontosítva. Vele beszélgettünk az adatalapú mezőgazdaság terjedését ösztönző szabályozásról és a gyakorlati megoldásokról.

MILYEN FOLYAMATOK ÖSZTÖNZIK AZ ADATALAPÚ MEZŐGAZDASÁG FEJLŐDÉSÉT ÉS TERJEDÉSÉT?

Az Európai Unió fenntartható mezőgazdaságra és élelmiszeriparra való áttérést célzó terve a zöld megállapodás, vagyis a Green Deal, amivel mostanában elég sokat foglalkozom. Világosan le van írva benne, hogy 2030-ig 20 százalékkal kevesebb műtrágya és 50 százalékkal kevesebb növényvédőszer-kijuttatás elérése a cél. Ennek megvalósítása, megjelenítése és bizonyítása úgy a legegyszerűbb, ha hagyjuk a gépeinket információkat rögzíteni, az adatokat pedig kinyerjük belőlük és szükség szerint felhasználjuk azokat a termelésben és az adminisztrációban is. A műtrágya- és a növényvédőszer-felhasználás csökkentését viszont a jelenlegi termelési szintek megtartásával csak precíziós gazdálkodási megoldásokkal lehet megvalósítani – mondta Borsiczky István.



Borsiczky István

GREEN DEAL

https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_hu

A Green Deal nagyon fontos aktualitást ad az agrárdigitalizációs folyamatnak, kényszerítő erejű lesz, amihez hirtelen és szinte egyszerre kell felnőnie az ágazat összes szereplőjének. Ugyanis az új támogatási rendszerben például várhatóan be kell mutatni majd az eredményeket a gazdálkodási folyamatok változtatásáról és kijuttatási terveket kell tudni készíteni és végrehajtani. Így az agrárdigitalizáció az ágazatban kivétel nélkül mindenkit érint, mindenkinek tanulnia kell, aki nem akar pénzt veszíteni. A szabályozás erős katalizátor lesz ehhez, a tudás átadása viszont nehéz, és csak a szakmai konferenciákon nem lehetséges.

Úgy kell megtanítani a gazdákat a gyakorlati precíziós gazdálkodásra, hogy gyakorlatilag kéz a kézben fejlődjenek és tanuljanak új dolgokat az oktatók és a tanulók. A fejlődés oka tehát adott, az EU-s szabályozás ösztönzi a folyamatot. A feladatra pedig összesen 9 év van, így értelmet nyert a készülődés, mert hamar elszállnak az évek, és a kihívás minden Európában termelő gazdálkodó előtt egyszerre magasodik majd.

HOGYAN LEHET EREDMÉNYESEN ÁTADNI A PRECÍZIÓS MEZŐGAZDASÁGHOZ SZÜKSÉGES ISMERETEKET?

A helyspecifikus gazdálkodást a gyakorlatban kell megtapasztalni, úgy szerezhető igazán érvényes tudás. Az ismeretek átadása komoly kihívás, úgy gondolom, a leghatékonyabb egyesével meglátogatni a gazdálkodókat, megnézni a gép- és eszközállományt. A helyszínen aztán sokról kiderül, hogy amire azt hitte, hogy precíziós eszköz, az valójában nem is az, vagy pedig hiányzik belőle a szoftver licenckulcsa. A termelők nagy része tud róla, mi kell a technológiához, mik a lehetőségek, de a rendszert működtetni kell, aminek a megtanulása nem egyszerű. Nagyon sok, gyakorlati tudással felvértezett tanítóra és tanárra van szükség, akik első körben a szaktanácsadókat, a szakmérnököket és a vállalkozó kedvű gazdákat képzik ki, hogy általuk tudás- és hatástöbbszörözést lehessen elérni. Összességében viszont nem biztos, hogy a felsőoktatás elegendő ehhez. Úgy gondolom, hogy egyéb tanfolyamokra is szükség van, amivel hatékonyan és célzottan el lehet érni a gazdálkodókat, mert a termelők jelentős része nem tud elmenni szakmérnöki képzésekre.

Az eredményességhez a saját tapasztalataim szerint az kell, hogy a kereskedők ne csak eladják a gépeket, hanem a gazdák segítséget kapjanak a beüzemelésnél,

TÁMOGATÓK
otp Agrár
agrovir
CHH Műszaki KFT
AGROTEC Magyarország
CIMBRIA
A hazai Cimbria képviselet.
HORSCH Mezőgazdaság szenvedéllyel
Trimble

és az egész folyamat alatt foglalkozzanak velük. A független és a márkákhoz kötődő szaktanácsadók is nagyon fontos szerepet töltenek be a folyamatban, nekik is haladniuk kell a gépek és a programok fejlődésével, ismerniük kell a programok, a gépek, az eszközök és a megoldások működését. A helyzet azért is nehéz, mert a legújabb technológia elsőként mindig a kereskedőnél van, másodsorban a gazdánál és csak utána kerül be az oktatási intézményekbe. Így az is előfordul, hogy elavul, mire odakerül.

AZ ADATGAZDÁLKODÁS HELYZETE ÉS A KEZDETI LÉPÉSEK

Az adat alapvetően a gazdálkodóé, annak gyűjtése az ő feladata. Az adatfeldolgozás folyamata pedig egy bizalmi kapcsolat a termelő és a szolgáltató között.

Elsőként a farmmenedzsment szoftver használatát érdemes megtanulni, szerencsére több, jobbnál jobb magyar nyelvű program is van a piacon, amiket folyamatosan fejlesztenek a gazdák igényei szerint.

Ezek segítségével aztán az adattároló rendszerből azt vesz ki a termelő, és azt használ, amit akar. Így jön létre az adatokból a gazdaság visszanézhető múltja, ahol tendenciákat lehet látni, amiből elemzéseket lehet végezni és amik alapján döntéseket lehet hozni.

A második lépésben csakis olyan eszközöket érdemes venni, amik kompatibilisek a farmmenedzsment rendszerekkel és a gazda tudásával, képességeivel egyaránt. A munkacsúcsoknál ugyanis a szervizszolgáltatásokhoz hasonlóan sokan akarnak egyszerre segítséget, ezért előny, ha a gazdának, vagy egy arra kinevezett munkatársnak mélyreható ismeretei vannak az általa működtetett rendszerről.

Harmadikként nagyon fontos a gépkezelés magas szintű megtanulása, mert a precíziós gépek nem egyszerű berendezések. Teljesen meg kell ismerni a tudásukat és a határaikat. Innentől már magabiztosabban lehet alkalmazni a precíziós megoldásokat. A helyspecifikus gazdálkodás eszközei közül a két legfontosabb a megfelelő műtrágyaszóró és permetezőgép, ezekkel lehet a legegyszerűbben megfelelni az Európai Unió által kijelölt szigorú támogatási feltételeknek. Végül van egy tévhit, amit szívesen oszlatok el: egy fontos szempontból a kisebb, közepes méretű gazdaságok nincsenek hátrányban a precíziós mezőgazdaság technológiájának megvalósításában a nagyokkal szemben. Az információátadást sokkal gyorsabban tudják megvalósítani, és sokszor jóval hamarabb tudnak reagálni a változásokra, mint a nagyobbak. Érdemes tehát mindenkinek idejében átgondolnia, miket kell fejlesztenie azért, hogy teljesíteni tudja az EU-s elvárásokat, így támogatáshoz jusson, és a lehető leghatékonyabban gazdálkodhasson – mondta István.

ZÁRÓ GONDOLATOK A FOLYTATÁSRÓL

Márciusban folytatjuk az adatalapú gazdálkodás összefüggéseinek és értelmének bemutatását. Sorozatunk következő részében a növényvédelem és a kijuttatás-technológia izgalmas kérdéseivel és gyakorlati megoldásaival foglalkozunk majd.

Az összeállítást az AGRO NAPLÓ felkérésére Csurja Zsolt óvári precíziós mezőgazdasági szakmérnök készítette.

Amennyiben kérdése van a megjelenő témával kapcsolatban, kérjük írja le a Facebook-oldalunkon megjelenő aktuális cikknél hozzászólásban. www.facebook.com/agronaplomagazin



EZÉRT KINCS AZ AGRÁRADAT

A megszokott rend szerint ismét jelentkezünk a cikksorozatunk harmadik részével. A cél a gazdák tájékoztatása az agrárdigitalizáció, az adatalapú mezőgazdaság kérdéseiről és újdonságairól. Az anyagok elsősorban a gyakorlati kihívásokra és megoldásokra összpontosítanak, új ismereteket és összefüggéseket bemutatva az olvasóknak.



Növényvédelem és kijuttatástechnológia



Dr. habil. Milics Gábor, PhD

A helyspecifikus gazdálkodás költség-haszon elemzésénél az egyik leginkább hangsúlyos kérdés a növényvédelem és a kijuttatás-technológia. Ezek a munkaműveletek komoly körültekintést igényelnek, ugyanakkor a legnagyobb odafigyelés mellett sem mindig végezhetők el ideális időben. A talajok jó része még most is belvízzel borított, így azokra egyhamar rámenni nem lehet, a munkát valahogy mégis el kell végezni. A klímaváltozás hatására új technológiai megoldásra kell átállni, esetleg meg kell gondolni, hogy a vetésszerkezetben érdemes-e megtartani egy-egy növényt, vagy a kockázatok minimalizálása érdekében le kell mondani róla. Szakmai alapon kell meghatározni a bemenő adatok gyűjtésének módszerét, hiszen ennek és az információk elemzésének köszönhetően mindegyik gazdaságnak fel kell mérnie, hogy a kijuttatást menedzsmentzóna alapon vett talajállapot-elemzésre, távérzékelt adatokra, hozamtérképekre, vagy ezek valamilyen kombinációjára alapozva végzik. A legaktuálisabb munka hamarosan a kalászosok fejtrágyázása lesz, amit szenzorra alapozottan hazánkban is egyre többen differenciáltan végeznek el, de szó lesz a cikkben az évelő gyomok detektálásáról dróntechnológia segítségével. A dróntechnológia bemutatásánál bővebben kitérünk a drónos permetezés jelenleg látható potenciális szerepére. Technológiaváltás, a menedzsmentzóna létjogosultsága, helyspecifikus növénytáplálás és gyomirtás, drónos monitoring és kijuttatás: ez az interjúcsokor is hasznos lesz a precíziós technológia iránt érdeklődők számára.

Jó olvasást hozzájuk!

HATÉKONY GAZDÁLKODÁS GYÖNGYÖSPATÁN FOLYÉKONY NITROGÉN, MIKROELEMEK ÉS DIFFERENCIÁLÁS SEGÍTSÉGÉVEL

A Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem (MATE) gyöngyösi campusán oktató, valamint a helyspecifikus és a szántóföldi növénytermesztés fejlődési lehetőségeit kutató adjunktus, Dr. Ambrus Andrea beszélt a gyakorlatban már bevált megoldásokról és lehetőségekről.

Heves megyében, a Mátra lábánál, Gyöngyöspata határában gazdálkodik 1400 hektár bérelt földterületen a Havas92 Növénytermesztő Szövetkezet, ahol külső szakértő *Dr. Ambrus Andrea*. A társasághoz családi kötődése is van, hiszen a Szövetkezet elnöke, egyben egyik tulajdonosa *Ambrus Sándor*, Andrea édesapja. A gazdálkodási területről és sajátosságokról, a technológiai irányokról és lehetőségekről évek óta folyamatos eszmecsere folyik közöttük. A precíziós gazdálkodás, mint útirány a közös gondolkodás eredménye, amely bevezetése nagy körültekintéssel és folyamatos elemzés mellett folyik. Vele beszélgettünk a növényvédelemről és a differenciált kijuttatás előnyeiről.



Ahogy Magyarországon általában, a vetésszerkezet sajnos nálunk is leegyszerűsödött – kezdte Andrea. A főbb kultúrákat értékesítési szempontból és az agroökológiai potenciál figyelembevételével határoztuk meg. Az őszi búza, a napraforgó és az őszi káposztarepce az alap nálunk, és vannak olyan évek, amikor árpa is bekerül a termesztett növények közé. Az idei különleges,

a környékünkre nagy mennyiségű csapadékot hozó év miatt muszáj cirokkal bevetni egy kisebb területet ott, ahol az őszi búzát a vízzel telített talaj miatt nem lehetett időben elvetni. A gazdaság méretéből adódóan a technológiai elemeket úgy határoztuk meg, hogy valamennyi növénykultúra megfelelő színvonalon, jól gépesített legyen. A nagyobb gépkapacitásokkal a munkacsúcsokat próbáljuk elkerülni, ami nehéz, mert a klímaváltozás hatásait egyre jobban érezzük. Lerövidül



az időtartam, amikor optimális időben lehet elvégezni a műveleteket. A vetés, a betakarítás és a tápanyag-visszapótlás esetében is csökken a munkavégzésre alkalmas napok száma, amelyre a megfelelő technológiával és technológiai kapacitással kell felkészülni. A precíziós gazdálkodás folyamatos bevezetése mellett ez az érv is szól, hiszen ezzel a technológiával a napi munkateljesítmény is növelhető, a gépkapacitások jobban kihasználhatóak. A nagyobb teljesítményű erő- és munkagép alkalmazásának azonban megfelelő színvonalú és gyors szervizhátteret kell biztosítani, mivel a kritikus időszakokban műszaki probléma miatt álló gépek jóval nagyobb kapacitáskiesést jelentenek, mint korábban.

Az őszi vetésű növények esetében a tavaszi robbanásszerű fejlődés a cél, valamennyi technológiai beavatkozás hatékonyabb egyenletes állomány estében. A tavaszi fejtrágyázásnál éppen ezért is váltottak, most már folyékony formában adják ki azt, nem kockáztatva a tavaszi aszályos időszak, vagy a nem időben érkező csapadék lehetőségét. Nagyon lényeges, hogy ez nem egyszeri alkalom, ezután is így lesz – folytatja Andrea. Azért, hogy ezt minél jobban meg lehessen valósítani, folyamatosan gyűjtjük az adatokat. Igyekszünk minden műveletnél segíteni a csapadék- és a talajnedvesség-megőrzést, ezért mulcstechnológiát alkalmazunk. Mivel a változatos domborzati adottságok miatt szoknyarészen történik a gazdálkodás, bármilyen technológiával dolgozunk, vannak olyan táblák, ahol ráfolyik a víz a területre, például a szőlőkről. Ezért nagy jelentőségű a talajművelésnél, hogy ne alakuljanak ki vízzáró rétegek, így a lazítás kiemelt figyelmet kap. Egyrészt azért, hogy a talaj elvezesse, másrészt pedig, hogy tárolja a mélyebb rétegekben a vizet. Ezelőtt 30 évvel például a területeken kukorica volt, de mostanában ki kell hagyni a vetésszerkezetből, mert a növény számára legkritikusabb időszakban nem kapott elegendő csapadékot, így megnövekedett a termelési kockázat.

A TÁPANYAG-VISSZAPÓTLÁSI RENDSZER – EZÉRT JÓ A FOLYÉKONY NITROGÉN ÉS A MIKROELEMEK HASZNÁLATA

Andrea szerint a műtrágya kijuttatása és az okszerű tápanyag-visszapótlás során fontos, hogy a növény számára megfelelő mennyiségű tápanyag mindig rendelkezésre álljon. Mivel a szilárd műtrágyában lévő nitrogént nedvesség nélkül nem veszi fel a növény, a csapadékszegény időjárás kockázatainak csökkentésére érdemes volt folyékony formában történő kijuttatásra váltaniuk. Ennek 10–15 hét a hatásspektruma, és a növény vegetációjához igazodik azzal, hogy a talajhő változása alapján fejti ki a hatását. Így sokkal jobban hasznosul a szilárd műtrágyákhoz képest. Őszi búzánál az aktuális tavaszi feladatokat a fejtrágyázással kezdjük február végén, vagy március elején. További előnye, hogy ezzel a technológiával a tavaszi időszak munkacsúcsa csökkenthető, a növény folyamatos tápanyaggal való ellátása mellett. Ahogy rá lehet menni a területre, Stabile NS formájában adjuk ki a folyékony nitrogént a területekre. A kijuttatást 1,5 bar nyomáson végezzük, ez nagyméretű cseppekkel és cseppnehezékkel, alacsony hőmérsékleten ajánlott. Így a lé le tud peregni a levélen, és a gyökéren keresztül felszívódva hasznosulhat. Érdemes figyelni arra, hogy abban az esetben képes perzselni, ha hengerezés után mechanikai sérülések vannak a növényeken, ezeken keresztül bejut a levélfelületbe, és roncsolást okoz.



Kiemelt szerepe van a kalászosokban a zászlóslevél védelmének, mert a termésképződésben ennek van a legnagyobb jelentősége. Ezért áprilisig ki kell juttatni a nitrogént. A hosszú hatásspektrumú retard készítmény a zászlóslevelet nem károsítja. Arra, hogy mikor juttassuk ki a folyékony nitrogént, szaktanácsadást kérünk, és megvitatjuk, ki, mit gondol az időpontról és a csapadékviszonyokról. A folyamat természetesen függ az időjárástól is, de jó eséllyel idén március elején végezzük



el. Az egyöntetű állomány azért rendkívül fontos növényegészségügyi szempontból is, mert ennek következtében kevésbé fogékony a betegségekre, könnyebben lehet bármelyik technológiai elemet megvalósítani a művelés során, és egységes érési időt lehet biztosítani.



Ezután kiemelt fontosságú a lombtrágya kiadása, mivel a mikroelem-visszapótlásra is fokozott figyelmet kell fordítani. A hiányuk jelentős terméskiesést okoz, valamint a nem harmonikus tápanyag-visszapótlás a minőségre is negatív hatást gyakorol. Az, hogy a növény mindig megkapja a megfelelő minőségű és mennyiségű tápanyagokat, azért is lényeges, mert ezzel csökkenthető az aszályérzékenység. Ennek következtében az állomány tovább bírja a szárazságot, erőteljesebben növekedik, javul az ellenálló képessége, és a gyomelnyomó képessége is hamarabb alakul ki. Ezekkel a közvetett hatásokkal költséget lehet megtakarítani. A mikroelemeket tartalmazó lombtrágyákat és a rovarölő szereket együtt adjuk ki, itt a magas nyomás és megfelelő porlasztás a legfontosabb. Lombtrágyaként olyan mikrokomplexet használunk, amiben cink, mangán és réz van. A tápelemek között egymás felvételét elősegítő és gátló hatás egyaránt lehet, a mikroelem visszapótlása ezért is fontos valamennyi kultúra esetében.

A lombtrágya többletköltséget jelent a technológiában, de érdemes bent hagyni, mert a harmonikus tápanyag-visszapótlás biztosítja azt a hozamot, ami az adott fajtában benne van.



A DIFFERENCIÁLT KIJUTTATÁS

A helyspecifikus tápanyag-kijuttatás mellett lehetőség szerint nem szabad elfelejtkezni a tápanyagtérképről sem – folytatta Andrea. Szeretném ezeken a területeken kipróbálni a zóna alapú tápanyag mintavételt, ami talajellenállás-mérés alapján történik, mert heterogén talaj esetében így sokkal pontosabban kijelölhetőek az azonos tulajdonságokkal rendelkező foltok. Pontosabb képet ad a talajokról, így a differenciált tápanyag-kijuttatás még hatékonyabb lehet. Gyöngyöspata környékén nem szabad figyelmen kívül hagyni a lefolyási zónákat sem. A hozzánk hasonlóan változatos domborzaton gazdálkodók pontosan tudják, hogy ugyanaz a mennyiségű csapadék lejtőn, fennsíkon, és a lejtő alján is máshogy hasznosul, ez pedig sokszor magyarázza az eltérő hozamot. Emiatt napi szinten kell mérni a csapadékmennyiséget, a cseppméretet és az intenzitást, a hozamtérképek elemzéséhez ezek nagyon fontos információk.

A drónok használatának is van létjogosultsága, de ugyanúgy, ahogy a távérzékelt felvételeknél, itt is rendkívül fontos, hogy legyen olyan szakember, aki tudja használni a technológiát és képes elemezni a nyers adatokat, amiket a beérkezésük után osztályozni kell. Mivel ez egy külön szakterület, nem minden esetben szerencsés, ha a gazdálkodó végzi a feladatot, mert a nem megfelelő minőségű adatokkal nagyon félre lehet vinni a termelést. Amikor a talajviszonyok miatt nem lehet bemenni a területre, a drónnal kitűnően meg lehet nézni, mit mutat az állomány felülről, a vadkár részleteit is pontosan fel lehet mérni. Nagyon hasznos, hogy folyamatosan felvételeket készítünk, mert a hozam- és a tápanyagtérkép mellé nagy segítség ez a pluszinformáció, ami jelentősen befolyásolhatja a kijuttatott tápanyag mennyiségét.

A FEJLESZTÉSEKRŐL

A közeljövőben szeretnénk a folyékony műtrágya helyspecifikus kijuttatását permetezővel és szakaszolással megvalósítani. Mindezt úgy, hogy amikor már látjuk az állomány különbségeit, szenzor alapján adnánk ki a tápanyagot. Ezzel ki lehetne küszöbölni a domborzati adottságokból adódó talajnedvességbeli különbségeket. Egy érdekesség, hogy 2020 nyarán hozambecslést végeztünk távérzékeléssel, ennek kiértékelése még folyamatban van. A művelet jelentősége az, hogy bár a kombájn rendszere készít hozamtérképet, de igazán a piaci viszonyok ismeretében lehet eldönteni, hogy érdemes-e a várható hozamot tovább növelni a magasabb profit elérése érdekében. Amikor már nagyjából lehet látni a gabonaárakat, a távérzékeléses hozambecslés felhasználásával eldönthetjük, hogy megéri-e kijuttatni még egy adag műtrágyát, ami még az aratás előtt hasznosul az állományban, és így nagyobb bevételt eredményezhet – mondta Dr. Ambrus Andrea.

Látogassunk el Gyöngyöspatáról Nyugatra, a Mosonmagyaróvár környéki földekre, ahol Dr. Kukorelli Gábor végez gyakorlati kísérleteket. A szakember a kalászosokról, a gyomirtásról, a drónhasználatról és a differenciált kijuttatásról beszélt részletesebben.

DIFFERENCIÁLÁS, DRÓNOK ÉS GYOMIRTÁS A KALÁSZOSOKBAN

Dr. Kukorelli Gábor a Széchenyi István Egyetem Mezőgazdaság- és Élelmiszertudományi Karának mosonmagyaróvári képzési helyén egyetemi adjunktus. Speciális szakterülete a növényvédő szerek kisparcellás kísérleteinek elvégzése, valamint a precíziós növénytermesztési módszerek kutatása. Vele beszélgettünk a differenciált kijuttatás technológiájáról, a drónhasználatról és a növényvédelemről.

MIÉRT ÉS HOGYAN ÉRDEMES AZ ALAPMŰTRÁGYÁZÁST DIFFERENCIÁLNI?

Az alapműtrágyázás, tehát a foszfor- és a káliumutánpótlás során a nagyobb területek esetében mindenképpen ajánlott lehet a differenciált kijuttatás, azonban ezt a lehetőséget minden esetben nagyban meghatározzák a terület adottságai. Fontos, hogy a tápanyag-utánpótlást a talajadatokra alapozva végezzük el. A foszfor és a kálium mennyisége alapján általában jól meg lehet határozni a területeken a jól, a közepesen vagy a gyengén ellátott területrészeket, amihez párosulhatnak még egyéb korrekciós tulajdonságok is. Ilyen például a foszforhoz a CaCo3-ellátottság mértéke. Ezeket rácsháló alapján, vagy egyéb módon történő osztás szerinti mintavételezéssel könnyen meg lehet határozni. A differenciált kijuttatás egyik legegyszerűbb módja a talajmintavételre alapozott P és K alapműtrágyázás. Természetesen a technológiához az is hozzá tartozik, hogy a tápelemeket külön menetben kell kijuttatni, ezért a komplex műtrágyák alkalmazása ilyen esetben nem biztos, hogy célravezető.

MILYEN TÉNYEZŐK AZOK, AMIK ALAPJÁN AZ ALAPMŰTRÁGYÁZÁST DIFFERENCIÁLTAN AJÁNLOTT ELVÉGEZNI?

A kijuttatandó műtrágya mennyiségét a talaj foszfor- és káliumtartalma, illetve a tervezett termésszint alapján határozzuk meg. Az egyéb korrekciós tényezőket is szükséges figyelembe venni, ilyen például a CaCo3-tartalom, a beforgatott származadvány és az istállótrágya mennyisége. Ezek hatására, ha egy táblán belül más-más értékekkel kalkulálunk, jelentős különbségek lehetnek a kijuttatandó dózisban.

MILYEN TECHNOLÓGIA AJÁNLOTT A KALÁSZOSOKNÁL A DIFFERENCIÁLÁSRA?

Mivel a kalászos gabonaféléknek, különösen a búzának világszerte nagy a jelentősége, ezért a technológiai lehetőségek ezeknél a kultúráknál rendelkezésre állnak. A búzánál jól működik a szenzorra alapozott nitrogén-fejtrágyázás, aminek komoly jelentősége lehet a gyakorlatban, és viszonylag könnyen meg is valósítható. Továbbá érdemes megemlíteni Reisinger Péter professzor jelentős eredményeit a búza precíziós gyomirtásában végzett kísérleteiből. Azonban az eddigi tapasztalatok szerint ahhoz, hogy ezek a megoldások a gyakorlatban is széles körben elterjedjenek, az automatizációnak még jelentős fejlődésen kell átmennie.

MI ALAPJÁN LEHET FELMÉRNI ÉS JÓL KEZELNI AZ ÉVELŐ GYOMOKAT?

A helyspecifikus gyomirtás egy jól, már ma is kivitelezhető technológiája az évelő gyomok elleni foltkezelés. A megoldás ebben az esetben is elsősorban a biológiai tulajdonságaikból adódóan foltszerűen károsító gyomok ellen alkalmazható jól. Leginkább talán a mezei aszat (*Cirsium arvense*) ellen érdemes így védeni a növényállományt. A gyommal fertőzött területek kézi GPS használatával is jól lehatárolhatóak, de már az elérhetőbb árú drónokkal készített képek alapján is nagy pontossággal meghatározható a károsítás helye.

MEKKORA SZEREPE VAN A DRÓNHASZNÁLATNAK A NÖVÉNYVÉDELEMBEN ÉS A DIFFERENCIÁLÁSBAN?

A drónfelvételezés alapján történő agrotechnika tervezése a mezőgazdasági gyakorlat számára még kísérleti fázisban van. A drónnal történő terület NDVI- vagy egyéb vegetációs index felmérését, illetve a mezei aszat károsításának meghatározását az elmúlt években már több alkalommal elvégeztük, amihez több partner és szakterület együttműködésére volt szükség, itt elsősorban a növényvédős, agrármérnök és térinformatikus szakemberekre gondolok. Véleményem szerint ezek gyakorlati megvalósításának elsődleges akadálya, hogy a drónok által készített felvételek kezelésére a mezőgazdaságra specializált szoftverek még nem, vagy csak korlátozottan állnak rendelkezésre. Ahhoz, hogy egy mezőgazdasági képzettségű szakember ezeket a képeket saját maga feldolgozza, jelenleg több, költséges szoftver licencet kell(ene) megvásárolnia. Egy terület drónnal történő lerepülése után több ezer kép összeolvasása, majd különböző képletek szerinti analízise szükséges, hogy abból a gazdálkodó kinyerje a számára szükséges információt. Majd csak ez után következik az, hogy olyan szoftverrel is feldolgozásra kerüljön az adat, amely a traktorban lévő monitorra készít kijuttatási tervet.

MILYEN TECHNOLÓGIA HASZNÁLATA ÉRTELMES ÉS ÉRDEMES A NEM ÉVELŐ GYOMOKRA?

Mindenképpen a teljes terület szabályos mintavételen alapuló felmérése, vagy monitorozása. Erre a megoldást a teljes terület szenzorokkal történő monitorozása jelentheti majd. Ehhez viszont a szenzortechnikának még fejlődnie kell. Kutatási szinten már megvalósították ezt, így a közeljövőben várható, hogy megérkezik a gyakorlatba is.





GABONA FAJTAKÍSÉRLETEK, ALACSONY TŐSZÁMÚ SZEMENKÉNTI VETÉS, MÁRCIUSI AKTUALITÁSOK

Mosonmagyaróváron Gábor és az egyetem közreműködésével a 2020–21-es szezonra is beállították a Gabonatermesztők Országos Szövetsége, a Vetőmag Szövetség Szakmaközi Szervezet és Terméktanács, valamint a Nemzeti Agrárgazdasági Kamara posztregisztrációs gabona fajtakísérletét, a korábbi évek összehasonlító vizsgálatai alapján több szezonra visszamenőleg rendelkeznek eredménysorral. Évek óta Horsch eszközökkel végeznek alacsony tőszámú szemenkénti gabonavetési kísérleteket, amiket ebben a szezonban is megvalósítottak az Óvár környéki táblákon. Az állomány kikelt, kíváncsian várják az eredményeket. Gábor szerint a 2021-es tavaszról egyelőre annyi elmondható, hogy az őszi vetésű növényekkel kapcsolatban bizakodóak lehetnek a gazdák. Egyrészt emelkedtek a terményfelvásárlási árak, másrészt pedig a csapadékos őszi időjárás eredményeképpen a repce és őszi kalászosok kelési aránya jó.

A sok csapadék hatására szinte minden mag kikelt, még az is, ami nem a földbe, hanem a felszínre került. Mivel az ország nagy részén télen is megfelelő mennyiségű csapadék hullott, feltöltődtek a talajok, így a tavaszi vetésű növények keléséhez elegendő lehet a csapadék, az áprilist és a májust pedig hamarosan meglátjuk. Annyi biztos, hogy a repce és a búza évkezdete bizakodásra adhat okot a termelőknek – mondta Dr. Kukorelli Gábor.



Óvárról Sárkeszire utazunk, hogy megkérdezzük Kauser Jakabot, milyen szempontok alapján végzi el a differenciált kijuttatást.

GYAKOROLJA, SZAKTANÁCSOLJA ÉS OKTATJA IS A HELYSPECIFIKUS KIJUTTATÁST

Kauser Jakab növényorvos és precíziós mezőgazdasági szakmérnök beszélt arról, miért és hogyan érdemes alkalmazni a differenciált kijuttatást a tápanyag-utánpótlás, illetve a növényvédelem során. A fiatal szakember a Fejér megyében, a Balatontól 20, Székesfehérvártól 10 kilométerre található Sárkeszin lévő családi gazdaságban kezdett foglalkozni a helyspecifikus mezőgazdasági megoldásokkal. A gyakorlati tapasztalatok megszerzése után regionális szintű szaktanácsadásba is kezdett, és több, precíziós mezőgazdasági szakmérnöki képzésben is tartott és tart előadást Mosonmagyaróvártól kezdve Székesfehérváron át egészen Hódmezővásárhelyig.



Termelőként és szaktanácsadóként is részt veszek a helyspecifikus gazdálkodás helyes végrehajtásában. A saját területeinken a munkát 2018-ban úgy kezdtük el, hogy mérlegeltük, melyik táblákat érdemes bevonni a helyspecifikus gazdálkodásba, azokon kialakítottuk a menedzsmentzónákat, és talajmintákat vettünk a területről. Gyakorlatilag minden zónát külön egységként kezeltünk, amikre kiszámoltuk a főbb tápelemek, úgymint a nitrogén-, a foszfor- és a káliumigényt, amit aztán átszámoltunk műtrágyaszükségletre. A szaktanácsadási rendszerükben viszont azóta finomítottunk az alapelveken, nálunk régebb óta a szakmában lévő és elismert tudású, élenjáró gazdálkodó hatására, aki azt javasolta, hogy 3 hektáros rácsháló rendszerű mintavételi stratégia mentén dolgozzunk, majd növényenként készítsünk tervezett hozamtérképet, és ezt tegyük rá a mintavétel alapján kialakított ellátottsági térképre. Az eredményeket látva úgy tapasztalom, hogy ez a legjobb, legrugalmasabb alkalmazási mód. Ha újra elkezdeném a helyspecifikus gazdálkodást, ma már máshogy gondolnék a menedzsmentzónák kialakítására, mert adott területen teljesen másként reagálnak az egyes kultúrnövények. Erre saját kísérletet, számításokat is végeztünk, amelyek eredményeit több előadásban is bemutattam. Eszerint sem a talajszkennelés, sem az egyes, különálló évek hozamtérkép-értékei nem mutatnak szoros összefüggést egymással. Ezért a szaktanácsadásunkat a 3 hektáros, rácshálós mintavételre és a kultúraspecifikus teljesítménytérkép létrehozására alapozzuk.



DIFFERENCIÁLT NITROGÉNKIJUTTATÁS, ALAPTRÁGYÁZÁS, FEJTRÁGYÁZÁS

Február végén, március elején a nitrogén-fejtrágyázás és a kukorica alá történő nitrogénkijuttatás aktuális. Az a tapasztalatom, hogy a gazdák kukoricánál a tőszámot is változtatják, ezért érdemes a kijuttatandó tápanyag mennyiségét a tőszámhoz igazítani. A két változó differenciálása adja a legjobb terméseredményt.

A kalászosok és repce fejtrágyázásánál a biomasszát és az aktuális nitrogénellátottságot érdemes figyelembe venni. Az első fejtrágyázást sosem differenciáljuk, mert a növények még a téli, nyugalmi állapotukban vannak, így szerintem ennek kicsi a létjogosultsága. Sokkal inkább érdemes odafigyelni a márciusi kijuttatásra, amikor az intenzívebb növekedési szakaszban célszerű differenciáltan elvégezni a kijuttatást. A kalászosok esetében legtöbbször műholdkép alapján differenciálunk, de az online szenzoros megoldás is nagyon jól tud működni.

Az alaptrágyázás esetén, ha megvalósítható, külön vesszük a műtrágyafeléségeket; a káliumot kálisóval, a foszfort MAP és DAP formájában juttatjuk ki a területre. Igyekszünk monoműtrágyákkal elvégezni a folyamatot. Kisebb tábláknál jó lehet a komplex megoldás is, de a nagyobbak esetében pontosabban tudunk alkalmazkodni a növények igényeihez, ha külön szórjuk őket. Természetesen ilyenkor mérlegelni kell a menetszámot, hogy duplán megyünk-e végig a területen, vagy 2 műtrágyaszóróval, egy menetben végezzük el a műveletet.

DIFFERENCIÁLÁS A NÖVÉNYVÉDELEMBEN

Itt is nagy jelentősége van a kijuttatástechnológiának: azoknál az eseteknél, amikor tankkeveréket állítanak össze, a gazdák maguknak bonyolítják a helyzetet. Ugyanis egy fungicid és egy inszekticid összerakásakor egyáltalán nem biztos, hogy ugyanazon elv mentén szükséges differenciálni a kijuttatást. A technológia elterjedtsége még nem tart ott, hogy ezt a fajta kezelést meg lehessen valósítani. Ez alapján a helyspecifikus herbicidkijuttatásnak van létjogosultsága, amit előzetes felvételezésre alapozva lehet kivitelezni.

MEGTÉRÜLÉS, KOCKÁZATOK, STRESSZELŐ NÖVÉNYEK



Jakab szerint két dologgal lehet nyereséget elérni a technológián belül: a gazda egyrészt vegyszert spórol. A Duo-s kukorica esetében például egy szelektív egyszikűirtó kijuttatása előtt drónnal lerepültek egy táblát,

ez alapján pedig a 20 hektárból 5-ön kellett csak permetezni. A 15 hektárra ki nem fizetett gyomirtó ára bőven fedezte az összes ráfordítást, így elég sok pénzt tudott a zsebében tartani a termelő.

Másrészt a kevesebb kijuttatott vegyszer következtében keletkező terméstöbblet napraforgónál akár plusz 100–200 kilogrammot is jelenthet. Így 100 forintos napraforgóval számolva nagy átlagban legalább 10 ezer forintot lehet hozni hektáronként ezzel a megoldással. Erre jól alkalmazható és bevált technológia a monitoring drón, amit 3 éve üzemi szinten végzett számítások és eredmények bizonyítanak – mondta.

A JÖVŐ NÖVÉNYVÉDELME

Azt várom, hogy a kijuttatástechnológia területén elterjedjen a vegyszerbefecskendezéses rendszer. Ennél két tartályban ott van a tömény vegyszer, és a rendszer a permetléből mindig csak azt adagolja a folyadékáramba, amit éppen információként megkap a térképadatok alapján. De amíg ez nem terjed el, nem lehet igazán specifikusan növényvédelmi kezelést végezni. Addig az a feladat, hogy a meglévő technológiákat finomítsuk, pontosítsuk, a folyamatokat pedig egyszerűsítsük és felgyorsítsuk. Lényeges, hogy nem érdemes differenciálni akkor, ha pénzügyileg nem éri meg. Ezért mindig igyekszem úgy kiválasztani azt a területet, amit differenciálni szeretnék, hogy az ráfordítás szempontjából a végén pozitív eredményt, gazdasági hasznot hozzon.

Mindhárom eddigi anyagban szó volt a drónokról, ezért felkerestük Gyovai Szabolcs mezőgazdasági drónspecialistát, hogy a pilóta nélküli repülőgépek gyakorlati hasznosságáról beszélgessünk vele.

DRÓNOS PERMETEZÉS, NÖVÉNYVÉDELEM ÉS KIJUTTATÁSTECHNOLÓGIA A GYAKORLATBAN

A meghatározó szántóföldi kultúrákon kívül ültetvényekben is vizsgálta a dróntechnológia használatát *Gyovai Szabolcs* növényvédelmi szakmérnök, mezőgazdasági drónspecialista, a PlantaDrone Kft. ügyvezetője. Vele beszélgettünk arról, milyen tapasztalatai vannak a drónnal történő permetezés előnyeiről és hiányosságairól.

A szakember és csapata monitorozással, DJI dróntechnológiával és automatizált növényvédelmi eljárásokkal foglalkozik. Ebbe az állomány és a terület felvételezése, az adatfeldolgozás, a kiértékelés és a kijuttatás is beletartozik. Ezeket kiegészítve megfelelő talajvizsgálati és egyéb adatokból kijuttatási térképeket is készítenek. A dróntörvény hiányában a drónos permetezés területén egyelőre kísérleti munkák kivitelezését végzik, továbbá a DJI mezőgazdasági típusú drónjainak használatát és kezelését oktatják.

FELSZÍVÓDÓ SZEREKRE JÓ, NAGY LÉMENNYISÉG KIFÚJÁSÁRA NEM



A drónos permetezés során nagyon jók a tapasztalatok a felszívódó rovarölő-, gombaölő-, illetve gyomirtó szerek többségével. A kontakt hatású szerek közül pedig a rovarölők esetében a piretroid hatóanyagcsoport alkalmazásáról is remek kísérleti eredmények vannak. Viszont oda, ahová nagy lémennyiség szükséges, mint a lemosó permetezéshez, vagy a kontakt gomba elleni kuratív, vagy preventív védelemhez, nem ez a javasolt növényvédelmi technológia. A klasszikus réz-, kénborítás elérése drónnal nem valósítható meg olyan szinten, mint amit az állomány megkívánna. A drónokkal szinte a tömény hatóanyagot juttatjuk ki a növényekre, ami a jelenlegi technológiai átlag szerint 20 liter körüli permetlémennyiséget jelent hektáronként. Ez várhatóan folyamatosan növekedni fog, mert gyorsan halad a 30-40-50 literes tartállyal rendelkező eszközök fejlesztése, amivel a hatékonyság is növekedik – kezdte Gyovai Szabolcs.

A 2021-es év várhatóan gyönyörű mintapéldája lesz annak, hogy miért is van szükség a drónos permetezésre a hatékony gazdálkodáshoz. A technológia egyelőre természetesen nem éri el a hidas és a szántóföldi vontatott permetezők hatékonyságát. Ám amikor semmivel sem lehet a területre menni, nagyon fontos, hogy alternatív kiegészítő berendezéssel taposás nélkül lehessen kezelni az állományt. A bevétel szempontjából nagyon nem mindegy, hogy menynyit lehet megvédeni a leendő termésből akkor, amikor fel van ázva a talaj, nem lehet rámenni, de a károsítókat ez nem zavarja. Kiváló kísérleti eredményt mutatott például gabonában a borostyánlevelű (*Veronica hederifolia*) és perzsa veronikára (*Veronica persica*) kijuttatott karfentrazon-etil hatóanyag. Drónnal akkor is szépen bele lehet fújni a permetlevet az állományba, amikor az be van bokrosodva és csomósodva, jól tömött, pázsitszerű, és a veronikafélék a talaj közelében, a gabona fedésében nagyon jól érzik magukat.

A DRÓNHASZNÁLAT GYAKORLATA: MONITOROZÁS, ADATFELDOLGOZÁS, PERMETEZÉS

Alapvetően DJI rendszerrel dolgozunk, a felvételezés, az adatfeldolgozás és a kijuttatás is egy vonalon belül valósul meg. A DJI Phantom sorozat 4 rtk, és a multispektrális, szintén rtk modullal ellátott drónjával felvesszük a területet, majd a Terra szoftverrel térképet generálunk. A szántóföldi munkák esetén azért használjuk a multispektrális eszközt, mert az RGB kamera mellett további 5 pluszcsatorna van rajta, és a NIR és a Red-Edge csatornákat is képes rögzíteni. A fotók elkészítése után a Terra szoftverrel összefűzzük őket ortomozaikká, valamint indexálva is megjelenítjük. A többféle index használata azért lényeges, mert különböző fenológiai fázisban adnak támpontot az adott terület állapotáról. Azonban fontos tudni, hogy a drónfelvételezés nem mondja meg azt, hogy milyen probléma van a területen, azt viszont segít pontosan meghatározni, hogy hol találhatóak az eltérések. Ilyenkor a hozzáértő növényvédős, agronómus szakember, vagy gazda minden esetben odamegy a helyszínre és megnézi saját szemével a helyzetet.



Ahogy *Szalma Elemér* kollégám és barátom fogalmaz: A drón segít megkeresni a tűt a szénakazalban. Ám ez csak akkor lehet igazán eredményes, ha helyszíni szemlézés is követi.

A teljes állományok fújása esetén a teljes munkaterületet „lerepüljük" a felvételező drónnal, ekkor általában csak az RGB lencsét használjuk. Amikor az összefűzött ortofotón ott van a terület, a Terra programban egy asztali gépen, vagy laptopon kijelöljük a munkaterületet. Ezzel megvan a keret, és lehet a segédkijelöléseket alkalmazni. Ha például a táblán van villanyvezeték, oszlopokkal, vagy egyéb tereptárgy, ez is bejelölhető a zavartalan repülés érdekében. A program mesterséges intelligenciája elég jól működik, könnyen tanítható rendszer, és szerencsére önmagától is folyamatosan ezt teszi. Automatikusan felismeri az épületeket és a fákat. Így segíti a szakembert, hogy ne kézzel kelljen színezgetni a kikerülendő területeket. Persze finomhangolni szükséges, de nagyon fontos, hogy a szoftvernek köszönhetően nem nulláról, hanem már több, mint 80 százalékról indulhat az előkészületi munka. Amint elkészült az alap kijelölés, a további objektumokat is kijelöljük. Ez lehet vízfolt, vagy egyéb terület, amit nem akarunk fújni, például táblák közötti dűlőút. Sokféleképpen tudjuk kezelni az információt: megadhatjuk például, hogy a drón a vízfolt felett repüljön át, de a fúvókákat kapcsolja ki. Ez környezet- és pénztárcavédelmi szempontból is sokat jelent, mivel a szerköltségen sokat tud megtakarítani a gazda.

Amikor például egy 50 hektáros táblában 8 hektár van víz alatt úgy, hogy nem látszik ki az állomány, oda teljesen felesleges kifújni a szert, mert a permet belehullik a vízbe, sőt, beszivárog a talajba, abból pedig a növényekre semmi nem jut.

Amint megvan a kész műveleti terület, a gép mozgására vonatkozó beállítások következnek. Megadjuk a fogási szélességet, ebből képződik az útvonal sűrűsége. Ez a mostani drónoknál átlagosan a 4,5–6,5 méter közötti sávot jelent a T16-os és a T20-as széria esetén. Az utóbbi valós, 7 méteres fogásszélességet is tud, ami már nagyon szép teljesítmény. Utána végezzük el a repülési magasság beállítását, ami korrelációban van azzal, hogy milyen szélességet szeretne fújni a felhasználó. Minél magasabbról érkezik a permetlé, annál nagyobb a szélesség. Túl magasra értelemszerűen nem érdemes repülni, hogy a ventillációs hatás megmaradjon, és a lefelé irányuló légáram befelé tolja az állományba a kifújt anyagot. A gabonák és a gabonaméretű növények esetében általában 2,5 méteren, kukoricánál és napraforgónál hibridtől, fajtától és fenológiai fázistól függően 2,9–3,4 méterig javasoljuk a drónos kijuttatást.

A következő feladat, hogy a lémennyiséget hektárra bontva az adott feladathoz kell igazítani. Ez a drónos permetezés igazi boszorkánykonyhája, számos tényező határozza meg. Fontos az állomány tömöttsége, a fenológiai fázis és az is, hogy mi a kezelés célja. Az is befolyásolja a munkát, hogy drónos kijuttatás tekintetében milyen a szakirányító szakmai és gyakorlati tudása. Természetesen jelenleg alapkövetelmény, hogy legyen jelen, mert sokszor menet közben kell beavatkozni a folyamatokba, amikor látjuk, hogy a művelet jó-e, vagy sem. A jó szakirányítónak szeme kell legyen arra, hogy eldöntse ezeket a kérdéseket. A vízérzékeny papír használata lassú és költséges, a permetezés helyszínén kell látni azt, hogy eléri-e a kívánt hatást az, amit csinálunk. Ha minden beállítás rendben van, ráengedjük a rendszert a területre, és látjuk, hogy jól működik, onnantól a folyamatosan ismétlődő feladatunk a tartály folyamatos utántöltése, valamint az akkumulátor cseréje.

A MUNKÁK MEGKÜLÖNBÖZTETÉSE: A DESZIKKÁLÁSTÓL A NÖVÉNYGYÓGYÍTÁSIG

Fontos, hogy különbség van a drónnal történő állományszárítás, a deszikkálás, valamint a növénygyógyítás, azaz a károkozók, vagy a kórokozók elleni védelem között. Az előbbinél egyszerű munkáról van szó, de az elsodródásra és a megfelelő permetezési gyakorlatra oda kell figyelni. Az utóbbiaknál pedig a folyamat közben és helyszínén a körülmények ismeretében és alakulásuk szerint kell jó döntéseket hozni a lémennyiség és a sebesség meghatározásakor. A napraforgó-deszikkálás drónos megoldásai iránt hatalmas az érdeklődés, mert bizonyíthatóan kézzelfogható haszonnal jár az alkalmazásuk. A hidas permetezés általában 5–10 százalék terméskiesést okoz, ilyen napraforgóáraknál pedig óriási spórolást lehetne elérni azzal, ha megkímélnénk ettől az állományt. Egy 100 hektáros területen akár milliós tételt is jelenthet, ha elkerülik a hidasok okozta termésveszteséget. A permeteződrónokkal ráadásul az olyan növényvédelmi eljárások is lehetővé válnak, amiket a fenológiai állapot miatt a földi megoldásokkal nem, vagy csak nagy károkozással lehet végrehajtani, mert ha belemegy az ember a kukoricába, már töri az állományt, és a sebzéssel is beviheti a fuzáriumot.

A drónos permetezésnél nem csak a dózis és hatóanyag csökkentésével lehet pénzt spórolni. Növényvédelmi szakmérnökként nem vagyok híve annak, hogy a kikísérletezett és engedélyokiratban meghatározott növényvédelmi dózisokat kény és kedv szerint csökkentgessék. Inkább azt ajánlom, hogy ne fújjunk oda, ahova nem kell. Amikor egy drónfelvétel alapján készítünk térképet, a foltszerű kezelés tökéletesen működik. Például, ha egy kukoricaállományban foltszerűen kiterjedve ott van a fenyércirok, azt felülről jól le lehet határolni. Ám amikor például tavaly a kukorica még abban a fenológiai fázisban volt, mikor még utána lehetett nyúlni a gyomnak, özönvízszerű esőzések voltak. Így még gyalog sem





lehetett rámenni a területre. Ilyen esetben kiválóan alkalmas lehet a drónos permetezés, és nem kell az állomány gyommentes 80 százalékát lefújni és megtaposni. Így lehet sok pénzt a gazda zsebében tartani.

A DRÓNTÖRVÉNY ÉS A LEGÁLIS PERMETEZÉSHEZ VEZETŐ ÚT

Fontos, hogy addig, amíg a vegyszergyártók az engedélyokiratban nem tüntetik fel egy szer drónos kijuttatással történő használatának részleteit, addig a drónszabályozás szerint csak jogosítvány, regisztráció, légügyi hatósági és kísérleti engedély birtokában lehet kipróbálni az eljárásokat. A hatékonyabb és a költségkímélőbb növényvédelem érdekében nagyon remélem, hogy a gyártók és a forgalmazók minél hamarabb előjönnek az engedélyokirat-módosításokkal, hogy a készítményeik drónos technológiával is alkalmazhatóak legyenek. Ehhez természetesen szívesen közreműködünk velük a vizsgálatokban és a kivitelezésben is. Az első lépés ehhez a várva várt dróntörvény lesz, mely a permeteződrónok használatát szabályozza, nagyon bízunk benne, hogy idén év közepéig létrejön. A második szakasz az lehet, amikor engedélyezik a lombtrágyák drónos kijuttatását, és majd csak a harmadikban várhatóak a drónos felhasználást rögzítő engedélyokirat-módosítások. Véleményem szerint a leghamarabb 2022-ben juthatunk el a harmadik fázisig. A drónok forgalmazása mindezek ellenére zavartalan.

VARÁZSLÓK ÉS VALÓSÁG A DRÓNOS PIACON

A magyar piacon egyelőre még nem látszik, hogyan idomul a technológia terjedéséhez a szakembergárda. Az országban a felvételező drónokból több ezer darab is elfér a teljes művelt mezőgazdasági területre, ennyi lefedheti az igényeket. Az viszont nagy kérdés, hogy tudunk-e a drónok mellé annyi szakembert adni, amennyi a megfelelő irányítást elvégzi. A feladat nagyon összetett, mert a drónt és a mezőgazdaság gyakorlatát is nagyon ismerni kell. Jó lenne, ha ezeket az eszközöket mindenki csak felelősen használná az országban, de egyelőre nem ez a helyzet. Az elmúlt évek tapasztalata, hogy mindenki megmondja a tutit a gazdáknak, de amikor ott van a feladat, hogy a termelésben kell alkalmazni a technológiát, a sok színes rajzon kívül kevesen tudnak működő megoldásokat felmutatni. Fontos üzenet a gazdáknak, hogy nem a drón mondja meg, mennyi nitrogént kell kijuttatni. Sajnos a piacon sokan mondják, és le is írják, hogy a drón segítségével megállapítják a növény N-tartalmát, de ez nem igaz. A technológia sok olyan próbálkozót vonzott a mezőgazdaságba, aki nem ért a gyakorlathoz. Ez pedig azért nagyon veszélyes, mert ha egy gazda nem megfelelő szakértelemmel találkozik, csalódik, pénzt veszít, és azt mondja, hogy a technológia a hibás, pedig a drónok helyes használatával nagy segítséget is kaphatna. Mindenképpen tovább, messzebbre, mélyebbre kell látni a drónnál. Minden a talajból indul ki. Amíg valaki nem tudja, mi van a talajban, és lombanalízise sincs, hogy a növényben található információkat ismerje, addig egy felső ortofotóból ne akarja kijuttatási térképen eldönteni, hogy mennyi nitrogént ad az állománynak. Többek között ezért is nagyon örülök annak, hogy országszerte több helyen is képeznek precíziós mezőgazdasági szakmérnököket, akik egységben, a termelés szempontjait ismerve tanulják meg a dróntechnológia adatainak helyes alkalmazását. Mi gyakorló drónhasználóként szerencsés helyzetben vagyunk, mert nagyon sok információt és tapasztalatot szereztünk be. Az elsődleges feladatunk, hogy ezt a technológiát a legmagasabb szinten használjuk, és a kutatások, valamint a fejlesztések során folyamatosan keressük azokat a megoldásokat, amelyekkel a lehető legjobban lehet integrálni a magyar mezőgazdaságba a drónokat.

Közösen dolgozik a Gyermelyi Zrt. területein a differenciált tőszámmal történő vetés és tápanyag-kijuttatás megvalósításán a cég növénytermesztési igazgatója, Csornai Gábor és Keresztes Zsolt a Cosima Kft. ügyvezetője.

EGYEDI ZÓNALEHATÁROLÁSSAL TÖREKEDNEK A LEGHATÉKONYABB TERMELÉSRE GYERMELYEN

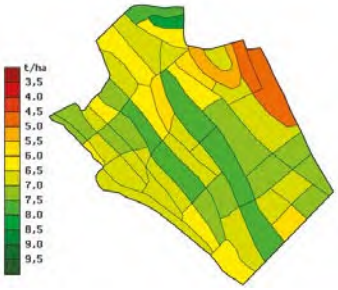


Csornai Gábor szerint a két tevékenység központi eleme a pontos, több előző évet átfogó cellahozammérés és egyéb tényezők alapján meghatározott zónalehatárolás. Ez több szezonra érvényes támogató adatrendszert biztosít a termeléshez. Lényeges, hogy mérni kell a végső hozamra, vagy a jövedelemre ható tényezőket, és azt is, hogy ezek milyen mértékben határozzák meg az eredményt. A legfontosabb a releváns mérések összehangolása és értékelése. Az általunk használt módszer azért egyedi, mert az eredmény, a hozam oldaláról vizsgáljuk és értékeljük a folyamatot. Visszafelé fejtjük meg azt, hogy mi, és milyen módon határozta meg a terméseredményt. Ehhez persze a hozamokat pontosan kell mérni. Ha ez megvalósul, azokat az éveket is meg lehet vizsgálni, amikor még nem volt precíziós technológiára alkalmas kombájn a gazdaságokban, továbbá év közben, a vegetáció fejlődése közben is elég pontos előrejelzéseket lehet tenni. A módszer validálása előbb tábla, utána néhány éve cellaszinten, 4–600 m^2-es földterületekre is megtörtént. Utóbbihoz pontos hozammérős kombájnadatokra van szükség. Ezek gyűjtése hazánkban sajnos még nem általános, pedig nagyon fontos lenne, mert így nagyon részletesen meg lehet(ne) ismerni egy-egy táblarész teljesítményét. A módszer egyik legnagyobb előnye, hogy a mi kezelési egységeink nem változnak évről évre.

Nyereség/veszteség (Ft/ha)



Tervezett zónánkénti búzahozam megalapozása az előző évek felmérésével, Cosima-zónázás alapján



Mi azt keressük, ami állandó, így több évig érvényes és használható, megbízható zónákat lehet kialakítani.

A zóna nemzetközi szakirodalmi definíciója ez: azonos hozampotenciálú helyek együttese. Ebből indultunk ki a rendszer tervezése során. Nagyon fontos ugyanis, hogy legyen összefüggés a termésszint és a zónázás között, mert az utóbbi lényege, hogy a gyengébben teljesítő területeket biztonsággal megtaláljuk vele, és azokon kisebb befektetéssel, kevesebb input anyaggal, szerényebb hozamot elérve, de jövedelmezőséget megtartva, vagy javítva lehessen termelni. Véleményem és tapasztalatom szerint a műholdfelvételekből kiszámítható, mintegy 200 indikátor nem minden esetben alkalmas arra, hogy leírja az adott zóna stabil hozamképességét, ráadásul egy pillanatnyi állapotot mutat meg. Mi viszont nem a pillanatból, hanem a folyamatokból mérünk, mert a termés egy folyamat eredménye, amit végig kell követni. A konkrétan meghatározott hozam alapján pedig nagyon erős adatrendszert lehet létrehozni, amivel remekül megvalósíthatóak a műveletek, így a tápanyag-gazdálkodás és a tőszámtervezés is. Az alap- és fejtrágya-kijuttatást ezzel az adatrendszerrel megtámogatva 3-4 év átlagában mindegyik ismert módszernél több relatív hasznot hoznak a területek. A technológia nagyon hatékony a pontos tőszámtervnél is. Ennek az az oka, hogy a rendszer eredményeit összehangoltuk a már meglévő agrárszaktudással: a tápanyag hasznosulásával és a tőszámvariálás hatásaival. Fontos, hogy a módszerünkkel csupán egy biztos támaszt nyújtunk a termeléshez az IKR Agrár és a Gyermelyi munkatársainak, amit ők a saját szaktudásuk és helyi tapasztalataik felhasználásával építenek be a lehető leghatékonyabb helyspecifikus gazdálkodási gyakorlatba.

A ZÓNAKIJELÖLÉS FONTOSSÁGA ÉS A DIFFERENCIÁLT VETÉS

Az egyértelmű, hogy olyan mennyiségeket kell használni a zónák kijelölésénél, amelyek közvetlen kapcsolatban vannak a terméshozammal. Nagyon fontos tudni, hogy az adatok mennyit változnak évről évre, pontról pontra, és milyen erős kapcsolatban vannak a hozam változásaival. Az is lényeges, hogy a pontosan mért táblarész teljesítményeknek mik az okai. A technológiával egy adott zóna képessége visszafelé felmérhető, nem veszítünk éveket a nem okszerű termesztéssel, nagyobb jövedelmet lehet elérni az alkalmazásával. Ráadásul ez akkor is működik, ha a kombájnban mért adat (kalibráció) nem megfelelő. Az egyik legprecízebb munkát pedig a zónázás alapján történő differenciált vetéssel lehet elérni. A tőszámtervezésnél a zónák többéves hiteles teljesítményfelmérése ad alapot annak meghatározására, hogy ott milyen tőszám és milyen fajta vetése szükséges. Ennek egyik legnagyobb előnye, hogy ehhez elég a múlt adatait megnézni, és nem kell 3-4 évig kísérletezni. A kísérletezés ugyanis mindig elmaradt hasznot jelent. Ezt az elmúlt években már „elszenvedtük”, hagyjuk is ott, ne vigyük tovább – mondta Gábor.



EGYRE PRECÍZEBBEN ÉS HATÉKONYABBAN GYERMELYEN: EREDMÉNYT HOZOTT A TÁPANYAG- ÉS A TŐSZÁM-DIFFERENCIÁLÁS IS



Keresztes Zsolt az alapdiplomáját Keszthelyen, a Georgikonon szerezte meg általános agrármérnökként 1997-ben. Jelenleg az Óbudai Egyetem Alba Regia Műszaki Karán tanul a precíziós gazdálkodási szakmérnök képzésen, hogy a Gyermelyi Zrt. növénytermesztési igazgatójaként minél jobban meg tudja valósítani a helyspecifikus gazdálkodást.

A Gyermely környéki földeken 4 éve foglalkozunk a differenciált tőszámmal történő vetéssel, minden esetben a kukoricánál alkalmazzuk ezt a precíziós gazdálkodási elemet. Az első évben elkövettük azt a hibát, hogy mindössze néhány ezres tőszámváltoztatást végeztünk a táblán belül, és azt az eredményt kaptuk, hogy nincs értelme a differenciálásnak. Nem hagytuk annyiban, mélyebben beleástuk magunkat a technológia lehetőségeibe, és nem szégyelltünk segítséget kérni sem. A Dekalbbal dolgoztunk együtt az előző évek szaktanácsadásai, tápanyag-vizsgálatai, differenciált tápanyag-kijuttatásai, és saját hozamtérképek alapján, ők készítettek kijuttatási tervet minden hibridre, azok tulajdonságait figyelembe véve. Onnantól láttuk, hogy a tőszámsűrítést vagy -ritkítást nem ezres, hanem 10 ezres nagyságrendben érdemes elvégeznünk.



A hektáronkénti átlagosan 72 ezer tőhöz képest volt olyan terület, amin 58 ezer, és volt, amin 82 ezer magot juttattunk ki egy hektárra. Ez 24 ezres különbség a legrosszabb és a legjobb részek között. Ennek megfelelően szórtuk ki differenciáltan az ősszel a foszfort és a káliumot. Az első évben a betakarítás után közösen kiértékeltük az eredményt, és azt láttuk, hogy az input oldalon is volt megtakarításunk. Több olyan táblánk volt, ahol az átlagos tőszámhoz – és ebből kifolyólag zsákszámhoz – képest kevesebb vetőmagot kellett vetnünk táblaszinten, így nagyjából 5 százalékot fogtunk meg ezen. Minden esetben vetettünk kontrollcsíkokat 72 ezer maggal úgy, hogy azok átmentek a legjobb és a legrosszabb termőhelyeken is. Egy táblában általában 3 csíkot hagytunk meg. A második év hibája az volt, hogy a kontroll szélességét csak 24 sorban határoztuk meg, és a kiértékelésnél láttuk, hogy ez nem feltétlenül elég. Voltak különbségek a jó, az átlagos és a rossz részek között is. Ezeken a területeken azt állapítottuk meg, hogy a termésmennyiségben a tábla differenciált részei 1,1 tonnával teremtek többet a kontrollnál. Üzemi szinten pedig a 9-es átlag helyett a 10 tonnát is elértük, ráadásul egy kukoricának nagyon kedvező szezonban. Azelőtt évekig inkább 8 tonna volt a termésátlag hektáronként. Azt fontos megjegyezni, hogy általában a gyengébb években jön ki jobban a precíziós technológiák eredménye, a jó években kevesebb a plusz aránya a kontrollhoz képest. A következő évben, 2019-ben aztán 24 helyett 48 és 72 sorral is csináltunk kontrollparcellákat. Ekkor szintén egy jó kukoricás évben 1,1–1,2 tonna plusz jött ki hektáronként.

Tavaly aztán a Dekalb szaktanácsadója mellett az IKR Agrár Kft. fejlesztési vezetőjével, *Dr. Pecze Zsuzsával* dolgoztuk ki a tőszámterveket. Ennek a kiértékelése egyelőre még nem történt meg, és a korábbiakkal ellentétben 2020 nagyon rossz év volt a kukoricának a mi térségünkben, így kíváncsian várom, mennyit jelentett a differenciált tőszámú vetés, a tápanyag- és a talajvizsgálat alapján történő gazdálkodás. Viszont, ha megint egy tonnát tudtunk hozni az átlagterméshez képest, akkor bevétel szempontjából már pozitív lesz a mérlegünk. Idén még egy lépéssel előbbre igyekszünk: Csornai Gáborral és csapatával együtt más, kisebb, 2,5–3 hektáros zónákat alakítunk ki, a fent említett cellahozammérésen alapuló módszerrel. Így letisztultabb adatokkal dolgozunk, amik alapján pontosan megmondják nekünk, hogy a zóna hány tonnával tud többet vagy kevesebbet az átlagoshoz képest. Ez a zónázás tavaly búzában nagyon jó eredményt hozott, idén pedig a kukoricára is alkalmazzuk 1100 hektáron.

TÁMOGATÓK
Ag Leader
CHH Műszaki KFT
agrovir
CIMBRIA
A hazai Cimbria képviselet.
otp Agrár
HORSCH
Mezőgazdaság szenvedéllyel
TALAJDIAGNOSZTIKA KFT

FONTOS A DIFFERENCIÁLÁS CÉLJA

A differenciálásnak akkor van igazán eredménye, ha először el tudjuk dönteni, hogy mit akarunk elérni. Azonos költségszinten hozamot növelni, vagy azonos hozamnál költséget csökkenteni. A kettő egyszerre csak nagyon ideális esetben fordulhat elő. A cél meghatározása után ajánlott segítséget kérni, mert ahogy valaki belemerül a mélyebb szakmai részekbe, egyre több kérdés lesz a fejében. Senki sem tudhat mindent, ezért több agrárszakember együttműködésére van szükség a sikerhez, mi is ezért fordultunk Zsuzsához és Gáborhoz. A tápanyag-kijuttatás differenciálását az összes területen Zsuzsa szaktanácsa alapján végezzük, a foszfor és a kálium is így kerül ki a táblákra. A tapasztalatunk, hogy a hatóanyag-mennyiséget csökkenteni tudtuk a természintek megtartása mellett, továbbá kezdenek a táblák úgy viselkedni, hogy a jó helyek tényleg kiugróan teremnek, a gyengéket pedig pontosabban látjuk, mennyire érdemes táplálni. Így jobb és a rosszabb területek képességeit a helyükön tudjuk kezelni, ezáltal input oldalon érzékelhető megtakarítást érünk el.



ZÁRÓGONDOLATOK A FOLYTATÁSRÓL

Áprilisban folytatjuk az adatalapú gazdálkodás összefüggéseinek és értelmének bemutatását.

Sorozatunk következő részében a napraforgó és a kukorica vetéstechnológia, valamint az adatgyűjtés és a tőszám-szabályozási megoldások aktuális kérdéseivel és gyakorlati alkalmazásaival foglalkozunk majd.

Az összeállítást az AGRO NAPLÓ felkérésére Csurja Zsolt óvári precíziós mezőgazdasági szakmérnök készítette.

Amennyiben kérdése van a megjelenő témával kapcsolatban, kérjük írja le a Facebook-oldalunkon megjelenő aktuális cikknél hozzászólásban. www.facebook.com/agronaplomagazin



EZÉRT KINCS AZ AGRÁRADAT

A megszokott rend szerint ismét jelentkezünk a cikksorozatunk harmadik részével. A cél a gazdák tájékoztatása az agrárdigitalizáció, az adatalapú mezőgazdaság kérdéseiről és újdonságairól. Az anyagok elsősorban a gyakorlati kihívásokra és megoldásokra összpontosítanak, új ismereteket és összefüggéseket bemutatva az olvasóknak.



Középpontban a vetés: technológiai javaslatok a legpontosabb kijuttatáshoz



Dr. habil. Milics Gábor, PhD

A tél elmúltával és a közelgő tavasszal ideje felkészülni a napraforgó és a kukorica vetésére. El kell kezdeni a gépek és a meglévő adatok értelmezéséhez és használatához szükséges rendszerek átvizsgálását, hiszen amint lehetőség van a munka megkezdésére, már nem jó a kapkodás. A vetési terveket, a tőszámváltoztatást át kell gondolni, hiszen a döntés kellően komplex ahhoz, hogy a sok bemeneti adat alapján jó irányba és kellő nagyságban differenciáljuk a tőszámokat a legjobb eredmény elérése érdekében.

Az adat, annak felhasználása, értelmezése és továbbítása ebben a munkafolyamatban is kulcskérdés a precíziós gazdálkodás megvalósításához. Különösen fontos, hogy az adat ebben az olvasatban téradat, azaz helyspecifikusan határozza meg az egyes beavatkozásokat.

Ebben a számban a szemenkénti vetés technológiát járjuk körül. Megvizsgáljuk a bemeneti adatok értékét, a vetést végző eszközök lehetőségeit, teljesítményét, illetve azok pontosságát.

Olyan gazdálkodók osztják meg a technológiával kapcsolatos tapasztalataikat, akik a helyspecifikus vetés élenjárói. Érdemes követni tehát a kitaposott utat, hiszen a vetés nagymértékben határozza meg a gazdálkodás sikerességét!

OKOSAN, ALKALMAZKODVA ÉS FELKÉSZÜLTEN: ÍGY LEHET A LEGPRECÍZEBB A VETÉS

A Bugaci Aranykalász Zrt. vezérigazgatója, *Börcsök András* beszélt a precíziós vetés technológiájának feltételeiről és részleteiről.



Bugac nagyközség Bács-Kiskun megye Kiskunfélegyházi járásában található, a társaság által művelt közel 1200 hektár fontos növénye a gyenge talaj és a kevés csapadék ellenére a kukorica. András 2012 óta foglalkozik a lehető legkomolyabban a vetésminőség javításával és az ehhez kapcsolódó kísérletekkel. 2013-ban Európában az elsők között csatlakozott a vetőgépek továbbfejlesztésével foglalkozó Precision Planting cég kereskedői csapatába. Igyekeztünk mindent megtudni tőle, ami fontos a napraforgó- és kukoricavetéshez.

MIK A KUKORICA ÉS A NAPRAFORGÓ VETÉSTECHNOLÓGIA AKTUÁLIS FELADATAI?

Március végére már illik meglenni az adatok előkészítésével. Ezt egyébként már télen érdemes elvégezni, de a vetésig még van egy kis idő. Meg kell csinálni a tápanyag-utánpótlási tervet, akár vetőgéppel, akár attól függetlenül, más berendezéssel tervezzük kijuttatni a növényeknek szánt inputokat. A változó tőszámú vetéshez nagyon fontos a térképek előkészítése és azoknak a gépekben használt monitorokra való feltöltése. Ha ez megvan, próbáljuk ki, hívjuk be az adatokat, és ellenőrizzük, hogy minden

működik-e. Így akkor, amikor lövési helyzetbe kerülünk, csak a ravaszt kell majd meghúzni, és kezdődhet a vetés. Nagyon lényeges még az időjárás és a talajviszonyok folyamatos figyelése, hogy azonnal reagálni tudjunk, amikor indulhatunk a földekre. Nyilván ezt a gazdák többsége így is csinálja, de ezt azzal egészítem ki, hogy a vetéssel nem szabad kapkodni. Fontos, hogy a talajhőmérséklet stabil legyen a vetés időpontjában, és a következő egy hét időjárását is vegyük figyelembe! Akármennyire is jó az idő, ha rá két napra havazás vagy éjszakai fagy várható, nem szabad elvetni a magokat.

https://youtu.be/G-Ub877c_Z4

Ez nagyon nehéz, mert március végén a gazdák többségének már viszket a tenyere, bizsereg a talpa; már vetnének, hogy a növény minél hamarabb keljen. Hiszen az a tapasztalat, hogy a korábbi vetés után kikelő állomány stabilabb lesz, és később így nem kapja derékba a júliusi kánikula. Ez mind igaz. Azonban minden növénynél, főleg a kukoricánál figyelembe kell venni azt, hogy az adott vetőmagtétel mennyire bírja el a hideg körülményeket. A Precision Planting alapítója, az amerikai Gregg Sauder a 360 Yield Center YoutTube-csatornán sok hasznos dolgot osztott meg például a hidegteszt (cold test) fontosságáról. Arról is beszélt, hogy a kukoricanövény a vetés utáni 48 órában issza meg az első korty vizét, és egyáltalán nem mindegy, hogy ez milyen hideg. Ha túlságosan is az, sokat ront a mag csírázási hajlamán. Amennyiben a tervezett vetési idő után várhatóan és láthatóan hidegfront, drasztikus lehűlés jön, nem érdemes erőltetni a műveletet. Lehetséges, és elő is fordul, hogy egy 3 héttel később vetett állomány magasabb hozamot eredményez a korábban elvetettnél.

A Precision Planting-nek van egy 150 hektáros kísérleti gazdasága Illinois államban, Pontiac városához közel. Itt tavaly vizsgálták meg azt, hogyan hatnak a különböző körülmények a hozamra. Arra jutottak, hogy a legnagyobb befolyással a vetési idő van a termésre. Nagyon lényeges, hogy nem biztos, hogy a korai vetés a legjobb megoldás. Akkor kell elvégezni a műveletet, amikor folyamatosan biztosított a 8-9 fok feletti talajhőmérséklet, ami garantálja a robbanásszerű kelést és az egyenletesen fejlődő növényállományt.

Ami a leginkább mérlegelendő, hogy ha korán is vet a gazda, győződjön meg róla, hogy a következő 8 napban olyan hőmérsékleti körülmények legyenek, hogy a mag jól tudjon csírázni. A kukorica esetében a vetéstől számított 8 nap kifejezetten kritikus időszak. Amikor a mag már kicsírázott, és bújik felfelé, már nem ennyire érzékeny. Persze ekkor és később is megfázhat, de ha csak kicsit csípi meg, képes a fagyot is elviselni.

Nagyon fontos feladat lenne a vetőmagtételek kiterjesztett hidegteszt vizsgálata (extended cold test), mégpedig gyorsított üzemmódban. Ez az USA-ban tételenként nagyjából 20 dollárba (6200 forint) kerül, de nálunk jellemzően nem elérhető szolgáltatás. Pedig, ha az előrelátó gazda januárban a megvásárolt vetőmagokból mintát vesz, azokat bevizsgáltatja, és látja, milyen a hideg csírázásra gyakorolt hatása (cold germination), ebből a tulajdonságból megtudja, hogy amikor szorítja az idő, melyik fajtától számíthat arra, hogy a legjobban elviseli a hidegben történő vetést. Sajnos Magyarországon szinte semelyik gazdálkodó nem végezteti el ezt a vizsgálatot, pedig az ismeret és az alkalmazása sok-sok tonna plusztermést is hozhatna.

Iszonyúan fontos a jó gépelőkészítés. A gondos gazda már télen előkészítette a kopóalkatrészeket, amit kellett, cserélt, és átvizsgálta a csapágyakat és a beállításokat. Bár már több a feladat a földeken, és kevesebb idő jut a műhelymunkára, még nem késő elvégezni ezeket. Amire minden vetőgépnél oda kell figyelni a megfelelő vetésminőséghez, hogy a mozgó-, kopó alkatrészek, perselyek ne lógjanak, és a gép ne rázkódjon, ne lötyögjön, ne lógjon sehol. Ha lánchajtásos, a láncok szabadon menjenek, ne legyen bennük macskásodás, amikor két szem összeszorul rozsda, vagy bármi egyéb tényező miatt. A szín alatt tartott gépeknél elég csak lefújni a láncokat, aki nem így tárolja azokat, le kell vennie és olajfürdőben tartania azokat, hogy ne rozsdásodjanak meg. Szükség esetén pedig ezeket szigorúan cserélni kell, mert egy-egy hibás lánc, vagy lánckerék olyan hajtási hullámokat, rángatásokat okozhat a rendszerben, ami drasztikus hatással van a vetési pontosságra.

MIRE ÉRDEMES FIGYELNI A KUKORICA ÉS A NAPRAFORGÓ PRECÍZIÓS VETÉSÉNÉL?

A szemenként vetett kapásnövényeknél az egyik legfontosabb, hogy maga a vetőgép alkalmas legyen arra, hogy gond nélkül, precízen, hiba nélkül végig tudja vinni a vetési szezont. Ennek érdekében meg kell nézni a maglesodrók és a vetőtárcsák állapotát, és nem szabad sajnálni rá a pénzt, mondván, hogy "ez még egy évet kibír", cserélni kell. A vetőtárcsa filléres alkatrész ahhoz képest, amennyi hozamveszteséget okoz az egyenetlen vetés.



A két növény esetében a legnagyobb különbség a vetésmélység. Optimális esetben a napraforgót kicsit sekélyebbre szükséges vetni, lehetőség szerint 3–6 centiméter mélyre. Van olyan körülmény, amikor szükséges 7 alá is menni, de ez ritka. A kukorica jobban elviseli a 10 centiméteres vetésmélységet is. Sok gazdálkodó sávtisztítóval tolja el a száraz talajréteget és úgy vet. Ez jó dolog, de egy aszályos tavasz esetén a lazább talajt a szél visszafújhatja az árokba, ami miatt a mag a kívántnál mélyebbre kerül, és ezáltal a növény kelési esélyei csökkenek, de legalábbis a kelés ideje drasztikusan megnövekedhet.

A saját tapasztalataink alapján a napraforgó nagyon érzékeny a talajtömörödöttségre. Ez főleg olyankor történik meg, amikor kicsit nedvesebb körülmények között kell vetni. Ilyenkor nem szabad indokolatlanul megtaposni a talajt, és a mai, modern vetőgépekkel az is megoldható, hogy utólag forgózzuk be a napraforgót. A legtöbb modern vetőgép szakaszvezérlésre alkalmas, és képes arra is, hogy szimulált forgóval vesse el a magokat utólagosan, ami bizony sokat hozhat a termésben. Sokszor tapasztaljuk ugyanis, hogy a forgóba vetésnél, főleg ott, ahol a traktorral a már elvetett forgóra ráforgunk, sokkal nehezebben és ritkábban kel a napraforgó. Erre érdemes figyelni. A kukorica erre nem annyira érzékeny. Azt tanácsolom, hogy aki teheti, vegyen aktív szabályozású talajnyomó rendszerrel szerelt vetőgépet, vagy a már meglévőjét

öltöztesse fel ezzel a technikával. Így a vetőkocsi csak és kizárólag annyival nyomja meg a mag környezetét adó talajt, amennyire az éppen szükséges. Ez nagyon sokat számít a tömörödésnél.

Sajnos túl sok csúnya vetést látni országszerte, ezért a vetőgép pontos beállításához a művelet elején mindig érdemes megkapargatni és megnézni a területet, hogy az adott vetés egyenletes-e. A legjobb eredmény és hozam érdekében olyan géppel vessünk, amivel ez megvalósítható.

MILYEN A JÓ TALAJELŐKÉSZÍTÉS?

A felesleges bolygatást és talajművelést mindenképpen kerülni kell. Természetesen másként kell dolgozni egy szárazabb és egy nedvesebb tavasszal magágyelőkészítéskor. Az egyik legfontosabb, hogy semmiképp sem szabad mélyebben dolgozni, mint a várható vetésmélység. Sajnos sok helyen látni, hogy aláengedik a magágykészítőket ennek a vonalnak, pedig ma már a Lemken, a Horsch, a Väderstad és még a keleti gyártók egy része is olyan gépeket gyárt, amiket precízen be lehet állítani elöl és hátul is, így megoldható, hogy ne járjon mélyebben a művelőelem a kelleténél. Ez azért fontos, mert így a gép nem kever be szárazabb talajt és nem veszítünk nedvességet.

Sokszor előfordult olyan kényszerhelyzet is, amikor nem csináltunk magágyat, mert a pluszművelet túl sok vizet vitt volna el. Ilyenkor a kikelő gyomokat glifozáttal kezeltük és utána vetettünk. Ez a hatóanyag-engedély meghosszabbításának hiánya miatt már nem sokáig lehetséges megoldás, de bízunk benne, hogy hamarosan lesz helyette más, hatékony általános gyomirtó szer. Egy vizes évben lehet, hogy kétszer kell rámenni a területre, bár ez nem jó, mert így talajt tömörítünk. De lehet, hogy erre kényszerülünk, hogy a talaj megpirkadjon, és ne ragadjon be a vetőgép. Szükséges rossz, ha másként nem tudunk vetni.

SZÁMSZERŰSÍTVE MI MÚLHAT AZON, HA PRECÍZIÓSAN VET A GAZDA?

A legnagyobb befolyásoló tényező a vetési idő. Nagyot lehet bukni és nyerni is rajta. A vetésidő meghatározásához pedig nem kell precíziós technológia. Elsőre az is sokat számít, ha egy 500 hektáros tavaszi vetnivaló területet nem egy 6 soros géppel kell ellátni, mert ezzel a folyamatot kitesszük az időjárás kockázatának. Ilyen esetben nagyobb vetőgép kell, és máris javíthat a gazda a hozamain és csökkentheti a veszteség lehetőségét. Sok gazdaság törekszik arra, hogy a vetés 10–14 nap alatt megtörténhessen, ma már nincs 4-5 hét a tavaszi vetésre. Ráadásul mindig lesz olyan körülmény vagy helyzet, ami miatt nem lehet aznap teljes kapacitással vetni.

Hogy a számokról is beszéljünk: a precíziós vetésnél, ha csak azt nézzük, hogy a sorelzáró kuplung, vagy olyan elektromos hajtás, ami ezzel rendelkezik, pontosan kiszámolható eredményt hoz, átlagosan 5–8 százalék vetőmagspórolást is el lehet érni. Ez függ a tábla méretétől, a formájától, a vetőgép méretétől és sok egyéb tényezőtől is.

Ami még ide tartozik az egy több, mint 10 éves tanulmány, amit az Illinois Egyetem munkatársai végeztek: 5 állam 40 termőhelyén végrehajtott kísérletsorozatról írtak. A vizsgálatok azt mutatták, hogy a differenciált kijuttatási technológia, vagyis, hogy a táblákra ugyanannyi magot tettek ki, de a jobb talajadottságokkal rendelkező részeken többet, sűrűbbre, ahol pedig gyengébb, ritkásabbra vetettek, minimum 4-5, de néhol 20 százalék terméstöbbletet is tudott hozni.

MI A KÖVETKEZŐ SZINT A PRECÍZIÓS VETÉS TECHNOLÓGIAI FEJLŐDÉSÉBEN, ÉS MI AZ, AMI GÁTOLJA AZT?

A következő szint, ha a differenciált vetés során a tőszámszabályozás mellett hibridet is változtatunk. A Precision Planting magyar csapatával 2 éve végeztünk egy ilyen kísérletet, amit az idén is megismétlünk az eszközünkkel, amivel vetés közben automatikusan válthatunk a hibridek között. Ezzel egy rosszabb adottságú helyre nemcsak csökkentett tőszámot, hanem az oda inkább alkalmas hibridet is lehet tenni, például egy erőteljesebb gyökérképződésű, aszálynak jobban ellenálló változatot, ami a tapasztalataink alapján a gyenge körülmények között többet tud hozni a csúcstermésű hibridhez képest.

A legnagyobb gond az, hogy a termelők kevés információt kapnak a hibridtulajdonosoktól arra vonatkozóan, hogy melyiket, milyen tőszámmal és milyen talajra javasolt vetni. Néhány nemesítőház szolgáltat ilyen adatot, de a többség sajnos a kísérleti eredményeinek többségét megtartja magának, csak általános, tól-ig számokat adnak meg. A differenciált vetéshez pedig nagyon pontosan ismerni kellene a hibridek tulajdonságait.

A fix és a flexibilis fajták közti különbségeket is érdemes megemlíteni. Az előbbi, ha kicsit sűrűbbre van vetve, akkor rosszabb körülmények esetén azzal bünteti a gazdát, hogy nem hoz csövet, vagy csak satnyát. A flexibilis fajták pedig képesek arra, hogy adaptálják magukat az időjárási és a talajkörülményekhez. Persze ezeket nehéz változó tőszámmal vetni. A fixnél pedig azt is figyelembe kell venni, hogy mi az a talajadottság, mennyi az a tőszám, amire sűríteni lehet az állományt. Mert ha túl sűrűre sikerül, és csapadékhiány lesz, drasztikus hatással kell számolni.

Készüljön fel időben a hamarosan megjelenő pályázatokra!
Engedélyezési és kiviteli tervek generál elkészítése
Pályázati formának megfelelő tervanyagok összeállítása
Megrendelőközpontú segítségnyújtás a döntési folyamatban
Zsenák Balázs +36-30/ 7575-670
Márton Marcell +36-30/ 7575-672
www.ferroplan.hu
ferroplan@ferroplan.hu
FERROPLAN KFT.

MIRE ÉRDEMES FIGYELNI A DIFFERENCIÁLT VETÉSNÉL?

Először is: ne csináljunk sok zónát, mert nincs értelme. Ne legyenek túl kicsi zónák, mert az eszköz nem képes lekövetni azokat, úgy tapasztaltam, hogy nincs értelme 10 méter keskeny sávot külön létrehozni és kezelni. Lényeges még, hogy ne legyen túl sok lépcső a tőszámok között, az ajánlott a 3, a legtöbb pedig 5 legyen. Ez függ a táblamérettől is, nagyobbnál lehet értelme a több tőszámcsoportnak. Fontos, hogy az eltérések legyenek szignifikánsak, felesleges 5 darab 1-2 ezer tőszámeltérésű zónát csinálni, mert a végén arra jutunk, hogy nem hoz semmit, ráadásul úgy, hogy nehezebb lesz kezelni a területet.



MILYEN MEGLEPETÉS ÉRT AZ ELMÚLT SZEZONOKBAN A VETÉSSEL KAPCSOLATBAN?

A jó gazda mindig tanul, és mindig vannak meglepetések is. Egyáltalán nem biztos, hogy a kísérletekben az jön ki, amire számítasz. Most is zajlik egy 5 termőhelyen végzett kukorica- és napraforgó-vizsgálat, amiben az eltérő vetéskori talajnyomást mérve nézzük meg annak a hozamra gyakorolt hatását. Az elmúlt év után arra gondoltunk, hogy amikor a talajt jobban megnyomja a gép, az arányosan hozamkiesést okoz majd. Érdekes, hogy ott lett a legnagyobb a hozam, ahol a normál értékhez képest egy kicsit jobban odataposott a vetőgép, tehát a mélységhatároló kerekek által megnyomott, tömörített talajon. Ehhez azért hozzá tartozik, hogy a tavalyi tavasz a Dél-Alföldön nagyon száraz volt: szárazba kellett vetni, amit nehezebb tömörré tenni, így az eredmény utólag logikus is volt. A magasabb nyomásérték nem hozott szignifikáns eltérést, de a hozamadatokból mégis ezt mértük. Azt reméljük, hogy az idei tavasz nedvesebb magágyat ad, és akkor a kísérletnek látványosabb eredményei lesznek.

MENNYIRE SZÁMÍTANAK A KÖRÜLMÉNYEK A VETÉSNÉL?

Ha valakinek olyan vetőgépe van, amivel szabályozni vagy automatizálni tudja a vetőkocsira jutó súlyt, és megkérdezi, hogy milyen súllyal vessen, eddig azt mondtam, hogy a lehető legkevesebbel tegye, amivel megfelelő mag-talaj kapcsolatot tud elérni. Ez most is igaz, de ez lehet egy adott időszakban magasabb érték, több súly is. A talajtípustól is függ, lazább területen, ha a homokos talaj kiszáradt, akkor sem szabad agyontaposni, mert szétnyomjuk azt, a felső talajréteg szétcsúszik, ahogy a malter is szokott. Ennek pedig nincs értelme. Nagyon fontos, hogy a gazda pontosan be tudja állítani a rendszerét minden talajértékre, mert nagyon másképp kell eljárni a nedvesebb és a szárazabb magágyba történő vetésnél.

MILYEN ADATOK KELLENEK MINDENKÉPP A VETÉS SORÁN, HOGY JÓ EREDMÉNYT LEHESSEN ELÉRNI?

A jó térkép és a tőszámterv az alap ahhoz, hogy differenciált tőszámmal lehessen vetni. Ki kell alakítani a homogén termőképességi zónákat, és fontos, hogy az adott kultúrára egyöntetűen, mert nem minden növény egyforma. Ami jó a kukoricára, az egészen másképp hat a búzára, vagy a napraforgóra. Ezért érdemes növényenként változtatni a zónákon az adatok alapján. A hozamadatok eredményeit elemezve sokszor látjuk, hogy a hozammérős kombájn által gyűjtött adatok azt mutatják, hogy összefüggés van a magassági adatokkal (elevation data) a szárazabb és nedvesebb részen is. Az alacsonyabb részeket meghúzhatja a víz, tömörödöttebbek lesznek, esetleg víznyomásossá válnak, ami hozamkiesést eredményez. Ugyanez viszont aszályos évnél tovább tud vizet szolgáltatni a növénynek, így emiatt magasabb lesz a hozam. Ezért a legjobb, ha ugyanarra a növényre értendően többéves hozamadatok alapján számolunk, amiből a legjobban elő lehet állítani a differenciálást.

Fontos, hogy az a gazda is meg tudja valósítani, aki korábban nem gyűjtött adatot, vagy nincs hozammérős kombájnja. Olyan térképi adatokat kell szereznie és használnia, amik a bárki által elérhető műholdas fotókon alapulnak. Ezt több szolgáltató is kínálja, sokan ezek közül a Sentinel műhold ingyenesen használható idősoros adataiból csinálnak menedzsmentzónákat. Ezzel nincs is baj, ha kellően fürgén tudják elkészíteni azokat a termelőknek. Egy jó példa rá, amikor a gabona-fejtrágyázásra tavaly az egyik kollégám lekérte a február elején és közepén készített ingyenes műholdképeket, és abból generált kijuttatási tervet a fejtrágyázásra arra a tavaszra.

Úgy gondolom, hogy a vetésnél csakis historikus, előző évi adatokra lehet támaszkodni, és érdemes egy adott növényre megnézni ezeket a múltbéli információkat. Nagyon nem jó a búza NDVI-térképből kukorica vetéstervet csinálni, mert valószínűleg nem lesz sikeres. Az előbbinek ugyanis sekélyebb, utóbbinak mélyebb termőréteg kell.

HOGYAN ÉRDEMES FELKÉSZÜLNI EGY VETÉSI TERVVEL?

Ez is időjárásfüggő. Más a szárazabb és a nedvesebb évre javasolt technológia, ezért alkalmazkodni kell az adott körülményekhez. A legnagyobb hozamkülönbséget egyértelműen a növény által felvehető víz okozza, amire nehéz felkészülni, mert jó biztonsággal 10 napon túli időjárást nem lehet tudni. Ám ma már a 7-8 nap előrejelzése elég pontos, így azzal már lehet és érdemes is számolni.

MILYEN TAPASZTALATAID ÉS VISSZAJELZÉSEID VANNAK A FELOKOSÍTOTT VETŐGÉPEKRŐL?

Kihangsúlyozom, hogy csak az én partnereimről beszélek: közülük eddig még nem hallottam sem szembe, sem hát mögött olyat, hogy kidobott pénz lett volna a beruházás. Még az általam ismert legkekecebb, legkritikusabb termelők is elismerik a technikát. Ugyan sokan szívták a fogukat, mert a technológia nem olcsó, de gazdálkodóként mondom, hogy a Precision Planting megoldása a szemenkénti vetésben jelenleg világelső.

Bugacról nyugatra indulunk, hogy megtudjuk az ország egyik legeredményesebb kukoricájának titkát.

A VETÉS A LEGSZENTEBB DOLOG SZÁKSZENDEN, JÓL IS CSINÁLJÁK

Komárom-Esztergom megyében, az oroszlányi járásban, Szákszenden foglalkozik nagyjából 600 hektáron klasszikus szántóföldi növénytermesztéssel a Hartmann Farm Kft. A nagyigmándi származású *Takács András* feleségével és apósával közösen, családi keretek között gazdálkodik forgatás nélküli technológiával. A Kukorica Termésversenyeken rendszeresen remek eredményeket érnek el.



Annak jártunk utána, hogyan és miért használja az Amerikai Egyesült Államokból elindult Down Force technológiát a precíziós vetéshez.

A 3 alkalmazottat foglalkoztató cégünk gépesítettsége elég magas fokú, annak köszönhetően, hogy a feleségem, az édesapja és én is innovatív szemléletet vallunk, szeretjük kipróbálni és használni is fejlesztéseket – kezdte Takács András.

TALAJOK, TERÜLETEK, TÖRTÉNELEM

A Nagyigmánd, Kocs, Mocsa és Bábolna környéki területeket szokás Kis Iowa néven is nevezni, annyira jók itt a termőhelyi adottságok a kukorica számára. Emiatt a mi termelésünk is kukorica-túlsúlyos, de a korábbiakhoz képest ma már búza is jóval nagyobb részt tesz ki a tábláinkon.

A környékbeli talajok nagy része barna erdőmaradványos csernozjom és mészlepedékes csernozjom, ezek az országos viszonylatban a könnyebben művelhető földek közé tartoznak. Elég jó a vízháztartásuk, de homokba hajló részeink is vannak, amelyek könnyebben kiszáradnak, ezért oda kell figyelni rájuk. Az átlagos Aranykorona értékük 18-19 körül van.

A Kukorica Termésversenyben szerencsére jól szoktunk szerepelni, de tavaly és idén nem indultunk, mert a vetésforgó úgy alakult, hogy azokon a táblákon, amelyeket nyugodt szívvel be tudtunk volna nevezni, most napraforgó és búza lesz.

A területeink nagyon elaprózódottak, a birtokösszevonás pedig nálunk is nehéz. Jószágot nem tartunk, csak növénytermesztéssel foglalkozunk. Az apósom, Hartmann Imre a 80-as években csirkét és sertést is nevelt. Jó érzéke van hozzá, mert és tudott is vállalkozni, amihez az egész család nagyon sok munkát tett hozzá. Apósomnak az ágazat várható mélypontjait jól sikerült megéreznie, és mindig jókor váltott. Sajnálatos módon az állattartás ezután kikerült a gazdaság tevékenységéből.

TE HOGYAN KAPCSOLÓDTÁL BE A TERMELÉSBE?

Már gyerekkoromban nagyon érdeklődtem a mezőgazdaság iránt, a szüleim a bábolnai IKR Rt. alapításától dolgoztak a cégnél, mindketten onnan mentek nyugdíjba. Mivel Nagyigmándon nagyon közel laktunk a műszaki központhoz, minden nap bejártam oda, így egy pillanat alatt megfertőzött a gépek világa, megszerettem a gazdálkodást.

Iskolát is így választottam: Tatán a Kisalföldi ASzC Jávorka Sándor Mezőgazdasági és Élelmiszeripari Technikum, Szakképző Iskola és Kollégium elődjében szereztem mezőgazdasági technikus képesítést.

A családi gazdaság életébe a feleségem révén kerültem be, miután a szomszéd faluba, Szákszendre jártam udvarolni neki. 2021. novemberében lesz 20 éve annak, hogy egy párt alkotunk, és már a kapcsolatunk kezdetén feltették a kérdést, hogy részt akarok-e venni a családi gazdálkodás feladataiban. Mivel a szándék, a lehetőség, a szeretet és a szerelem is egyszerre megvolt, így azóta is közösen dolgozunk.

HONNAN ÉS HOGYAN SZERZED MEG A MODERN GAZDÁLKODÁSI TECHNOLÓGIÁKHOZ SZÜKSÉGES ISMERETEKET?

A 20 év gyakorlati gazdálkodás során szerzett tapasztalat mellett nagyon odafigyelek a saját fejlődésemre is: sokat olvasok, agrárvideókat nézek az interneten, szakmai előadásokra járok, és konzultálok a mezőgazdaságban aktívan kísérletező és vállalkozó kedvű emberekkel.

Nagyon sokat számított, hogy a Magyar Kukorica Klub közreműködésének köszönhetően sok szép és jó gazdálkodási gyakorlatot láthattam az USA-ban, ahol a farmlátogatásokon széles körből szerezhettem információkat, amikből fokozatosan beemeltük azokat a termelési elemeket a gazdaságunkba, amelyek a mi rendszerünkbe illettek.

Az AGRYA Fiatal Gazdák Magyarországi Szövetsége tisztségviselőjeként pedig Európában nézhettem meg, hogyan termelnek a német, a francia és a spanyol gazdák, ezekből is sokat tanultam.

MESÉLJ A DOWN FORCE TECHNOLÓGIA HASZNÁLATÁRÓL!

A vetőgép gyári megoldásának az a lényege, hogy a szinten tartást megfelelő erősségű rugókkal biztosítják. Ennek van egy határa, hogy meddig képes egyenesben, megfelelő mélységben tartani a vetőkocsikat a talaj változásainak függvényében. Ám a talajaink alapvetően heterogének, így keményebb és puhább részek is vannak bennük, ezért jó okunk volt a Down Force technológia használatára.

A kocsileszorító kiegészítő rendszert az AG Leaderrel szereltettük fel a John Deere 1770 MaxEmerge vetőgépünkre. A működése szenzortechnológián alapszik, amivel a talajról visszajövő nyomást érzékeli, és automatikusan beállítja, hogy az adott körülmények függvényében mennyire kell lefelé tolnia a kocsit a hidraulikus munkahengerrel ahhoz, hogy az előre megválasztott vetésmélység az első métertől az utolsóig mindenhol azonos legyen. A vetőgép soronként vezérel és reagál az adott helyzetre. A rendszer érzékeli, ha túl mélyre menne a földbe a mag, ilyenkor a hidraulikus eszköz elvesz a nyomásból, a visszahúzó rugó működésbe lép és feljebb emeli a kocsi szintjét.

Az első kísérleteket a technológiában élen járó Nagy Bence segítségével végeztük, és a gép annyira bevált, hogy meg is vettük. Több közös vizsgálatunk volt Dr. Milics Gábor közreműködésével is, aki segített a beállításoknál, a felvételezésnél, a felmérésnél és az eredmények kiértékelésénél is. A GPS-rendszer segítségével rögzítettük a nyomásadatokat, 1 táblában 24 soronként vizsgáltuk meg, hogyan befolyásolják a különböző beállítások a mért adatokat és a hozamot. Az eredmények hozták azt, amit elvártunk: az egyenletes vetésmélység fontos termésnövelő tényező. Fontos szerepet játszik abban, hogy a növények kelése a lehető legintenzívebb legyen.

Az AG Leader azóta egy továbbfejlesztett változatot is kifejlesztett, valamint a KITE és a Precision Planting is sokat ad el és szerel fel ezekből a rendszerekből. Sőt, a John Deere új pneumatikus gyári légrugós rendszere is az egyenletes vetésmélység elérését szolgálja. A Väderstad és a Horsch is saját megoldást fejlesztett ki a leszorítóerő automatikus szabályozására.

A lehetőség és a kínálat tehát Magyarországon is megvan, akár új, akár felokosított megoldásban gondolkodik a gazdálkodó. Érdemes szétnézni a piacon, és számolni, mi a legjobb az adott gazdaságnak, mert a beruházás összege egyik esetben sem alacsony, de a jó termésért megéri.

HOGYAN MŰKÖDIK ÉS MILYEN FELSZERELTSÉGŰ A VETŐGÉPETEK?

Az apósom 2012-ben a gyári felszereltséggel vette meg a John Deere 1770 MaxEmerge vetőgépet, annak az árát azóta már rákölttöttük. A gépen láncos meghajtású vetőelemsor és műtrágyaadagoló volt, ez utóbbit leszedtük, és áttértünk a térkép alapú kijuttatásra, így nincs többé sor mellé adagolás, hanem differenciáltan szórjuk a területek nagy részén a műtrágyát. A differenciált tőszámú vetés vezérlése elektromos meghajtást igényelt, amit 3 éve a Precision Planting rendszerével valósítottunk meg.

A differenciálás azt feltételezi, hogy a termelő ismeri a talajait. Ezt a kellően sűrű precíziós talajmintavételi eljárással lehet jól megvalósítani, amit több egyéb információval szükséges kiegészíteni. A kombájn adatgyűjtő rendszereivel készített hozamtérképek nagyon jól visszaadják a talaj heterogenitását jellemző adatokat, ezeket összerakva pedig már létezik olyan rendszer, ami hozzásegíti a gazdálkodókat a legjobb döntéshez. A Dekalb programjában a gazda megmondja, milyen talajon, milyen műtrágyát használ és milyen fajtát akar termeszteni, az automata pedig megadja, melyik fajtát javasolja, az ő általuk kikísérletezett legoptimálisabb ajánlott tőszámmal együtt. Ettől természetesen el lehet térni, de nagyon jó kiindulópont a termelőknek.

Nekünk is van olyan programunk, amibe beírom az adatokat, és saját magamnak meg tudom csinálni a kijuttatási térképet arra a fajtára levetítve, amit választok. Mindezt úgy, hogy figyelembe veszem a gyártó ajánlásait. A tavalyi demózás közben elég jól bevált a rendszer, idén pedig elő is fizettem rá, mert még több térképet szeretnék saját magam készíteni.

MENNYIRE SZERETSZ KÍSÉRLETEZNI A TŐSZÁMTERVEZÉSNÉL?

Szerencsére a nemesítőházak közül is van olyan, amelyiknek saját részlege van és provokatívan végez kísérleteket, mer új dolgokat kipróbálni. Az egyik ilyen a Dekalb, az ő szakembereikkel közösen szoktam ötletelni. Tavaly nem akartam kivetni 77-78 ezer magnál többet átlagban hektáronként, ám ők azt mondták, az adott kukoricafajta 84 ezret is elbír. Ennek hatására a 80 ezret bevállaltam. Az időjárás is megfelelő volt, és azt tapasztaltam, hogy kimagasló eredmények lettek az adott táblában, tényleg ment volna a 84 ezer feletti mennyiség is.

FOGLALKOZTOK A TÁPANYAG DIFFERENCIÁLT KIJUTTATÁSÁVAL IS?

A tápanyag-differenciálás nálunk egyelőre kezdetleges fázisban van. A talajok nagy része foszforral, káliummal elég jól ellátott, viszont a nitrogén folyamatosan ürül a talajból. Ezért az idei évtől figyelünk erre, és térkép alapján és a növény igényeinek megfelelően juttatjuk ki a nitrogént. Ilyen kísérleteket is végeztünk már, ezeken meglepően jó eredmények születtek. Ennek pedig az lett a következménye, hogy vettünk egy Sulky X40 Econov műtrágyaszórót, ami alkalmas a térképpel készített kijuttatási terv szerinti szórás megvalósítására, ezt idén kezdjük el használni.

ALKALMAZOL-E FOLYÉKONY NITROGÉNT A TÁPANYAG-UTÁNPÓTLÁSRA?

HAGIE

https://www.youtube.com/watch?v=BdMnMqRw2_g

A folyékony nitrogént búzában, egyelőre fix dózisban kijuttatva használjuk. A kukoricába nem akarok annyiszor belemenni, ezért

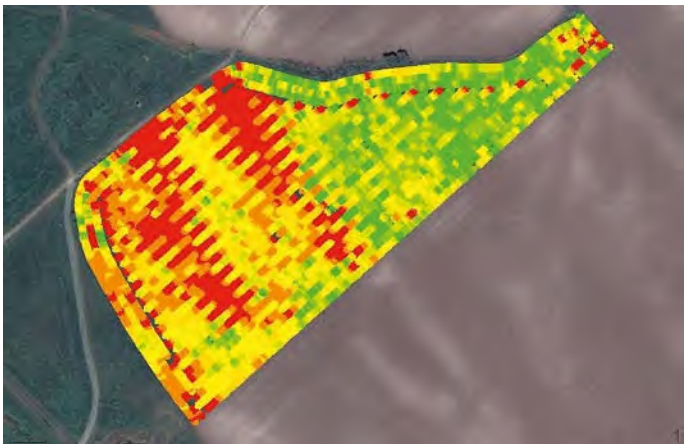


ott még nem kezdtük ezt el. Persze erre is van fejlesztési lehetőség: a Hagie frontkeretes önjáró permetező side-dressing megoldásával akár magasabb állományban is lehet folyékony nitrogént bejuttatni a kukorica tövéhez. Ez azért lehet jó irány, mert a növény nitrogénigénye a csőképződés és a szemkitelítődés időszakában a legnagyobb, olyankor pedig nehezen lehet belemenni a sorokba bármi mással.

Ez az applikátor meg tudja oldani a feladatot, de a fejlesztés nagy beruházást igényel. Maga az alapgép 100 milliós nagyságrend, a kiegészítő applikátor pedig 10 millió forint feletti összegbe kerül, így ezt a mi 600 hektáros gazdaságunkban egyelőre nem tudjuk megvalósítani. Viszont a szomszéd faluban, a 2 ezer hektár feletti területmérettel rendelkező Aranykocsi Zrt. gazdaságának van ilyen gépe, ezért igyekszem kipróbálni, mit és milyen jól tud ez a technika.

HONNAN ERED A KÍSÉRLETEZŐ KEDVED?

Már gyerekként szerettem az innovatív dolgokat, és törekedtem arra, hogy ha valamit csinálok, azt jól tegyem. Ez felnőttként persze nem megy át őrült nagy beruházásokba és értelmetlen vizsgálódásokba, érzem azt, mi az, amikor elég. Ám ha tudom és látom, hogy lehet jobban csinálni valamit észszerű kockázatvállalással és reális keretek között, igyekszem azt a fejlesztést megvalósítani. Ez segít az előrehaladásban. Egy kockás füzetben ki lehet számolni a megtérülést, ha az pozitív eredményt mutat, érdemes megvenni és használni az adott ötletet vagy megoldást. Az agrárszakemberek azért találják ki a fejlesztéseket, hogy megkönnyítsék a gazdák munkáját és jobb legyen a termelés hatékonysága. Hosszú távon a mi célunk az, hogy a fenntarthatóság megmaradjon, és az időjáráshoz legjobban alkalmazva jó, de inkább kiváló szinten tartsuk a termelést.



MIRE KELL FIGYELNI A VETÉSTECHNOLÓGIA SORÁN?

Mi 2010-ben elhagytuk az ekét, szántás nélkül műveljük a földet, szántóföldi nehézkultivátorok, könnyű kultivátorok és rövidtárcsák segítségével. A lehető legkevesebbet mozgatjuk a talajt. A túlművelés elkerülésével a vízmegőrzést is meg tudjuk oldani, és ahogy mindennél, itt is fontos, hogy jó időben kell a talajokhoz nyúlni.

Természetesen nekünk is voltak melléfogásaink, de 11 év tapasztalatával elmondhatom, hogy vannak nagyon jó eszközök, amivel sikeresen meg lehet valósítani a forgatás nélküli növénytermesztést. A vetés számomra a legszentebb dolog, azt egy évben csak egyszer lehet megcsinálni. Ha ezt valaki elrontotta, az már úgy marad. Ezért tökéletesnek kell lennie, ez elé jól dolgozni pedig csak jó eszközökkel lehet. A jó talaj kialakítása és helyzetbe hozása már az aratásnál elkezdődik. Ilyenkor fontos, hogy a szármaradvány az elsőtől az utolsó méterig egyenletesen szét legyen szórva, eloszoljon a felületen, ne legyenek vastag és vékony rétegek. Ezeket aztán az ősszel nehézkultivátorral bedolgozzuk a talajba.

2020-ban kipróbáltuk, hogy könnyű kultivátorral meghúzzuk a durva felületet, és a terület úgy, lezárva ment bele a télbe. Ilyenkor finomabb felszín keletkezik, ami jobban fogja a vizet, és a szármaradványok is szépen bekeverednek. A tavasszal már nem nyúlunk a földhöz, csak műtrágyát szórunk, magágyat nyitunk és vetünk, jó esetben két menetben.

Amikor a terület nagyon begazosodik, korán van meleg és hamar szárad az idő, kora tavasszal vetés előtt be szoktunk tenni egy sekély tárcsázást is a műveletsorba. Ám ilyenkor csak megpiszkáljuk a terület tetejét, hogy megszaggassuk a kapillárisokat, és le legyen zárva a felület, hogy minél alacsonyabb legyen a kipárolgás.

Az elmúlt évek hektikus, egyszer kevés, másszor gyorsan lezúduló csapadéka miatt fontos, hogy bent tudjuk azt tartani a talajban. Erre jó lehetőségeket ad a szántás nélküli technológia, mert a növények szármaradványa fogja a vizet.

A vetőgép a kukoricát és a napraforgót is szépen tudja vetni. A sávtisztító kerekek a vetőelem előtt eltakarítják a kisebb szármaradványokat és eltolják a kisebb rögöket, amik befolyásolnák a vetésmélységet és az egyenletességet. Természetesen a mulcsos területen nem lehet olyan finom magágyat csinálni, mint amikor a föld le van szántva, simítózva és kompaktorral apró morzsás, szinte hömpölygő felületet hoznak létre. Ez egy sokkal durvább felszín, de ezen is meg lehet találni az ideális módot a minőségi és pontos termelésre. Az eszköztár és a tudás elérhető.

MENNYIRE VESZÉLYES A FUZÁRIUM FERTŐZÉSE A FORGATÁS NÉLKÜLI MŰVELÉS SORÁN?

A fuzáriummal nálunk nincs gond. Mert mégis mennyivel jobb, hogy van egy jó adaptered, amivel apróra összevágod a 12 tonna kukorica szármaradványt, majd rámész a területre az ekével, és az egész kórót lefordítod a földbe, 30 centiméter mélyre, egyben? Szerintem a technológia semmivel nem különb csak amiatt, hogy nem látszik a felszínen a szármaradvány. Ehelyett én egyenletesen bekeverem és a vetés idejére majdnem ugyanolyan felületű területet tudok kialakítani, mint a szántásos technológiával dolgozó gazdatársaim. Mivel pedig a szármaradvány tartja a vizet, leforgatva fogja meg egy paplanszerű rétegként az alulról jövő nedvességet. Így aztán a felette lévő szántott rész könnyebben kiszárad. Sőt, a mulcs vízzáró réteget is képezhet, ami súlyos hiba. A fuzárium terjedése gyakoribb vetésváltással, szerrotációval elkerülhető, így nálunk nincs komoly gond vele.

A gyomirtásban tapasztaltam azt az első években, hogy a szántás nélküli technológiánál hamarabb melegszik a talaj, a kétszikűek gyorsabban növekednek a növényi szármaradványos területeken. Ezért aztán előfordult olyan, hogy kukorica gyomirtásnál osztott kezelést kellett alkalmazni, mert a kétszikűeknek már megvolt a szükséges hőösszegük, kikeltek, és utána jöttek az egyszikűek. Emiatt olyan szereket kellett választani, amik biztosították a kétfajta gyomkultúra elleni sikeres kezeléseket. Ez is megoldható, mert bőven van rá megfelelő termék a növényvédőszer-választékból.

A szákszendi kukorica teljes termesztési ciklusáról 4 évvel ezelőtt az Agro Napló különkiadásában írtunk. Akkor még kísérletek szintjén foglalkoztak a helyspecifikus gazdálkodáson belül a változó tőszámú vetéssel, amit azóta már a gyakorlatban is sikeresen megvalósítottak. Idén pedig a nitrogén differenciált kijuttatásának technológiáját is komolyabb szintre emelik. A kiadványt ezen a hivatkozáson érdemes elolvasni:

bit.ly/zerotol-a-precizios

A következő szakértőnk Fejér megye délnyugati csücskében igyekszik minél több tudás és információ felhasználásával javítani a gazdálkodás gyakorlatán.

BÁTRAN KELL TERVEZNI A TŐSZÁMLÉPCSŐKET

Mintegy 8 ezer hektár földterületen gazdálkodik a Fejér megyei Lajoskomárom környéki táblákon a Lajoskomáromi Agrár Cégcsoport. A növénytermesztés *Csepregi Attila* precíziós mezőgazdasági szakmérnök vezetésével működik, aki azért töri a fejét nap mint nap a lehetséges változtatásokon, hogy még hatékonyabbá tudja tenni a termelést. A tápanyag és vetőmag differenciált kijuttatásáról és a közeljövőben várható fejlesztésekről beszélgettünk vele.



Addig, amíg a műtrágyázás, a növényvédelem, az agrotechnika és a termelés folyamatai, az alapok nincsenek rendben, nem érdemes belekezdeni a komolyabb technológiai változtatásokba – kezdte Attila. Lajoskomáromban arra törekszünk, hogy minden harmóniában legyen a gazdaságban, és hogy minden évben egy kicsit javítsunk a hatékonyságon.

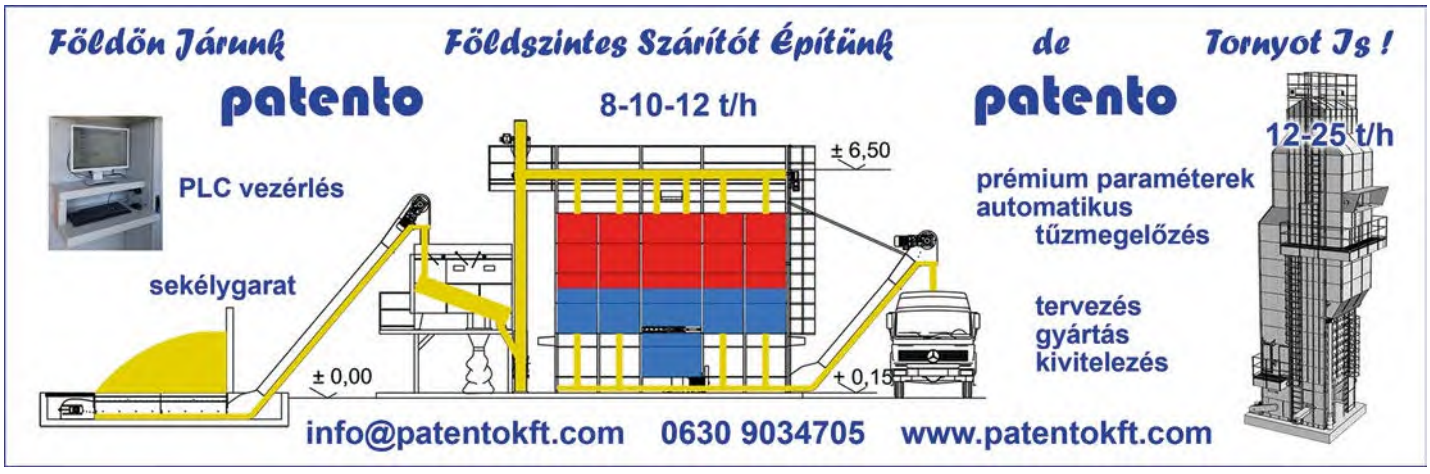
A műholdkép alapján működő automata sorelzárást 3 éve kezdtük el alkalmazni a kukorica vetőgépeknél, a meglévőket szereltük át úgy, hogy képesek legyenek erre. Kiszámoltuk, hogy a 12 soros vetőgép ára 6–800 hektár elvetése után egy szezon alatt, tehát nagyon gyorsan megtérül. Elsősorban nem az inputanyag-megtakarításon fogtuk meg a pénzt, hanem a növényben a magasabb tőszám miatt okozott depresszió elkerülése volt nagy jelentőségű. Egy éve, 2020-ban szerettünk volna továbblépni a technológiában, de a Covid–19 koronavírus-járvány keresztülhúzta a számításainkat.

A műtrágyaszórókat terveztük differenciált kijuttatásra alkalmassá tenni, és a vetőgépünket úgy átalakítani, hogy lehessen velük differenciált tőszámot vetni. Ez tavaly sajnos elmaradt, idén viszont megvalósítjuk: 3 műtrágyaszórót szereltetünk át úgy, hogy változó dózist tudjanak kiadni, és a vetőgépet is hasonlóan felokosítjuk. Három kombájnba hozammérőket helyezünk, hogy utólag ellenőrizni tudjuk, mi, hogyan és miért történt. A technológiát Kauser Jakab barátunk állítja össze: a talajvizsgálatok, az NDVI műholdképek, a terepismeret és a személyes megbeszélések alapján meghatározzuk, milyen dózisban szórjunk tápanyagot és vessünk magot mintegy 450 hektáron. Néhány sajátos területen persze kicsit változtatunk az NDVI-képek és a talajvizsgálati adatok alapján tett ajánlásokhoz képest, mert azok a táblarészek már többször megmutatták a tulajdonságaikat, amiket a saját bőrünkön tapasztaltunk meg.

A domborzati viszonyok és a talajfoltok miatt a hagyományos vetéstechnológiához képest szignifikáns különbségre számítunk a heterogén táblákon.

A helyspecifikusan meghatározott tőszám és műtrágyadózis kiadása után a kombájnok hozamtérképezésével visszaellenőrizzük az adatokat. Amennyiben mindenhol az jön ki, amit szeretnénk, ebbe az irányba megyünk tovább a többi területünkön és gépünknél is. Idén lesz a technológiai fejlesztés főpróbája, ami azért fontos, mert már nem csak fejben, elméletben tudjuk, hogy jó az irány, hanem minden kolléga saját szemével látja és tapasztalja meg, mennyire fontos a helyspecifikus gazdálkodás.

Arra számítunk, hogy 5 százalék terméstöbbletet tudunk azáltal elérni, hogy helyspecifikusan juttatjuk ki a műtrágyát és a vetőmagot. Mindezt az inputanyag-megtakarítás nélkül értve. Kétféle megoldás van: az egyiknél megvan az, hogy mennyi műtrágyát vettünk és annyit használunk el a 450 hektárra. Ha 400



kilogrammot szeretnénk kijuttatni minden egyes táblára, azon belül differenciálok úgy, hogy legyen 150 és 750 kilós rész is. A vetőmagnál is hasonlóan járunk el: szeretnénk, hogy átlagban 70 ezres tőszámra jöjjön ki hektáronként, de legyen 45 ezres alsó lépcső és 90 ezres felső lépcső is.

A másik megoldás, hogy kitűzzük a célt, például a hektáronkénti 13 tonna kukoricát, amihez 170 kilogramm nitrogén hatóanyaggal számolunk, és ezt helyspecifikusan módosítjuk annyira, amennyire a talajvizsgálati eredmények indokolják azt. A végén így lehet, hogy nem 400 kilogramm jön ki táblánként átlagosan, hanem 408, vagy 550. Ennél a változatnál az alapadatokból számoljuk ki az eredményt. Ebben az évben valószínűleg megfelezzük a művelt területet a kétféle bavatkozástípus szerint, így össze tudjuk hasonlítani azokat egymással és természetesen a hagyományos technológiával is.

Az egyik felén tehát 400 kilogramm műtrágyára limitálva dolgozunk, mert akkor tudjuk, hogy ugyanannyit szórunk, mint máskor és máshol szoktunk, a többi táblán. Így a költségünk ugyanannyi, mint ott, ahol nem volt differenciálva a kijuttatás. Ezt a mennyiséget pedig zónánként, foltszerűen differenciáljuk, így meglátjuk, mit ér az, ha ugyanazt a tápanyagmennyiséget okszerűen adagoljuk.

A másik út pedig azért jó, mert van egy célmennyiség, amit szeretnék elérni, és ahhoz rendeli a precíziós gazdálkodási rendszer, hogy mennyi tápanyagot juttassunk ki. A végén meglátjuk, melyik hozta a legtöbbet. Úgy gondoljuk, hogy az utóbbi változat a precízebb, de látni szeretnénk, hogy egy-egy változtatás mit jelent a termelésben.

MI MUTATTA MEG, HOGY SZÜKSÉG VAN A DIFFERENCIÁLT VETÉSTECHNOLÓGIÁRA?

Van olyan területünk, aminél a 100 hektáros táblán 100 méteres szinteltérés van. Nagyjából a 70 százaléka van völgyben, ezen a talaj fekete, mint a szurok, minden tápanyag oda koncentrálódik, közel van a talajvízhez, erős eredményeket hoz. A tábla harmada pedig homokos hegytető, amire bűntény 70 ezerrel vetni a magot. Ezen a részen komoly stresszhatás éri a növényeket: nem hoztak csövet, meddő volt az állomány. Alul viszont óriási termés nőtt, látszott, hogy a kukorica az egyedi produktivitás szélére ért, annyira hatalmas csöveket hozott. Ez is jól mutatja, hogy a heterogenitásra nagyon figyelni kell, mert ha mindenhol ugyanazt a tőszámot vetjük, az a vagyon és a lehetőségek eltékozlása.

Egy másik hasonló táblánknál tavaly fele-fele arányban, két lépcsővel differenciálva kísérleteztünk. A jobb adottságú részen 82–85 ezerrel, a gyengébb felsőn pedig 55 ezerrel vetettük. Ez utóbbin korábban egyik évben sem volt jó termés, meddő volt az állomány. Annyira magasan van a táblarész, hogy brutális eső kell, hogy kinevelje a növényt. Hiába szórtuk műtrágyával, lemosódott. Nincsenek megfelelő körülmények a hektáronkénti 72 ezer tőre, viszont 55 ezer tővel szinte mindegyiken volt cső, még ha sok közülük kisebb, csoffadt is volt. Erre azelőtt nem volt példa. Az alsó részen pedig a táblaátlag 11,9 tonna nettó lett hektáronként, ami jobb volt, mint az üzemi átlag, pedig a műtrágyát is egységesen adtuk ki. Ez győzött meg minket arról, hogy az irány jó, tovább kell folytatnunk a fejlesztést az átalakított vetőgépekkel. A megoldásnak ott van igazán értelme, ahol a heterogenitás nagy.







SORELZÁRÁS

A sorelzárást használva minden alaktalan táblánál pontosan tudtuk lezárni a végeket. Akkor van értelme, ha aprók a táblák és a gazdaság összes területéhez viszonyítva nagy az átfedés, sok a beszegés és a táblaszél, valamint akkor is fontos, ha alaktalanok. Nálunk ez a földek 2 százalékát érinti. A ráfedéseknél mindig alacsony terméshozam volt, aszályosabb évben pedig semmilyen. Ez indította el a gondolatot, hogy változtassunk rajta. Újra osztottunk és szoroztunk: ha ezeken a részeken feleannyi a termés, mint az átlagos, az nagyon sok veszteség. Ezer hektáron 10 hektár termés veszik el így, ami hektáronként 10 tonna kukoricával, 50 ezres árral számolva 5 millió forint. Ezért megvettünk 2 sorelzárós szettet. Egy 12 soros vetőgépet 4 millió forintért okosítottunk fel 4 évvel ezelőtt. Az akkori bekerülési árakon 600–1000 hektáros területen egy év alatt visszahozta az árát.

VETÉSTECHNOLÓGIA ÉS TÁPANYAG-UTÁNPÓTLÁS

A kukoricavetésnél alapvetően nem vagyok híve a makrostarter műtrágyázásnak. Mostanában divat, hogy nagy szemű műtrágyákat juttatnak ki a vetőgéppel a sor mellé. Ám ez a vetőgépet lassítja, és eszi az anyagot. Ráadásul elkényelmesíti a kukoricát, mert arrafelé húz a gyökér, ahol ott van a tömény tápanyag, így aztán a növény a kisebb gyökértömeg miatt nehezebben viseli el az aszályt. Mi magágykészítés előtt teljes felületre nitrogén műtrágyát juttatunk ki, azt a magágyelőkészítővel bedolgozzuk, és a vetőgéppel vetjük a magot, nagyon odafigyelve a vetésmélységre.

Fontos, hogy a mag legalább 5-6 centiméter mélyre kerüljön, és 2 centiméterre legyen a vizes rétegben. 7,5 alá aszályban sem megyünk le. A vetéssel egy menetben magas foszfortartalmú mikrogranulált startert rakunk ki, mert ez a gyökeresedést ugyan serkenti, de annyi tápanyagot nem juttatunk ki vele, hogy az rosszat tegyen a növénynek. Közvetlenül a magra folyatjuk rá a tápanyagot, és amint ez elfogy, a növény tud lefelé menni. A nitrogén könnyen mobilizálható elem, a talajban mozog, elmossa az eső, pedig a kukoricának a vetés után 2 hónappal van igénye rá, hogy intenzíven felfelé növekedjen. Ha akkor kap csapadékot, már túl kevés nitrogén van jelen, pedig akkor lenne rá szüksége. Nálunk a nagy termés záloga, hogy a vetésnél csak mikrogranulált startert adunk ki. Ebben az évben beruháztunk egy sorközművelő kultivátorra, amivel az utolsó pillanatban, amikor még bele tudunk menni géppel az állományba, 150–200 kiló nitrogént a tövéhez kijuttatunk, amit egyből bedolgoz a gép. Ekkorra már a növény kiterjesztette a gyökerét, nem tudunk vele bajt csinálni. Ezt is differenciáljuk a tábla zónái, a zöldtömeg és a talajvizsgálati eredmények alapján.

A begyűjtött információk és a vizuális megfigyelés, valamint a várható időjárás ismeretében kijuttatási tervet készítünk, és a traktor elején műtrágyatartállyal, hátsó részén sorközművelő kultivátorral kezeljük a területet. A gép pneumatikus rendszerrel, levegő segítségével hátra viszi a kukorica tövéhez a tápanyagot, a kultivátor pedig rádobja a földet. Az AGLeaderrel bővített Kuhn-technológia elektronikus meghajtású, a műhold és a betöltött adatok alapján kapja a vezérlést arra vonatkozóan, hogy milyen gyorsan forogjon a műtrágyaadagoló. Lényeges és egyszerűbb a dolgunk azzal, hogy ugyanazt a 3 monitort használjuk a kombájnokban a hozamméréshez és a vetőgépekben is.

HOGYAN VALÓSÍTJÁTOK MEG A TŐSZÁMTERVEZÉST?

Úgy gondolom, hogy mivel a kukoricanövény kompenzációs képessége szinte eltünteti a különbséget a kis tőszámlépcsők esetében, a technológiának akkor van értelme, ha nagyobb eltérésekkel, bátran dolgozunk. Nálunk idén lesz olyan heterogén tábla, ahol 45 ezer mag az alsó limit, a jobb adottságú részen pedig 90 ezerre növeljük a magszámot. Azért kellenek tág határok, hogy ne mosódjanak össze az eredmények. Az a terület, ahol a talajvizsgálat, az NDVI-térkép és a saját tapasztalat is kis lépcső alkalmazását javasolja, nem hozza vissza a befektetett pénzt és energiát. Oda mehet a hagyományos vetéstechnológia, ott nem érdemes differenciálni.

EZEKKEL A TÉMÁKKAL ÉRKEZÜNK A KÖVETKEZŐ RÉSZBEN

A sorozatunk következő részében a gyomirtás, a gyomszabályozás és a növényvédelem technológiai megoldásairól kérdezzük meg az adatalapú gazdálkodást folytató termelőket a tapasztalataikról, és bemutatunk néhány, a gazdákat foglalkoztató gyomkérdésekre adott helyes gyakorlati választ.

Az összeállítást az AGRO NAPLÓ felkérésére Csurja Zsolt óvári precíziós mezőgazdasági szakmérnök készítette.

Amennyiben kérdése van a megjelenő témával kapcsolatban, kérjük írja le a Facebook-oldalunkon megjelenő aktuális cikknél hozzászólásban.
www.facebook.com/agronaplomagazin

TÁMOGATÓK
MULTIVA CULTIVATING THE FUTURE
otp Agrár
MAGTÁR GPS
AXIÁL Szívvel, lélekkel!
HORSCH Mezőgazdaság szenvedéllyel
IKR AGRÁR

EZÉRT KINCS AZ AGRÁRADAT

Cikksorozatunk negyedik részében a cél a gazdák szezonnak megfelelő tájékoztatása az agrárdigitalizáció, az adatalapú mezőgazdaság kérdéseiről és újdonságairól. Az anyagok elsősorban a gyakorlati kihívásokra és megoldásokra összpontosítanak, új ismereteket és összefüggéseket bemutatva az olvasóknak.



IV.

Gyomirtás és növényvédelem, okszerűen



Dr. habil. Milics Gábor, PhD
SZE-MÉK

A tavasz megérkezésével – még ha vontatottan is – de megkezdődött az idei munkacsúcs folyam a mezőgazdaságban. Nem kedvez az évindulás sok tekintetben: a gyümölcsösökben a fagyok, a szántóföldeken a hűvös idő és a csapadék hátráltatja a munkákat.

Ám a vegetáció aktivitásának indulása máris kihívásokat rejt: egyes állományokban intenzíven folytatni, tavaszi vetésűeknél pedig megkezdeni kell a növényvédelmi feladatokat. A gyomirtás és a növényvédelem alternatív útjait járja körbe a jelenlegi cikkgyűjtemény. Az álmagágykészítés, az éjszakai kultivátorozás, vagy a kémiai megoldásokkal szemben alkalmazott ujjas kapával végzett gyomirtás mind abba az irányba mutat, hogy a növények közötti kompetícióra megtaláljuk a megoldásokat, elősegítve a haszonnövények életfeltételeinek javulását.

A növényvédelem – mint számos más területe az életnek – szintén meg kell, hogy küzdjön a klímaváltozás hatásaival. Az invazív fajok megjelenésével új kihívásokat kell leküzdeni, sok esetben itthon még nem ismert megoldásokkal kell elvégezni a beavatkozásokat. A folyamatos megújulás nem engedi, hogy „földhöz ragadt” megoldásokkal végezzük a növényvédelmi feladatokat. A drónok megjelenése láthatóan új szemléletet hozott a mezőgazdaságba, hiszen a gyomfelvételezésre kiválóan alkalmasak ezek a légi járművek.

Érdemes tehát figyelmesen olvasni a cikkeket ebben a lapszámban is.

IDEJÉBEN ÁT KELL ÁLLNI A DRÓNHASZNÁLATRA, AZ OKSZERŰ PERMETEZÉSRE ÉS A MECHANIKAI GYOMIRTÁSRA

Szekeres Lajos és családja a Fejér megyei Polgárdiban gazdálkodik, többségében kukoricát, búzát, napraforgót, repcét és cukorrépát termesztenek. Az intenzív termelés miatt jelentős a növényvédőszer-felhasználásuk.

Odafigyelnek a gépeikre, megfelelő műszaki állapotban tartják őket, a fúvókák sem kopottak.

A növényvédelmi kezelések sikere érdekében Lajos nagyon fontosnak tartja, hogy minden egyes készítmény pontosan abban



Cukorrépa állomány

a mennyiségben, olyan cseppméretben és oda kerüljön, ahová kell. Nem elég jó terméket vásárolni, azt jól és jókor kell kijuttatni. A kukorica és a napraforgó gyomirtásánál mindenféleképpen javasolt a gyomösszetételhez passzoló készítmény kiválasztása, és nagyon oda kell figyelni a gyomok és a kultúrnövények fenológiájára is a megfelelő időzítéshez – mondta a növényorvos szakember.

A drónokkal történő megfigyelést és állapotfelmérést speciális esetekben, mint például acat-, fenyércirok- és nádfertőzésnél már érdemes használni. A megfelelő információ begyűjtése után az adatokból kijuttatási térképet készítve lehet a védekezést a terület gyomborítottsága szerint megtervezni és végrehajtani. A **drónos monitoring** sikerességét jól szemlélteti, hogy nagyon költséghatékony: az első évben, amikor alkalmaztuk, a táblaszélről nézve 20 hektárt permeteztünk volna, de a légifelvételek alapján láttuk, hogy ennél jóval kevesebb is elég, így a kollégák összesen 5 hektárt kezeltek, ami jelentős költségmegtakarítást jelentett. Fontos, hogy a felvételezéskor meg kell várni, hogy minden gyom kikeljen és a drónos repülés időpontja minél közelebb legyen a permetezés tervezett napjához. Nagyon nem jó, ha a két esemény között egy hét telik el, mert a táblák ennyi idő alatt nagy eltéréseket mutatnak a korábbi állapotukhoz képest.

A permetezés tervezésénél számítani kell az utókelésre, bár azt már gazdája válogatja, hogy összevárja, vagy sem a gyomokat, vagy inkább többször kezeli a területet. A helyspecifikus gyomirtási technológiák alkalmazásakor fontos a dózisszabályozás használata, ami már sok készítmény esetében elérhető. A gyengébb gyomborítással rendelkező területekre értelemszerűen kevesebb herbicidet kell kijuttatni, igaz ez akkor is, ha hátrébb vannak a fejlődési fázisukban. Kiemelten fontos a növényvédő szerek kijuttatásának humuszhoz való differenciálása, valamint a szakaszvezérlés használata is. Az teljesen világos, hogy aki egyik területrészét sem permetezi le kétszer, hatalmas pénzmegtakarítást ér el – mondta.

A mechanikai gyomirtás gyakorlatáról *Szekeres Lajos* azt mondta, hogy a sorköz kultivátorozásával, valamint a sort kamera vezérelte rendszerrel lekövető ujjas kapák használatával nagyon jó eredményeket lehet elérni. Kiemelte, hogy a rendszer a dózisszabályozással a sor mellé juttatott műtrágya kiadására is alkalmas, vagy akár második, differenciált tápanyag kijuttatására is megfelelő megoldást nyújt. A technikával lehetővé vált, hogy a sorközművelés közben levél alá permetezést is végre lehessen hajtani.

A szakember szerint az egyik legfontosabb, hogy a kijuttatási térkép legyen lepróbálva, és a termelő minden esetben olvassa el a gépleírást, győződjön meg róla, hogy az eszköze képes-e úgy kijuttatni a növényvédő szereket, ahogy arra az adott táblán szükség van. Ez összefügg azzal a feladattal, hogy az eszközöket és a traktorosokat is fel kell készíteni a kijuttatásra, hogy az éles helyzetben ne a „Hagyjad, menjünk!” elv érvényesüljön.

Azt Lajos is megerősítette, hogy a folyamatos szerkivonások miatt egyre inkább kapálásra lesz szükség a magyar földeken is, ami lényegesen nagyobb eszközigényt és gazdasági terhet jelent a gazdálkodók számára. A nagyobb területeken több kultivátorra lesz szükség, ami érzékenyen érinti a termelők költségvetését, de néhány szezon múlva már nem lesz választási lehetőség, ezért érdemes idejében felkészülni a beruházásra és a megfelelő művelőeszköz beszerzésére – mondta.



GYOMIRTÁS ELEKTROMOSSÁGGAL

A közeljövőben a gyakorlatba várhatóan beépülő fejlesztések közül nagyon ígéretes a CNH Industrial nagyfeszültségű gyomirtó megoldása. Az Elektroherb rendszer elektromosság használatával a gyomok gyökereit is elpusztítja azáltal, hogy a pozitív és negatív pólusok közötti áramkör záródik a talajon keresztül, így a felső rétegében elhelyezkedő gyökereket is károsítja.

https://www.youtube.com/watch?v=gknvVIX3cn0

A Zasso Electroherb két traktorra szerelt egységből áll: az erőgép elejére függesztett elektródákból és a hátuljára függesztett generátorból, illetve áramátalakítókból. A hordozókeretre rögzített elektródák száma a munkaszélességtől függően változik. Mivel a gyomirtás villamosenergia-szükséglete magas (30 kW/m), így a munkaszélesség függvényében a generátoregység teljesítménye is változik. A traktorra hátul függesztett generátor a traktor TLT-jéről kapja a hajtást, így tulajdonképpen a kerekek mozgása állítja elő a villamos áramot. A generátor váltóáramot állít elő, amelyet áramalakítók egyenfeszültséggé alakítanak át és 15 ezer voltra transzformálnak fel. A 3,1 méter munkaszélességű berendezéshez 100 kW teljesítményű generátoregység tartozik. Ezt az elektromos teljesítményt nagy keresztmetszetű, szigetelt elektromos vezetékek továbbítják a traktor elején található elektródákhoz. Gyomirtáskor a pozitív elektródák a növényeken és azok gyökerein juttatják el az áramot a talajba, és az áramkörök a hátsó sorban a talajon csúszó negatív elektródákon keresztül záródnak. A hatékony gyomirtáshoz szükséges üzemi feszültség 4 és 15 ezer volt között van. Többnyire azonban ez 4 és 7 ezer volt között ingadozik, óránkénti 3–6 kilométeres munkasebesség esetén.

Az elektródák a CNHI által használt XPower megoldásnál három sorban kaptak helyet. Az első két sor pozitív pólusú, míg a harmadik sor a negatív pólust képezi. A csúszó elektródák hajlékony rézötvözetből készülnek, és végükkel simítják meg a növényeket, illetve a talaj felszínét, megfelelő kontaktusokat létrehozva a növények, illetve a talaj között az áramkörök talajon keresztüli zárásához. Az elektródák sérülés és kopás esetén gyorscsatlakozók segítségével egyenként, könnyen cserélhetők. A kezelt terület jellemzően 60 napig maradt gyommentes – írta a gyomirtást megreformáló technológiáról *Dr. Hajdú József*.

Polgárdiból vegyük az irányt dél felé, a Pécstől nyugatra található Bicsérd környéki földekre. Itt gazdálkodik modern szemléletben, nagy kísérletező kedvvel és korszerű gyomirtási megoldásokkal a **Berki Gyula** vezette cégcsoport.

ÁLMAGÁGGYAL, ÉJSZAKAI KULTIVÁTOROZÁSSAL ÉS UJJAS KAPÁVAL IRTJÁK A GYOMOKAT BICSÉRDEN

A Baranya megyei Bicsérd körüli földterületeken gazdálkodik a Bicsérdi Aranymező Zrt. leányvállalata, a B-Aranykorona Kft. A fő feladat a szántóföldi növénytermesztés, amely minőségi takarmánnyal látja el a cégcsoport sertéstelepének 350 kocáját és a szaporulatot is, valamint kiszolgálja az anyacég tehenészeti telepének mintegy 1300 szarvasmarháját a borjúktól a tejelő tehenekig. A cégcsoport vezetője, Berki Gyula beszélt arról, milyen ötleteket és újdonságokat valósítottak meg a közel 1000 hektárnyi szántó gyomkezelésére és növényvédelmére.

A vetésszerkezet így áll össze: a kalászos gabonák része 400 hektár őszi búza, ebből 150 hektár durumbúza, a többi takarmánybúza saját felhasználásra, van még 130 hektár őszi árpa, valamennyi hibrid rozs szenázs készítésére, amit április közepén takarítottak be. Ennek helyére silókukorica kerül. A repcetermesztés 85 hektáron történik, amivel takarmányvetőmagot termelnek németországi megrendelésre. A tavaszi vetésű növényekből a vetőmagnak termesztett borsó 70 hektárra került, a cukorrépa pedig 190 hektáron van a talajban, szójából közel 70 hektárnyi vetőmagot és 65 hektárnyi ipari növényt termesztenek. Az idei takarmányár-emelkedés miatt arra törekszenek, hogy a gazdaságon belül tartsák a terményt, és szójadaraként hasznosítsák a takarmányozásban. A kukorica összesen 380 hektáron foglal helyet, ezt teljes egészében a saját állatállomány eszi majd meg. A lucerna és a különböző takarmányfüvek pedig széna és szenázs formájában kerülnek majd a jószágok gyomrába. Ezeken kívül még 300 hektár bioterületen is folytatnak szántóföldi növénytermesztést, innen a termény nagy része külföldre kerül. A bio tönkölybúza, kukorica és cukorrépa mellett tökmagot is így termesztünk, ez utóbbiból tökmagolajat is készítünk – mesélte Gyula.

ILYEN A NÖVÉNYVÉDELEM BICSÉRDEN

A mechanikai gyomirtás technológiáját jórészt a biotermesztésben használjuk, két, a hagyományostól eltérő, különlegesebb megoldást alkalmazunk. Az egyik az **éjszakai magágykészítés** művelete, a másik pedig az **álmagágy** létrehozása. Ez utóbbi lényege, hogy a vetésidőig megpróbáljuk talajműveléssel és egy kis szerencsével a talajban lévő gyommagot olyan állapotba hozni, hogy kikeljen, és a gyomnövény legalább a szikleveles állapotot, vagy nagyobbat érjen el, majd ezt kezeljük hagyományos talajműveléssel. Ennek hatására később ennyivel kevesebb gyom jön ki. Főleg tavasszal alkalmazzuk a tavaszi gyomok ellen, a késő nyári használat kevésbé jellemző – mondta.

Amikor normálisabb az időjárás, mint az elmúlt években, és tavasszal van nedvesség a talajban, valamint a vetés előtt elkezd emelkedni a hőmérséklet, ezek hatására csírázni kezdenek a gyommagvak és kihajtanak. Majd, amikor elérik a szikleveles kort, mechanikai gyomirtással ki tudjuk irtani ezeket. Adott esetben 2-3 kelesztést is meg szoktunk valósítani, amikor nagyon gyorsan kiszőrösödtek tavasszal a talajok a gyomok miatt a sekély művelés után. A maradékot pedig egy újabb műveléssel le tudjuk kezelni. Ez a beavatkozás hasonló ahhoz, amit nyáron tarlóhántás után csinálunk, amikor igyekszünk mielőbb kikeleszteni a gyomokat, hogy aztán kezelhessük őket. Az évelőknél ezt a tarlókezelést totális gyomirtó szerrel érdemes elvégezni, ennek hatására a következő évben lényegesen kevesebb nem kívánt növény jelenik meg a táblákon.

Az **éjszakai kultivátorozás** lényege, hogy sötétben történik a magágykészítés, és másnap kora reggel vetünk. Ezt a gyakorlatot néhány éve végezzük el, és a gépkezelőink megerősítik, hogy ennek hatására a megelőző időszakhoz képest jól láthatóan kevesebb a gyom. A **monitoros kultivátorunkat** viszont nem csak biotermesztésben használjuk. A kapás kultúrákat és a szóját is 45 centis sortávra vetjük, és amíg a gépkezelő kollégák tudnak haladni benne, addig megy ez a gép is. Fontos egy 4-5 centiméteres biztonsági távolság beállítása a sorra, így ennyi marad műveletlenül. Az első 2-3 műveletnél fent van egy ujjas forgókapa, ami kiszedi a sorban lévő csírázó, kihajtott gyomot. Amikor pedig már akkora a növényállomány, hogy ezzel nem tudunk dolgozni, leszedjük ezeket a kapákat a művelőeszközről és addig kultivátorozunk, amíg a gép biztonságosan el tud menni az állományban a haszonnövények károsodása nélkül. Ezt 3-4 ismétléssel valósítjuk meg. Fontos, hogy minden második gépi kapálás után egy csapat végigmegy a területen és kihúzzák a sorban a felnőtt gyomokat a szójánál. Egyelőre ezt a műveletet nem tudtuk géppel kiváltani.

A kukoricánál és a napraforgónál a 76 centis sortáv teljesen más technológiát igényel, de a szisztéma közel ugyanaz, hátul az ujjas gyomirtó végzi a munkát. Amíg tudunk menni, ezzel haladunk, és a gépi kapával ritkítjuk a gyomokat. Aztán a fent említett brigád tagjai általában 2-szer végigmennek a területen kézi kapával és kivágják a hátrahagyott gyomokat. A szóját és a cukorrépát is egyszer megkapáljuk géppel, ilyenkor 10–12 kilométeres sebességgel lehet haladni.



Az idei évben több kísérletet is elvégzünk *Borsiczky Istvánnal*, akivel évek óta azon törjük a fejünket, hogyan lehetne hatékonyabban és eredményesebben megvalósítani a gyomirtást. Az egyik, hogy a gépi kapálással egy menetben egyrészt sorgyomirtást is végrehajtunk, ezzel 10–15 centiméter szélesen a sort gyomirtó szerrel kezeljük azon a részen, amit a kapa nem ér el. A másik a szórófej-beállítás megváltoztatása abban az esetben, amikor nem szükséges a gyomirtás. Ilyenkor ugyanis akár lombtrágyát is lehet szórni az állományra. Át kell állítani a fújás irányát, így a levélfonákra lehet kijuttatni a tápanyagokat. Van még egy hasznos gyakorlat, amikor a kultivátorozással egy menetben folyékony műtrágyát is kiteszünk a kukoricának, ami egyszerűbbé teszi a műveletet.



Sávművelés

A gyomirtási technológiák újításának az a lényege, hogy idejében felkészüljünk a főleg jövőre bekövetkező, fájdalmasan érzékeny szerkivonásokra és szabályozásokra. Ezek miatt mechanikailag kell megoldani a gyomok gyérítését, és elébe menni a folyamatoknak. Ehhez viszont komolyabb gépkapacitás-bővítésre is szükség lesz: plusz talajművelő sorközkultivátorokat és traktort kell beállítani hozzá a rendszerbe. A robotkormányzást is használjuk a napi gyakorlatban. A segítségével meg tudjuk valósítani a talaj sávos művelését, annak közepébe tudunk vetni, és meg tudjuk oldani, hogy a robotkormányzás segítségével haladjon a kultivátorozó traktor is. Mindezt egy adat alapján, egy monitorról irányítva.

A permetezéskor arra törekszünk, hogy az állománykezeléseknél, a gyomirtásnál és a gombaölős kezelésnél is az adott célnak megfelelő cseppméretet és fúvókát válasszuk ki. Ehhez az is hozzátartozik, hogy bár sok esetben van szükség finom porlasztásra, de a szeles időben, posztkezelésnél is nagyon figyelni kell a gyártók ajánlására, miszerint csak egy bizonyos szélsebességig lehet dolgozni. A szakaszolás is egy nagyon fontos segítség. Amióta megvan a technikánk hozzá, és a vetőgépet, a műtrágyaszórót és a permetezőt is lehet szakaszolni, minden esetben alkalmazzuk. Nem vetünk, nem szórunk és nem fújunk duplán, így a károkozás elkerülése mellett a megtakarításunk is jelentős.

Ahogy a mezőgazdaságban szinte mindenre, a gyomirtásnál is kiemelten figyelni kell az időzítésre. Azt javaslom, ha lehet, akkor a gazda, vagy az illetékes munkatárs 2-3 naponta nyitott szemmel járja végig a területet. Ebben segíthetnek a monitoring drónok is, amelyeket kísérleti jelleggel szoktunk használni. Már most látjuk, hogy ez az eszköz hamarosan egyre több termelőnél a technológia része lesz, hiszen a kártevők okozta foltokat, mint például a vetésfehérítőt is, jól le lehet határolni. Ez alapján térképet készítve meg lehet tervezni a védekezést, így a drónoknak komoly jelentősége lesz a növényvédelemben is – mondta Berki Gyula.



Bicsérdről nyugat felé haladunk, túl egészen a megyehatáron, Somogyországba. Innen járja be a régió mezőgazdasági tábláit **Horváth Attila** növényorvos, növényvédelmi szaktanácsadó.

AMIKOR MEGTÉRÜL A SZABÁLYKÖVETÉS ÉS A SZAKMAI ISMERET

Horváth Attila Somogy megye keleti végéből, Darányból indul el nap mint nap a termelőkhöz, hogy növényorvos végzettségét és gyakorlati tapasztalatát alkalmazza az egészségesebb növényállomány és az okszerű gyomirtás elérése érdekében. A növényvédelmi szaktanácsadót a szezon aktualitásairól, a legkomolyabb kihívásokról és a jövő fontos változásairól kérdeztük.

HOGYAN ALAKUL A KUKORICA VETÉSE UTÁN A GYOMIRTÁS, A GYOMSZABÁLYOZÁS ÉS A NÖVÉNYVÉDELEM?

A tavalyi évet alapul véve idén az elkésett tavasz miatt csak próbálunk okosak lenni. Az elhúzódó gyomkelés következtében egy kezelés nem volt elég tavaly sem. Erre már készülünk, ha hasonlóan alakulnak a vetések és gyomkelés környékén a csapadékviszonyok, akkor már megvannak azok a hatóanyagok és adalékok, amikkel jó minőségű gyomirtást tudunk végezni. Nyugat-Baranya és Dél-Somogy területeire jellemző, hogy a tavasz minden évben sokkal hamarabb érkezik meg, mint az ország többi részén. Emiatt sokszor kell kapkodniuk a gazdáknak a vetéssel és a növényvédelmi feladatokkal is. **A fenyércirok és a kakaslábfű évek óta nagy gondot okoz** a környéken, a gyérítésük (rizómás kivételével) 4-5 évvel ezelőtt még 60–80 százalékban pre/korai posztemergens szerekkel történt és ez tűrhető eredményt is hozott.



Azonban a szárazság és az egyre nagyobb mértékben jelentkező kakaslábfű miatt ma már megfordult a tendencia, **nagyobb a felülkezelések aránya**. Az időjárás változása és szélsőséges eseményei, az általánossá váló kevés csapadék miatt a termelők maximális dózist adnak ki a szerekből.

MIRE ÉRDEMES FIGYELNIE A TERMELŐKNEK A PERMETEZÉSKOR?



Fontos, hogy amennyiben nincs évelő egyszikű gyom a kezelendő területeken, az akármelyik alapkezelés során kiadott korai poszt, vagy poszt szer is jó megoldást nyújthat a gyomirtásra. Nagyon oda kell figyelni a felülkezelő szerek használatakor a 4-5 kilogramm karbamid, vagy hasonló dózisú, magas nitrogéntartalmú lombtrágya hozzáadására is. Ezekhez **mindenképpen az előírt mennyiségű nedvesítőszert kell alkalmazni, ami plusz 20–25 százalékot jelent a hatékonyságban.** Ez viszonylag gyakran kimarad, nem megfelelő dózisban kerül felhasználásra. Amennyiben a vízkeménység, vagy a pH nem kielégítő, feltétlenül állítsuk be, ennek hiánya ugyanis bizonyos készítmények esetében 10–30 százalék hatékonyság-csökkenést is okozhat.

A permetezéshez használt víznél – amennyiben kútból, árokból tankolunk – alapvető fontosságú a mechanikai szűrés, illetve a vegyszerek, egyéb készítmények keverési sorrendje. A szívóágba építhető, gyári, cserélhető szűrőbetétes eszközök és a peszticid címkék elolvasása sok problémától kíméli meg a termelőket. Nagyon bosszantó és időigényes feladat a kicsapódott vegyszer miatt szétszedni és újra kipucolni a fúvókákat és 10–20 hektárra elegendő vegyszert kezelés után elveszíteni ahelyett, hogy a növények védelmét szolgálnák vele.

Lényeges, hogy a termelők több és az adott problémának megfelelő hatóanyagot válasszanak a gyomirtáshoz. Az alapkezelések elég speciálisak; **ott, ahol nincs évelő egyszikű fertőzés vagy speciális gyomprobléma, 80–100 százalékos megoldást lehet elérni az alapkezelő szerekkel, csapadék függvényében.** Ám, elsősorban a hektikus időjárás miatt a legjobbak a komoly felülkezelők, felénk a szerválasztásnál alap egy magas dózisú szulkotrion, vagy mezotrion, 40–60 gramm nikoszulfuronnal, természetesen a gyomflórához igazított hatóanyagokkal kiegészítve. Extrém gyomnyomás, nikoszulfuron-toleráns fenyércirok, gyökérváltott kakaslábfű esetén tembotrionnal fokozható a hatás.

HOGYAN AJÁNLOTT ELJÁRNI A NAPRAFORGÓ ÉS A KUKORICA NÖVÉNYVÉDELMI FELADATAI SORÁN?

A napraforgónál az alapgyomirtás nem marad el – nem tudunk csak poszt szerekre alapozni –, erre még mindig a fluorkloridon (Racer) a legjobb választás. A kezelés viszonylag kevés bemosó csapadék esetén is megfogja a magról kelő kétszikű gyomok jelentős részét, egy sorközműveléssel kiegészítve kiváló. Amit a kapa nem ér el, arra az esetek túlnyomó részében megoldás a

halauxifen-metil (Viballa), így lehet tiszta növényállományt elérni. Idén sajnos **nagy talajlakó kártételre lehet számítani, a drótféreg különösen nagy létszámban van jelen a földekben az enyhe telek miatt.** Ezért talajfertőtlenítő szert mindenképpen javasolt alkalmazni a megfékezésükre. A kukorica alapkezelésekor figyelni kell rá, hogy a talajlakó kártevők egy jó része polifág. Ezért aztán ha egyszerre kel a gyommal a kukorica, akkor a termés szempontjából jobb, ha a károsító egy négyzetméternyi területen 100 darab növényt talál és nem 3 darab kukoricát. Ezt is fontos figyelembe venni a károk mérséklése érdekében.

MIK OKOZNAK GONDOT A GABONÁKBAN?

Komoly ütemben terjednek a **hatóanyag-toleráns gombák**. Az árpában nyugatról Dél-Somogyba már 5–7 éve beérkeztek a triazol és strobilurin toleráns/rezisztens pirenofóra fajok és folyamatosan terjednek Kelet felé. Az **SDHI hatóanyagú gombaölőkkel** fel lehet venni a harcot ellenük, mindegyik ilyen termék még jól működik, főleg, ha rotációban használják azokat. A **búza szeptóriával** pillanatnyilag nincs komoly gond, viszont oda kell figyelni a helyes szerkombináció választására. Az erősebb gabonákban egyre gyakrabban okoz gondot a **lisztharmat**, újra elővettük az elemi ként tartalmazó készítményeket, természetesen szisztemikus fungicidekkel kombinálva. Az elmúlt években borzasztó mértékben felszaporodtak a **levéltetvek**, sajnos ez most látszik is a környéken, az árpa **sárga törpülés vírus** az őszi árpa táblák 15–20 százalékában jelen van, változó mértékben. Nem volt eddig technológiai elem az őszi felszívódó rovarölő szerrel elvégzett kezelés, a határban ez látszik is, a pirimikarb (Piridex, Judo) hatóanyagot egyre többen beillesztik a technológiájukba. A vörösnyakú árpabogár már márciusban jelen volt, imágót, tojást és „csigát" is folyamatosan találtunk az állományokban. Elhúzódó keléssel kell számolnunk, ilyenkor egy jól időzített acetamiprid + piretroid (Blade, Inazuma) hatóanyagú készítmény sokkal jobb módszer, mint egy – szinte biztosan többszöri alkalommal kijuttatott – normál dózisú szóló piretroid.



Vörösnyakú árpabogár és kártétele

ÉRDEMES-E DRÓNOKAT HASZNÁLNI A NÖVÉNYVÉDELMI MUNKÁK ELŐSEGÍTÉSÉRE?

A drónos felvételezés egyre fontosabb szerepet tölt be a növényvédelmi feladatok támogatásában. Bízom benne, hogy a technológia fejlődésével néhány év múlva elérhetővé válik, hogy **akár konkrét betegséget is definiálni lehessen a repülés után.**



Hajdina, mint kukoricagyom

Ültetvényben már talán van, de szántóföldön egyelőre nincs még olyan algoritmus, ami megfelelne erre, ám a kezdődő betegséggócok egy része már kiszúrható a feldolgozott kameraképek alapján is. A drónok használata nagymértékben rövidíti a tavaszi gabonabejárás idejét, és vadkár felmérésére is jól szolgál. Idén egyébként **a kukorica differenciáltan kijuttatott poszt kezelést próbáljuk a lehető legjobban alkalmazni légi gyomfelvételezés alapján.** A tervek szerint a kísérletek során két kezelést alkalmazunk, az elsőnél csökkentett dózissal megyünk a táblákra, a másodikat pedig ennek az eredményére alapozva végezzük majd el.

MELYEK A LEGALAPVETŐBB HIBÁK, AMIKRE ÉRDEMES FIGYELNIÜK A GAZDÁKNAK?

A helyes gyomirtási gyakorlat kiindulási alapja a keverésre vonatkozó táblázatok ajánlásainak figyelembevétele és betartása. Sajnos már itt sokan elcsúsznak a megszokásból való gyakorlati hibák miatt. Fontos a vízminőség-javító anyagok alkalmazása, és a 10-es metodika (német, francia ajánlások alapján) szerint végrehajtott keverési sorrend. **Csak a jó minőségű permetlével lehet minőségi munkát végezni**, ezért a metodikát minden gazdálkodónak, vagy érintett munkatársnak el kellene sajátítania. Már csak pár év van kikísérletezni a minőségi permetleveket és elérni azt, hogy ez a művelet rutinszerű gyakorlattá váljon. A növényvédő szerek kínálata ugyanis egyre csökken, valamint az Európai Unió mezőgazdasági-környezetvédelmi politikájának törekvései is azt mutatják, hogy **kevesebb vegyszert lehet majd használni a növényvédelemhez.** Ahhoz pedig, hogy a gazdák megfeleljenek az egyre szigorúbb feltételeknek az egyre szűkülő szerkínálattal, **okszerű, szabályos és minőségi permetlékeverésre lesz szükségük.**

Egy további nagyon komolyan érezhető hatást is érdemes kiemelni. Az a termelő, amelyik semmilyen **talajjavítást** nem végez, eszméletlenül leromlott állapotú talajokon kell dolgozzon, és a helyzet egyre csak romlik. A humusz pusztul, a pH egyre alacsonyabb, a tápanyagok felvehetősége korlátozott. Ezeknél a területeknél nagyon

TÁMOGATÓK
MULTIVA CULTIVATING THE FUTURE
OptiCsepp
HARDI The Sprayer
MAGTÁR GPS
HORSCH Mezőgazdaság szenvedéllyel
otp Agrár

látványos és kedvező eredményt lehet elérni az okszerű kalciumos kezeléssel. Amennyiben nagymértékben savas a talaj, kalcium-oxidból javasolt 5–7 mázsát kiszórni hektáronként. Ennek **hatására 2 éven belül óriási javulás várható, akár 15–20 százalékos terméstöbblet formájában.**

Fontos még a **keverhetőségre** figyelni. Ami nem működik, azt nem szabad erőltetni. Nem jó, ha emiatt stresszelik a növényt a gazdák, érdemes inkább még egy menetet betervezni, így nem csökken az ellenálló képessége, amivel a betegségek is jobban elkerülik az állományt. **A napraforgó esetében az a mondás járja, hogy egy kapálás 3-4 mázsa plusztermést jelent, így azzal nem érdemes spórolni.** A legfontosabb tanácsom, hogy érdemes több szakember összehangolt munkájával, odafigyelve, az előírásokat betartva tervezni és végezni minden munkaműveletet.

A permetezéshez hozzátartozik, hogy a tapasztalatok alapján nagyon **jól működnek a dupla réses fúvókák**, általánosítani mégsem lehet, az elsődleges szempont a jó minőség és a jó szóráskép. Természetesen itt is alapvető a karbantartás, a kopott, nem megfelelő fúvókák cseréje. Az állandó légmozgás mellett is fontos a megfelelő cseppméret és a tökéletes fedettség biztosítása, a légzsákos technológia használata ajánlott a pontosság és a hatékonyság miatt. Sajnos egyre inkább indokolt, azért is, hogy **az elsodródás okozta károkat el lehessen kerülni.** Sok Nébih-es ügy van abból, ha akár néhány csepp is szőlőre, vagy gyümölcsre jut, bizonyos készítményeknél teljesen letarolja azokat és minden elsodródott csepp a kijuttató felelőssége.

A virágzó kultúrákban, beleértve a kalászosokat, virágzó gyomokkal tarkított táblákat is, **használjunk méhekre nem veszélyes rovarölőket**, a tau-fluvalinát itt is engedélyezett, ha komolyabb készítményt választunk, azt méhkímélő technológiával juttassuk ki. A megyében nem engedélyezett szerek használata miatt az elmúlt hetekben több tábla megsemmisítésre került.

Többek között emiatt is érdemes permetező szakembert, vagy szolgáltatót fogadni, hogy a növényvédő szer pontosan oda kerüljön, ahol annak lennie kell. Az se csüggedjen, akinek nincs pénzügyi kerete csúcsszuper, full extrás permetezőt venni, hiszen bérelni is lehet ezeket. A ráfordított összeg pedig többszörösen megtérül, ha pontosan és profin végzik a kijuttatást.

EZEKKEL A TÉMÁKKAL ÉRKEZÜNK A KÖVETKEZŐ RÉSZBEN

Júniusban folytatjuk az adatalapú gazdálkodás összefüggéseinek és értelmének bemutatását. A sorozatunk következő részében a növénymonitoring, a távérzékelés, a műholdképek használatának technológiai megoldásairól kérdezzük meg az ezeket alkalmazó termelőket a tapasztalataikról, és bemutatunk néhány, a gazdákat foglalkoztató kérdésre adott helyes gyakorlati választ is.



Az összeállítást az AGRO NAPLÓ felkérésére Csurja Zsolt óvári precíziós mezőgazdasági szakmérnök készítette.



EZÉRT KINCS AZ AGRÁRADAT

Havi cikksorozatunk hatodik részében a műholdas távérzékelés és a térinformatika gyakorlati fontosságát mutatjuk be. A világűrből készített felvételek olyan adatokat és információkat adnak a termelőknek, amivel komoly előnyt szerezhetnek a gazdálkodás során.



V.

Távérzékelés, növénymonitoring, drónok



Dr. habil. Milics Gábor, PhD
SZE-MÉK

A helyspecifikus gazdálkodás csak akkor érhet el valós eredményeket, ha az egyes döntések kellően megalapozottak, és a táblán belüli különbségeket a rendelkezésre álló adatok felhasználásával, szakszerűen vizsgáljuk. A mezőgazdasági információszerzés egyre népszerűbb formája a távérzékeléssel nyert adatok feldolgozása és értelmezése.

A ma már klasszikusnak számító műholdas adatnyerés – ami az adatok feldolgozása és értelmezése nélkül nem tud beépülni a gazdálkodói gyakorlatba – nagyobb területekről nyújt megbízható adatokat, a műholdfelvételek kiértékelése azonban szakértelmet kíván.

A szemünk láttára kibontakozó dróntechnológia, ami egyrészt a felvételezésben, másrészt a beavatkozásokban lehet a gazdálkodók segítségére, folyamatosan fejlődik. A távérzékelésben rejlő lehetőségek, a technológia szinte követhetetlen ütemű előrehaladása olyan új lehetőségeket nyit meg a termelők számára, amelyeket meg kell érteni, meg kell tapasztalni.

A technológia csak akkor tud beépülni a mindennapokba, ha kézzel fogható, a jövedelmezőség növekedését eredményező megoldást nyújt. A cikksorozat jelenlegi fejezetei ezt segítik elő: a műholdas távérzékelési- és a dróntechnológia alkalmazási lehetőségeinek megértését. Érdemes tehát elmélyülni a távérzékelés világában!

AZ MA MÁR NEM ELÉG, HA VALAKINEK KIZÁRÓLAG AGRÁRTUDÁSA VAN

Verőné Dr. Wojtaszek Małgorzata az Óbudai Egyetem székesfehérvári Alba Regia Műszaki Kar Geoinformatikai Intézetének egyetemi docense. Az intézmény Precíziós gazdálkodási szakmérnök/szakember képzését vezető hölggyel beszélgettünk a távérzékelés, a drónok és a műholdfelvételek gazdák számára megtérülő használatáról.

MELYEK A LEGFONTOSABB KIHÍVÁSOK A TÁVÉRZÉKELÉS GYAKORLATI ALKALMAZÁSAKOR?

A távérzékelés témájáról általában a szép, színes műholdas, drónos vagy időjárási jelenségeket ábrázoló radarfelvételek jutnak az ember eszébe. Azonban a távérzékeléshez **nemcsak az adatnyerés, hanem az adatkiértékelés is szervesen hozzátartozik**. Az adatnyerési technológiák az első erőforrás-kutató műhold megjelenése óta rohamosan fejlődnek, és ennek köszönhetően egyre több és jobb minőségű adatot biztosítanak a felhasználók számára. A felvételek készítése szorosan kapcsolódik a műszerekhez és a technikai megoldásokhoz.

A feldolgozásnál nagyobb szerephez jut a kiértékelést végző személy. A nem megfelelő adatosztályozási módszerek alkalmazása pontatlan, sőt hamis eredményt adhat, ami a döntéshozatalt és az alkalmazott technológia eredményességét negatívan befolyásolja. **A jelenlegi technikai fejlettségi szinten a távérzékelés gyakorlati alkalmazásában a képelemzés, az információnyerés a legnagyobb kihívás.** A képelemzésnél viszont nem egy vegetációs indexek előállítására, vagy egyszerű automatikus algoritmus lefuttatásával létrehozott osztályozási képre kell gondolni, hanem olyan tematikus információra, amely hasznos a gazdálkodásban. Ilyen információ pedig csak akkor állítható elő, ha az osztályozás a vizsgált jelenség és a felvételen mérhető érték közötti összefüggések elemzésén alapul.

Gyakorlati szempontból a képelemzés több lépésből áll. Mindegyik komoly kihívást jelent, és ugyanannyira fontos, hiszen egymásra épülnek és egy esetlegesen elkövetett hiba vagy meggondolatlan döntés negatív hatással lehet az eredményre. A folyamat az adatkiválasztással kezdődik, ami nagyban befolyásolja a kimeneti eredményt. Egyáltalán nem egyszerű kiválasztani, hogy melyik időpontban készült felvételt használjuk elemzésre, a rendelkezésre álló sávokból (pl. 8–13 sáv) melyik hoz valóban információt. Ezt a döntést mindig a cél függvényében kell meghozni.

Tovább haladva szükség van az adatelőkészítésre, előfeldolgozásra. El kell dönteni, hogy elegendő-e a rendszerkorrekció, ami tartalmaz bizonyos geometriai és radiometriai javításokat. Utána jön az osztályozás. Itt az a kérdés, hogy melyik módszereket használjuk. Ez mind hatással van az output pontosságára, megbízhatóságára (kimeneti eredményre) és végső soron a távérzékelés alkalmazásából származó gazdasági haszonra. A képfeldolgozás is folyamatosan változik, kiegészül újabb és újabb lehetőségekkel, az eredményes alkalmazás komoly szaktudást igényel. Nagyon fontos kiemelni, hogy az elemzéshez nélkülözhetetlenek az agrárismeretek. **Hiába jó egy tematikus térkép, azt megfelelően elemezni kell, ehhez pedig mindenképpen agrárszaktudásra és a gazdára is szükség van.**



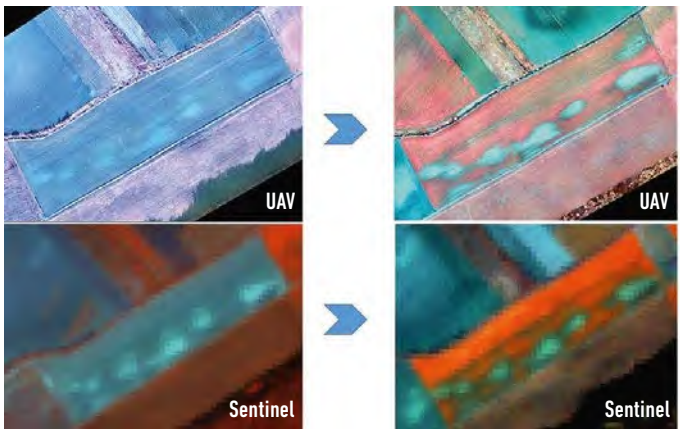
Sentinel 2 (részlet), valamint egy mezőgazdasági tábla heterogenitásának szemléltetése különböző spektrális tartományokban

MILYEN KÍSÉRLETI, VIZSGÁLATI EREDMÉNYEK BIZONYÍTJÁK A NÖVÉNYMONITORING HASZNOSSÁGÁT?

A növénymonitoring esetében a műholdas felvételeknek van nagyobb szerepe. Ennek az az oka, hogy jelenleg **több szabad forrású Földmegfigyelő rendszer működik. Ezek a rendszerek részletes (10–30 méteres pixelméret) és ugyanakkor nagy (5–36 ezer km²-es) területekről homogén, néhány naponként megismétlődő adatot biztosítanak. Ezen kívül elérhetőek a még nagyobb felbontást (1 méter) biztosító kereskedelmi műholdak adatai is.** Természetesen az időjárás nagyban befolyásolja a felvételek minőségét és felhasználhatóságát. Itt jön a képbe **a drónos távérzékelés. Az alacsony magasságban végzett repülések a felhős körülmények között is elvégezhetők.** A szórt fény ugyan befolyásolja a felvételek minőségét, de akkor is használható adatokhoz lehet jutni vele. Ez remek megoldás akkor, amikor nagyon lényeges, hogy a felvétel egy adott időpontban készüljön el egy kisebb területről. Több 100 hektáros táblákon ez a fajta adatnyerés nehezebben megvalósítható. Összességében kijelenthető, hogy **a drónos technológia kiválóan kiegészíti a műholdas technológiát, és a két forrásból származó adatok együttes alkalmazásával a növénymonitoring feladatai megoldhatóak.**

A drónos megfigyelések szempontjából kétféle pontosságról beszélhetünk: ez **a geometriai és a tematikus pontosság**. Nemzetközi és hazai szinten is több tudományos kísérlet vizsgálta és vizsgálja ezeket. A **geometriai pontosság** esetében arról van szó, hogy egy felvételen azonosított objektum pozíciója mennyire felel meg a valóságos pozíciónak. Ezzel kapcsolatban megemlíteném, hogy az ÓE AMK Geoinformatikai Intézet **néhány éve természetes körülmények között egy tesztpályát létesített ilyen jellegű vizsgálatok céljából. A különböző típusú drónokkal és szenzorokkal végzett tesztrepülések nagyon jó eredményt hoztak. A geometriai pontosság (vízszintes és magassági értelemben is) néhány centiméternek felelt meg, ami bizonyítja, hogy a drónos felvételek kiválóan használhatóak a precíziós gazdálkodás gyakorlatában.**

A **tematikus pontosság** azt mutatja, hogy az adott jelenség mennyire azonosítható a drónos felvételen és leírható-e térhez kötött számokkal, amelyek információt jelentenek. Fontos, hogy a tematikus pontosság garantált és statisztikailag igazolt legyen. A térben és időben lezajló jelenségek térképezése, növényfejlődésének monitoringja, esetleg valamilyen események hatására kialakuló probléma (például belvíz) azonosítása, és a problémák hatásának a növényfejlődésre vonatkozó vizsgálata megfelelő spektrális felbontású felvételek alkalmazásával lehetséges. Jelenleg a multispektrális kamerák (látható és közeli infravörös) terjedése a jellemző. Ugyan sok esetben csak a vizuális (látható) tartományban történik az adatnyerés, ez kevésbé alkalmas a monitoring feladatok többségének elvégzésére. **Ezekre a vizsgálatokra alapvetően a multispektrális kamerával rögzített adatok alkalmasak.**

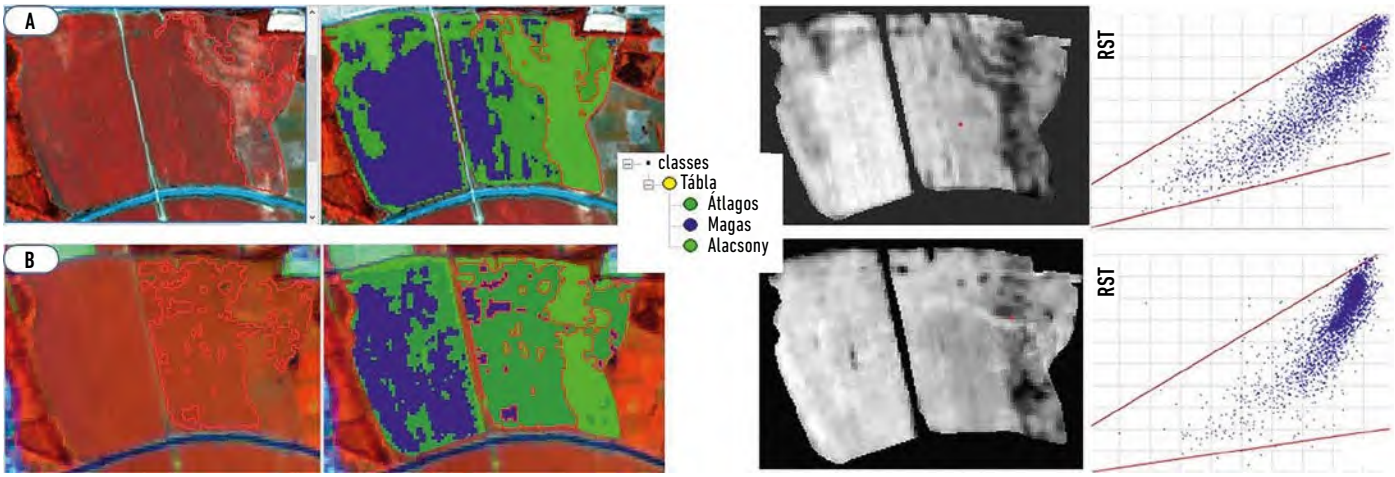


Erózió hatásának vizsgálata a növény fejlődésére. UAV (10 cm) és Sentinel 2 (10 m) hamisszínes felvétel. Balról haladva: az őszi felvételen a búza még nem fedi teljesen a területet, az erodált terület világos színű foltokként jelenik meg, a tavaszi felvételen búza piros színnel jelenik meg, az erózióval érintett területen gyengébb vegetáció vagy vegetációhiány látható, végül az osztályozás eredménye.

Természetesen a geometriai és tematikus pontosság követelményei a műholdas felvételek kiértékelésére is vonatkoznak.

MI A MŰHOLDFELVÉTELEK ALAPJÁN TÖRTÉNŐ NÖVÉNYMONITORING ELŐNYE?

A műholdas távérzékelés növénymonitoring alapját legtöbbször olyan szabadforrású megfigyelő rendszerek, mint a Sentinel 2 és a Landsat műholdjai adják. A két műhold adatai eredményesen használhatóak a precíziós gazdálkodásban. Vegetációs időszakban a növény fejlődésének nyomon követése (növénymonitoring) a cél, úgy, mint a fejlettségi eltérések, a kártevők, a stresszhatások és egyéb problémák felderítése (tápanyaghiány, aszály stb.). A monitoring céljainak megvalósításához olyan adatelemzési módszer



Talajnedvesség-becslési eredmény műholdfelvételek elemzésével. A: 2020. július 1., B: 2020. augusztus 12., balról haladva: hamisszínes felvétel, osztályozási eredmény (nedvességtaralom besorolása három kategóriába), talajnedvesség becslési modellnek az eredménye.

kidolgozása szükséges, amely pontos és megbízható információt ad például **a fejtrágyázáshoz, a betegségek detektálásához, a terület adottságainak objektív felméréséhez vagy távérzékelés alapú termésbecsléshez**.

A Sentinel 2 rendszer technikai paraméterei: visszatérési idő és a geometriai felbontása – a mezőgazdasági alkalmazások szempontjából – jónak mondható. A spektrális felbontás előnye, hogy nemcsak alap spektrális tartományokban (látható és közeli infravörös), hanem szűk spektrumtartományokban (vörösnél) is működik. **Ez a növényegészségügyi állapot felméréséhez ad fontos információt.** Továbbá a közép infravörös tartományban (MIR) is biztosítja az adatokat, **ami a nedvességbecslésben nagyon lényeges** a megbízható eredmény érdekében. Ez nélkülözhetetlen a vízellátás megfigyeléséhez, illetve az aszálymonitoringhoz.

A Landsat felvétel előnye, hogy az adatfelvételezés a termális infravörös tartományban is történik. Igaz, hogy a geometriai felbontása gyengébb, mint a többi sávé, de **jól használható a hőmérséklet és a nedvességtartalom becsléséhez**.

HOGYAN ÉPÜLNEK BE A TÁVÉRZÉKELÉS MEGOLDÁSAI A GYAKORLÓ GAZDÁK TERMELÉSI FOLYAMATAIBA?

A precíziós mezőgazdaságban a teljes- vagy résztechnológiát használó szakemberek döntéshozatala **eredményesen támogatható távérzékelési adatokkal**. És ez a teljes termelési folyamatra érvényes. Ha csak a vegetációs indexet nézzük a vetéstől a betakarításig, **a távérzékelés használható növénymegfigyelésre és állapotfelmérésre. A növényállapot pedig korrelál a tápanyag- és a vízellátással.** Bármilyen külső befolyás (pl. betegség, szárazság) hatására nemcsak a növény vitalitása változik, de a növény spektrális tulajdonsága is, ami műholdak vagy repülőgépek fedélzetén elhelyezett szenzorokkal detektálható, majd ezután megjeleníthető és számszerűsíthető. A növényi stressz hatásának korai felismerése nagyon fontos a hatékony kezelési stratégia kidolgozásához. **Amikor pedig ezeket számszerűsíteni tudjuk, vizsgálhatóvá válnak az összefüggések. Jó példa erre a vízellátás és a növényállapot közötti kapcsolat.** A vízellátás térbeli és időbeli változékonyságára vonatkozó információ felhasználható például az öntözés tervezésében. **A gyomosodás is térképezhető, ami aztán felhasználható a gyomirtási műveletek meghatározásakor. A vad- és az időjárási jelenségek okozta károk is kiválóan mérhetőek a technológia használatával.** Ráadásul a mérés eredménye alapot adhat a helyes beavatkozások megválasztásához. A precíziós gazdálkodás alapja a terület termőképességének felmérése, és ehhez is alkalmazható a távérzékelés. Ebben az esetben nagyon fontos, hogy a felmérés **ne egyszeri (egy időpontú) felvétel alapján történjen meg a termelők (vagy szolgáltatók) részéről, hanem** többéves idősor elemzése alapján. Tudatosan kell kiválasztani a felvételeket, és azok együttes kiértékelésével megbízható térképeket és felméréseket lehet elvégezni.

A távérzékelés azonban nem csak az állapotfelméréshez és a tervezéshez használható, hanem **a műveletek eredményességének vizsgálatára is kifejezetten alkalmas**. Ez azért fontos, mert ha a végeredmény nem lesz olyan, mint ahogy azt elterveztük, meg tudjuk vizsgálni ennek az okát, ami kiemelten fontos információ lehet a következő évek gazdálkodására vonatkozóan.

MILYEN HIBÁKAT SZOKTAK ELKÖVETNI A GAZDÁK A TÁVÉRZÉKELÉS SORÁN?

Hibák alapvetően abból származhatnak, hogy a gazdák milyen formában találkoznak először a távérzékeléssel. A különböző szakmai fórumokon és beszélgetéseken a gazda meglátja a kiváló minőségű, szép, színes felvételeket, amelyek hihetetlen fellendülést jelentenek, mert látja a területét, a táblán belüli eltéréseket, szinte mindent. De ez mind csak látvány.

Ezért nagyon fontos, hogy a gazdálkodó az adatelemzés lényegével, a hasznos információ kinyerésével is találkozzon. Amennyiben pedig a gazda nem rendelkezik a távérzékelés alapismereteivel, akkor akár úgy is tekinthet a technológiára, mintha egy csodaeszköz lenne. Pedig nem az, nem lehet mindent megoldani vele. Az adatnyerés és információ-előállítás javítja a precíziós mezőgazdasági technológia eredményességét. Azonban akkor, ha a termelő nem megbízható adatokat kap, akkor csalódás éri. Ez pedig nagyon komoly gát a technológia terjeszkedésében.

Belegondolva abba, hogy vajon elvárható-e a gazdáktól ez az alapismeret, azt hiszem, a válasz: igen. Hogy miért? Gondoljunk a precíziós munka- és erőgépekre, vagy a globális navigációs műholdrendszer (Global Navigational Satellite System – GNSS) használatára. Ezeket **nem elég megvenni, meg kell tanulni a használatukat. Eközben lehet megszerezni a technológia hátterében lévő alaptudást. Csak így tudja eredményesen használni például az automatikus kormányzást, vagy a hozammérő szenzorokat. Ilyen a távérzékelés is.** Természetesen nem minden gazdálkodónak kell elemezni a felvételeket, de az

alapismeretekre szükség van, mert ezek olyan információt adnak, ami alapján dönteni lehet az adott feladat megoldásáról. Szükség van-e a távérzékelésre? Ha igen, milyen előnyökkel jár ez? Az igénybe vett szolgáltatás megfelelő minőségű-e? A vak bizalom helyett **érdemes megtanulni az alapokat, hogy a szakmaiság minden esetben megmaradhasson**.

MIT JAVASOLSZ A HELYSPECIFIKUS TECHNOLÓGIA IRÁNT NYITOTT, VAGY AZT MÁR HASZNÁLÓ TERMELŐKNEK?

Jelenleg az a helyzet, hogy interdiszciplináris, vagyis tudományterületeken átívelő tudás szükséges a precíziós gazdálkodási technológia eredményes alkalmazásához. Kizárólag az agrárismeretek nem elegendőek, a műszaki technológiákhoz, a térinformatikához és a távérzékeléshez kapcsolódó tudással is rendelkezni kell.

Természetesen nem elvárható, hogy minden gazdálkodó egyben professzionális térinformatikus vagy digitális képelemző specialista legyen. Azonban mindenképpen, **legalább alapszinten ismernie kell ezeknek a technológiáknak a felhasználási lehetőségeit, azok korlátait**. A távérzékelés előnyeit legjobban a gyakorlaton keresztül lehet megismerni. Jelenleg néhány olyan webes felület is elérhető (Sentinel Hub OE Browser: https://apps.sentinel-hub.com/eo-browser), ami igaz, hogy korlátozott eszköztárral, de lehetőséget ad műholdas felvételek keresésére és egyszerű sávok közötti műveletek elvégzésére, mint például indexek (NDVI, NDWI) vagy színhelyes, hamis színkompozit előállítására. Ezek használatával a kiválasztott területen bekövetkezett változások nyomon követhetők, az indexképek, vagy kompozitok minimális szaktudással elemezhetők. Fontos, hogy a gazdálkodó értelmezni tudja, hogy a felvételen látható intenzitási különbségeket, **a táblán belüli eltéréseket mi okozza. Egyes problémák okának felderítéséhez, azok megoldásához érdemes megbízható szolgáltatót igénybe venni. A cél, hogy tudatos legyen az adatok használata.** Sokan tudnak nagyon szép térképeket előállítani, de agrártudás nélkül az csak egy szép térkép marad. Pedig a legfontosabb, hogy az információ beépíthető legyen a döntéshozatalba.

MI JAVÍTHAT A MŰHOLDKÉPEK ELEMZÉSÉN, MILYEN MEGOLDÁSOKKAL ÉRDEMES KIEGÉSZÍTENI AZOKAT?

A térinformatikai (GIS) rendszerek területén – hasonlóan az adatnyeréshez – dinamikus fejlődés tapasztalható. Több szabadforrású és kereskedelmi program érhető el a piacon. A képfeldolgozó szoftverekhez folyamatosan fejlesztik az algoritmusokat, tehát az eszköztár rendelkezésre áll. Azonban nem könnyű eldönteni azt, hogy melyiket használjuk. Tekintettel a mezőgazdaságban használt adatok sokféleségére, az adatok eredményes kezeléséhez és kiértékeléséhez olyan szoftver szükséges, amely több formátumú raszteres és vektoros adatok kezelésére (adatok közötti műveletek végrehajtására) képes. Az lenne a legjobb, ha létezne egy szuper térinformatikai program, ami képes lenne kezelni a több forrásból érkező adatokat. De egyelőre ilyen sajnos nincsen. **A kombájnmérések, a műholdképek és a talajtani laborvizsgálatok adatait legtöbbször más-más szoftverrel jelenítjük meg és értékeljük ki. Ezért fontos lenne biztosítani a szoftverek közötti könnyű adatátjárhatóságot. A nagy kihívás ezeket közös platformra hozni, integrálni, amivel a gazdálkodási döntések eredményességét tudnánk emelni.** A képelemzés javítását pedig az agrártudás beépítésével lehet elérni. Erre két út létezik: vagy a térinformatikusokat és a távérzékelési szakembereket látjuk el agrártudással, vagy az agrárszakemberek tudását egészítjük ki a térinformatika és a távérzékelés ismereteivel.

Székesfehérvárról Szegedre repülünk, ahol **Szalma Elemérrel** beszélgettünk a dróntechnológia lehetőségeiről és a pontos adatgyűjtésről.

AKIKRE A KÍNAI DRÓNGYÁRTÓ ÓRIÁS IS FELFIGYELT

A Szegedről származó Szalma Elemér Gödöllőn, a Szent István Egyetemen (ma MATE) szerzett agrármérnök végzettséget az utolsó, még osztatlan rendszerű 5 éves képzésben. A szak befejezését követően 7 évet foglalkozott geofizikával, ezalatt pedig elmélyült a térinformatika világában is. 3. éve dolgozik a Gabonakutató Nonprofit Kft. alkalmazásában, ahol többek között kisparcellás kísérletek drónos monitorozását végzi, mindemellett pedig a PlantaDrone Kft. tagjaként a felvételezési, feldolgozási és kijuttatás-technológiai folyamatokkal foglalkozik, illetve térinformatikus öccsével és a **korábban a sorozatunkban interjút adó Gyovai Szabolccsal** közösen építik a vállalkozást. A Duplitec Kft.-vel kötött együttműködés keretében több monitorozó és egy DJI Agras T20-as mezőgazdasági permeteződrónnal törekszenek arra, hogy minél pontosabban gyűjtsék az agráradatokat és ezek rendszerezése után hozzásegítsék a gazdákat a lehető leghatékonyabb termeléshez.
https://www.agronaplo.hu/szakfolyoirat/2021/03/gepesites/ezert-kincs-az-agraradat-2-resz-novenyvedelem-es-kijuttatastechnologia

MILYEN GYAKORLATI TAPASZTALATOKAT SZEREZTETEK A TERMELŐKNÉL A MONITORING FOLYAMATOKKAL KAPCSOLATBAN?

A gazdák alapvetően tartózkodóak, óvatosak a monitoringgal, illetve a távérzékeléssel kapcsolatban. Egyelőre még jobban hisznek a régi, jól bevált módszerekben és technológiákban, de azért egy enyhe nyitás érzékelhető. A gazdálkodók részéről **az utóbbi időben elsősorban belvizes területeken történő, vagy lineár telepítés előtti domborzatmodellezésre, belvíz, pocokkártétel, illetve vetéshibák pontos területének felmérésére érkeztek megkeresések**. Érdekes, de az Alföldön is találkoztunk olyan 100 hektár körüli táblával, amely legmagasabb és legmélyebb pontja között több mint 10 méteres szintkülönbség volt detektálható. Ezek a szintkülönbségek pedig befolyásolják a talaj tápanyag- és vízellátottságát. Ezek mellett kaptunk még GAP-elemzéseken részt vevő kisparcellás területek nagy felbontású és multispektrális felvételezésére irányuló megbízásokat is.

MILYEN NEHÉZSÉGEKRE ÉS KIHÍVÁSOKRA KELL FIGYELNI A MONITOROZÁS SORÁN?

A monitorozás nehézségeit három részre lehet bontani:

1. **A törvényi háttér**, amely az elmúlt időszakban sokat változott a mezőgazdasági monitoring előnyére, de még van hova fejleszteni. **Célszerű lenne a 120 méternél magasabban történő drónos felvételezések engedélyezési eljárási folyamatait is leegyszerűsíteni, mert ugyan jelenleg is lehet akár több 100 méter magasan dolgozni a drónokkal, csak azt előzetesen be kell jelenteni és légtérhasználati engedélyt kell igényelni rá. Ez pedig legalább 30 napig is eltart.** Az ezek nélkül repülhető 120 méter nem elegendő az üzemi szintű használathoz, ez nagyjából egy 10 hektáros tenyészkerthez megfelelő felszállásonként. Egy 100 hektáros tábla időhatékony lerepüléséhez legalább kétszer ekkora magasság könnyű és gyors engedélyezésére volna szükség. Kifejezetten fontos lenne a programozott,

automata repülés engedélyezése VLOS (Visual Line of Sight) láthatósági tartományon kívül is.

2. **A megfelelő technikai (hardver és szoftver) háttér és tudás.** Fontos a megbízható eszköz megléte, a pontos beállítás ismerete. Lényeges a szükséges GSD-hez (terepi felbontás) tartozó magasság, a felvételek közti átfedések pontos beállítása, a multispektrális felvételezéskor a kalibrációs panel használata és a napfénybeesési szög szerinti útvonaltervezés, valamint a fényerősséghez, illetve a felvételezési magassághoz megfelelő repülési sebesség megválasztása. Ide tartozik a felvételezendő terület kijelölésekor a domborzat figyelembevétele is. Amikor például egy völgyben lévő parcellát kell felvételezni, akkor a missziót a parcella legmagasabb pontjáról kell kezdeni, hogy biztosan meglegyen a képek közti beállított átfedés. Kivéve, ha olyan repülésvezérlő szoftverrel repülünk, amelyikben van „Terrain Following", tehát „domborzatkövető" magasságtartás.

3. **Az időjárási tényezők figyelembevétele**: legfeljebb 20 km/h szélsebesség, megfelelő felvételezési időpont-kiválasztás (minimum 30 fokos napfénybeesési szög megléte), úgy, hogy lehetőleg ne essen semmilyen árnyék a felvételezendő kultúrára. A homogén megvilágítás megléte is rendkívül fontos: vagy teljesen napos, vagy teljesen felhős legyen az égbolt.

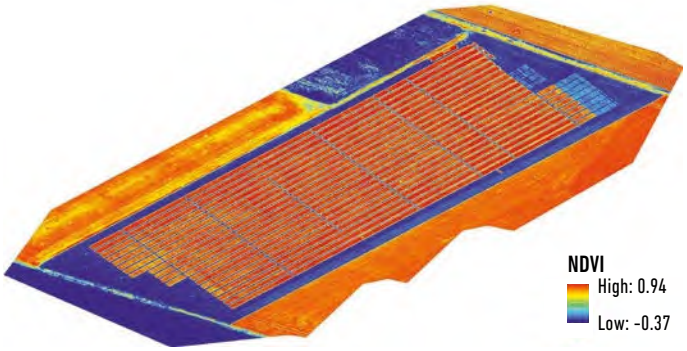
HOGYAN ÁLL ÖSSZE A BEJÖVŐ INDEXEK ÉRTELMEZÉSE ÉS ELEMZÉSE?

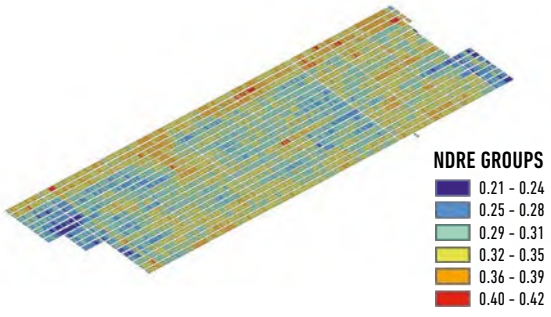
Nagyon fontos, hogy a megfelelő indexet válasszuk ki és használjuk az adott növény adott fenológiai stádiumának monitorozásakor. **A vegetációs időszak elején az NDVI-indexet, éréskor, teljes vegetációban viszont az NDRE-indexet érdemes alkalmazni az állományszintű eltérések jobb szemléltetése végett.** Nagyon sok különbséget lehet így felfedezni. A növények kiváló indikátorok és igen gyorsan jelzik, ha valamilyen stresszhatás éri őket. Az a feladatunk, hogy a távérzékelési módszerekkel gyűjtött adatokban lévő eltérésekhez biotikus/abiotikus okot tudjunk csatolni, tehát megtaláljuk az adott tünet spektrális reflektancia görbéjét. (Ha különböző hullámhosszokon megmérjük a vizsgálni kívánt „tárgy" reflektanciáját és azt a hullámhosszokkal együtt egy x, y koordináta-rendszeren ábrázoljuk, akkor a kapott értékeket összekötő görbét az adott „tárgy" spektrális reflektancia görbéjének nevezhetjük.) Ezzel meghatározhatjuk azokat a hullámhossz értékeket, tartományokat, amelyben a „tárgy" vizsgálható távérzékelési módszerekkel.

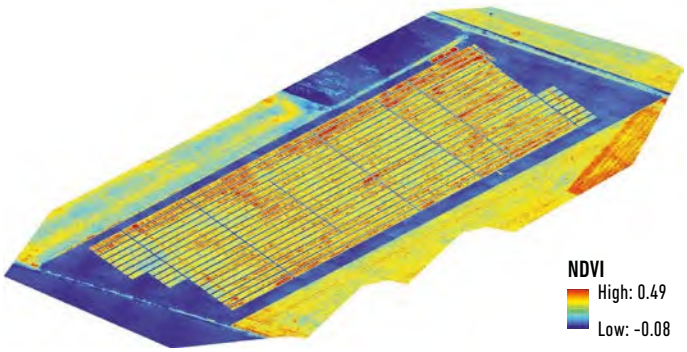
Ezek mellett a cél a lehető legtöbb forrásból származó adat és eredmény összegzése, a referenciaadat/érték meghatározása és indexértékhez rendelése. Ilyenek például a meteorológiai adatok, az idősoros műholdképek, a hozamtérképek és a talajmintavételi eredmények is. Ezen adatok együttes használatával nagy valószínűséggel meg tudjuk állapítani, hogy eseti probléma (például kártevők vagy kórokozók jelenléte), vagy évek óta fennálló állapot (például tápanyaghiány) áll az indexbeli eltérések mögött.

A MONITOROZÁS ÉRDEKESSÉGEI, TANÁCSOK A GAZDÁKNAK

A folyamatosan fejlődő szenzortechnológia és az exponenciálisan növekvő adatmennyiség elemzéséből származó összefüggésekből **a jövőben egyre pontosabb előrejelzéseket és becsléseket fogunk tudni majd megvalósítani**. Ez lehet a hozam, vagy akár a beltartalom is. Képesek leszünk kórokozók és károkozók kártételeinek korai felismerésére és azonosítására. Lehetővé válhat a pontos fajazonosítás a gyomnövényeknél – folytatta Elemér. **A távérzékelés ugyanakkor nem helyettesíti a rendszeres szántóföldi szemlézést!** Viszont segít „megkeresni a tűt a szénakazalban" azáltal, hogy láthatóvá válnak az emberi szem számára sokszor észrevehetetlen gócpontok. Így a szemlézés célirányos lehet, ezzel pedig sok időt és energiát spórolhatunk meg. A mezőgazdasági távérzékelés nem mindenható, nem csodaszer és nem is varázslat, hanem egy modern szenzorokból és az azokból kinyert adatok megfelelő értelmezéséből álló döntéstámogató rendszer,





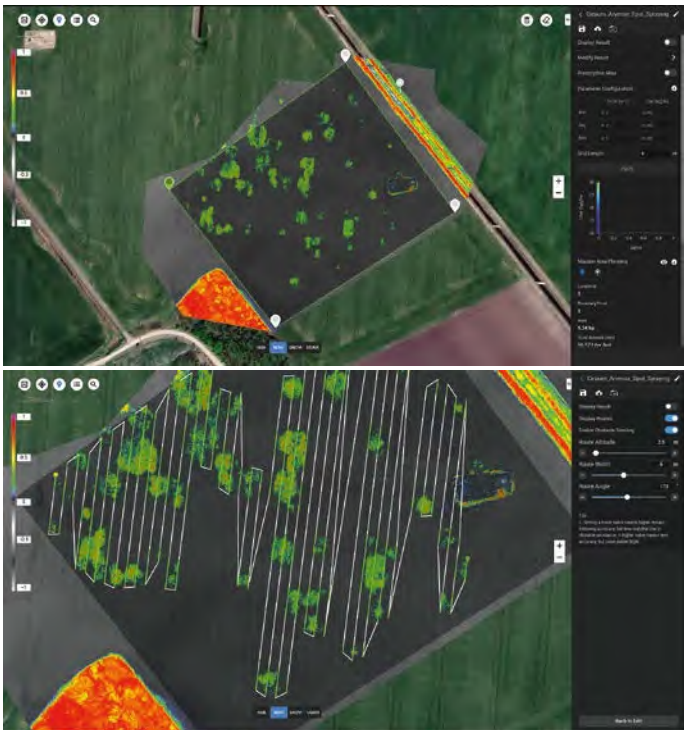




Április végi NDVI- és NDRE-felvétel kalászos tenyészkertről. Nem mindegy, hogy melyik indexet használjuk az eltérések keresésekor.

a gazdák, az agronómusok és a növényorvosok számára. A gyakorlatban a felvételezés és a kijuttatás kéz a kézben jár. **A távérzékelés egy döntéstámogató rendszer, aminek az egyik legfontosabb része, hogy a felvett adatokat mindenképpen fel is kell dolgozni. Ezek elemzésével lehet meghozni a döntéseket és cselekedni.** A felvételezésnél nyert adatok alapján le kell határolni a kezelendő foltokat és kifejezetten csak azokon érdemes elvégezni a szükséges műveleteket. Például a foltszerűen megjelenő mezei acattal fertőzött területre rá lehet menni a szakasz- vagy fúvókavezérelt hidas permetezővel. Az előre elkészített permetezési nyomokon be kell járni az egész területet, de **a gép automatikusan csak azokon a szakaszokon fog fújni, amiket előre beállítottunk a felvételezés alapján**. Ma már egy kijuttatási térképet a drónokon kívül a megfelelő technológiájú önjáró és a függesztett permetezők is tudnak kezelni.

A saját tapasztalataink alapján a gazdáknak azt javaslom, hogy próbáljanak meg nyitni a modern technológiák irányába. **Ahhoz, hogy valaki tényleg belelásson a precíziós mezőgazdaság gyakorlatban alkalmazható megoldásaiba, 3 szakterület magas szintű tudása is szükséges. A tápanyag-utánpótlási, a növényvédelmi és a precíziós gazdálkodási ismeretek teszik a termelőt alkalmassá arra, hogy tényleg profi lehessen benne.** A szakmérnöki képzések mellett ma már rengeteg tananyag, videó és információ elérhető az interneten is, sőt, ingyenes térinformatikai (GIS) szoftvereket is használhatnak az érdeklődők. Ha pedig valaki komolyabban akar vele foglalkozni, az egyik piacvezető GIS-alkalmazás előfizetésének az ára évente 100 dollár, ami nagyjából 29 ezer forint.



Mezei acat drónos foltkezelésének lehetősége, útvonaltervvel (Zöld útvonal: permetez a drón, fehér útvonal: permetezés nélkül átrepül a drón.)

MELYEK A MONITOROZÁSNÁL AZ ÁLTALÁNOS HIBÁK, AMIKET EL SZOKTAK KÖVETNI, ÉS HOGYAN LEHET ELKERÜLNI, JAVÍTANI ŐKET?

Alapvető a rossz beállítások használata. Értem itt a sokszor túl alacsonyan történő repülést annak érdekében, hogy minél nagyobb legyen a felbontás. **Üzemi parcellák esetében nincs szükség nagy felbontású felvételekre, hiszen még a fúvókavezérelt kijuttató rendszerek is körülbelül 1–1,5 méter széles területen kezelnek. Egy 30,5 méteres hidas permetező 7 szakaszra bontva pedig körülbelül 4 méteres szélességben tud szakaszolni, illetve változó dózisú kijuttatási tervet megvalósítani.** Jellemző hiba még a nem megfelelő képek közti átfedés (overlap) megválasztása. Sokan túl alacsony átfedési százalékokat adnak meg a repülési tervben, hogy felvételezési időt és akkumulátorenergiát spóroljanak. Pedig az a legnagyobb időpazarlás, ha a nem megfelelő átfedés miatt újra ki kell menni a táblára és újra le kell repülni a missziót.

MILYEN KIJUTTATÁS-TECHNOLÓGIAI ÚJDONSÁGOKON DOLGOZTOK?

Európában az elsők között sikerült megvalósítani a Duplitec Kft.-vel való együttműködés kapcsán nálunk lévő teszt DJI Agras T20-as drónnal, mind **a granulátumszóróval, mind a permetező egységgel a pontszerű, a foltszerű, a változó dózisú és a foltszerű változó dózisú kijuttatás-technológiákat**. Ezen felhasználási területei jelenleg is kutatás alatt vannak, melyről hamarosan közölni fogunk adatokat. Mindezek mellett a DJI Smart Farming csapata is felfigyelt az általunk kikísérletezett kijuttatás-technológiákra (az eddigi folyamatos kapcsolattartás és adatközlés/kérés és fejlesztési javaslatok eredményeként) és felajánlottak egy kísérleti együttműködési lehetőséget az idei évre.

FELFIGYELTEK RÁJUK A KÍNAI GYÁRTÓ SZAKEMBEREI

A DJI drónokat gyártó kínai céggel nagyon jó a kapcsolatunk. Folyamatosan küldtük nekik a térinformatikai jellegű ötleteket, a Terra adatfeldolgozószoftver fejlesztésére tettünk javaslatokat. A közeljövőben az Agras sorozat drónjai külső forrásból származó kijuttatási térképet is be tudnak majd fogadni és az alapján dolgozni is képesek lesznek. Ez komoly segítség a gyakorlati alkalmazás során – számolt be az újdonságokról Szalma Elemér.

Szegedről a Hajdú-Bihar megyei Sárrétudvariba szállunk át, hogy megtudjuk, hogyan fejlesztik a drónos kijuttatás gyakorlatát annak érdekében, hogy az a leghatékonyabb lehessen.

PERMETEZŐDRÓNOK A GYAKORLATBAN

A mezőgazdasági drón semmit sem ér, ha nem rendszerben működtetik. Két szakembert kérdeztünk meg arról, milyen fejlesztéseken dolgoznak annak érdekében, hogy a drónos kijuttatás során a növényvédő szerek és a lombtrágyák oda kerüljenek, ahol a legjobban hasznosulhatnak. Az ISM Technology Kft. stratégiai és fejlesztési igazgatója, **Kovács László**, valamint **Dr. Zalai Mihály**, a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem Növényvédelmi Intézetének docense beszélt a drónos permetezés fejlesztési helyzetéről, gyakorlati lehetőségeiről és megoldásairól. ***A drónhasználat új szintre emeli a költséghatékonyságot, megvalósítva a „hozamoptimalizált költségcsökkentést”.***

A DRÓNOS KIJUTTATÁS RENDSZERSZINTŰ MEGKÖZELÍTÉSE

A drón nem lesz automatikusan precíziós eszköz. Fontos, hogy a gazdálkodás először legyen precíz, aztán pedig, ha szükség

van rá, precíziós. Az előbbi egy kis odafigyeléssel és az eszközpark fejlesztésével és karbantartásával könnyen elérhető. A precíziós gyakorlathoz viszont komoly információtömeg, adatfeldolgozás, tudásbázis és rendszerszervezés szükséges – mondta Zalai Mihály. A precíz növényvédőszer-kijuttatás első lépése, hogy kötelező gondosan eljárva, a szabályokat betartva bekeverni a permetlevet. Ez drónos kijuttatásnál nehéz, mert azok a folyamatok, amik egy földi permetezésnél megvannak – mint a keverési kapacitás, az előkészítés, az öblítés és a kézmosás – a drónnál nem lehetségesek, mert ezeket nem lehet felvinni a levegőbe. Itt fontos kiemelni, hogy a drónoknál hektáronként 5–10, de legfeljebb 20 liter szerrel kezeljük a kultúrnövényeket a szántóföldön. Emiatt nagyon koncentrált permetlével kell dolgozni, így egy kis tévedés a bekeverésnél is kifejezetten nagy károkat okozhat. A nagy koncentráció miatt az érintés és a belélegzés veszélye jelentős. Az is fokozza a hibalehetőséget, hogy a drónok a területet sok kis egységben kezelik le, így sok tartállyal kell bekeverni ahhoz, hogy a munka haladós legyen. A drón tartájába ugyanis nem egyszerre 10 hektárnyi, hanem 1, legfeljebb 2 hektárra való anyagot tölthetünk be.

A fenti problémák kezelésére indítottuk el a drónkiszolgáló rendszer fejlesztését, ami kiküszöböli a hibalehetőségeket, valamint minimalizálja a felesleges várakozási időt – folytatta Kovács László. **Alkalmazásával a leszállás utáni feltöltés és akkumulátorcsere legfeljebb 20–30 másodpercet vesz igénybe, a drónnak szerintünk ennél többet nem szabad a földön tartózkodnia a feladat során.** Minden időpillanat, amit nem permetezéssel tölt, kiesésnek számít. A pillanatnyi teljesítmény maximalizálása azért is kiemelten fontos, mert a hektikus időjárás miatti rövid időablakokat munkavégzésre kell tudnunk használni. A cél, hogy a repülő eszközünket a legrövidebb idő alatt és a legjobb minőségben szolgáljuk ki. A gyors munkával párhuzamosan ugyanakkor ki kell iktatni a kockázatokat, aminek az egyik legbiztosabb módja, ha emberi kéz érintése nélkül, automatizáltan történnek a műveletek. A betöltés után egy eszköz automatikusan megkeveri a permetlevet, amit zárt rendszeren belül áttölt a drónba. A másik lehetőség, hogy a drón előkészített, cserélhető tartályokban tárolt folyadékot visz fel a levegőbe. A zárt rendszerű permetlé-előkészítés alkalmazására sok földi gép is képes, és egyre elvártabb lesz a gyakorlatban.

HATÉKONYABB-E A NAGYOBB TÖMÉNYSÉG KIJUTTATÁSA?

A Nébih drónos kísérleti vizsgálati módszertanával 4 féle parcellát kell kialakítani: ez egy kezeletlen kontroll, egy földi dózissal engedélyezett földi kijuttatásos kontroll, egy földi dózissal engedélyezett, de drónnal kijuttatott kezelés és egy, a földi dózis felével, légi úton kijuttatott kezelés. **A feltevés kiindulópontja, hogy a nagyobb koncentráció alkalmazásával kisebb növényvédőszer-mennyiség felhasználása is elegendő lehet.** A tapasztalatok szerint ugyan a fél dózissal nem lehet megfelelő eredményt elérni, viszont 5–10, néhány esetben 20 százaléknyi szert meg lehet spórolni, ami nagy előrelépés a költségcsökkentés és a környezetvédelem szempontjából is. A Nébih által előírt kísérleti módszertan használatával ráadásul a nagyobb koncentrációjú permetlé esetleges fitotoxikus hatása is kiderülhet – mondta Zalai Mihály.

Például a hagyományos lombtrágyák drónnal történő kijuttatásakor a nagy töménység hatalmas kockázatot is hordoz magában. **Persze a drón is tud hektáronként 200 literrel dolgozni, csak akkor egy hektáron 10–20 alkalommal kellene felszállnia, ami túl drága.** Nincs az a szántóföldi növénykultúra, aminek a bevétele ezt fedezné. A drónos permetezés esetén a hagyományos lombtrágyák nagy koncentrációjú használata nem jöhet szóba, ezért szerves megoldásokra van szükség. Aminosav, huminsav és mikroelemek kisebb dózisban való kijuttatása azonban működik drónnal. Ezen tápanyagok nemcsak érdekes alternatívák, hanem fontos szerepet töltenek be a növényi anyagcsere-folyamatok aktivizálásában. A kijuttatás-technikai fejlesztési rendszerünk is alapoz ezen anyagok használatára és az általunk drónoptimalizált növénykondicionálóval a gazdálkodók jelentős terméstöbbletet realizálnak jobb beltartalmi mutatók mellett.



A DRÓNOS KIJUTTATÁSI RENDSZER FEJLESZTÉSE

A drónokat a meglévő növényvédelmi technológiák mellett az olyan különleges esetekben is tudják használni, amikor földi permetezővel nem lehet a területre menni belvíz, esőáztatta talaj, vagy magas növényállomány miatt. Ráadásul teljesen új agronómiai technikák kifejlesztését teszik lehetővé a tápanyag-gazdálkodás és a növényvédelem területén. A használatával új kezelések iktathatóak be, a már meglévőek pedig optimalizálhatóak. A vegyszerhasználat csökkentését megcélzó környezetvédelmi törekvéseket például a drón segítségével úgy is meg lehet valósítani, hogy optimálisabb időben permetezünk. Ezzel javítani lehet a szerek hatékonyságán, aminek következtében nem lesz szükség kiegészítő kezelésekre – mondta Mihály.

Kovács László szerint jó beállításokkal, tapasztalati tudással, és az adott körülmények elemzésére alapozott döntéssel minimális az elsodródás esélye. Azonban a rossz itt nagyon közel van a jóhoz. A drónos kijuttatás biztonságosabbá tételét megcélozva új algoritmus létrehozásán dolgozunk, ami abban segíti a drónkezelőket, hogy adott kultúra és körülmények esetén milyen repülési paramétereket adjanak meg az eszköznek és hol alakítsák ki a felszállási helyeket. Az például ma már alap, hogy egy táblán belül nem csak egy helyről tervezünk felszállást. Mivel a drónok mezőgazdasági alkalmazása során egy teljes rendszert kell felügyelni, mi nem a pilóta, hanem a kezelő elnevezést használjuk a mezőgazdasági drónos kollégákra, akik a drón programozása részeként megtervezik a legrövidebb ideig tartó műveletsort és ezáltal növelik a hatékonyságot. Céljuk és feladatuk a kijuttatás legjobb minőségű megvalósítása, mind technológiai, mind növénytermesztési szempontból. A kiszolgáló személyzet felelőssége a keverék összeállítása és drónba történő töltése, valamint az akkumulátorok folyamatos töltöttségének a biztosítása – mondta László.

A drónos rendszerfejlesztés másik iránya a digitális területet célozza meg. Ebbe tartozik az, hogy hogyan kommunikál a drón a földi egységgel, hogyan vannak összehangolva a munkafolyamatok. A rendszerben egyfajta digitális pórázzal kapcsoljuk össze a földi egységgel a gépet vagy a gépeket. Miután minden drón csatlakozik a földi rendszer vezérlőjéhez, programozható az irányítás: a keverés vezérlése, a megfelelő repülési és permetezési beállítások, az útvonaltervezés, a szertöltés és az akkumulátorcsere helyének meghatározása automatikusan a legjobb megoldást nyújtja.

A rendszer képes lesz megadni, hogy mennyi permetlével szálljon fel a fennmaradó táblarészre az eszköz, ami azért fontos, mert a drónos kijuttatás egyik legnagyobb kihívása az akkumulátor gyors lemerülése. Ezzel egyrészről az energiaforrás élettartama csökken, másrészről a szántóföldön az áramforrás korlátozott és az akkumulátor nem tölthető végtelen sebességgel. **Így a megfelelő energiagazdálkodással rengeteg időt, és ezzel pénzt lehet megtakarítani.** Ezen rendszer képes a kieső időt csökkenteni optimalizálva a felszállások számát és helyét, előkészíteni a homogén keveréket, és dugulásmentesen, pontos, precíz keveréssel kijuttatni a megadott készítményt, jó területteljesítmény mellett. Ezzel a technológiával a hidas permetező mellé is oda lehet állni, és a drón állni fogja a versenyt mind területteljesítményben, mind munkaminőségben. A kiegészítő rendszer a drón munkateljesítményét minimum megduplázza, a minőség javulását pedig nehéz számszerűsíteni, de lényegesen javít rajta – mondta László.



AMIKOR BETÖR A SZÉL ÉS DŐL A BÚZA

Egy további érdekesség a drónos kijuttatásnál ahhoz kapcsolódik, hogy ez esetben nincsenek taposott művelőutak. Megfigyelhető, hogy az egyre erősebb és kiszámíthatatlan aratás előtti viharok éppen a földi kijuttatás kereknyomaiba, a művelőutakba kapnak bele, megdöntve az állományt. Sokkal kisebb a kár, ha legalább az utolsó növényvédelmi kezeléseket drónnal végzik, ezzel lecsökkentve a búza megdőlésének esélyét, hiszen a táblának lesz tartása a hektikus szelek ellenében is – mondta Kovács László.

MILYEN HATÉKONYSÁGNÖVEKEDÉS ÉRHETŐ EL A LEVÉLTRÁGYÁK OSZTOTT, DRÓNNAL TÖRTÉNŐ KIJUTTATÁSÁVAL?

Zalai Mihály szerint ebben két út van. Az egyik, hogy a jelenlegi technológia pluszlombtrágyával egészül ki, ahol a terméstöbblet fedezi a többletköltséget. Ebben a témában sok kísérletet folytattunk az e célra optimalizált készítménnyel, így rendszerünkkel 1,5-től akár 10-szeres munka- és anyagköltség-megtérülést is el lehet érni. Például napraforgóban egy-egy júliusi és augusztusi lombtrágyakezelést követően a szeptemberi aratásnál **a duplája térül meg a befektetett összegnek. Egy kezelés általában 5 százalék terméstöbbletet tud produkálni**. Persze a megtérülési számok nagyban függenek a napraforgó aktuális árától, nem mindegy, hogy 90 vagy 150 ezer forintot adnak tonnájáért.

A másik lehetőség, amikor a költségeket ugyanazon a szinten tartva próbálunk új rendszert kialakítani. Például abban az esetben, ha kevesebb alaptrágyát **drónnal kijuttatott lombtrágyával egészítjük ki, ugyan kisebb a többlethozam az előző megoldáshoz képest, ám a kisebb növekmény is egy remek eredmény, ha nem jár többletköltséggel.** Mindkettő irányzatba beleillik a drónos kijuttatás. Természetesen vannak korlátai a drónos tápanyag-kijuttatásnak is. Látni kell azt, hogy ha a növénynek mindene megvan, a tápanyagot és a vizet kiválóan fel tudja venni, akkor hiába etetjük tovább, nem érhető el vele plusztermés, mert a növény biológiai potenciálja véges, e fölé nem lehet menni.

Fontos, hogy egyelőre nem jellemző, hogy szólóban csak lombtrágyát tervezzenek kijuttatni drónnal, inkább a növényvédő szerek mellé tennék a többi inputot, ami logikus döntés a menetszám csökkentése szempontjából. A gyümölcsösöknél évi átlagos 10 beavatkozással ez jól működhet, de például a **kukorica növényvédelme sok gazdaságban egy gyomirtásnál megáll**. A hidas traktorral rendelkező gazdák védekezhetnek a gyapottok bagolylepke, vagy a kukoricamoly ellen, így kijöhet átlagban 1,5 kezelés. Emellett a gyomirtás a kukoricanövény fejlődése szempontjából leginkább korán, 3–6 leveles állapotban történik, amikor még a starter trágya is hat, így ez az időpont még nem a legjobb további tápanyag kijuttatására. Pedig aratásig sok minden történhet és történik is a növénnyel és legtöbbször csak szemlélői vagyunk az eseményeknek. **A tápanyagot akkor kell adni a növénynek, amikor szüksége van rá. Az ezzel kapcsolatos kísérleti programjainkban 1, 3, 5 és 10-szeri lombtrágyázást is végeztünk kukoricában és napraforgóban, a legintenzívebb programokban 10 napos forgóval kiadva a lombtrágyákat.** Ezekben a vizsgálati munkákban is megmutatkozott, hogy a kezelés szerény hatású volt, amikor a növény egyébként is jól érezte magát. Ezért kell az agronómiai tudás és a józan paraszti ész, mert lehet, hogy a gazdának 5 kezelés is elég ahhoz, hogy maximalizálhassa a termést. **De azokat jól kell időzítenie.**

Egy másik szemléletes példa, hogy például napraforgóban egy drónos fungicid-kijuttatás és egy drónos deszikkálás 80 ezer forint többleteredményt is adhat hektáronként a többlettermés, illetve a taposási kár és a szárítási költségek kiküszöbölése által. Ezt érdemes átgondolni.

CSEPPKÉPZŐDÉS ÉS FEDETTSÉG

Zalai Mihály szerint – bár a drónos kijuttatásnál is elvárt a megfelelő permetlefedettség – az elsodródás kockázata miatt nem csökkenthető korlátlanul a kijuttatott cseppek mérete. Ugyanakkor a nagy cseppek kijuttatása rontja a fedettséget a drónoknál használt kis lémennyiség mellett. Ezen kettősség ellenére jó beállításokkal és egyenletes eloszlással a nagy fedettséget igénylő kontakt szereknél is elegendő a hektáronkénti 10–20 literes lémennyiség, felszívódóknál pedig ennél kevesebb is lehet. Fontos kiemelni, hogy a szórásképet nem kizárólag a fúvókák és azok pozíciója alakítják ki, hanem meghatározó eleme a drón által keltett légáramlat is. A lefele mozgó légtömegbe permetezett csepp gyorsan a célfelületre jut. **Ezért van lehetőség a drónoknál kisebb cseppekkel dolgozni, mint a hagyományos szántóföldi permetezőnél, ahol nincs meg ez a szállítóközeg.** Földi alternatívát a légzsákos

TÁMOGATÓK
AGROTEC Magyarország
AGROKER ZRT GYŐRI
HARDI The Sprayer
MAGTÁR GPS
HORSCH Mezőgazdaság szenvedéllyel
otp Agrár



A permetlé előkészítése és drónba történő töltése zárt rendszerben

permetezők jelentenek a kisebb cseppek használatára, így ezeknél nem gyakorlat a hektáronkénti 300 liter permetlé kijuttatása, inkább a 150–200 liter elterjedtebb, és 100 liter alatti lémennyiségre is van példa a biztonság és az eredményesség fenntartása mellett.

A szántóföldi növénytermesztés megoldásai haladnak az üvegházi termesztés precizitása felé, ahol sokkal pontosabban és hatékonyabban lehet termelni. Az üvegházi gyakorlat eközben még profibb és egyre szabályozottabb lesz, és a megoldások egy részét idővel át tudja venni a szabadföldi technológia is. Ehhez új anyagok és eszközök kellenek mind a mérés- és kijuttatástechnika, mind az input anyagok terén.

Kovács László szerint nem mindegy, hogy drónos aggyal agrározunk, vagy agráros aggyal drónozunk, az utóbbi a kívánatos. **A fejlesztés alatt álló rendszer azért is jó**, mert megadja a növényvédő szer nyomonkövetési lehetőségét is, ezáltal rögzíthető hol, mit és mikor permeteznek a drónok országszerte. Napjainkban egy fejlett szolgáltatási és vállalatirányítási rendszer enélkül nem képzelhető el. Az egész magyar növényvédelem online lehetne, ami a gazdálkodók és a hatóság dolgát is leegyszerűsítené. Meteorológiai állomásokkal kiegészítve az adatgyűjtés segítheti az elpárolgás és elsodródás kockázatának becslését. Egy olyan összetett információs rendszer épülhet ki, ami alapjaiban segítené jobbá tenni az agráriumot.

EZEKKEL A TÉMÁKKAL ÉRKEZÜNK A KÖVETKEZŐ RÉSZBEN

Az Ezért kincs az agráradat sorozatunk júliusi részében a műholdas megfigyelések és adatok hasznosításáról kérdezzük meg a gyakorló szakembereket.



Az összeállítást az AGRO NAPLÓ felkérésére Csurja Zsolt óvári precíziós mezőgazdasági szakmérnök készítette.



EZÉRT KINCS AZ AGRÁRADAT

Havi cikksorozatunk hatodik részében a műholdas távérzékelés és a térinformatika gyakorlati fontosságát mutatjuk be. A világűrből készített felvételek olyan adatokat és információkat adnak a termelőknek, amivel komoly előnyt szerezhetnek a gazdálkodás során.



VI.

A távérzékelésben egy kicsit mindenki úttörő lehet



Dr. habil. Milics Gábor, PhD
SZE-MÉK

Az adatokon alapuló precíziós gazdálkodás egyik legdinamikusabban fejlődő technológiai eljárása a távérzékelés. Az elmúlt 10 évben jelentős változások következtek be a távérzékelési piacon. A drónok megjelenésével újabb eszközök segítik hozzá a gazdálkodókat a távérzékelt adatok gyűjtéséhez, a műholdakon alapuló adatgyűjtés pedig korábban nem remélt újdonságokat hozott: elérhetőkké váltak az adatok. Aki foglalkozott az elmúlt évtizedben a távérzékelt adatokkal, az korábban még a műholdkép eléréséért is meg kellett, hogy küzdjön, ma már ezek elérhetőek. A lényeges kérdések azok, hogy az adatok alapján milyen következtetéseket lehet levonni, milyen műholdfelvételeket mire tudunk hasznosítani, és a rendelkezésre álló adatokból hogyan tudunk a gazdák számára is hasznos információt létrehozni? A cikksorozat jelenlegi számában egy tömör technológiatörténeti áttekintés mellett a gyakorló gazdák számára hasznos technológiai alkalmazást is bemutatunk.

A távérzékelésben rengeteg lehetőség rejtőzik még, ismerkedjünk meg a technológiával és ne féljünk hasznosítani azt!

Minden termelőnek érdemes átgondolnia, hogyan és milyen műveletek során jelenthet előnyt a saját gazdaságában, ha a távérzékelés megoldásaival támogatja meg a folyamatokat. A területi adottságok ismerete, a távérzékelési adatok felhasználása a döntéshozatalban sokat segít ebben.

A TÁVÉRZÉKELÉS NEM VARÁZSLAT, ÉS HAMAROSAN MINDEN GAZDÁNAK SZÜKSÉGE LESZ RÁ

Somogyi Bálint, az Axereal Kft. agronómiai és kereskedelmi vezetője korábban évekig a távérzékelés legmélyebb szakmai vonalában szerzett gyakorlatot a terület hőskorában. A táblatérképek kialakításán dolgozott, pixelszintre lebontva, egyenként, kézzel szabta át a zónázottságot a termelő gépi hátterének és a művelési szélességének függvényében. Meghatározta a minimális menedzsmentzóna-méretet és -alakot is, ami alatt már nem volt érdemes különböző dózist feltüntetni az adott területen, hanem bele kellett olvasztani a nagyobbakba. A gyakorlatban tábláktól függően 200–250 hektár kiértékelése 1 napig tartott. Miután megvolt a zónázottság, a biomassza és a nitrogén-ellátottsági adatok és a talajtípus alapján meghatározta a kijuttatások dózisait. Elkészítette a kijuttatási fájlt, minden táblához létrehozott egy összesítőt átlaggal, szélsőértékekkel, szükséges bruttó műtrágyamennyiséggel, majd ezt csomagban továbbította a termelőnek.

A TÁVÉRZÉKELÉS TÖRTÉNELME ÉS VILLÁMGYORS FEJLŐDÉSE

A műholdas távérzékeléssel a francia anyacégen keresztül került kapcsolatba. A 2000-es évek elejétől ugyanis az ottani kollégák a francia Nemzeti Űrkutatási Központ (Centre national d'études spatiales, CNES) munkatársaival együttműködve fektették le a műholdas távérzékelés alapjait, illetve kezdték annak mezőgazdasági hasznosíthatóságát megvizsgálni. Ekkor a termelői oldalon még nem voltak adottak a gépészeti feltételek ahhoz, hogy ezeket az adatokat kijuttatási térkép szinten lehessen használni. Azt kísérletezték ki, hogy milyen információkat lehet kinyerni távérzékelési adatokból úgy, hogy azokat a későbbiekben fel tudják használni a tápanyag-utánpótlásban. Ennek az információtípusnak a kereskedelmi forgalomba hozatala nagyjából 2005 körül indult el. Akkor még minden papír alapú volt, de a termelők kaptak egy olyan adatsort, ami

távérzékelésből származott. Ezekkel az adatokkal értelmezték a szántóföldi kultúrák, a búza, a repce és az árpa tápanyag-ellátottságát, és igazították hozzá még nem differenciáltan, hanem csak táblaszinten a kijuttatandó hatóanyag-mennyiségeket. Ez a folyamat gyorsult fel a 2010-es évek elejétől, amikor a gyakorlatban is kezdett elterjedni a differenciált kijuttatás. A műhold mellett a drón is megjelent adatforrásként és a cégünk az évtized közepére közel félmillió hektáron foglalkozott műholdas távérzékeléssel, és hasznosította a későbbiekben ezeknek az adatait a termelők számára – mondta a szakember.

A magyar fejlődés egy kicsit sajátosabb, hazánkban 5-6 éve indult el egy olyan munka, ami a francia tapasztalatokon alapult, és figyelembe vette a helyi sajátosságokat. A lényege, hogy a műhold adott, ám a talaj, mint visszaverődési felület, nem ugyanaz a világ különböző részein, ez pedig az adatok értékelésében és becslésében számottevő eltérést eredményezhet. A mi munkánk ezért többek között abból állt, hogy megbecsüljük például a talaj torzító mértékét magyar és francia vonatkozásban. Így indult el itthon is a műholdas távérzékelés, és egészült ki a mi portfóliónk a későbbiekben konkurens termékekkel. **A lényeg, hogy nagyon sokáig kétféle típusú távérzékelési adat volt elérhető a termelők gyakorlati felhasználására. Az egyik a relatív különbségeket mutató, a másik pedig az abszolút értéket mutató adatok csoportja.** Mikor azt mondjuk, hogy valami relatív, arra kell gondolni, hogy a táblán belüli különbségek mindig függenek attól, hogy mikor és hogyan készülnek. Ezért időben nem lehet összehasonlítani a különbségeket. A megoldás a táblán belüli heterogenitás becslésére és érzékeltetésére alkalmas, de számszerűsíteni és a felvétel időpontjától függetleníteni nem lehet – mondta Somogyi Bálint.

Ezzel szemben az abszolút típusú adatok nehezebben felvételezhetőek, költségesebbek, de időben és térben összehasonlíthatóak. Az elmúlt 2-3 évben az abszolút értékű adatok hozzáférése demokratizálódott, egyre szélesebb körben vált elérhetővé. Többek között az Európai Űrügynökségnek (ESA) is volt egy olyan programja, ami nyílt forrásúvá tett olyan információkat, amiből aztán lehetett abszolút értékű adatokat számolni. Ez egy nagyon jó lehetőség volt a bekapcsolódásra azoknak, akiknek nem voltak forrásaik, vagy kapcsolataik a műholdas adatok eléréséhez, de tudtak adatot értelmezni és feldolgozni.

ÍGY ÉPÜLT BE A TÁVÉRZÉKELÉS A GAZDÁLKODÓI GYAKORLATBA

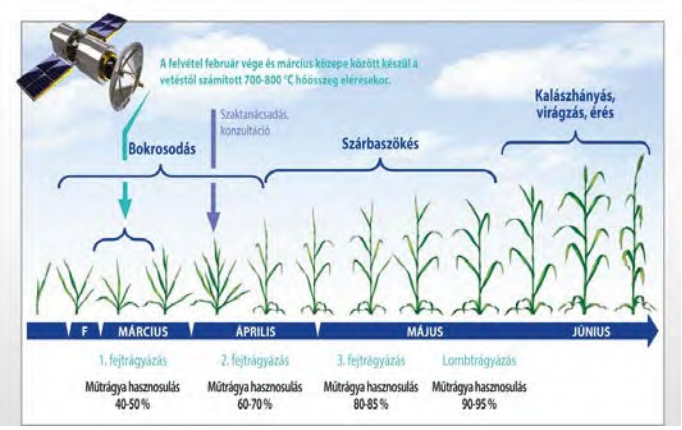
A 2010-es évek végén aztán a műholdas adatok mellett **egyre nagyobb teret nyertek a drónos megfigyelésen alapuló információgyűjtési megoldások. Ezzel még inkább hozzáférhetővé vált a távérzékelés, mint technológia. Egy idő után a két irányzat nem konkurense, hanem kiegészítője lett egymásnak.** A lényeg, hogy a drónok és a műholdak is alapvetően azonos szenzorokat tudnak a levegőbe emelni. Az utóbbiak egy kicsit távolabb vannak a vizsgált területtől, de az adattípus és -minőség egy idő után azonossá vált. Ez pedig segítette a távérzékelés elterjedését és a beépülését a gazdálkodási gyakorlatba. Azzal, hogy a termelők egyre több adatot kaptak, a felhasználásuk módja is változott. Ez érdekes fejlődési folyamatokat eredményezett a tápanyag-utánpótlás és a növényegészségügy területén. Ezeken képvisel igazán nagy hozzáadott értéket a távérzékelés. A robotpilóta és a precíziós vetés is minimálisan ide kapcsolódik, de véleményem szerint ezeknél inkább műszaki megoldásokról van szó, nem pedig élettani folyamatok modellezéséről. Most ott tartunk a gyakorlatban, hogy egy szűk termelői réteg 3-4-5 éve folyamatosan tapasztalatokat szerzett, és kezdte kijárni a saját útját a távérzékelési adatok gyakorlati felhasználásának területén. Ez a kör eljutott a differenciált vetés, -tőszám és a zónázott, differenciált tápanyag-kijuttatás szintjére. Most pedig kezd lassan fejlődni és egyre nagyobb teret nyerni a differenciált dózisú növényvédelem is.

A MAGYAR HELYZET

Magyarországon nagyon sok termelő került kapcsolatba ilyen típusú szolgáltatásokkal és lehetőségekkel, ám keveseknél maradtak meg a gazdálkodási gyakorlatban. **A helyspecifikus termeléshez ugyanis személyes indíttatásra és elkötelezettségre is szükség van, mert a gazdák nem készen kaptak megoldásokat és szolgáltatásokat.** Alapesetben jött valaki nagy mennyiségű és sokféle adattal, táblazónázottsággal, valamint a használat lehetőségével, de utána még viszonylag sok munka volt a térképek és a menedzsmentzónák gazdasághoz való illesztése. Véleményem szerint egy szűk termelői réteg Magyarországon kifejezetten magas szintet képvisel a műholdas távérzékelés adatainak felhasználásában és a termesztéstechnológiába történő beépítésben.

A gazdák nagyobb hányadánál viszont ez nem alakult ki, egyelőre nem nyert teret. Ezzel összefügg, hogy sokan rádöbbentek arra, hogy komoly informatikai tudás és háttér kell ahhoz, hogy a precíziós mezőgazdaság ezen szegmensébe bele lehessen merülni. **A távérzékelés ugyanis mindig együtt jár a térinformatikával, ez nélkülözhetetlen a technika mezőgazdasággal való összekapcsolásában.** A térinformatikai szoftverek vagy nyílt forráskódúak, vagy fizetni kell értük, ami sokakat elrettentett, mert előbbinél jó programozói képességek kellenek,





A távérzékelés időbenisége

utóbbiakat pedig drágának találták. Ezek nehézséget jelentettek, de azok, akik komolyan rá akartak állni a precíziós gazdálkodás útjára, egy idő után mindig találtak valakit, aki az átlagnál sokkal jobban bele tudta magát ásni a térinformatikába, képessé vált kezelni a térképeket, értelmezni a fájlokat és kifejezéseket, valamint nem riadt meg az adathalmaz nagyságától.

Fontos, hogy távérzékelési térképet nem lehet egy idényben letölteni és létrehozni. **Akkor igazán jó és hasznos egy rendszer, ha a távérzékeléssel kinyert térképeket össze lehet vezetni az aratás, a vetés és a többi művelet folyamatainak térképeivel.** Ez a kombinálás egy idő után csak térinformatikával megvalósítható. A kiértékelés és feldolgozás folyamatát a magyar piacon is sokan és jól tudják kezelni. A termelők feladata volt az adattömeg nagyságával való megbarátkozás és a térinformatika megtanulása.

DRÁGÁBB MŰVELÉS, NAGYOBB MEGTÉRÜLÉS

A szakember szerint a távérzékelés gyakorlati eredménye egy költséghatékonyabb termesztés. Ritka, hogy valaki az összes kiadást tekintve spórolni tudott volna azért, mert a szántóföldi kultúrákban valamilyen, műholdas távérzékelésen alapuló szolgáltatást használt. **Inkább az jellemző, hogy okszerűbbé vált a növénytermesztés, miközben növekedtek a költségek és a bevételek is, így vált gazdaságosabbá a termelés. Egységnyi előállított terményre kevesebb költség jutott, de semmiképpen nem jelentett spórolást.** Már csak azért sem, mert olyan műszaki háttér kell ahhoz, hogy a távérzékelésből származó térképeket és adatokat fel lehessen használni, ami már önmagában komoly, több, akár 10 milliós beruházást igényelt. Mi döntően a Dunántúlon, annak is a déli részén foglalkoztunk távérzékeléssel, ott tudtunk olyan termelőkkel kapcsolatot kialakítani, akik maguk is elhivatottak voltak a precíziós növénytermesztés iránt, és megvolt bennük a hajlandóság arra, hogy pénzt és időt szánjanak arra, hogy értelmezzék azt, amit mi láttunk bele a tábláikba. A legtöbbször 5–10 százalék közötti hozamnövekedést lehetett elérni az őszi vetésű kalászos gabonákban úgy, hogy a költségtöbblet mindig 5 százalék alatt maradt, átlagosan 2-3 körül volt – mondta Somogyi Bálint.

A költségtöbbletet nem a több input anyag felhasználása okozta, hanem akár a foszfor és kálium műtrágya egyben, komplex formában történő kijuttatása helyett monoműtrágyaként való kiadása. Ez kétszeri kimenetelt, munkadíjat, gép- és üzemanyagköltséget jelentett. A nitrogén-utánpótlásnál pedig megtartottuk a táblaátlagot, viszont a zónázás alapján történő kijuttatás oda vezetett, hogy a végén több munkaórát kellett egy tábla mellett eltölteni a kezdetekben. Pontosan ki kellett számolni, hogy mennyi került ki, mindig vissza kellett nézni, hogy jól fogy-e, ez pedig eleinte sok időt vett el. Ilyen extra még az, hogy a táblák heterogenitását látva a gazdák a törvényben kötelezően előírtnál jóval több mintavételi pontot határoztak meg. A minőségi kivitelezéshez szükséges fájlfeltöltés, a felkészülés, a technika működésének ellenőrzése mind pluszfeladatot jelentett.

EZEK A JÖVŐ LEHETŐSÉGEI A TÁVÉRZÉKELÉSBEN

A gyakorlati hasznosítás során a tápanyag-utánpótlás terén egyre pontosabban lehet majd dolgozni, de az alapelvek nem változnak. A lényeg a biomassza változásainak megfigyelése, a távérzékelésből nyert adatok alapján történő zónázottság és az így geolokalizált mintavétel. Ezeket javítja a felvételezések gyakoriságának növelése. A növényvédelemben tudomásom szerint sokáig nem voltak meg azok a növényfiziológiai egyenletek, amikkel értelmezni lehetett volna folyamatokat. Ezeknek a kialakítása zajlik most. A műholdkép alapján az ott lévő, például talajszint és biomassza értékeket látva kell meghatározni, hogyan lehet azokat átfordítani a megfelelő differenciált gombaölő vagy gyomirtó dózisra.

Úgy gondolom, hogy a világon egyre inkább el fog terjedni a távérzékelés az öntözésben is. Ez a terület egyelőre még kibontakozóban van, de a szemlélet ugyanaz, mint a műtrágyázás esetén. Nem mindenütt kell ugyanannyit és ugyanolyan gyakran kijuttatni, végső soron itt is a növény igényeihez, a talajtípushoz és egyéb körülményekhez történő mennyiségi optimalizációra van szükség. A technológia a kezdetekkor szántóföldi kalászosokban, repcében, kukoricában, illetve Franciaországban a szőlőben indult el. Az a véleményem, hogy egyre több kultúrára terjed át a távérzékelés gyakorlati hasznosítása.

A HIBÁK, AMIKET ÉRDEMES JAVÍTANI

Jellemző hiba, hogy az érintett termelők félúton abbahagyták és nem foglalkoztak tovább a technológiával, nem ültették át azt a gyakorlatba. Nem úgy juttattak ki, ahogy a térkép alapján kellett volna. A másik, hogy az emberek sokszor a látványos dolgoknak jobban hisznek, még akkor is, ha azok nem társulnak gyakorlati tartalommal. Az egyik legnagyobb hiba a precíziós mezőgazdaság világában, hogy sokan a színes térképek láttán rögtön a pontosság, a precizitás netovábbjának hitték és hiszik az adott technológiát. Pedig ezek általában relatív értékek, amelyek egy egyszerű szenzorral készített fénykép alapján mutatnak be valamilyen különbséget. **Ám, hogy annak milyen élettani jelentősége van az állomány szempontjából, hogy hogyan kell a felmutatott különbséget figyelembe véve beavatkozni a tápanyag-utánpótlásba, a növényvédelembe, a tőszámtervbe vagy a művelési mélységbe, arra sokszor már nem terjed ki a tudomány.** Egy időben nagyon szép és megkapó reklámtevékenységgel volt tele a piac, ilyennel szinte mindenki találkozott a szakmában. Örömteli, hogy ezek kezdenek kikopni. Fontos üzenet a gazdáknak, hogy azzal, aki nem tud a távérzékeléshez nagyon pontos fiziológiai és biokémiai folyamatokat társítani, nem érdemes foglalkozniuk.

A történet nem arról szól, hogy valaki jön egy drónnal, letölt egy nyílt forráskódú műholdképet és berajzol egy táblára három zónát, majd megmutatja, hogy azok különböznek.

Az egész távérzékelés témának az adja az örömét, hogy az ember újat hoz létre, felfedez valamit. **A maga szintjén mindenki**

egy kicsit úttörő tud lenni. Sok esetben nincsenek kőbe vésett dolgok. Például sok videós segédanyagot lehet találni a szoftveralkalmazásokról, amik ugyan nem a mezőgazdaságról szólnak, de ugyanolyan adatsorokkal dolgoznak. Én a térinformatikai alkalmazások egy részét úgy tanultam meg, hogy szociológus témában adatsorok területekre történő szétosztásának és értelmezésének folyamatát néztem meg. Nekem ugyanez volt a dolgom, csak tápanyag-utánpótlási adatsorral. Az a jó, hogy akinek van ideje és kedve, sok mindent maga is el tud sajátítani. Vannak jó térinformatikai képzések, de ezektől függetlenül mindenkit arra biztatok, hogy saját maga is foglalkozzon a témával. Egy egyszerű szoftver beszerzése után elérhetőek az információk. A világban tízezrével vannak olyanok, akik meg akarják osztani a térinformatikai tudásukat, nagyon részletes anyagokat lehet elérni az interneten, amikből egyszerűen és gyorsan lehet tanulni. **Aki így fejleszti magát, egy idő után képes arra, hogy hamar felismerje a szakmaiságot nélkülöző szereplőket, a precíziós világ önjelölt varázslóit.**

EZ VÁLTOZOTT AZ ELMÚLT ÉVEKBEN

A digitalizáció felgyorsította a folyamatokat és sok megoldást feljavított. Amikor elkezdtem, még az esetek 95 százalékában papír alapon nyomtattam ki pdf-formátumú fájlokat, amik a térképeket tartalmazták. Ott volt a térkép mellett a színskála, leírva a dózisokkal. A papírokon ceruzával és tollal jelöltük meg, hol és mit kell csinálni a táblákon. 2-3 éve pedig már ott tartottunk, hogy a papír után a pdf-fájlokat is el tudtuk hagyni, és a velünk kapcsolatban lévő termelők többsége már térinformatikai fájlokat kért és értelmezett. Úgy gondolom, hogy ezeket látva is még mindig a folyamat elején járunk, rengeteg fejlődési és terjeszkedési lehetőség van a távérzékelésben azzal, hogy egyre szélesebb körben lesznek hozzáférhetőek az adatok. Amikor pedig ennek következtében az adatsorok önmagukban már nem képviselnek értéket, **annak lesz előnye és piaca, aki az adatok értelmezését és felhasználását tudja irányítani és kézzelfogható megoldást képes kínálni.**

A FRANCIA ÉS MAGYAR TÁVÉRZÉKELÉS KÜLÖNBSÉGE

A franciáknál nagy támogatást jelentett a távérzékelés számára az a törvényi háttér, amellyel a jogalkotó a műtrágyadózisok mennyiségének alátámasztásához elfogadta a távérzékelési adatokat. Ezért a termelők lassan 10 éve vannak rászorítva arra, hogy ilyen adatokat használjanak a termesztési gyakorlatuk igazolására. Fontos, hogy nem ez az egyetlen módja az alátámasztásnak, de nagyban támogatta a távérzékelés gyakorlati alkalmazásának elterjedését a gazdáknál. Természetesen nem arról van szó, hogy ha valaki nem alkalmazza a technológiát, akkor nem juttathat ki műtrágyát. **Egy alapdózis engedélyezett, és az attól felfelé történő eltérés akkor nem számít kihágásnak, ha annak szükségességét agronómiai indokokkal – és távérzékelési adatokkal – alá tudja támasztani a termelő.**

A francia birtokméret-különbségek és a növénytermesztés szövetkezeti, kamarai strukturálódása miatt a termelőknek nem kellett annyira úttörőknek lenniük, mert sok fejlesztést állami vagy magán egységek már kidolgoztak és eléjük tettek a távérzékelés gyakorlati megoldásaiból. A magyarországi Digitális Agrár Akadémia és a Digitális Agrár Stratégia hasonlóképpen segíthet a hazai termelők fejlődésének és technológiai hátterének megalapozásában. A precíziós növénytermesztési szakmérnöki képzések szintén hasznosak. **A jövőre nézve az a személyes meglátásom, hogy jó térinformatikai alapok nélkül hosszú távon senkinek nem lesz maradása a szakmában.** Bízom benne, hogy a különböző programokban is ezen lesz a hangsúly, mert a minőségi távérzékelés alapja, hogy az adatot helyhez kössük.

Hasonlóan látja a térinformatika jelentőségét és hasznosságát *Jávorka Dénes*, aki országszerte több gazdaság vezetőinek segít abban, hogy helyspecifikus alapokra helyezze a termelést.

ÍGY TANÁCSOS ELVÉGEZNI A TÁVÉRZÉKELÉST

A Baranya megyei Újpetréről származó Jávorka Dénes okleveles növényorvos, növényvédelmi szaktanácsadó, a Danuba Kft. precíziós szakmai vezetője. Vele a műholdas megfigyelés eredményeinek gyakorlati alkalmazásáról beszéltünk.



Jávorka Dénes, a Danuba Kft. precíziós szolgáltatásainak szakmai vezetője

MIK A TÁVÉRZÉKELÉS ELŐNYEI?

A távérzékelés a legegyszerűbben elkészíthető, értelmezhető és az egyik legolcsóbban kivitelezhető adatgyűjtési módszer. Azért nem szabad kihagyni a gazdálkodási rendszerekből, mert nagyon sok olyan információval szolgál, amelyek segítik az agrárszakemberek döntéseit. Okszerűen használva egy drónos és egy műholdas felvételezés adatai hatalmas segítséget jelenthetnek. Egy sporthasonlattal élve a helyzet kicsit olyan, mint például a labdarúgásban, ahol a pályán lévő futballisták csak a saját posztjukon történő dolgokat látják, nem úgy, mint az edző az oldalvonalról, aki a játék teljes képét érzékeli. A mezőgazdaságban az edző a távérzékelés, aki a terület egészére rálát. A termelők, akik pedig jobb esetben heti egyszer csak elautóznak a tábla mellett, a játékosok, akik csak egy oldalról közelítik meg az eseményeket.

A távérzékeléssel áttekinthető az egész terület, és érzékeltetni lehet, hogy hol vannak azok a problémák és hibák, amiknél bele kell nyúlni a folyamatokba. A jobb és a roszszabb részeket így differenciáltan lehet kezelni. Természetesen

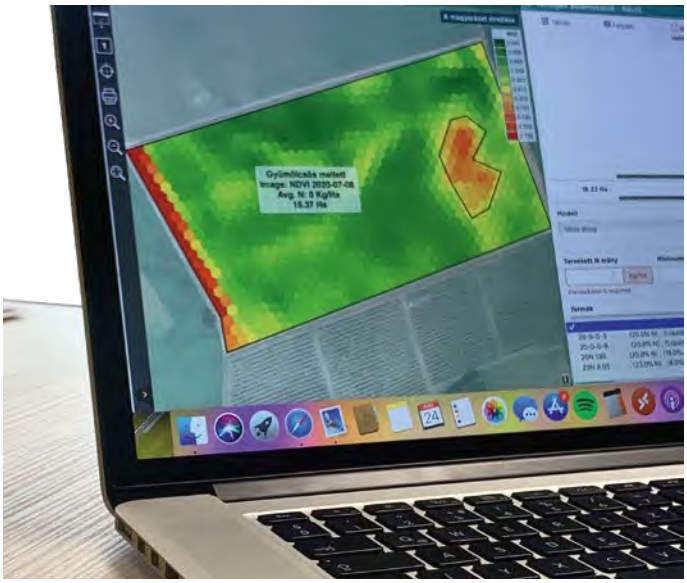
messzemenő következtetéseket nem érdemes levonni egy műholdképből, de nagyon jó kiindulási alapja lehet a táblák megismerésének. Az viszont nagyon fontos, hogy az információkat a helyükön kell kezelni és mindig szükséges validálni. Hatalmas mennyiségű képre van szükség ahhoz, hogy egy műholdas felvételezésből valaki olyan zónalehatárolást készítsen, ami a gyakorlatban is megállja a helyét. Ugyanis a különböző kultúrák, a különböző időpontban és vegetációs periódusban, továbbá eltérő évjárati körülmények között más képet mutatnak. Minden esetben törekedni kell arra, hogy az adott területen termesztett kultúrnövényekből lehetőleg ugyanabból a vegetációs szakaszból készült képeket használjunk fel és pontosan meg kell határozni az az évi időjárási körülményeket is. **Ez azért fontos, mert akár egy hónapos eltéréssel is teljesen az ellentétére fordulhat egy vegetációs index a táblán belül.**

Az egyik leglényegesebb feladat, hogy soha nem szabad kihagyni a termelőt a tervezésből, **az algoritmusoknak szüksége van a szakemberek helyismeretére, tapasztalatára és segítségére.** Azt a szakembert érdemes bevonni a tervezési folyamatba, aki ténylegesen együtt él a területtel, esetleg ő maga műveli azt. Egy kisebb 4-500 hektáros gazdaságban a termelők többségének rendelkezésére állnak azok az információk, amelyek kihagyhatatlan elemei a differenciálásnak, így a termelői tapasztalat nélkülözhetetlen.

MELYEK A TÁVÉRZÉKELÉS GYAKORLATI NEHÉZSÉGEI?

A gyakorlatban nem a programok kezelése okozza a legnagyobb nehézségeket, hiszen minden lényeges tudás elsajátítható, minden egyes szoftver használata megtanulható. A legnagyobb gond inkább az, hogy egy-egy szakemberre egy gazdaságban annyi egyéb feladat hárul, hogy sokszor ez a legutolsó, amit a napirendbe akarnak szorítani. Sokszor elmarad a műholdképek elemzése, mert ugyan a távérzékelés nem jár nagy költséggel, de némi időráfordítás azért szükséges hozzá.

Sajnos egy agronómusnak lassan annyi papírmunkája van, mint egy hivatalnoknak. A távérzékelés alkalmazásának rákfenéje, ha kevés rá az idő, vagy nincs hozzá ember. Ez a hiányosság egyébként a megfelelő programok és rendszerek használatával ma már kiküszöbölhető. Ezek közül is olyat érdemes választani, amivel a lehető legrövidebb idő alatt lehet nagyon pontos adatokat kinyerni. Mert ugyan egy műholdas távérzékelésnél a képeket a gazdák maguk is letölthetik bizonyos műholdcsaládok ingyenesen elérhető felvételei közül, ám egy táblának a feldolgozása akár fél óráig is eltarthat. **A cél nem az, hogy a négy fal közé, a képernyő elé kényszerüljenek a gazdák, hanem az, hogy a térképre ránézve gyorsan ellenőrizhető legyen a területek és a növények állapota, valamint az esetleges eltéréseket is azonnal észre lehessen venni.** A távérzékelésen alapuló szolgáltatások ebben segítenek a termelőknek, ha rászánják azt a kis időt, hogy hetente egyszer, legfeljebb kétszer ránézzenek a programok térképeire. Ideális esetben ez egy fél órát vesz igénybe hetente, de ehhez megfelelő szolgáltatót kell választani. Fontos, hogy ezt rendszeresen meg kell tenni annak érdekében, hogy a lehető leghamarabb értesülhessenek a növényállomány változásairól. Ha egy termelő elindul a precíziós vonalon, rajta is kell, hogy maradjon, mert ez nem sprint, hanem egy hosszú távú futam, és sok esetben nagyobb időtáv alatt termeli ki a nyereséget.



MySoyl szaktanácsadói program használat közben – differenciált kijuttatási térkép elkészítése

MIT LÁTNI A TÁVÉRZÉKELÉSSEL FELVETT ADATOKBÓL ALKOTOTT TÉRKÉPEKEN?

Egy műholdas távérzékeléssel készített kép esetében általában egy normalizált differenciált vegetációs indexről (NDVI) beszélünk, amiken a zöld és a piros színek közötti skála jelöli az értékeket. Az esetek többségében a zöld jó, a sárga átlagos, a piros rossz értéket jelöl. **Mindig az értékekkel együtt kell nézni a színeket, ebből lehet következtetéseket levonni arra vonatkozóan, hogy a szélső értékeket jelölő területeken, az adott táblarészen olyan probléma lehet, ami beavatkozást igényel.** Ehhez kapcsolódik aztán az összes többi adatgyűjtési módszer információhalmaza, ami segítséget nyújt abban, hogy kideríts a probléma okát.

Az esetek többségében távérzékelés nélkül is meg tudjuk mondani a fejletlenebb növényállomány okát, ilyen például a mélyfekvésű vízállásra hajlamos területek, vagy a homokos domboldalak megléte. Viszont akadnak olyan helyzetek, amik nem indokolhatók meg a gyakorlati tapasztalatokkal. Ilyen esetben célzottan tudunk kimenni és szemrevételezni a problémás területet, valamint kideríteni a probléma okát. Általános tapasztalat, hogy az eltérést mutató foltok többsége olyan táblarészen van, amit nem lehet látni a terepjáróból, a tábla széléről. A távérzékeléssel gyűjtött információt pedig differenciált térképek elkészítésére is fel lehet használni. Ha valaki komolyabb zónázást szeretne műholdas képekből, rengeteg adatra van szüksége, és megvan a valószínűsége, hogy így is rosszul zónázza a területet. Egy differenciált nitrogén-utánpótlástérkép elkészítésére viszont kiválóan alkalmas egy műholdas vagy drónos felvétel. Fontos, hogy a műholdas felvételek alapján történő kijuttatásnál lehetőség van felülírni és módosítani a kijuttatási térképeket, ha azt valamilyen szakmai szempont indokolja. Egy real time, valós idejű kijuttatás esetében viszont nem mindig van meg ez a lehetőségünk.

MIRE NEM JÓ A TÁVÉRZÉKELÉS?

Úgy gondolom, hogy a műholdas kép nem használható vad-

TÁMOGATÓK
NEMZETI AGRÁRGAZDASÁGI KAMARA
BASF We create chemistry
HORSCH Mezőgazdaság szenvedéllyel
LEMKEN The Agrevision Company
otp Agrár
IKR AGRÁR
AGROTEC Magyarország
AGRICS MAGYARORSZÁG

Jávorka Dénes többek között Békés megyében, a Szarvas melletti Misa-Farm Kft. 250 hektárnyi területén is alkalmazza a távérzékelést. A konkrét termelői tapasztalatokról is mesélt nekünk.

Elsőre talán az volt egy kicsit szokatlan, hogy nagyon kevés olyan rész van az országban, ami nagyobb 20 hektárnál, és heterogénnek tekinthető. Így volt ez az Alföldön, a Szarvas melletti földeken is, ahol jelentős különbségeket tapasztaltunk az egyes táblákon belül is. Ezért tőszámtervezés tekintetében elég tág spektrumban lehetett mozogni. ***A nagyon magas káliumellátottság viszont kifejezetten meglepő volt. A mért adatok alapján részben, a területek 70 százalékán el lehetett hagyni ennek a makroelemnek a folyamatos utánpótlását, mert teljesen felesleges volt.*** Ugyanakkor foszfortartalom és pH tekintetében nagyon nagy különbségek voltak a táblákon belül, és ezek egymással összefüggésben álltak. Ami viszont más helyszínen és alkalommal, de a témához kapcsolódóan ugyancsak váratlanul ért, hogy vannak olyan esetek, amikor a termelő tudja és tapasztalja, hogy nála nagymértékű foszforellátottság-eltérések is lehetnek a táblákon, megvannak a talajmintái is, amik szintén alátámasztják ezt, mégis magyarázni kell neki, hogy miért megtérülő beruházás egy olyan műtrágyaszóró vásárlása és alkalmazása, amivel meg tudja határozni, hogy a tábla melyik részére szórjon, vagy ne szórjon műtrágyát.

A Misa-Farm Kft. vezetőjével, Steinmacher Lászlóval már a harmadik éve működünk együtt, és azt tapasztaljuk, hogy maximálisan megbízik a precíziós technológiák és ezen belül a távérzékelés eredményeiben, ezáltal bennünk is. Ez többek között annak a hatása, hogy látja a változtatások eredményét és értelmét, mert az újítások profitot termelnek. ***A saját földjein tapasztalja, és tényszerű adatok alapján látja, hogy a felvételezésnek és az azokra alapozott beavatkozásoknak köszönhetően költségeket tudott csökkenteni, vagy ugyanolyan inputanyag-mennyiséggel növelni tudta a betakarított termés mennyiségét.*** Amikor egy területen már kimerítettük a konvencionális gazdálkodás rendelkezésre álló lehetőségeit és a termelési kapacitásunk maximumát súroljuk, a következő szint a precíziós gazdálkodás. A Misa Farmnál egyelőre a tápanyag- és a tőszám-differenciálás alkalmazása van jelen. A későbbiekben tervezzük a foltpermetezés bevezetését is, amivel jelentős, akár 70 százalékos vegyszermegtakarítást érhetünk majd el egy-egy növényvédő szer alkalmazása esetén.

A részben precíziós gazdálkodási gyakorlattal művelt területekről a termelést irányító gazdálkodót is megkérdeztük.

Steinmacher László, a Misa-Farm Kft. ügyvezetője elmondta, hogy 2019-től dolgoznak együtt a Danuba csapatával, két teljes szezon elég volt nekik, hogy meggyőződjenek az új technológiák szükségességéről. ***László szerint a távérzékelési eszközök felvételeire alapozott döntések következtében a költségcsökkentés azonnal jelentkezik, mert nem kell annyi műtrágyát venni és kiszórni, mint a hagyományos tápanyag-utánpótlási gyakorlat során tették.*** A megmaradó összeg egy részét visszaforgatják a szolgáltató által forgalmazott input anyagokra, amelyeket tudatosan, táblaigényenként juttatnak ki. A cink-, mangán-, magnéziumszinteket figyelembe véve a szaktanácsadóval közösen határozzák meg, hova és mit kell pótolni. Ezután azokat a lombtrágyákat, mikro- vagy mezoelemeket teszik ki, amelyekre a talajnak a vizsgálati eredmények alapján ténylegesen szüksége van. László szerint a területek homogenizálásának eredményét 3–5 év múlva fogják érzékelni, amikor kevés pirosló, problémásabb zóna és jóval több zöld folt lesz a távérzékelési térképeken. Úgy tervezik, hogy a hozamnövekedés ezzel párhuzamosan fog majd elindulni.



Tellus monitorba beimportált NDVI-térkép alapján elkészített differenciált nitrogénszórás

kár becslésére, mert túl alacsony a felbontása, ezért nem láthatóak jól a foltok. A 10x10 méteres felbontás nem alkalmas erre. A drónos felvételezés viszont kiválóan megfelel a célra, annál viszont fontos, hogy nem feltétlenül kell NDVI-kép, hanem elég egy ortofotó is a vadkár felmérésére. A differenciált nitrogénszóráshoz pedig felesleges a részletgazdagabb drónos felbontás alkalmazása, arra elég a műhold.

Arra sem feltétlenül jó használni a távérzékelést, hogy messzemenő következtetéseket vonjanak le a talaj állapotáról. Ez a fajta adatgyűjtés a felszín feletti vizsgálatokra alkalmas igazán. Ha a talajunkat szeretnénk zónázni, akkor a talajt, ha a növény fejlődésére szeretnénk reagálni, akkor a növényt kell vizsgálnunk. **Azt a réteget szükséges vizsgálni, amiről információra van szükségünk, így kapjuk a legpontosabb eredményeket.**

MI VOLT A LEGNAGYOBB VALÓTLANSÁG, AMIT A TÁVÉRZÉKELÉSSEL KAPCSOLATBAN HALLOTTÁL?

Néhányan azt állították, hogy tápanyag-ellátottságot, foszfor-, illetve káliumtartalmat tudnak meghatározni műholdképek alapján. Az, hogy a talaj tápanyagtartalmát így állapítsa meg valaki, elég meredek elképzelés. Szerencsére elég hamar eltűntek az ilyen szaktanácsadó cégek a szakmából.

MENNYIRE NAGY FELADAT, HA A GAZDA MAGA VÉGZI EL A TÁVÉRZÉKELÉSI FELADATOKAT?

Néhány műholdkép ingyenesen elérhető, ami jó dolog, viszont ezek nem feldolgozott adatokat szolgáltatnak. Így aztán sokat kell még dolgozni velük, hogy a gazdálkodás szempontjából használható legyen. A nyers adatokból következtetéseket le lehet vonni, de maratonra ne nevezzünk vele, mert az első kanyarban kiesünk. Minden adatot fel kell dolgozni, validálni és a helyén kezelni, ami időbe telik. Amennyiben a termelőnek nincs ideje, szolgáltatás formájában is igénybe veheti a távérzékelést, ilyenkor a szaktanácsadó figyelemmel kíséri a növényállományt és a változásokat. A kirívó eltéréseket látva szól, hogy érdemes kimenni akár együtt is egy adott területre, hogy megnézzék és ellenőrizzék azt, miért van ott az a piros folt a térképen.

A gépesítés, az automatizáció ezen a területen is egyre nagyobb szerepet tölt be. Ma már van rá lehetőség, hogy a rendszer figyelje a növényállományt és egy applikációban jelzést adjon le az érzékelt változás függvényében. Ilyenkor riasztást küld a

rendszer, amivel sok időt lehet megtakarítani. **A jobb távérzékelési programokban szerepelnek a növénykultúrák és az ahhoz rendelt adatok is, amelyek szűrhetőek. Így nem kell végigböngészni minden területet és növényt.** Például őszi búza esetében gyorsan megnézhető, hogy az előzőleg készített műholdképhez képest melyik irányba mozgott a területen található növényállományhoz rendelt érték. Azonnal látni lehet, hogy az átlag NDVI-érték nőtt, csökkent vagy nagyjából ugyanott van. Ezzel egy újabb nagy időmegtakarítást lehet elérni, mert csak azokat a részeket kell megnézni, amin eltérés van. Keveseknek van ideje és türelme térképet készíteni, a gazdák feladata inkább azt eldönteni, hogy mit, mivel, mikor és miért kezelnek. A hogyan és mennyit kérdésekben ma már érdemes a precíziós szolgáltatókra is hagyatkozni, mert a távérzékelési és az egyéb adatgyűjtési módszerek használatával nagy biztonsággal meg tudják mondani a választ.

EZEKKEL A TÉMÁKKAL ÉRKEZÜNK A KÖVETKEZŐ RÉSZBEN

Az Ezért kincs az agráradat sorozatunk augusztusi részében a gabonabetakarítás és a hozammérés digitalizációs előnyeit mutatjuk be a gazdálkodói gyakorlat nézőpontjából.



Az összeállítást az AGRO NAPLÓ felkérésére Csurja Zsolt óvári precíziós mezőgazdasági szakmérnök készítette.





szakmai partner
1996 óta

EZÉRT KINCS AZ AGRÁRADAT



A precíziós mezőgazdaság adatoldalú megközelítését bemutató cikksorozatunk hetedik részében a betakarításkor végzett adatgyűjtésről, valamint a pontos hozammérés fontosságáról beszélgettünk a témában jártas szakemberekkel.

VII.

A hozammérés és a betakarítás adatgyűjtése



Dr. habil. Milics Gábor, PhD
a Magyarországi Precíziós Gazdálkodási Egyesület elnöke

Elsőként a 2021-es magyarországi Európai Precíziós Gazdálkodási Konferencia gyakorlati napjának helyszínét biztosító Keve Zrt. egyik gépkezelője, **Németh Balázs** beszélt a hozammérés hasznosságáról és részleteiről.

Hamarosan befejeződik a kalászosok betakarítási adatainak gyűjtése. Ezzel kapcsolatban érdemes tisztában lenni azzal, hogy az adatgyűjtés folyamán nem csak arra van szükségünk, hogy a szenzorok tökéletes állapotban legyenek és megfelelő módon, bekalibrálva végezzék az adatgyűjtést. Ennél talán még fontosabb, hogy megértsük a gépkezelők szerepét a folyamatban.

A betakarítást végző kollégák munkája legalább olyan fontos az adatgyűjtési folyamat során, mint később az információfeldolgozást végző szakembereké. **A kombájn fülkéjében lévő monitorok kezelése ugyanis egy olyan extra feladat, ami megfelelő képzettséget igényel és nagy felelősséggel jár. Ez nem kisebb horderejű annál, hogy egyáltalán lesz-e feldolgozni való adatunk.** Jó tudni, hogy a hozammérés nem csak egy gazdasági év sikerességét fogja alátámasztani, hanem ahhoz is hozzájárul, hogy a következő gazdálkodási év tervezését meg tudjuk kezdeni. Továbbá talán ennél is fontosabb, hogy olyan, hosszú távú adatgyűjtést tesz lehetővé, ami a hasonló típusú termények esetén elengedhetetlen akár többéves időtávlatból is.

A hozammérő rendszerek pontos adatot szolgáltatnak egy tábla teljesítőképességéről, alkalmazásuk az adatgyűjtés egyik legalapvetőbb lehetősége. Ám ne felejtsük el, hogy eredményt csak akkor szolgáltat, ha a gépkezelő, az adatfeldolgozó és a döntéshozó is érzi a saját szerepét ennek elkészítésében és felhasználásában.

A HOZAMTÉRKÉP LELKE A PONTOS NEDVESSÉGMÉRÉS

Fejér megyében, a Bicskei járásban található Tabajd, a Keve Zrt. központja. A vállalat Baracska környéki szántóföldjein az egyik gépkezelő, Németh Balázs alkalmazza jó érzékkel a helyspecifikus technológiai megoldásokat, és gyűjti az adatokat a permetezés és a betakarítás során. Milics Gábor ajánlására beszélgettünk vele a precíziós mezőgazdaság, azon belül a hozammérés gyakorlati megvalósításáról.

A Keve Zrt. fő növényei a repce, az árpa, a búza, a napraforgó és a kukorica. A cég kombájn- és traktorflottáját Case IH gépek alkotják, a betakarítást 4 arató-cséplő gép végzi, ebből 2 darab 8230-as, 2 darab pedig 8250-es modell. Ez utóbbiakban az AFS Harvest Command cséplőautomatizálási rendszerrel támogatják a pontos adatgyűjtést. Ez a technológia érzékelőkkel és kamerákkal kíséri figyelemmel a gép működését. Az automatizálási rendszer elemei UV- és infravörös fény felhasználásával segítenek a gabona minőségének megfigyelésében úgy, hogy a fénysugarak meghatározzák a törmelék és a szennyeződés mennyiségét a betakarított gabonafélében. A technológia a terményáramlás adatainak meghatározásakor automatikusan állítja a szemveszteség, a tisztamag és az egyéb paraméterek megadása után a pontos hozamértéket, és mindig arra törekszik, hogy a kombájn a lehető legkisebb veszteséggel és a leghatékonyabban dolgozzon.





Németh Balázs, a Keve Zrt. gépkezelője az aratásról és a hozammérésről is beszélt

Gyerekkora óta a mezőgazdaságban szeretett volna dolgozni Németh Balázs, aki velencei tanulmányai után nyert felvételt a Keve Zrt. állományába. A jó informatikai érzékkel megáldott szakember szerint a mai gépek megkövetelik a folyamatos tanulást, úgy véli, az agrárcégek vezetőinek és a gépkezelőknek együtt kell fejlődni az új technológiákkal. Ehhez pedig nélkülözhetetlen az érdeklődés, a nyitottság, valamint az sem árt, ha érzéke is van hozzá az embernek – mondta a Baracskán élő gépkezelő. Balázs 2010-től dolgozik a cégnél, ahol 2014-től léptek a precíziós növénytermesztés útjára: ekkor alkalmazták először az automata kormányzást és vették meg a Hagie STS 12 önjáró permetezőt. A digitalizációs fejlesztések ettől kezdve folyamatosak voltak, mára a tőszámszabályozás, a helyspecifikus tápanyag-kijuttatás, a zónakialakítás és a növényvédelem területén is komoly, jól működő rendszereket alakítottak ki.

Szerencsére a cégvezetőnk már akkor is az adatalapú gazdálkodásban gondolkodott, és ez azóta sem változott – folytatta Balázs. A fejlesztéseknél nem csak a befektetés összegét, hanem a megtérülést is nézi, amiben sokat segít, hogy a precíziós rendszerek nagyon sok pénzkidobástól kímélik meg a pontosan adatot gyűjtő és felhasználó gazdaságot. Az üzemanyag- és a vegyszerfelhasználás csökkentése, az automata kormányzásnak köszönhetően a fedések minimalizálása, hogy csak azt szórjuk, amit kell – ez mind rengeteget számít a költségvetésben. Az automata szakaszolás jelentősége azon túl, hogy a növényvédő szerek kijuttatását optimalizálja, azt a helyzetet is segít elkerülni, hogy a növények dupla kezelést és stresszt kapjanak, ráadásul a kevesebb lefedés és menetszám miatt időmegtakarítást is jelent. Azt azonban fontos megjegyezni, hogy a technológia nem kifejezetten a bevétel növelésére alkalmas, inkább a költségek csökkentését eredményezi. A cél, hogy a termelők a jövőben minél kevesebb inputanyagot és gázolajat használjanak fel, így gazdálkodjanak a lehető leghatékonyabban – mondta Balázs.

A hatékonyságra jó példa, hogy az automata kormányzásnak köszönhetően a permetezőnk maximális teljesítménye óránként 40–42 hektár, ráadásul ez rendkívül nagy pontosságú munkavégzést tesz lehetővé. A gépkezelő szempontjából egyáltalán nem mindegy, hogy egész nap kormányozni kell, vagy az automata rendszer támogatásának köszönhetően jobban tudok figyelni a tökéletes megvalósításra.

A cégnél minden program az AgFiniti rendszeren belül működik, ebben készítjük a táblastruktúrát, és igyekszünk minden egyes munkaműveletet; a vetést, a talajmunkákat, a permetezést és a betakarítást is ugyanazon az egyenesen végezni. Ennek köszönhetően egy képen látható minden tevékenységünk, ami növeli az adatok pontosságát.

A növényvédelemben 2017-ben indultunk el a folyékony műtrágya differenciált kijuttatásával, amiben óriási szerepe van a hozamtérképeknek és a műholdfelvételeknek. Mára pedig eljutottunk addig, hogy a növényeknek nem fix mennyiségű folyékony vagy szilárd műtrágyát adunk ki, hanem műholdas térkép alapján, az adott termőhelyi sajátosságoknak megfelelően adagolva pótoljuk a tápanyagot. 2018-ban vettük meg az új Hagie permetezőnket, ebbe olyan GPS rendszert kértünk, ami képes az online növényfelmérésre és a valós idejű folyékony műtrágya kijuttatására. Innentől már a beállított paraméterek és a felvett adatok alapján a rendszer pontosan annyi tápanyagot adott ki, amennyire a növényeknek szüksége van.

Fontos, hogy az adatok összefésülésével nem foglalkozom, én a programokat figyelmes és érdeklődő felhasználóként alkalmazom a gyakorlatban, a kezelőfülkékben. Az adatokat egy kollégám folyamatosan, 3-4 naponta kezeli és rendszerezi. Ő gyűjti össze a gépekből és a munkaeszközökből a hozamtérképeket és a mérési adatokat, majd ezeket feldolgozza, és adott táblára fésüli össze. Erre azért van nagy szükség, mert minden gép hoz egy saját adathalmazt, ezeket pedig megfelelően össze kell dolgozni ahhoz, hogy egy teljes és pontos térképet adjanak ki.

A jövő egyértelműen a precíziós mezőgazdaságé – mondta Németh Balázs. Akkor működik jól a rendszer, ha a hozamtérképezés adataira alapozva tervezik meg a műtrágyaszórást és a vetés értékeit is. Annak, aki ezzel szeretne foglalkozni, azt javaslom, hogy olyan gépsort és rendszert állítson össze, ami egyszerre, egy rendszerben képes mindezeket kezelni, mert ezzel nagyon sok időt és feladatot spórolhat meg magának. A tapasztalat az, hogy ha minden gépben ugyanaz a rendszer gyűjti és kezeli az adatokat, pontosabb eredményeket lehet elérni. Hosszú távon az lenne a legjobb, ha minden gyártó minden rendszere kompatibilis lenne a piactársak programjaival, így a gazdálkodót nem hátráltatnák olyan kihívások, amikre egyelőre sokszor nehezen, lassan, vagy kompromisszumokkal lehet csak megoldást találni.

A HOZAMTÉRKÉP LELKE

A betakarítás alapja, hogy nálunk az összes kombájn nedvesség- és hozammérővel is felszerelt. Ugyanis a jól használható hozamtérkép lelke a pontos nedvességmérés és a kalibrálás. A leglényegesebb, hogy először a nedvességet kell jól meghatározni, ez alapján számítja ki a program, hogy pontosan mennyi anyag megy rajta keresztül. Ennek érdekében először ¾ tartályt vágunk, ebből érzékeli a rendszer, mennyi az adott minta nedvességtartalma. Ez alapján a gép kalkulál egy adatot, azt követően mi is pontosan megmérjük a nedvességtartalmat, az eltérésből pedig a program kompenzálja az adatot és kalibrálja a saját hozamát. Itt nincs helye kompromisszumnak. Annak, aki komolyan gondolja az adatalapú gazdálkodást, ezt minden egyes kultúránál meg kell csinálnia. Ezután következik a súlykalibrálás: az aratás kezdetekor a kombájn hozammérője méri az átmenő súlyt, majd teletöltjük a tartályt, ürítjük a pótkocsira, bevisszük a telepre, ahol a kollégák hídmérlegen megmérik, pontosan mennyi az érték. Ezt kell megadni a kombájn programjának, ami onnantól tudja és érti a nedvességtartalmat, eszerint képes változtatni az értéket. A rendszer pedig abból számolja vissza, hogy pontosan mennyi volt a hozam. Amennyiben nem jó a kalibrálás, ha valaki például 15 százalék nedvességtartalmat mér abban a búzában, ami valójában csak 12-es, a rendszer a hozamtérképen a 15-öshöz fogja számolni a bejött adatok alapján a nedvességet, ami fals adatokat eredményez. A szomorú az, hogy sajnos sokan ezzel nem is foglalkoznak, és ez olyan, mintha hasraütésre mondana valaki egy számot, amit aztán elfogadna alapértékként és ezekre alapozná meg az egész éves munkáját.

Nem lehet elégszer hangsúlyozni, hogy annak, aki komolyan akarja venni az adatfelvételt, és a begyűjtött információkat később fel szeretné használni műtrágya-kijuttatásra, vagy akár a termőföld állapotának felmérésére, illetve adatok összehasonlítására alkalmazná azokat, nagyon pontosan kell mérnie. Mert az adatok



Monitor munkában a kombájnban

segítségével visszamenőleg össze lehet fésülni a kombájnból nyert hozamtérképet a permetezőből érkező differenciált kijuttatás térképekkel, majd ez alapján eldöntheti a gazda, hogy megérte-e a több folyékony műtrágya kiadása a gyengébb, és kevesebb kijuttatása a jobb adottságú területekre annak érdekében, hogy egységesebb legyen az állomány. Nagyon fontos, hogy ez nem rövidtávú verseny, itt nem egy szezon alatt látszódnak az összefüggések, de ha jól végezzük a méréseket, komoly eredmények születnek, amik költségcsökkentéshez vezető döntéseket alapoznak meg. A mi területeinken nagyon jól látható, hogy a differenciált szórásnak milyen pozitív hatása volt a folyékony műtrágya kijuttatásakor búzában. A technológiával remekül egységesítettük a tábláinkat, a gyengébb állományokat fel tudtuk zárkóztatni az erősebbekhez. A Keve Zrt.-nél mindent megteszünk annak érdekében, hogy működjön az adatalapú mezőgazdaság, és a rendszer eredményei azt igazolják, hogy jól dolgozunk.

Fejér megyéből Tolna megyébe ugrunk át, ahol több, mint egy évtizede dolgoznak azon, hogy minél magasabb színvonalon végezzenek adatalapú gazdálkodást. **Pájer Gyula** és **Lovasi Zoltán** mutatta be, miért és hogyan érdemes a hozammérést megvalósítani.

MINDENT MEGTESZNEK A PONTOS HOZAMMÉRÉSÉRT REGÖLYBEN

Tolna megyében, a Kapos és a Koppány folyó összefolyásánál található Regöly község körüli földeken gazdálkodik közel 1400 hektáron forgatás nélkül a Recrea Kft. A cég ügyvezetője, Pájer Gyula és a precíziós gazdálkodásért felelős vezetője, Lovasi Zoltán beszélt arról, hogyan használják a hozammérés eredményeit a hatékony szántóföldi növénytermesztés érdekében.

Július közepén, a beszélgetésünkkor az árpán már túl voltak, a hozamtérkép alapján 7–14 tonnáig mért a kombájn, az átlagos eredmény pedig 9,5 tonna lett. Ez szép teljesítmény, aminek nagyon örülünk – mondta Pájer Gyula. Ugyanakkor a repcének nem kedvezett az idei szezon, a nagyon heterogén állomány felének betakarításakor a tavalyi szinthez hasonlóan 1-től 4,5 tonnáig változó eredményt mutattak a hozammérők. Az áprilisi fagyok megtizedelték a repcét, és a 40 csapadék nélküli nap sem tett jót a növénynek.

„2009-ben vásároltunk egy nagy teljesítményű rotoros New Holland CR kombájnt, amihez a megrendeléskor hozammérőt is kértünk, mert már akkor úgy alakítottuk ki a gépparkunkat, hogy minden eleme alkalmas legyen a precíziós gazdálkodás bevezetésére. Ennek egyik legfontosabb lépése volt a betakarítógép beszerzése.


Pájer Gyula, a Recrea Kft. ügyvezetője a 2021-es aratáskor

A 2015-ös kombájnváltáskor az eggyel nagyobb kategóriából választottunk, így azóta egy New Holland CR 8.90-essel vágjuk a tábláinkon a terményeket, természetesen ezt is hozamtérkép-készítéshez





Lovasi Zoltán, a Recrea Kft. precíziós gazdálkodásért felelős vezetője a betakarításkor

szükséges eszközökkel együtt rendeltük meg – idézte fel a cégvezető a Recrea Kft. hozammérős kombájnjainak eddigi evolúcióját. A következő lépés, hogy a "Mezőgazdaság digitális átállásához kapcsolódó precíziós fejlesztések támogatása" programban pályázunk egy újabb New Holland kombájnra, amelybe a hozamadatokat feldolgozó rendszeren kívül egyéb precíziós megoldásokat is tervezünk beszereltetni.

A jelenlegi hozammérős géppel vágtuk le a 230 hektárnyi őszi árpa teljes területét, a repce 260 hektárjából nagyjából 150-et, a 260 hektár búzából pedig 180-at. Az adatokból látszik, hogy a repce és a búza aratásához egyelőre segítségül hívunk egy másik betakarítógépet, ami viszont nem tudja a hozammérést. Az adatszámítást úgy oldjuk meg, hogy egy számítógépes megoldással átvetítjük az egész területre mért adatokat a hozamtérképre. Ez annak köszönhetően lehetséges, hogy a kombájnok egymás mellett mennek a táblákon, így valósulhat meg a pontos számítás. Ezt a feladatot az új gép érkezésével magunk mögött tudjuk majd hagyni – mondta Gyula.

A hozammérés során a tökéletes kalibrálás a legfontosabb feladat, a búzánál többet kell ezzel foglalkozni, mert nagyon más a hektolitertömege; akár 70-től 85-ig is változhat. Az árpa és a kukorica esetében nincsenek igazán szélsőségek. Amikor kész vagyunk egy tábla aratásával, még lehet módosítani a dolgokon. Amint megvan az eredmény a mérlegen, az átlagvíz és az átlagsúly mérése is megtörtént, még át kell nézni az adatokat, és szükség esetén újra lehet kalibrálni a rendszert. Fontos, hogy az eredményeket lehetőség szerint fajta- és táblaszinten kell kezelni. A hozammérési adatok ugyanis az új szezonban meghatározzák az alapműtrágya szórását és a változtatható tőszámmal történő vetést. A hozamtérképnek a növényvédelemben nálunk nincs túl nagy jelentősége. Ezt inkább a humusztartalom és a domborzat határozza meg: az esetek többségében a magasabb tengerszint feletti területeken nagyobb, alacsonyabbnál pedig kisebb dózis kijuttatása indokolt.

Pájer Gyula azzal folytatta, hogy a technológia bevezetése az alapműtrágya szórásánál történt meg, ennek a kiindulási alapját pedig akkor a hozamtérkép adatai és a talajvizsgálati eredmények adták. A nitrogénszórás során egyelőre nem tudjuk figyelembe venni a hozamadatokat, de az évek során fokozatosan haladtunk előre, ma már a tőszámszabályozásnál, a változtatható lémennyiségű vegyszerkijuttatásnál, a gyomirtásnál is felhasználjuk az adatokat. Ezeknél mind hatalmas előnyt jelent az adatalapú tervezés, ahogy az is, hogy látjuk, hol, mennyi termés volt, és melyik részeken szükséges beavatkozni a műveletekbe talajmunkával, műtrágyával vagy növényvédelemmel. Táblaszinten, sőt, azt is mondhatnám, hogy szinte négyzetméterenként rendkívül pontos adatokat kapunk a hozammérés alkalmazásával. Ennek akkor lett igazán nagy jelentősége, amikor 2018-tól már nem csak a műtrágyaszórás, hanem a változtatható tőszámmal történő vetés és a növényvédelmi beavatkozások terén is precíziós megoldásokat alkalmaztunk a földeken. Nagyon szépen lehetett látni az összefüggéseket a különböző technológiák között. Főleg időjárási anomáliák esetén látványos ez. Szerencsésebb, sok csapadékot hozó szezonokban természetesen nem lehetett látni nagy eltéréseket, aszálynál viszont élesen elváltak egymástól a különböző hatások a hozamtérképen. Ekkor tapasztaltuk meg igazán, hogy érdemes volt a tőszám csökkentése, adott esetben pedig a növelése az érintett területeken. Az eredmény, hogy kiegyenlítődtek a termések, egységesen fejlődő állományokat sikerült nevelnünk. A siker egy része a változó tőszámú vetésnek volt köszönhető, a másik részt pedig a szenzoros műtrágya-, leginkább a nitrogénszórás hozta –mondta a szakember.

Pájer Gyula szerint a precíziós mezőgazdaság legnagyobb előnye, hogy a helyes gyakorlat megvalósításának következményeként kevesebb input anyagra van szükség. A gazdáknak egyértelműen a végeredmény számít, hogy mennyit jelent a beruházás a jövedelemben. A technológiának a költségmegtakarítás szempontjából van nagy jelentősége. A másik nagy eredmény, hogy kiegyenlítődtek a termések: a heterogén területek állományait sikerül vele egységesíteni. Ma már egy táblán belül nincsenek akkora eltérések, nem fordul elő az, hogy az egyik helyen 3, a másikon 15 tonna kukoricatermést mér a hozammérő rendszer. Sőt, a fejlesztéseknek is köszönhetően szerencsére inkább a 15-höz közelít – mondta.

Lovasi Zoltán, a cég precíziós gazdálkodásért felelős vezetője szerint az adatalapú mezőgazdaság egyik legnagyobb kihívása, hogy a gépek között a legtöbb esetben nincs meg az egységes kommunikációs csatorna.

TÁMOGATÓK
Ag Leader
otp Agrár
BAYER
AGROTEC Magyarország
HORSCH Mezőgazdaság szenvedéllyel
Valkon Gépek, alkatrészek, szerviz
IKRAGRÁR

Sokszor mindegyik más nyelven kommunikál: az egyik Shape, a másik Dat formátumú fájlokkal dolgozik, így az információcsere több nyelven folyik és sajnos ezek a rendszerek nem egyeztethetőek össze egymással. Erre példa a két önjáró permetezőgépünk. Az újabbal lepermeteztük az egyik táblánkat, majd elmentünk szolgáltatni vele, később pedig az idősebb modellel szerettünk volna újrafújni a már egyszer kezelt területünket, és nem lehetett vele beolvasni a korábban megtett útvonalat, a két rendszer nem kommunikált egymással. Ezen lehetne és kellene is fejleszteni a gépgyártóknak. A betakarításkor szerencsére nincs ilyen gondunk, a New Hollandok fejegysége ugyanaz, zökkenőmentesen ment az adatok felvétele.

Olyan azért előfordult, hogy központilag frissítettek a kombájn programján és a személyi számítógépes szoftver eközben nem váltott az újabb szoftverváltozatra, erre pedig a beolvasásnál, aratáskor jöttünk rá. Szerencsére sikerült gyorsan megoldani a kihívást és folytathattuk a betakarítást. A háttérmunka során sok összefüggést állítunk fel a vetéstől kezdve az aratás folyamatáig, és az elmúlt évek tapasztalatai alapján azt mondhatom, hogy egyre jobban összedolgoznak egymással az agrárinformatikai rendszerek, ami a technológia terjedésének egyik legfontosabb záloga. Összességében ugyanakkor a hozammérés nagy előnyöket jelent a gazdaságunknak: a hozamadatok kincset érnek a döntéshozatalnál, a megspórolt műtrágyamennyiség jelentős, ahogy a növények szempontjából is meghatározó, hogy oda és annyi tápanyagot adunk, ahova és amennyit pontosan kell a megfelelő fejlődésükhöz.

Örömmel mondhatom el, hogy a technológiánkhoz és hozzánk hasonlóan a kombájnosunk is nagyon precíz, de ha esetleg a 12–14 órás műszakokban bármit elhibázunk, az asztal mögött ki lehet javítani. Amennyiben nem jó egy adat, percek alatt módosítható, ez a téli estéim egyik fő feladata. Amint vége az aratásnak, kezdődik egy újabb munkafolyamat: rendbe kell rakni az adatokat. Előfordul ugyanis, hogy a GPS félreugrik, vagy adott pillanatban nincs RTK-jel a kombájnban, esetleg elmozdul, átkalandozik egy másik táblába, vagy nullpontokat mér. Ezeket a szélsőségeket ki kell törölni. Feladat még a hozamadatok korrigálása a fordulóknál, ahol az anyag még nem áramlik be, de a rendszer mér. Ilyenkor a program azt mutatja, mintha rendkívül alacsony lenne a hozam, pedig csak arról van szó, hogy még nem ment végig rajta a termény és nem érzékeli ezt. Ezeket a rendellenességeket mind ki kell tisztítani, és aztán továbbítom Gyulának a valós adatokat.

A hozammérés folyamatának nehézsége, hogy ehhez a feladathoz időre és egy informatikai háttértudással rendelkező emberre van szükség. Ráadásul nagy kihívás, hogy egyelőre nincs egy olyan szoftver, amiben egyben lehetne kezelni a beérkező adatokat, ezért 5-6 program információit alakítom át aszerint, hogy épp melyikben dolgozzuk fel azokat. A hozammérés során az egyik legfontosabb, hogy a kapcsolódó feladatokat folyamatosan kell végezni. A saját példámon tanultam meg, amikor a mázsaházas posztot vittem és nem volt időm kezelni a programokat, hogy fél év kihagyás mennyire megnehezítette a munkavégzést. Ezért nincs mese, ezzel is folytatólagosan dolgozni kell, hogy az ember képben maradjon.

A hozammérés adatainak tisztázásakor a legizgalmasabb, hogy többféle adatsort lehet egymásra vetíteni. Össze lehet vetni az üzemanyag-fogyasztást a betakarítással, amiből lehet látni a domboldalon és a sík részeken történő gázolaj-felhasználás mennyiségét, így pedig költséget lehet számítani. Az adatelemzés lehetőségeinek határa a csillagos ég, bármilyen információs réteget rá lehet tenni egy másikra, a kreativitásnak nincs korlátja, minden megvalósítható, ha jól mérünk. Ennek eredményeként olyan adatokat tudunk kinyerni a precíziós gazdálkodás megoldásaival, amilyenekre korábban nem is gondoltunk. Ez pedig lényegesen megkönnyíti, hogy apró és nagyobb kérdésekben is megtaláljuk a lehető leghatékonyabb választást, szükség esetén pedig változtatást hajthassunk végre. Persze ehhez kell egy olyan ember, mint Gyuszi, akinek a két biológiai mellett a harmadik gyereke a föld – meséli Zoltán nevetve. Ő úgy ismeri az összes táblát, mint a tenyerét, így az adatok és az eltérések értelmezése sokkal rövidebb ideig tart és jóval pontosabb, mintha csak a számokra hagyatkoznánk. Mert a rendkívül pontos technológiai megvalósítás ellenére ezt sem lehet csak az irodában ülve elvégezni. A precizitás mellé a lehető legtöbb emberrel kell kommunikálni a mérésekről és a földekről, továbbá állandó feladat a területek bejárása, az adatok vizsgálata és a programok beállítása. Dolgozni kell a hozammérő szoftverrel és néha be kell ülni a kombájnba is, ott megnézni a hozamokat.

Elkezdtünk egy nagy fejlesztést is: elindultunk a felhőszolgáltatás irányába. Az adatok internetes hálózatban történő rögzítése és kezelése ugyan az informatikusoknak nagy kihívást jelent, de a felhasználónak, a gazdának nagy könnyebbséget hoz. A terveink és a reményeink szerint a technológia hamarosan eljut oda, hogy az említett háttérfeladatokat már informatikai alapképességekkel is el lehessen végezni. Ez nagy áttörést jelent majd az adatalapú mezőgazdaság gyakorlatának elterjedésében.

FARMMENEDZSMENT SZOFTVER ÉS TÁVÉRZÉKELÉS

A farmmenedzsment szoftverek közül a Bayerhez tartozó *Climate FieldView* digitális mezőgazdasági felületét használjuk, ez segíti maximalizálni a területeink termőképességét. A rendszer folyamatosan ellát minket adatokkal. 3-4 naponta NDVI képeket küld, így hamar értesülünk arról, ha esetleg a szomszéd lefújta valamivel a szegést – mondta Zoltán. Egymás mellé tudjuk helyezni a hozam-, a vetési, a táblaegészséget jelző és a további térképeket a területek teljesítményének figyelemmel követéséhez, illetve a változatosságuk okainak megértéséhez. A betakarításkor a kombájnban elhelyezett adatgyűjtő pogácsa folyamatosan rögzíti az adatokat a munkavégzéskor, így nem kell a pendrive-on történő átvitelre várni, hanem rögtön, már az aratás során körülbelüli adatok érkeznek a rendszerbe.

Szerencsére a szolgáltatók is egyre többen rájönnek, hogy a legjobb megoldás egy rendszerbe, egy felhőbe vinni az adatokat és kezdenek errefelé nyitni a fejlesztések során. A gyakorlati gazdálkodást ugyanis az segíti a leginkább, ha a termelők, vagy a precíziós mezőgazdasági szaktanácsadók át tudják húzni egymás felhőiből az adatokat. Erre már ma is vannak kiskapuk, amikor a cégek adatcserét és hozzáférést biztosítanak a másiknak a hatékonyabb munkavégzés érdekében.

EZEKKEL A TÉMÁKKAL ÉRKEZÜNK A KÖVETKEZŐ RÉSZBEN

Az Ezért kincs az agráradat sorozatunk szeptemberi részében a vízgazdálkodás, a forgatásos művelés és a talajelőkészítés szerepét mutatjuk be az agrárdigitalizáció eszközeit használó gazdálkodói gyakorlat oldaláról.



Az összeállítást az AGRO NAPLÓ felkérésére Csurja Zsolt óvári precíziós mezőgazdasági szakmérnök készítette.

A precíziós fejlesztések támogatására 2021. július 26-tól lehet pályázni.

EZÉRT KINCS AZ AGRÁRADAT



A magyarországi precíziós mezőgazdaság adatoldalú megközelítését bemutató cikksorozatunk nyolcadik részében a vízgazdálkodás, a talajelőkészítés, valamint a forgatásos és a forgatás nélküli talajművelés jelentőségéről beszélgettünk a témában tapasztalt szakemberekkel.

VIII.

Forgatással és forgatás nélkül is cél a vízmegőrzés



Dr. habil. Milics Gábor, PhD,
a Magyarországi Precíziós Gazdálkodási Egyesület elnöke

Az okszerű talajművelés, ami a jelenlegi gyakorlatban a táblán belül többnyire még nem változik, megalapozza a növénytermesztés hosszú távú sikerességét, illetve a fenntarthatóságot. A precíziós technológiák alkalmazása nem megfelelő talajművelés esetén nem lesz képes az elvárt eredményességnövekedést elérni, hiszen a növénytermesztés alapját képező talajművelés helytelen alkalmazása megakadályozza a hatékonyságnövekedést. Ahhoz azonban, hogy a talajművelést helyesen végezzük, majd ez alapján a talajok teljesítőképességének függvényében helyes beavatkozást alkalmazzunk, adatokra van szükség. A hosszú távú múltbeli visszatekintés a műholdas technológiákkal elérhetővé vált. A táblákon eddig figyelembe nem vett különbségek az évek során visszakövethető hosszú adatsorokból kirajzolódnak, így lehetővé válik a megalapozott tápanyag-visszapótlási és tőszámtervezési folyamat. A talajművelést komplex folyamatként értelmezve figyelmet kell fordítani a gyomszabályozás kihívásaira, ugyanakkor mindig meg kell felelni annak a kihívásnak is, hogy megőrizzük a talaj vízmegtartó képességét. A cikksorozat jelenlegi részében ezekkel a kérdésekkel foglalkozunk.

Dr. Bottlik László, a Szent István Egyetem (ma már MATE) Növénytudományi Doktori Iskolájának címzetes egyetemi docense, a Mészáros Csoporthoz tartozó Talentis Agro Holding Zrt. mezőgazdasági divíziójának növénytermesztési divízióvezetője 38 ezer hektár gazdálkodási gyakorlatáért felel. Vele beszélgettünk az adatalapú mezőgazdaság alapelveiről és gyakorlatáról. László gyakorló gazdaként, kutatóként, majd precíziós gazdálkodási vezető szaktanácsadóként szerzett tapasztalatokat, mielőtt elvállalta a cégcsoport növénytermesztésének irányítását.

ÍGY SEGÍTI A TALAJISMERET AZ ADATALAPÚ GAZDÁLKODÁST HERCEGHALOM KÖRNYÉKÉN

A Cégcsoport két tagvállalata, az Agrosystem Zrt. és a Búzakalász 66 Kft. a közép-magyarországi régióban a teljes működési területén – mintegy 5 ezer hektáron – közel 4 éve alkalmaz komplex, rendszerszerűen megvalósított precíziós mezőgazdasági gyakorlatot. A Gödöllőn végzett szakember is részt vett a rendszer felépítésében, aminek ő végzi az irányítását.



MILYEN TALAJOKON, MILYEN KULTÚRÁKKAL ÉS MILYEN AGROTECHNOLÓGIÁVAL DOLGOZTOK?

A két vállalat földjei Budapesttől délnyugatra, Herceghalom környezetében, a Zsámbéki-medence és az Etyeki-dombság közötti területen találhatóak. Többnyire elég heterogén, de nem nehéz művelésű, főként barna erdőtalaj vesz minket körül. Sok helyütt erodált domboldalakkal tarkított, csökkenő szervesanyag-tartalmú területekkel rendelkezünk. Így nálunk is nagy hangsúlyt kell fektetni a talajélet javítására, a szerves anyag és a humusztartalom növelésére. Ez azért különösen nehéz feladat, mert a Holdingon belül az egyik legintenzívebb vetésszerkezet e tagvállalatainknál található. Mintegy 50 százalék kukorica, valamint 25-25 százaléknyi napraforgó és őszi búza alkotja a vetésterületet. Ennek következtében a forgatásos és a forgatás nélküli technológiák használatának aránya nem feltétlenül támogatja a talaj kedvező állapotának megőrzését, de ezt felismerve csak indokolt esetben szántunk, továbbá minden tarlómaradványt visszajuttatunk a talajba.

MIKOR SZÜKSÉGES MÉGIS FORGATNI A TALAJT?

A talajművelési rendszert a Talentis Agro Zrt. minden tagvállalatánál úgy alakítjuk ki, hogy csak ott és akkor szántunk, ahol és amikor indokolt. Például nagy tömegű kukorica szármaradvány esetén vagy szervestrágyázott területeken és ezen túlmenően akkor, ha a talajállapot már nem megfelelő a mulcshagyó művelésre. Egyéb esetekben a forgatás nélküli alapművelést részesítjük előnyben. A cégcsoporton belül annyira igyekszünk visszaszorítani a szántást, amennyire az okszerűség határai engedik.

HOGYAN VALÓSUL MEG A PRECÍZIÓS GAZDÁLKODÁS A CÉGCSOPORTON BELÜL?

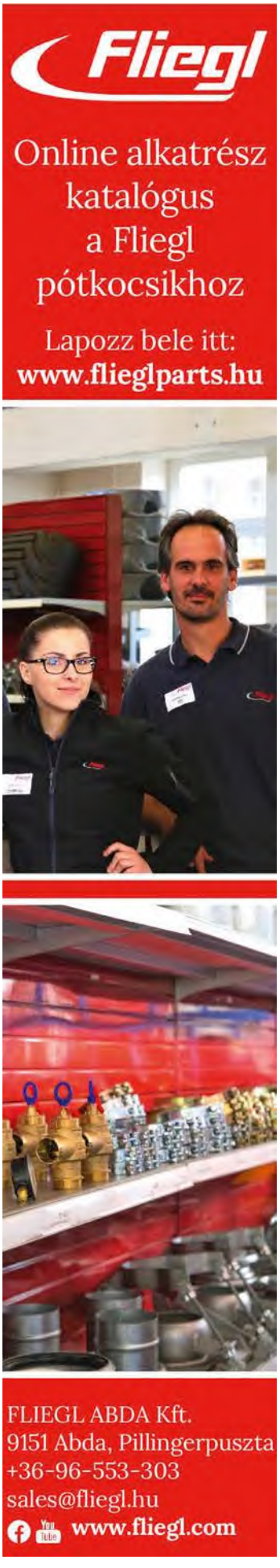
A fő cél, hogy a művelés jobban megalapozza a termésbiztonságot, ehhez viszont a talajélet javítása és fenntarthatósága kulcskérdés. E szemléletbe illeszkednek a precíziós gazdálkodás egyes elemei is. Igyekszünk a lehető legkisebbre szorítani a környezetterhelést és az okszerű, helyspecifikus inputanyag-kijuttatás a költséghatékonyságot is célozza. A talajművelést átfedésminimalizálással és a korlátlan számú visszatérés lehetőségével igyekszünk végrehajtani. A precíziós gazdálkodás alkalmazásától nem a kiugróan magas termésmennyiségek elérését, hanem a lehető legjobb költségracionalizálást, valamint a munkaműveletek és a munkaidő mennyiségének csökkenését várjuk.

Egy jó példa erre, hogy az 5 ezer hektár őszi alapműtrágyázásakor komplex műtrágyát nem, hanem foszfort és káliumot használunk. A talajvizsgálati adatok, a tápanyagterv és az elvárt terméssznt adatok összefésülése után 10x10 méteres raszterpontossággal juttatjuk ki a két makroelemet, kilogramm pontossággal. A tervezési folyamat során kiszámoljuk, mennyi input anyagra lesz szükség, ez alapján rendelünk és a tényleges felhasználásunk abszolút pontos. Ugyanez a helyzet a folyékony nitrogén esetében akár a tavaszi alapműtrágyázás, akár a gabona fejtrágyázása során. Kilogramm pontossággal ismerjük a kijuttatandó mennyiséget és a megvalósulás is ugyanilyen pontos. Ehhez jó gépbeállításokra és gépkezelői hozzáállásra van szükség, ami nálunk szerencsére megvan. A precíz megvalósítás rendkívüli költséghatékonyságot és tervezhetőséget jelent. Ehhez kiemelten fontos az előírástérkép alapú munkavégzés, legyen szó akár műtrágyázásról, akár a kapás kultúrák differenciált vetéséről. Ennek megléte óriási könnyebbséget jelent a gyakorló agronómusnak vagy gépésznek, akinek a munkát végre kell hajtatnia a gépkezelőkkel. Gyakorlatilag feltöltésre kerülnek – az elgondolásaink alapján megtervezett és általam jóváhagyott – előírástérképek a terminálokra, a gépek pedig végrehajtják a műveleteket. A kollégáknak nem kell állandóan a munkagépet ellenőrizniük, csak visszanézik a térképeket és látják, hogy rendben van a feladat. Nem a gépkezelőknek kell tőszámot állítani egy kapás vetésénél, nem ők kezelik a műtrágyaadagolást, minden a térképek alapján, automatikusan történik.

MILYEN MEGOLDÁSOK SEGÍTIK AZ ADATALAPÚ GAZDÁLKODÁST?

3 hektáros menedzsmentzóna szintű talajvizsgálattal, 10x10 méteres felbontású rasztermezőkben dolgozunk. A talajvizsgálatok elkészülte után az adatok ismeretében végezzük el az az input





anyagok kijuttatását. A hazai agrárszakmát e téren leginkább megosztó kérdés, hogy a talaj ismerete és vizsgálata, vagy a hozamtérképekből nyert adatok a fontosabbak? Én az előbbit biztosabbnak tartom, ezért a gyakorlati tapasztalatokra alapozva mi a hozamtérképeket egyelőre csak mintegy kontroll adatforrásként használjuk. A cégcsoport kiterjedéséből adódóan nagyon sok terület hozamtérképének elemzésére van rálátásunk és tudjuk értékelni azok minőségét is. Úgy vélem, hogy aki csupán hozamtérkép alapján szeretne precíziós gazdálkodást elindítani, elég nagy kockázatot vállal. Mi a saját talajaink ismeretére helyezzük a hangsúlyt. A technológiánk alapját a talajvizsgálati eredmények elemzése és a többéves NDVI-felvételekből képzett termőképességi elemzés adja. A differenciált, helyspecifikus inputanyag-kijuttatást a talajminőség, a tápanyag-gazdálkodás és a termőképességi lehetőségek figyelembevételével, ezeket az adatokat egymásra rétegezve határozzuk meg. A hozamtérkép nálunk egy fontos visszacsatolás a betakarításkor arról, hogy jó úton járunk-e, és az adatok azt mutatják, hogy az elgondolásaink megállták a helyüket a gyakorlatban. A hozamtérképek adataira jellemző korábbi szélsőségek kezdenek egységesebb képet mutatni, például a táblaszéli forgóterületek gyengébb termései egyre jobbak, ezáltal pedig a minimum és maximum értékek közötti nagy különbségek csökkennek. Ez az alapvető céljaink egyike volt és egy remek visszaigazolás is arra, hogy jó megoldásokat alkalmazunk.

Az adatalapú gazdálkodás gyakorlata a gépkezelői szinttől kezdve az agronómusokon át egészen a vállalatvezetőkig folyamatos tanulást igényel. Több évre volt szükség ahhoz, hogy eljussunk oda, hogy a gépkezelői gárda magabiztosan tudja használni a rendszert. Ez pedig csak akkor lehetséges, ha megfelelő mögötte a szolgáltatói háttér. Mi sem mindent magunk végzünk: az inputanyag-kijuttatási térképeket stratégiai partnerünkkel, a KITE Zrt. szakembereivel készíttetjük el. Az viszont nagyon fontos, hogy ez mindig közös elgondolás alapján, folyamatosan egyeztetve történik. Így gördülékenyen megy a folyamat, amihez igyekszünk mi is tanulni. Jellemzően a téli időszakban és a szezonmunkák előtt gépkezelői oktatásokat tartunk a munkatársaknak, így fejlesztjük a tudásukat. A negyedik évre eljutottunk oda, hogy a differenciált kijuttatás nálunk már nem kérdés, hanem alapvetés. A következő lépés, hogy az eddig nagyjából 5000 hektáron megvalósított adatalapú gazdálkodást bővítjük a Gödöllői Tangazdaság Zrt. további 3700 hektárnyi területével. Ott a komplex precíziós gazdálkodási folyamatot fel kell építeni és meg kell oldani annak fenntartható működését. A munka már elkezdődött, a precíziós talajmintázások után a gépek rendszereinek összehangolásával és az első differenciált, helyspecifikus műtrágyaszórásokkal. Nagyjából 3-4 év alatt juthatunk olyan szintre, hogy e tagvállalatunkban is jó megbízhatósággal tudjunk adatalapú gazdálkodást végezni.

HOGYAN TÖRTÉNIK AZ ADATFELDOLGOZÁS A MÁR MŰKÖDŐ RENDSZERBEN?

A munkafolyamatok során keletkező adatok feldolgozása a szolgáltatóra van bízva. Szerencsére sokszor már menteni sem kell az éppen begyűjtött információkat, mert elindultunk a valós idejű, felhő alapú feltöltés megvalósítása felé. Ennek a teljes körű kiépítése folyamatban van. Az adatok beérkezése után a feldolgozás, majd a közös kiértékelés következik, ezután pedig elkezdjük a következő év tervezését. Ugyan minden adatra rálátásunk van, időnk viszont nincs az elemzésükre, ezt a szolgáltató végzi. A véleményem az, hogy jobb az, ha egy külső cég pártatlan szakemberei csinálják meg a feladatot, mert nem jó, ha a termelő esetleg félreértelmezi a saját adatait és esetleg rossz következtetéseket von le azokból.

MIT TANÁCSOLSZ A TECHNOLÓGIA IRÁNT ÉRDEKLŐDŐ GAZDÁLKODÓKNAK?

Úgy gondolom, hogy a fejlődés és a fejlesztés folyamatában meg kell tartani a dolgok sorrendjét, ami különösen igaz a talajművelésre. Először az okszerű műveléssel a jobb talajéletet és nedvességmegőrzést, a helyes szervesanyag-gazdálkodást és fenntartható talajhasználatot kell megvalósítani. Amíg ez a tudás nincs meg, hiába akarnak differenciált kijuttatást és hozamtérképet a gazdák, sokszor megelőzi a szekér a lovat, és a végeredmény akár nagy csalódás is lehet. A jó talajművelés megalapozza a termésbiztonságot, majd ezt lehet kiegészíteni a modern technológiai megoldásokkal. Meg kell tanulni a talajt értő módon művelni, amit csak jó eszközökkel lehet. Ezért erre nem szabad sajnálni a pénzt, az időt és az energiát, mindig a legjobbat érdemes választani. Ugyanilyen fontos az időbeliség: el kell jutni egy olyan szintre, hogy akkor és olyan módon műveljék meg a területeiket, amikor és ahogy azt az adott talaj megkívánja, így segítik hozzá a gazdaságukat a leghatékonyabb, leginkább költséghatékony működéshez. Ez a jó gazdálkodás alapja, ennek meg kellene előznie a precíziós technológiák bevezetését. Amikor a jó talajművelési gyakorlatot már készségszinten elsajátították, akkor érdemes feljebb lépni.

A talajismeret felhasználásán kívül rendkívül sok gazdaság eredményességét határozza meg a víz jelenléte vagy hiánya. A helyes vízgazdálkodás és az öntözéses termelés témájáról a Békés megyei Szarvason kutató **Dr. Bozán Csabát** kérdeztük meg.

PONTOS ADATOKKAL ÉS A GAZDÁK KÉPZÉSÉVEL FEJLESZTHETŐ A HAZAI VÍZGAZDÁLKODÁS



Dr. Bozán Csaba, a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem Öntözési és Vízgazdálkodási Kutatóközpontjának (ÖVKI) vezetője, a Környezettudományi Intézet igazgatóhelyettese beszélt a vízmegőrzés fontosságáról, a Szarvason létrejövő Öntözésfejlesztési Demonstrációs és Képzési Központról, valamint az adatalapú öntözéses gazdálkodás lehetőségeiről.

A Békés megyében, Szarvason található kutatóközpont tevékenysége 3 fő témakört foglal magába: az öntözéses gazdálkodás fejlesztését, a mezőgazdasági vízgazdálkodást, valamint a rizskutatást, ami a fajtafenntartásból és a nemesítésből áll. Dr. Bozán Csaba az átfogó jellegű szintetizáló munkák mellett főleg a mezőgazdasági vízgazdálkodás területén kutat. A belvíz-veszélyeztetettségi térképek készítése és elemzése, a tavaszi víztöbbletekhez kapcsolódó vizsgálatok, valamint a belvizes területek hasznosítása és a földhasználat racionalizálása a szakterülete.

MIRE FIGYELJENEK AZOK A GAZDÁK, AKIK A VÍZMEGTARTÁSRA TÖREKEDNEK?

A mezőgazdálkodás egyik legfontosabb mozgatórugója a víz, amely nélkül a szántóföldi növénytermesztés nem tud működni. Amennyiben a talaj, növény, víz és légkör alkotta rendszerben biztosítjuk a megfelelő biológiai alapokat, akkor a növény öntözési reakciója hibátlan lesz. Megfelelő vízmennyiség megléte esetén képes a potenciális szintjének megfelelően termést hozni. Öntözés nélküli gazdálkodásnál a talajművelésnek óriási szerepe van, ezért minél tovább a

talajban kell tartani a vizet, amit a vízbefogadó képesség növelésével és az indokolatlan párolgás csökkentésével lehet elérni.

HOGYAN TÖRTÉNHET MEG A VÍZGAZDÁLKODÁS JAVÍTÁSA ÖNTÖZÉS NÉLKÜL?

Magyarországon a művelt területek 98 százalékában száraz gazdálkodás folyik, szervezett öntözéses agrotechnika nélkül. Ezeken a területeken az okszerű, vízmegőrző talajművelés a legfontosabb vízháztartást szabályozó eszköz. Itt jön képbe a földhasználat racionalizálása is, ugyanis nem kellene mindenképpen bevetni a víznyomásos területeket, a kevésbé belvizes területeken érdemes mélyítő művelést és/vagy lazítást alkalmazni, esetenként melioratív beavatkozásokat bevetni, megadva a lehetőséget a talajnak a vízbefogadásra. Azokat a részeket, amelyek pedig alkalmatlanok a termelésre, vizes élőhelyként, pufferzónaként kellene fenntartani.

HOGYAN VALÓSUL MEG A MAGYARORSZÁGI ÖNTÖZÖTT TERÜLETEK GAZDÁLKODÁSA?

Az öntözéses gazdálkodás jelenleg a művelt területek 2-3 százalékát érinti, mintegy 100 ezer hektáron. A bővülésre központi törekvés is van, valamint komoly támogatást is igénybe lehet venni erre, ami kiutat mutat a szárazsággal küzdő gazdáknak. Az öntözéses gazdálkodás a mezőgazdasági termelés csúcsa, komoly szakmai tudásra és tanulásra van szükség a gyakorlati alkalmazásához. Ezért is örömteli, hogy a szakirány visszakerült az egyetemi alapképzésbe, valamint kapcsolódó szakmérnöki képzések is elérhetőek. Az öntözéses gazdálkodáshoz a képességeken kívül nélkülözhetetlenek a napi szintű adatok. A hidrometeorológiai és a talajnedvesség információk alapján pedig már vízháztartási alapon tud öntözővizet kijuttatni a gazdálkodó. A deficitöntözés, vagyis a szűkös víztartalékok hatékony alkalmazása biztosan megéri a termelőknek, mert csökkenthetőek vele a veszteségek, az öntözővíz hatékony felhasználásával, kismértékű vízstressz kiváltásával lehetővé válik a növények vegetatív és generatív tevékenységének a szabályozása. Fontos, hogy már a táblaszintű öntözés szervezésekor is rengeteg adat kell ahhoz, hogy meg lehessen határozni az öntözővíz dózist, illetve az öntözési fordulót, amire egy nagyobb táblán rá kell számolni, míg a center körbefordul, vagy átmegy a lineár a területen. Itt már közel járunk ahhoz, hogy annyi vizet adjunk a növénynek, amit az adott fenofázisban és vízháztartási körülmények közt igényel. Ezzel spórolni lehet az input anyagokon, de megvan az esélye, hogy a talaj inhomogenitása, illetve a talajművelési hibák (pl.: eke- és tárcsatalp, mélylazítás elmaradása víznyomásos területeken stb.) következtében túl- vagy alulöntözés valósul meg. A következő szint a precíziós öntözés (vízadagolás), a Variable Rate Irrigation (VRI), amely a tábla megfelelő feltérképezése és monitoring jellegű adatgyűjtése esetén már képes arra, hogy zónánként ossza ki azt a mennyiségű vizet, amit az adott körülmények megkövetelnek. Ez a megoldásrendszer még nagyon sok kutatást és fejlesztést igényel és egyáltalán nem is biztos, hogy hosszú távon kifizetődő lesz az alkalmazása. Ennek elérésében segít a dróntechnológia, ami folyamatos mérést tesz lehetővé és már nem állunk távol attól sem, hogy a tábla szélén is ki tudjuk elemezni az adatokat. A levegőből kiválóan látszik például, hogy hol van alul- vagy túlöntözés, ahogy a növények klorofilltartalma alapján készített NDVI-térképekről is egyértelműen látható a biomassza-csökkenés és az elszíneződés, amiből következtethetünk arra, hol van gond az adott terület vízgazdálkodásával.

MIÉRT FONTOS AZ ADATGYŰJTÉS ÉS MILYEN ESZKÖZÖKET ÉRDEMES HASZNÁLNI ERRE?

Úgy gondolom, hogy ma már nem lehet magas szintű intenzív mezőgazdaságot folytatni adatgyűjtés nélkül. Kész receptúra nincs, folyamatosan tanuljuk az új technológiákat és az alkalmazásukat.



A MATE ÖVKI tevékenységi köre (mezőgazdasági vízgazdálkodás és öntözéses gazdálkodás fejlesztése, rizsnemesítés és fajtafentartás)

A jó eredményekhez a földön és a levegőben is gyűjteni kell az adatokat, ezért a talajvizsgálatok mellett viszonylag sűrűn készítünk NDVI-térképeket. Több agráradat feldolgozó szoftver is létezik, melyek közül már vannak olyanok is, amelyek gyors értelmező algoritmust alkalmaznak, amivel a tábla szélén akár 1-2 órán belül megvan az elemzés. Használunk meteorológiai állomásokat, ahol mindent mérünk, amit lehet, a klorofill és a talajnedvesség adatokat például folyamatos adatgyűjtővel, amik azonnal bekerülnek a rendszerbe és rájuk lehet ereszteni az elemző szoftvereket. Ami nagyon fontos és ajánlott a gazdáknak is, az a FAO AquaCrop ingyenesen hozzáférhető növény-víz produktivitási modell, amely képes a talaj-növény-légkör interakcióinak leírására. A program több, a szimulációhoz szükséges beépített adattal is rendelkezik, azonban a különböző termőhelyekre és növényekre elvégzett kalibráció és validáció hozzájárul a pontosságához és használhatóságához. A modell képes különböző stresszfaktorok hatását is figyelembe venni a szimulációnál (léghőmérséklet, talaj sótartalma, pangóvíz, vízhiány). A szoftvert az optimális öntözési beavatkozás előrejelzésére lehet használni, és ugyan rengeteg bemenő adatot kér, de megéri ráfordítani az időt, mert a gazda már az adatgyűjtéssel jóval magasabb szintre jut a saját területeinek megismerésében. Sajnos egyelőre az a tapasztalatunk, hogy nem igazán használják a termelők, pedig nagyon fontos lenne a magas szintű, digitalizált, precíziós gazdálkodáshoz. Annak, aki adatalapon öntözéses gazdálkodást szeretne megvalósítani, nyitottnak kell lennie a szoftverek használatára, az input adatok begyűjtésére és a folyamatos monitoringra.

MILYEN ADATOKAT HASZNÁLTOK?

A belvíz-veszélyeztetettségi térképezés hosszú idősoros adatokkal dolgozik, amelyeket két csoportra lehet bontani. Az egyik az időben



Az adatfelvételezés egyre fokozódó jelentőséggel bír a mezőgazdaságban

állandó tényezők csoportja, amelyek viszonylag lassan, évtizedek, vagy évszázadok alatt változnak és alapvetően meghatározzák a művelés gyakorlatát. Ilyen a talaj, a domborzat és a sekély földtani adottságok. Ha például a vízzáró réteg a felszínhez közel van, akkor a beszivárgás esélytelen, amennyiben pedig a talaj kötött, sűrű textúrájú, nehéz fizikai összetételű, akkor a vízbefogadó képesség alacsony, így fokozza a veszélyeztetettséget. Ezek állandó tényezők. A másik a dinamikus változók csoportja, amibe a hidrometeorológiai adottságok, a talajvízjárás fluktuációja stb. tartoznak. Amire viszont a gazdáknak is hatása van, az a talaj szerkezete. Agrotechnikai beavatkozásokkal a kötöttebb, mély fekvésű talajokon arra kell törekedni, hogy javítsák a fizikai átjárhatóságot. Így nagyobb lesz a vízbefogadó- és víztartó képesség, ezáltal a növénykultúra később érzi meg a talajaszályt. Amennyiben ez a beavatkozás elmarad, és például búza monokultúrás termelésével, évenkénti sekélytárcsázással vagy sekélyszántással kialakul egy káros tárcsa- vagy eketalp a talajban, további hozzáférhető vízkészletektől zárják el a növényeket.

HOGYAN VALÓSUL MEG AZ ADATGYŰJTÉS ÉS A DÖNTÉSTÁMOGATÁS FEJLESZTÉSE A SZARVASI KUTATÓKÖZPONTBAN?

A veszélyeztetettségi térképezés érdekessége – habár a szenzortechnika fejlődésével egyre jobb felbontású és minőségű adatokhoz férünk hozzá –, hogy hosszú idősoros, főleg a múltbéli adatokra támaszkodik. Tehát amikor egy olyan, aktuális országos térképi állományt használunk, amelyik viszonylag jó felbontású, amiből lehet országos vagy regionális léptékben gondolkodva veszélyeztetettségi térképet készíteni, az elemzést nehezíti az ellenőrző, validáló adatok gyengébb minősége vagy hiánya. Ritkaságnak számítanak az olyan adatállományok, amelyeket hosszú évtizedek óta ugyanolyan minőségben gyűjtünk.

A térképezésnél a gazdálkodókat elsősorban az érdekli, hogyan lehetne előrejelezni a termelést befolyásoló hidrológiai szélsőségeket és eseményeket. Ez rendkívül nehéz feladat. Az időjárás-előrejelzést, hiába állnak rendelkezésre modern technológiák és modellek, egyelőre még 2 hetes biztonsággal sem lehet teljesen pontosan tudni, milyen események következnek be. Hasonló a helyzet a belvízelöntések és az aszálykárok megjelenésének előrejelzésével is. A témában az Országos Vízügyi Főigazgatóság szakembereivel közösen dolgozunk azért, hogy modellezzük az egyes események várható hatásait és sorrendiségét. Viszont egyelőre nem tudunk a kutatáshoz olyan adatokat hozzárendelni, amelyek alapján bizonyos szignifikancia határokon belül biztonsággal megmondhatnánk, mi következik az adott hidrológiai események láncolatában. Főleg akkor különösen nehéz ez, ha ehhez egy aktív védekezési mechanizmust is szeretnénk hozzárendelni. Például a belvízvédelmi rendszereket bizonyos veszélyeztetettségi adatok megléte esetén valós idejű információk alapján működtethetnénk, a tiltókat és a vízkormányzó műtárgyakat is ennek megfelelően kezelhetnénk, mely mesterséges intelligencia segítségével döntéstámogató rendszerben működhetne. Ettől még nagyon messze vagyunk, ugyanis rengeteg valós idejű adatra lenne szükség. Ahhoz, hogy ilyen döntéstámogató algoritmusokat fejlesszünk, az kell, hogy a vízszintet, a vízhozamot, a napi időjárást, a talajnedvességet és még további rengeteg adatot napi szinten monitorozzunk, feldolgozzunk és modellezzünk a regionális alkalmazás érdekében. Lokális, helyi szinten viszont már léteznek kézzelfogható megoldások a belvízhelyzet kezelésére. A közös projektben mezőgazdasági és a vízügyi szakemberek szoros együttműködésében igyekszünk létrehozni a megfelelő folyamatokat, mert a két terület nagyon függ egymástól. Ha ugyanis a vízügy nem készíti elő a csatornákat a belvíz befogadására, akkor az érintett gazdálkodók nagyon nehezen tudnak vápát húzni a felesleges víztömeg levezetésére. Fontos, hogy nem csak a vízügy tud tenni a belvízkárok ellen, hanem a gazdák is, akik ismerik, melyek a mély fekvésű területek, hol van a vápa behúzásának helye. Tudják, hogy bizonyos évjáratban úgy kiszárad vagy becserepesedik az adott táblarész, hogy minden növénykultúra elpusztul rajta. Tisztában vannak azzal, hogy mekkora az a vízmennyiség, ami épp annyi többletet jelent a területnek, amivel még túlélik a növények, vagy egy kis fejtrágyával javíthatnak-e a helyzeten. A feladat összetett, aminek egyik meghatározó része az okszerű talajművelés. A precíziós gazdálkodási szempontok alapján nem feltétlenül kell minden mély fekvésű részt lazítani, vagy periodikusan mélyművelni, hanem az is lehet, hogy ezeket teljesen ki kellene vonni a művelésből, mert minden évben víznyomásos, így pedig csak a bosszúságot és veszteséget termeli.

MILYEN FEJLESZTÉSEK VÁRHATÓK A SZARVASI ÖNTÖZÉSI ÉS VÍZGAZDÁLKODÁSI KUTATÓKÖZPONTBAN?

Az Agrárminisztérium támogatásával várhatóan 2022-ben nyitjuk meg az Öntözésfejlesztési Demonstrációs és Képzési Központunkat, amelynek célja az új technikák és a szoftverek használatának bemutatása a termelőknek, szaktanácsadóknak és a szakmai érdeklődőknek. Ehhez jó öntözési gyakorlattal rendelkező gazdák jelentkezését is várjuk, mert a tervek szerint több rendezvényünket külső helyszínen, a termelők saját gazdaságában tartjuk majd meg, ahol szemmel láthatóak és kézzelfoghatóak a helyes vízgazdálkodás hatásai. Mivel Magyarország öntözésfejlesztése nemzeti érdek, a minisztérium támogatásával egy erős szakmai hálózatot szeretnénk kialakítani, ezért nyitottak vagyunk a forgalmazó cégek és a felsőoktatási intézmények megkeresésére is, hogy közösen javíthassunk a hazai mezőgazdasági vízgazdálkodás hatékonyságán.

Szarvasról a Szelidi-tó felé vesszük az irányt, ahol a Bévárdi család fiatal agrárszakemberét kérdeztük meg arról, milyen lépésekkel kezdték el az adatalapú gazdálkodást, és miért fontos a forgatásos művelés a földjeiken.

FORGATÁSSAL ÉS KULTIVÁTOROKKAL HOZZÁK A MINŐSÉGET



Bévárdi Ádám Gödöllőn végzett mezőgazdasági mérnök, majd növényorvos szakon, ezután pedig a tanárai és a barátai hatására a precíziós mezőgazdasági szakmérnök képzést is elvégezte Keszthelyen a 2017-es év közepén. A családja több generáció óta foglalkozik a mezőgazdasággal, a fiatal szakember már gyerekkorától megszerette a gazdálkodást, amikor édesapjával, Pállal járták a határt. Bács-Kiskun megye nyugati felén, Szakmár és Dunapataj körzetében gazdálkodnak a részben családi tulajdonban lévő közel 1200 hektáron, amelynek jelentős része közepes minőségű, helyenként szikfoltokkal tarkított réti, erdőségi és öntéstalajokból áll. A könnyen kiszáradó területek mintegy 90 százalékán biogazdálkodást folytatnak, így számukra különösen nagy jelentősége van a forgatásos talajművelésnek. A legnagyobb kihívásaik közé tartozik a talajnedvesség megtartása és a gyomok elleni küzdelem. Ezekről, valamint az okszerű, precíz gazdálkodásról és az adatalapú termelés eszközeinek bevezetéséről is beszélgettünk Ádámmal.





A gazdaság központjától számított 30 kilométeres sugarú körben található területek jelentős részét kis parcellák alkotják, a legnagyobb táblaméret 80, az átlagos pedig 25–30 hektár, így korábban ezzel az adottsággal nem láttuk indokoltnak a precíziós gazdálkodás alkalmazását – mondta. A keszthelyi szakmérnök képzés hatására viszont elindultam az új út felé, mert egyértelművé vált számomra, hogy hosszú távon ez vezet a leghatékonyabb gazdálkodáshoz. Tavaly ősszel tettük meg az első lépéseket: felmértük a gépparkunk lehetőségeit és felkészültünk rá, hogy a 2021-es tavaszi kultúrák alatt már így műveljük a földet és szervezzük meg a vetést. A talajművelésnél, a szántásnál és a tárcsázásnál még feleslegesnek gondoltuk a fejlesztést, így egyelőre a 2 Fendt traktor, a Väderstad Tempo szemenkénti vetőgép, a Damman permetező és a Sulky műtrágyaszóró felokosításával vágtunk bele az adatalapú gazdálkodásba. Az egyik legfontosabb, hogy a kezdeti AB egyenest rá tudjuk vinni a kultivátorra és a többi gépre, hogy ugyanazon a nyomvonalon haladhassanak, ez mindennek az alapja.

TANULNI ÉS TANÍTANI KELL, DE MÁR RÖVID TÁVON IS LÁTSZÓDNAK AZ EREDMÉNYEK

Az elvégzett szakmérnöki tanfolyam ellenére a gyakorlat megmutatta, hogy még nagyon sok tanulnivaló van a témában, a másik komoly kihívás pedig az, hogy a traktoros és a növényorvos kollégáknak is átadjuk a precíziós gazdálkodás szemléletét. A folyamat legelején nagyon sok adatot kellett megadni az AXIÁL Kft. szakembereinek, hogy a további fejlesztéseket is alkalmazni tudjuk. Ez időigényes feladat volt, de megérte, mert tisztában vagyunk vele, hogy a pontos adatszolgáltatás a hatékonyságunk alapja. A robotkormányzás segítségével a Garford sorközművelő kultivátor használatakor tapasztaltuk meg, mekkora előny a gyommentesség szempontjából, ha 1-2 centiméterre meg tudjuk közelíteni a növényeket. A precíziós technológia további előnye, hogy a napraforgó, kukorica tavaszi vetésénél a szaktanács szerint lehatárolt zónákon a helyismeretünk figyelembevételével alakítottunk a tőszámpontokon, és a közös munka eredménye, hogy a vetőmag-felhasználásban és az üzemanyagköltségben is csökkenést tapasztaltunk.

MEGLEPETÉS A TÁPANYAG-ELLÁTOTTSÁGBAN

A precíziós szaktanácsadás során 15 évre visszamenőleg megkaptuk a műholdképek alapján számított terméshozamokat, valamint egyéb adatokat is. Egy meglepetés is volt az információk között: a vizsgálati eredményekből látszott, hogy mennyire jól fel vannak töltve a talajok tápanyaggal. Ez azért ért kicsit váratlanul, mert biotermesztésben nem igazán lehet érdemben tápanyag-utánpótlást végezni, csak szerves trágyával és pelletált baromfitrágyával tudjuk támogatni a talajainkat. Az elemzés szerint pedig elég volt a korábban megszokott mennyiség töredékét kijuttatni, így ezen is spórolni tudtunk.

KÜZDELEM A GYOMOKKAL ÉS A VÍZMEGŐRZÉSÉRT

Édesapámmal azt tervezzük, hogy olyan fenntartható mezőgazdasági gyakorlatot hozunk létre, ahol az egész biotermesztési folyamatot összhangba tudjuk hozni a precíziós gazdálkodás technológiáival. Ez azért is nagy kihívás, mert míg például egy hagyományosan elvetett napraforgó vagy kukorica differenciált vetésénél nem gond, ha zónánként állítják be a magmennyiséget, mert a gyomirtó szerek segítségével kordában tarthatóak a nem kívánt növények. A biogazdálkodásnál viszont komoly nehézség, hogy az alacsonyabb tőszámmal elvetett területeken lényegesen több gyom nő fel, amit a szigorú előírásokat betartva nem tudunk herbicidekkel kezelni. Ezekre még ki kell kísérletezni a helyes megoldásokat.

Aratás után a tarlóhántással és -kezeléssel indítjuk a talajelőkészítést. Megvárjuk, hogy kikeljenek a gyomok és többször is aláforgatjuk azokat, mielőtt magokat hoznának. Azt tapasztaljuk, hogy ennek következtében sokkal több ideig tart, míg újra begyomosodik a terület. Amikor pedig a kultúrnövény már 2-3 leveles, elkezdődik a kultivátorok szezonja: az első időszakban lázító késekkel ellátott kultivátorokkal, majd a Garforddal, valamint ahogy nő a növény, erősebb gépekkel is ritkítjuk a gyomokat, a végén pedig töltögetjük a sorokat.

Fontos, hogy a talajművelést forgatással végezzük, viszont igyekszünk a szántást nem túl mélyen, 15–20 centiméteren megvalósítani, mert kevesebb energiát igényel és haladósabb is a sekély művelés. Utána is többször átmegyünk a területen, tárcsával és további talajelőkészítő műveletekkel javítjuk a földjeink állapotát. Az egyik legfontosabb, hogy oda kell figyelni a helyes időzítésre, ami nagyon nehéz a területek aprózottsága és elhelyezkedése miatt. Előfordul, hogy az egyik tábla még szárazabb a kelleténél, a másik pedig nagyon elázott a szántáshoz, ahogy az is, hogy egyszerre több helyen kéne dolgoznunk egy időben. Ezért, ha a körülmények úgy adják ki, éjszaka is kimegyünk, hogy a talajelőkészítés és a vetés feladatait a talajállapot szerinti legoptimálisabb időben hajthassuk végre. Idén viszont a nagy szárazság miatt nem mentünk rá a területre ekével, a gabonák után csak tárcsáztunk – mondta Ádám.

A kultivátorok nálunk nagyon sokat vannak akcióban, legalább 5-6 alkalommal kezeljük vele a területeket a gyomterjedés és -növekedés megfékezésére. A legjobb az lenne, ha eső előtt és után is ki tudnánk menni velük, ami sajnos nem mindig lehetséges, de törekszünk rá. Itt is rendkívül fontos az időzítés, mert ha 1-2 napot késünk, és a gyomnövény megerősödik, a technológia már lényegesen kevésbé hatásos. Öntözésre nálunk nincs lehetőség, ezért igyekszünk minél több vizet megtartani. A talaj vízmegtartó képességét a biostimulátorok használatán kívül azzal is segítjük, hogy amint az időjárási

TÁMOGATÓK
Ag Leader
eflottaagro
otp Agrár
HORSCH
Mezőgazdaság szenvedéllyel
PLANTOR
ÁDÁM ÉS TÁRSA KFT.
GRUNDFOS

viszonyok lehetővé teszik, a tarlóhántást követően rögtön átmegyünk rajta egy hengerrel, hogy lezárjuk a felszínét.

A JÖVŐ ÉS A MEGTÉRÜLÉS

Középhosszú távon a beruházás költségeinek megtérülésére, első körben pedig költségcsökkentésre számítok, ami az üzemanyag, a szerves trágya, a munkaidő és a vetőmag mennyiségének csökkenésében mutatkozik meg. Eközben igyekszem folyamatosan fejleszteni a tudásomat, ezért figyelemmel követem a nyugat-európai biotermesztés és élelmiszeripar újdonságait és bevált technológiáit, hogy a talajt és a környezetet kímélő megoldásokat a saját gazdaságunkra is adaptálhassuk – mondta a fiatal gazda.

EZEKKEL A TÉMÁKKAL ÉRKEZÜNK A KÖVETKEZŐ RÉSZBEN

Az Ezért kincs az agráradat sorozatunk októberi részében a napraforgó és a kukorica betakarítás feladataihoz kapcsolódó helyes gyakorlatokat és fontos hatékonyságnövelő megoldásokat mutatjuk be a gazdálkodóknak.



Az összeállítást az AGRO NAPLÓ felkérésére Csurja Zsolt óvári precíziós mezőgazdasági szakmérnök készítette.





EZÉRT KINCS AZ AGRÁRADAT

A magyarországi precíziós mezőgazdaság adatoldalú, gyakorlati termelést elősegítő megközelítését bemutató cikksorozatunk kilencedik részében a napraforgó és a kukorica betakarításáról, valamint a hozammérés helyes alkalmazásának tapasztalatairól kérdeztünk meg egy nyugaton és egy keleten található gazdaság vezetőjét.



IX.

Hozammérés és adatalapú gazdálkodás támogatja a jó kukorica- és napraforgótermést

A helyspecifikus gazdálkodás szemléletének megjelenése óta köztudott, hogy a hozammérés a technológia „alfája és ómegája" egyben. A hozamtérkép egyrészt tájékoztat egy adott év sikerességéről vagy a hiányosságairól, visszajelzi a beavatkozások hatékonyságát, ugyanakkor bemeneti adatként szolgál a következő gazdasági év tervezési folyamataihoz. Mára eljutottunk oda, hogy több gazdaságban – ezek közül kettőt is bemutatunk a cikksorozat jelenlegi számában – a technológia korai bevezetői hosszú távú adatsorokkal rendelkeznek az egyes táblák eltérő kultúráinak teljesítőképességéről. A sokéves átlagtól elvonatkoztathatunk a hozamtérképek eredményei alapján, hiszen a termésmennyiséget számos tényező befolyásolhatja, de a táblán belüli különbségek – a táblaátlaghoz viszonyítva – a gyengébb és a jobb években is kirajzolódnak. A precíziós megoldások – és ezalatt most a helyspecifikus gyakorlatot értjük – a döntéselőkészítési folyamat során megkövetelik az eredmények és a hozamadatok ismeretét. A jelenlegi cikkben a hozamtérképezés fontosságára felhívva a figyelmet arról olvashatunk jó példákat, hogy az ország teljesen eltérő adottságú területein, egymástól földrajzi értelemben is elkülönülő tájegységeken hogyan jutottak el az újdonságoktól nem megijedő gazdálkodók, és az általuk vezetett gazdaságok arra a szintre, hogy a hozamtérképezésen és adatgyűjtésen alapuló tapasztalataikat is felhasználva elmondhassák: **EZÉRT KINCS AZ AGRÁRADAT!**



Dr. habil. Milics Gábor, PhD, a Magyarországi Precíziós Gazdálkodási Egyesület elnöke

Elsőként az ország délnyugati határához indulunk, hogy megtudjuk, mire és hogyan használja a hozamadatokat a 2000 óta precíziós gazdálkodással foglalkozó **Kossuth Mezőgazdasági Kft.**

A ZALA MEGYEI ADATALAPÚ GAZDÁLKODÁS TITKA: VAN, AMIKOR A DRÓNT ÉS A MEDDŐ TERÜLETRE VETÉST IS EL KELL ENGEDNI

Zala megye délnyugati, határmenti sarkában, közel 2000 hektárnyi szántóföldön gazdálkodik a Kossuth Mezőgazdasági Kft. A családi vállalkozásban 2000 óta foglalkoznak a precíziós gazdálkodással olyan eszközökkel, amelyek lehetőséget adnak arra, hogy helyspecifikusan termeljenek. A traktorok és a kombájnok informatikai rendszere már 2010-ben képes volt az adatgyűjtésre, azóta foglalkoznak a modern, adatalapú gazdálkodással.

Már akkor rendelkezésre állt az a szoftveres háttér is, amibe be tudtuk olvasni és amiben kezelni tudtuk a beérkező adatokat és információkat – mesélt a kezdetekről **Kátai Zsolt**, a cég ügyvezetője. Mi az egykori AgrárOffice rendszerrel indultunk, majd a program fejlesztésével ez alakult át a Next Farming AG Office programra, ezt használjuk. Ebben minden, a mai mezőgazdaság számára fontos elem benne van.



A lényege, hogy a gépek által begyűjtött adatokat egy szoftverbe integráljuk, azokat feldolgozva, kielemezve az adatokat vissza tudom csatolni az adott



termőhelyre. Nálunk ilyen táblaszintű adatgyűjtés folyik 2010 óta. A program minden, a precíziós gazdálkodás számára fontos elemet tartalmaz: benne vannak a táblák, a táblakontúrok, a táblaadatok, a gépkapcsolatok (fennakadás nélkül), a helyspecifikus információk, a talajminta-vételezési térképek, a zónatérképek, az applikációs térképek készítése, mint változó tőszámú vetés, a differenciált tápanyag-utánpótlás, a növényvédelem stb.

Az akkori John Deere traktorok és bennük lévő 2600-as monitorok már tudták ezt, de a régi, fekete-fehér képernyős monitorból is ki lehetett nyerni fontos információkat. Azóta pedig igyekeztünk a technológiát követve, azzal párhuzamosan fejlődni. Ma már bevett gyakorlat a differenciált tápanyagellátás, a változó tőszámú vetés, melyek elengedhetetlen részét képezik a talavizsgálati eredmények és hozamadatok. Gyűjtünk adatokat növényegészségügyi szempontok alapján is, de a fő forrás, a meghatározó pont mindig a hozamadat, mert az mutatja meg a terület termőzónáinak különbségeit, a rossz és a jó részeket. Ha ezeket az adatokat minden évben folyamatosan gyűjtjük, a változások alapján látjuk, mi történik a földeken. Ehhez nélkülözhetetlen a gépek jó beállítása, hogy valóban használható, pontos adatokat szerezzünk be velük. Kellő odafigyeléssel a rendszer teljesen jól működik.

ÍGY KEZDTÉK AZ ADATALAPÚ GAZDÁLKODÁST LETENYÉN

A rendszer kiépítésének elején voltak nehézségek, hiszen a magyar viszonyokhoz és jellegzetességekhez kellett igazítani a törzsadatok rögzítését. Ez alatt értem a saját területek kezelését, a bérlemények, valamint a bérmunka különvételét, elszámolását egy adott területen belül, ahol a művelés azonos, viszont az elszámolás elválik. Ennek megvalósítása komoly fejtörést okozott.

Idővel aztán beállt a működés, bár később is folyamatosan kell vele dolgozni. A precíziós gazdálkodás gyakorlata jelentősen fejlődött az elmúlt 10 évben. Míg 2011-2012-ben a munkagéppel kellett körberajzolni a táblát és felvenni a táblakontúrokat, ma már ki sem kell menni a táblák felméréséhez a területre. Olyan programok vannak számítógépre, táblagépre és okostelefonra is, amikből a Google térkép alapján kijelölhetem a táblakontúrt. Ezt meg lehet csinálni a John Deere operációs rendszerében és az AMS-ben is.

Nagyon leegyszerűsödött a folyamat. A központi szoftverbe összegyűjtjük és elmentjük a táblákat, a táblakontúrokat, a nyomvonalakat, majd ezeket használjuk a munkákhoz. Így amikor például elindul a repce vetése, visszamenőleg megvan az információ, hogy mikor volt előtte akár azonos növény azon a területen és milyen nyomvonalon vetették azt. Ezeket az adatokat kiírom a vetőgép számítógépére, a gépkezelő pedig az alapján elvet.

A vetés nyomvonala átkerül a permetezőbe, eszerint történik a növényvédelem és így folytatódik tovább a műveleti sorban. A meghatározott AB egyeneseket elmentem, visszaolvasom, nevet adok nekik, és azt utána bármikor, bármelyik gépbe be tudom tölteni, és azok alapján művelhetem a területeket – mondta Kátai Zsolt.

NAPRAFORGÓ, KUKORICA ÉS REPCE

Az idei repce termésátlaga 360 hektáron 4 tonnás, a napraforgó 380-on 4 tonna feletti, a gabona 420 hektáron 8 tonnás termést hozott. Ez az átlagosnál sokkal szárazabb, melegebb időhöz képest egy kicsit meglepő volt.

A technológia fontos eleme a folyékony nitrogén használata, mivel a jelenlegi szélsőséges időjárási viszonyok között a hasznosulás sokkal jobb, mint egy szilárd műtrágyáé. A jó eredményhez a nitrogén mellett lényeges a foszfor és a kálium utánpótlása, hogy stabilitást adjon a növényeknek. Mivel a napraforgó káliumigényes kultúra, így pluszt kap belőle differenciáltan kijuttatva a talajvizsgálat eredményei alapján. Ezeket az adatokat a KITE szakemberei mérték meg zónatérképek alapján, helyspecifikusan. Az információkat megkapom Shape file-ban, ahogy a mintavételi pontokat is elküldik, ezekhez tudom hozzárendelni a kijuttatandó hatóanyag-mennyiségeket, amiből a program automatikusan generálja az applikációs térképet, amit a munkagép feladat formájában kijuttat.

Az applikációs térképeket és a kijuttatási tervet magam készítem el. A gazdatársaimat is arra ösztönzöm, hogy gyűjtsenek minél több használható információt a területeikről, elemezzék ki az így kapott adatokat. Ha nem csinálnak mást, mint gyűjtik az adatokat és azt évekre visszamenőleg kielemzik, látni fogják a területen belüli differenciálódásokat. Azt a magam részéről nehezen tudom elképzelni, hogy egy külsős cégre bízzam a területeink menedzselését, ami természetesen nem azt jelenti, hogy nem veszünk igénybe szaktanácsot és egyéb szolgáltatásokat, de a végső döntés mindenképp a mi kezünkben marad. Ez alatt az applikációs térképek készítését értem a kijuttatandó mennyiségekkel, tőszámmal stb. Hiszen egy adott terület adottságait a gazda tudja és ismeri a legjobban. Szerintem jobb, ha az emberek nem adják ki a kezükből a gazdálkodás irányítását.

Az adatok elemzése és kiértékelése nagyban segít a döntésben, például abban, hogy milyen fajtát vessünk. Fontos tudni, hogy az adott fajta hogyan tolerálja a sűrítést és az egyéb változókat. Több évnyi kísérletezéssel biztosabban meg lehet határozni és az adott területhez igazítani a fajtákat. Ennek köszönhetően jól letisztul, hogy milyen fajtát érdemes vetni, ez pedig egyfajta biztonságot és kiszámíthatóságot ad. Hiszen nem mindig a hozam, hanem inkább a termésbiztonság a meghatározó. A megfelelő fajtaválasztással sokkal kiszámíthatóbb a termelés. Ebben nagy szerepe van a technológiának – mondta a szakember.

VÁLTÁS A FORGATÁS NÉLKÜLI TECHNOLÓGIÁRA

A napraforgó és a kukorica vetőmagok típusain nem változtattunk, a technológiánkon viszont igen. Az előkészítés idején, ősszel kiadjuk a P és K tápanyagokat, amit egészen tavalyig beszántottunk. 2019-ben viszont vásároltunk egy Kverneland DTX 300-as, 5 késes lazítóval, két sor tárcsával és egy hátulsó tömörítő hengerrel felszerelt tarlóhántó/talajlazító munkagépet.

A két kultúra együtt 1200 hektárt tesz ki, ebből idén 380 napraforgó és 870 kukorica. Utóbbiból 200 hektáron már nem szántottunk, csak ezzel a forgatás nélküli technológiával, lazítás és tárcsa alkalmazásával dolgoztuk meg. Az idei szélsőséges időjárási viszonyokhoz képest az eredmény, hogy sokkal szebb benne a kukorica, mint a szántott részeken, amelyeket jobban megviselt az aszály. A tapasztalatok alapján jövőre duplázunk, vagy 3-szor ennyit fogunk belőle bevonni a szántás nélküli területre, ami nem jelenti azt, hogy elhagyjuk a szántást. Meggyőződésem, hogy alkalmazkodni csak úgy tudunk ezekhez a szélsőséges időjárási körülményekhez, ha minél több technikai és technológiai elemmel rendelkezünk, hogy a körülmények tekintetében a megfelelő technológiát tudjuk alkalmazni.

A technológia során az őszi műtrágyázás terve a napraforgó esetében talajvizsgálat alapján készül el, ha szükséges, ezt plusz kálival kiegészítjük. A tápanyagellátás árfüggő, ha jó áron tudunk venni, megcsináljuk külön menetben a kijuttatást, ha pedig jobban megéri az NPK, akkor azzal oldjuk meg a feladatot. A mi területeinken általában a 8-20-30 és a 7-17-30 típusok, a káli túlsúlyos műtrágya használata jellemző. Az alaptrágyát szántással, a forgatás nélküli műveléses részeken pedig a lazítókések utáni tárcsázással dolgozzuk be, ami aztán úgy is marad. Tavasszal a magágykészítés következik és vetéssel egy menetben rakunk ki általában 2-300 kilogramm foszfortúlsúlyos műtrágyát. Ha nem kell talajfertőtlenítést végeznünk, akkor starter műtrágyát alkalmazunk, a napraforgó esetén ez kiegészül egy rá felhordott Kwizda Öko-ni biológiai termésnövelővel. Az ebben található Coniothyrium minitans hiperparazita gombák elfogyasztják a talajban lévő szklerocíniumok kitartó képleteit, ezzel kiküszölböljük a talajból érkező fertőzés lehetőségét.

Ez nem olcsó technológia, de az eredménye például 4 tonna feletti napraforgótermés hektáronként. A 2 gombaölő szeres kezelést követően a Reglone-nal történik a deszikkálás, majd következik a betakarítás, hozammérővel.

A HOZAMMÉRÉS ÖSSZEHANGOLÁSA ÉS SZERVEZÉSE

Sokan ott rontják el a kombájnban hozammérést, hogy a kalibrálást percre pontosan, a mérleg szerinti tömegre akarják beállítani. Pedig ez nem kellene, hogy szempont legyen. Felesleges elveszni a részletekben. A lényeg, hogy a rendszer egységes legyen, ha például két kombájn dolgozik, azok össze legyenek hangolva, mert az arányokkal dolgozunk. A mi 3 John Deere gépünkön például 3 különböző hozammérő eszköz van, a 2010-es, a 2016-os és a 2018-as



rendszerrel. A legfontosabb, hogy az összes kombájn munkáját egymáshoz igazítsuk. Ha például valaki mindhármat a mérleghez kalibrálja, eltérő adatai lehetnek. A kombájnokat a területen kell összehangolni, úgy lehet egységesen, egy rendszeren belül dolgozni.

Amikor megnézzük a hozamadatokat, mindegy, hogy az adott zónában 13 vagy 15 tonnás kukorica van, mert az arány ugyanúgy változik a kisebb és a nagyobb képességű termőzónában is. Utólagosan a mérleg szerinti mennyiséggel korrigálhatjuk. Így a visszaolvasott adatok helyesek. A táblán történő kalibráláshoz nagy segítséget adott a Climate FieldView program. Most minden kombájnban benne van az adatgyűjtő pogácsa, ami egyből online küldi tovább az információkat. Beülök az egyikbe a táblagépemmel, látom a begyűjtött adatokat, kiválasztom azt, hogy melyik kombájn adataihoz állítom be a rendszert, rácsatlakozom a többire, és ehhez igazítom azok rendszereit egészen a kívánt egyensúlyi pontig. Ez nagy segítség. Fontos, hogy a feladatot nem kell minden alkalommal megcsinálni, elég csak egyszer. Utána esetleg még egy óra múlva, amikor összeérnek a gépek, újra érdemes ránézni, hogy történt-e, változott-e valami. Ha pedig azt látjuk, hogy együtt mennek a kombájnok, már sokat nem kell foglalkozni vele.

A hozammérés eredményeinek a mérleg adataihoz történő összehozásához minden egyes táblánál kalibrálni kell, de nem ez a cél, mert ez rengeteg időt és ügyintézést igényelne. Számunkra 1-2 tonna nem számít ebben az esetben, az arány a lényeg. Amikor az adatokhoz hozzárendelt színekkel dolgozunk, meghatározzuk a tápanyag-utánpótlást, összevetjük a talajmintavételek eredményeivel, és ezek alapján döntünk a kijuttatandó műtrágya mennyiségéről. Ezeket pontosan be kell lőni, nálunk megvan egy hektáronkénti tól-ig határ a hatóanyagokra, a kukoricánál például 170 kilogrammig megyünk el. Amikor a növény megkapja a foszfor- és a káliumadagját, általában elég szokott lenni. A tapasztalataink szerint a kukorica nagyjából 180 kilogrammnál fordul át; onnantól nincs érdemi termésnövekedés, inkább tovább zölden tartja a növényt és később tudjuk aratni. Emiatt is érdemes pontosan meghatározni a szélső értékeket, amin belül maradva elkerülhetjük, hogy a szárításon veszítsük el a korábban megszerzett előnyünket.

A hozammérésnél az, hogy adatot gyűjtünk, nem csak azt jelenti, hogy látjuk a termőzónákat, hogy hol, mi és mennyit terem. Látjuk benne az anomáliákat. A hozamtérkép egyértelműen megmutatja, hogy vannak olyan részei a földjeinknek, ahova hiába adunk tápanyagot évről évre, nem terem rajtuk jól a kultúra, szinte meddő részek. Igyekszünk teljesen kiszűrni ezeket: például egy 63 hektáros táblánknak van egy ilyen, 5 hektáros része. A megszokás korábban az volt, hogy mindig vessük be ezt a területet is, mert lehet, hogy abban a szezonban jó lesz. Így is lett: a 8 évből 1-szer,

a többi 7 viszont mind nullásra jött ki. Ilyenkor el kell dönteni, mit akarok csinálni a helyzettel. Amikor az adat előttem van, megnézem, és látom, hogy a terület nem hozott semmit, a legjobb döntés, hogy kivonom a termelésből. Érdemes a zöldítésbe rakni, kikerekítem a táblából, nem művelt területté nyilvánítom, és nem szórok, nem permetezek oda. Ez annyit jelent, hogy elmegy rajta a vetőgép, de nem veti, a műtrágyaszóró nem szórja, a permetező nem permetezi. A gépkezelő is látja, hogy ez egy vakfolt, nem kell vele semmit csinálni.

Vannak olyan területek, amiken nincs értelme differenciálni, mert nincs akkora haszna, mint amennyi inputanyag-megtakarítást hozna a gyakorlat. Ráadásul az ilyen részekből majdnem összejön a zöldítéshez szükséges területmennyiség. Az erdőszéli táblaszélek 3 méterén, ahol a fák elviszik a tápanyagot, felesleges az erdőt etetni, ahogy a víznyomásos, alacsonyabban fekvő részek sorsáról is könnyebb dönteni a meglévő hozamadatok ismeretében. A dombos, erodált területek vízgyűjtő részeit begyepesítettük, hogy ezáltal megakadályozzuk a termőréteg elmosódását. Ezen részeket folyamatosan karbantartjuk és kaszáljuk, a gépek pedig átjárnak rajta – fogalmazott Kátai Zsolt.

MA MÁR NINCS TÚLGÉPESÍTÉS: SZERVEZETTEN, GYORSAN ÉS JÓL KELL DOLGOZNI

Az éghajlatváltozással leszűkülnek azok az időablakok, amikben a lehető legjobbkor tudjuk elvégezni a vetést, a tápanyag-utánpótlást, a talajmunkát, a növényvédelmet és az aratást. Ma már nincs túlgépesítés, a mi gazdaságméretünknél szükség van 3 kombájnra és 2 darab 12 soros vetőgépre is ahhoz, hogy időben és jól el tudjuk végezni a feladatokat. Az idei évben 420 hektár repcét vetettünk: augusztus 20-a után jött 30 milliméter eső, ahogy tudtunk, rámentünk a talajra, és egy hétig tudtunk vetni jelentős nedvességvesztés nélkül. Az idei év fordulópont volt a repcevetés tekintetében, mivel a területek egy részén nem végeztünk tarlóhántást. A szármaradványt viszont meghagytuk, ami ezáltal megtartotta a nedvességet a talajban. A magágyat minden területen a Kverneland DTX 300-zal egy menetben készítettük el. A kelés magáért beszél, jól sikerült. Elkezdtük a talajmunkát és annyi előnyünk volt, hogy a napi 60–70 hektár teljesítményű vetőgép nem érte utol őket: a talajelőkészítés szinte pontosan egy nappal a vetés előtt történhetett meg.

A precíziós gazdálkodás egy logisztikai rendszer, amiben a műveleteket és a gépeket pontosan össze kell hangolni, úgy, hogy egymásra építjük a folyamatokat. Nagyon fontos a kommunikáció, hogy a gépkezelőkkel szinte minden reggel átbeszéljük a napi feladatokat, hogy zökkenő- és félreértésmentesen mehessen a munka. A pilótának tudnia kell használni a táblaadatokat, amihez mi egy nyomtatott papírt is adunk, amin a táblázatban látja, hogy melyik területen milyen fajtát akarunk vetni, így nem kell azon gondolkodnia, hogy magot váltunk-e, vagy mi a sorrend. Fontos, hogy a gépkezelő rögzíti a műveletekhez kapcsolódó információkat, amit vissza is kapok, majd visszaolvasom a saját rendszerünkbe, az alapszoftverbe, de a biztonság kedvéért ez megvan papíron is. Ez mind a része annak, hogy a folyamatok flottul mehessenek. A műtrágyaszórásnál tudnia kell, melyiket, hogyan adja ki, ahogy a differenciált kijuttatás részleteit is. Amikor a gép megkapja a feladatot, automatikusan szabályozza ezeket a folyamatokat, a kezelőnek szinte csak tankolnia kell.

NEM MINDIG A DRÓNOS FELVÉTELEZÉS A LEGJOBB

A Climate FieldView programban minden héten kapunk egy NDVI-alapú térképet a táblaegészségről a rendszerben rögzített adatok alapján, így heti ciklusban tudjuk nézni, mi történik a területen. Szükség esetén pedig a növényvédelem, a műtrágyaszórás, vagy a tápanyag-utánpótlás tekintetében is közbe lehet lépni. Korábban azt is megcsináltam, hogy drónnal lerepültem a területet, előfizettem több céghez is, a felhőikbe feltöltöttem az adatokat, amiket feldolgozva visszakaptam, és ezek alapján határoztam meg például a tápanyag-utánpótlást. A FieldView ezt teljesen kiváltotta: a heti rendszerességgel megkapott táblaegészségügyi térképeket egy drónos felvételezés adataival összevetve jól fut együtt, szinte teljesen ugyanaz az eredmény. Amennyiben valakinek 200 hektárja van, könnyebben kezeli a drónnal a terület felvételezését, de bizonyos gazdaságméret felett már jön egy pont, hogy a ráfordított idő miatt nem éri meg ez a megoldás. A drónnal a felvételezés, az akkumulátortöltés, csere, az adatrögzítés, feltöltés és a feldolgozás legalább fél nap egy 60–70 hektáros táblánál. A műholdas programmal viszont sokkal gyorsabban megvannak az eredmények: lenyitom a menüt, végigzongorázom az adatokat és látom, mit kell csinálni. Időben ez rengeteget jelent, ezért drónnal én már csak a vadkárt nézem.

A FŐ RENDSZER TUDÁSA MINDENT ELDÖNT

A helyspecifikus gazdálkodás sikerének egyik legfontosabb része, hogy jó programmal dolgozzunk. A rendszerbe a drónrepülések, a hozammérések, a növényvédelmi kezelések, a tápanyag-ellátási gyakorlatok, vagy talajmintavételezési eredmények adatait be kell tudni olvasni, hogy egy helyen kezelhessük azokat. Ha több szoftvert kell kezelni, tanulni, összefésülni, akkor a gazdák könnyebben elvesznek a feladatok között. Nálunk a közel 2000 hektár informatikai és növénytermesztési feladatait egyedül végzem, így elmondhatom, hogy a szoftver hatalmas segítséget ad.

A 2022-es vetésterv megtervezése például összesen 3 órát vesz igénybe. A törzsadatok feltöltésére persze időt kell fordítani, de ha az megvan, már nagyon könnyű velük dolgozni, és tervezni a műveletek részleteit, továbbá a megvalósításukat. Papír alapon vezetve ez rengeteg pluszmunkát és -időt emésztene fel. Az általunk használt programban pedig ott van előttem a legutóbbi 5, vagy akár 10 év minden adata, így gyorsan és egyszerűen lehet tervezni a rendszerrel. Nem utolsósorban és szándékosan a végén szerepel a munkatársaim felkészültsége és szakmai tudása. Ugyanis az eszközök, amelyekkel dolgozunk, ma már nem csak egyszerűen traktorok, kombájnok, vetőgépek vagy permetezőgépek. Ezek nagyon komoly és nagy értékű precíziós eszközök és gépek, komoly informatikai és szoftvertámogatással, melyek működtetése jelentős szakmai felkészültséget igényel, amit ők maximálisan teljesítenek.

A mai mezőgazdasági oktatás és képzés elképzelhetetlen ezen rendszerek ismerete nélkül, ezen a téren azt gondolom, nagy változásnak kell végbe mennie, hogy lépést tudjunk tartani a fejlődéssel.

Ennek érdekében a hagyományos, megszokáson alapuló gazdálkodási döntési gyakorlatból tovább kell lépni az adatelemzésen és adatfeldolgozáson alapuló gazdálkodásra – zárta Kátai Zsolt.

TÁMOGATÓK:
Ag Leader
otp Agrár
PLANTOR
HORSCH
Mezőgazdaság szenvedéllyel
AGROKER ZRT GYŐRI
ÁDÁM ÉS TÁRSA KFT.

Fliegl
Gondoljon már most a következő szezonra!


FLIEGL ABDA Kft.
9151 Abda, Pillingerpuszta
+36 96 553 303
sales@fliegl.hu
www.fliegl.hu/kapcsolat

A második úti célunk Hajdú-Bihar megye, ahol a kukoricában, a precíziós gazdálkodási rendszer fejlesztésében és az adatalapú termelésben is komoly eredményeket ér el a **Balogh-Farm Tépe Kft.**

HOZAMMÉRÉSSEL ÉS FOLYAMATOS TANULÁSSAL HOZZÁK AZ EREDMÉNYT TÉPÉN



Hajdú-Bihar megyében, Tépe környékén foglalkozik növénytermesztéssel közel 900 hektáron a Balogh-Farm Tépe Kft. A termeléssel 25 éve, a precíziós gazdálkodással 2010-től foglalkoznak. A területek egy része erősen heterogén, bizonyos táblákra hiába juttattak magas dózisú inputanyagokat, azok nem tudnak a tábla minden részén hasznosulni. A vállalat ügyvezetője, **Balogh Sándor** adott interjút az **Agro Naplónak**.

2010-ben megvásároltuk az első navigációs eszközünket, egy RTK csomagot a KITE Zrt.-től. A használatával azt tapasztaltuk, hogy az eszköz nagy segítség nekünk, mert a sorvezetésen kívül a gépeket is tudja vezérelni. Ezután pedig a fejlesztéseket már úgy terveztük, hogy az újonnan érkező gépek is alkalmasak legyenek a precíziós technológia alkalmazására – mesélt a gazdaság digitalizációjának történetéről Balogh Sándor. A modern gépeket és eszközöket így is, úgy is meg akartuk szerezni, akkoriban pedig nem volt igazán nagy árkülönbség a precíziós és a hagyományos gépek között, ezért a 10–20 százalékkal drágább, de precíziós munkagépeket vettük meg. Ma már a teljes területen precíziós szemlélettel gazdálkodunk a tápanyag-kijuttatástól kezdve a vetésen és a növényvédelmen át egészen a betakarításig.

A Balogh-Farm Tépe Kft. területein az utóbbi 5 évben nem volt napraforgó, a kukorica a fő növény. Sajnos az időjárás szélsőségei nálunk is megviselték a növényt, de igyekszünk mérsékelni ezeket a viszontagságokat – folytatta a szakember. 2020-ban a kedvező időjárás és a technológiai fegyelem hatására remek hozamunk, 13,1 tonnás kukorica termésátlagunk volt, az idei évben viszont sajnos a szárazság és a hideg is megviselték az állományt, ezért jóval alacsonyabb hozamokat tudunk majd realizálni. Pedig technológiai hibát nem vétettünk, az alapművelés, a vetés és a gyomirtás jó időben történt. Jellemző, hogy a forgatás nélkül művelt területeken jobb képet mutat a kukorica, illetve jól látszódik az elővetemény hatás is: a búza és a szója után sokkal szebb az állomány, mint más kultúrát követve.

A szüleinktől is azt tanultuk, hogy legyünk nyitottak az újra, amit mi meg is fogadtunk. A KITE fejlesztő csapatával 25 éves kapcsolatunk van, nagyon sok kísérletet folytattunk közösen az elmúlt időszakban is. A precíziós gazdálkodásban is így van ez, talajművelési



és alapművelési módok, szántás, lazítás, sávos művelés, változó tőszámkísérlet és differenciált inputanyag-kijuttatás is szerepel a közös munkáinkban. Ezeket tovább fokozva 2015-ben egy kutatási és fejlesztési pályázatba kezdtünk, ahol a precíziós szaktanácsadási rendszer kidolgozására működtünk együtt a nádudvari cég szakembereivel. A projektmunkákból mi és a KITE is rengeteget tanultunk, nagyon sok tesztet végeztünk el és ezek eredményeit a gazdatársadalom széles körben tudja hasznosítani.

Olyan módszereket dolgoztunk ki, amiket más termelők is eredménnyel tudnak használni a saját területeiken és KITE is tapasztalat alapján tudja azokat ajánlani.

A BETAKARÍTÁS ÉS A HOZAMMÉRÉS ALAPJAI

Törzsadatbázist alakítottunk ki, amiben rendszereztük a tábláinkat, a gépeinket és az eszközeinket. 2013-tól rendelkezünk hozamtérképekkel, ezek felhasználásával határoltuk le a menedzsmentzónákat. Azóta folyamatosan dokumentáljuk a táblákon elvégzett műveleteket és kijuttatott input anyagokat. A talajvizsgálatok jogszabályi kötelezettsége, hogy 5 hektáronként készüljön egy minta, de ezt a helyspecifikus gazdálkodás gyakorlatában úgy kell megvalósítani, hogy legyen 5, 3, de 1 hektáros minta is, alkalmazkodva a domborzati és a talajfolt adottságokhoz a külön lehatárolásokon belül. Amennyiben például egy 1 hektáros gyengébb cinktartalmú táblarészt le kell választani, már jelentős költséghatékonyság-növelést lehet elérni.

Az elején mi az SMS-szoftverrel dolgoztunk, amit még ma is használok az előírástérképek elkészítésénél, a dokumentált adatokat pedig a MyJohnDeere rendszer felületén tudom elemezni és visszakeresni, illetve előírástérképeket létrehozni. Használjuk ezen kívül még a FieldView rendszert is.

Természetesen a betakarításnál keletkező hozamadat egy fontos eredmény és jó dolog, mert ez alapján tudunk következtetéseket levonni arra vonatkozóan, hogy miken kell változtatni vagy javítani. Mi folyamatosan ezeket a lehetőségeket keressük. A MyJohnDeere rendszerben évekre visszamenőleg elérem, hogy mikor, hova, miből és milyen mennyiség ment ki, és az milyen eredményt hozott és ugyancsak itt látom a táblán elért eredményeket és hozamadatokat is.

Bár a szakmában nagyon sokan ajánlják a műholdfelvételek, a biomassza térkép alapján készített zónákat, ez szerintem önmagában nem helyes, félreviszi az eredményeket a valóságtól. Igenis figyelembe kell venni a hozamadatokat. Persze ezt is tudja torzítani egy vízfolt, az időjárás, a vadkár és az agrotechnikai hiba, de a többéves hozamadatok alapján történő összevetéskor egyértelműen látszik az eltérés és a hiba. Aki viszont csak a biomassza adatokat nézi, komoly hibákat is elkövethet, rossz következtetéseket is levonhat azok alapján.

A hozammérés ma már rutin dolog, de 2013-ban még nekünk sem volt erre alkalmas gépünk, ezért vettünk a kombájnba egy hozammérő eszközt, a következő John Deere S770-es gépünket pedig 2018-ban úgy választottuk ki, hogy az nem csak egy ütközőlapos mérlegelés alapján gyűjt adatot, hanem gabonahalmazból számolja ki egy arra megfelelő módszerrel a hozamot. Aki előre gondolkodik, nem is tudja megkerülni a technológiát, a mai modern kombájnok döntő többségében már alapfelszereltségként bent van a hozammérő.

Az, hogy a gazdák mit kezdenek az adatokkal, már egy más kérdés.

A közel 10 éves tapasztalatunkkal a legtöbb esetben mi magunk értékeljük az információkat, de mi is veszünk igénybe külső segítséget, szaktanácsot, mert a technológiát folyamatosan tanulni és fejleszteni kell. Azoknak, akik még nem járnak ennyire előre, a szaktanácsadással is foglalkozó cégek tudnak segíteni az előírástérképek elkészítésében és a technológia helyes alkalmazásában.

Nagy előny, hogy az adatalapú gazdálkodás megoldásai megkönnyítik a gépkezelőnek a táblán belüli munkavégzést. A táblakontúrok, az elnevezések, a törzsadatok pontossága nagyon fontos, ahogy a művelőeszközök kiválasztása is. Mindent dokumentálni kell a programokba, mert később kellhet, és kelleni is fog. A digitális gazdálkodás az elején kihívásnak tűnt, de néhány év tapasztalatával magabiztosan mondom, hogy megkönnyíti a termelést és a munkavégzést.

A gazdatársaimnak azt üzenem: nem kell félni tőle, mert van vele feladat, folyamatosan lesznek hibák és tanulnivalók, de már középtávon is megéri belevágni a helyspecifikus gazdálkodásba – mondta Balogh Sándor.

EZEKKEL A TÉMÁKKAL ÉRKEZÜNK A KÖVETKEZŐ RÉSZBEN

Az Ezért kincs az agráradat sorozatunk novemberi részében az alaptrágya kijuttatásáról, talajelőkészítésről és az adatalapú, az adottságokhoz igazodó helyes művelési módszerekről kérdezzük meg a témában jártas gyakorlati szakembereket.



Az összeállítást az AGRO NAPLÓ felkérésére Csurja Zsolt óvári precíziós mezőgazdasági szakmérnök készítette.

A 2021-ben indult sorozat eddig megjelent szakmai anyagai a www.agronaplo.hu szakportálon olvashatóak!



EZÉRT KINCS AZ AGRÁRADAT

Az Ezért kincs az agráradat sorozatunk decemberi részében a talaj tápanyag-gazdálkodásának fontosságáról, az alaptrágya kijuttatásáról, talajelőkészítésről és az adatalapú, az adottságokhoz igazodó helyes művelési módszerekről kérdeztük meg a témában jártas gyakorlati szakembereket.



X.

A helyspecifikus gazdálkodás alapja: hallgatni kell a talajokra

A Stefanovits Pál Professzor úr megfogalmazása szerinti – mára klasszikussá vált – alaptétel, miszerint ***„A talajon nem csak állsz, hanem élsz is”*** mit sem változott a helyspecifikus szemléletű gazdálkodás bevezetésével.

A szántóföldi növénytermesztés sikerességének alapja a talajaink ismerete. A modern technikák alkalmazásával lehetőség nyílik arra, hogy a műholdképek, vagy akár drónfelvételek segítségével, esetleg a hozamtérkép által visszajelzett teljesítménytérképek alapján lehatároljuk azokat a területeket, amelyek valami miatt a mezőgazdasági táblánkon belül heterogenitást okoznak. A mezőgazdasági termelés szempontjából fontos talajtani ismeretek, a táblán belül megjelenő eltérések okainak feltárása nem feltétlenül a gazdálkodók dolga, hiszen az elemzéshez szükséges laboratóriumi vizsgálatokat nem tudják elvégezni, a gyorsmérők által szolgáltatott információkat pedig tapasztalat híján nem biztos, hogy tudják értelmezni. Azonban annak a felelőssége, hogy a talajban észlelhető különbségek alapján az okszerű, technikailag megvalósítható és fenntartható beavatkozásokat elvégezzék, az már csak rajtuk múlik.



Dr. habil. Milics Gábor, PhD, a Magyarországi Precíziós Gazdálkodási Egyesület elnöke

Cikksorozatunk jelenlegi részében a talajról, annak megismeréséről, és a talajadatok helyspecifikus szemléletű gyűjtéséről lesz szó, hiszen az agráradatok kincstárából nem hiányozhatnak a mindent megalapozó talajadatok!

Mosonmagyaróváron él és dolgozik **Vona Viktória** talajerő-gazdálkodási szakértő, a Csernozjom Kft. ügyvezetője. Vele arról beszélgettünk, miért, hogyan és mennyire érdemes megismerni a gazdáknak azt, mit mesélnek magukról a talajaik.

TÖBB VIZSGÁLATRA ÉS NAGYOBB ODAFIGYELÉSRE VAN SZÜKSÉG A TALAJOK MEGISMERÉSÉHEZ

MIÉRT ÉS HOGYAN ÉRDEMES A TERMELŐKNEK MEGISMERNIÜK A TALAJAIKAT?

Mára elértük, hogy a szántóföldi növénytermesztés egyik korlátozó tényezője nem a genetika vagy a fajta, hanem a talaj. Ezzel sokan vitatkoznak ugyan, de én úgy gondolom, hogy a növénytermesztés sikerét 60 százalékban a talaj határozza meg. A növények genetikai potenciáljának megfelelő terméshozam elérésének érdekében a talajra vonatkozó információk ismerete és felhasználása elengedhetetlen, különösen az egyre inkább szélsőségessé váló időjárási körülmények esetén – mondta Viktória.

Ezekhez a mezőgazdaságnak egyre inkább alkalmazkodnia kell. A korábbi, az időjáráshoz kapcsolódó trendek és agrotechnikai eljárások sajnos már nem minden esetben megfelelőek. Az *„azért, mert így szoktuk”* megoldások egyre kevésbé működnek, így fokozott figyelmet kell fordítani a talajadottságokhoz igazodó, okszerűen alkalmazható agrotechnikára. A helyes tápanyag-utánpótlási és talajművelési gyakorlat akkor kivitelezhető, ha megfelelő információk állnak rendelkezésre. Ezek megszerzése, rendszerezése és feldolgozása jelenti az egyik legjelentősebb kihívást ahhoz, hogy ténylegesen a talaj tulajdonságaira szabott döntéseket tudjunk hozni.

Egyre nagyobb jelentősége van annak, hogy térben és időben szinte azonnal rendelkezésre álló környezeti információkhoz jussunk hozzá. Nagyon fontos, hogy megértsük a talajban zajló aktuális folyamatokat. **A megértéshez pedig szóra kell bírni a talajt, amihez akár egy éven belül több vizsgálatra is szükség lehet.** A helyes agrotechnika megválasztásához friss tapasztalatokra, aktuális adatokra és információkra, majd azok elemzésére van szükség. A rendszeres talajmonitoring és a növény számára felvehető tápelemek ismerete nélkülözhetetlen. Ehhez nem elég az egyszeri mintavétel, a trendeket is figyelembe kell venni a megfelelő következtetések levonásához, amivel okszerű gazdálkodást lehet megvalósítani.



Lényeges, hogy a talaj egy térben és időben is változó rendszer, mely a felszínen mintázatot vagy foltosságot, a felszín alatt pedig rétegzettséget mutat. A precíziós, de még az általános talajtani vizsgálatok sem korlátozódhatnak kizárólag a legfelső, 30 centiméteres réteg tápanyagvizsgálataira. Kifejezetten fontos megismerni a talajaink rétegzettségét 100 centiméteres mélységig, hogy az esetleges talajhibákra, illetve talajfizikai vagy -kémiai hibákra fény derülhessen. A témával kapcsolatban azt szoktuk mondani, hogy *„nincs új a Nap alatt”*, mert az 1970-es évek üzemi talajtérképei, azok tematikus tápanyag kartogramjai még ma is felhasználhatóak a zónatérképezéshez és a precíziós gazdálkodási rendszerekhez egyaránt.

MAGYAR TALAJOS TÖRTÉNELEM ALAPOZZA MEG A JELENKORI GAZDÁLKODÁST

A genetikus talajtérképek készítése 1951-ben a hazai talajtérképezés új irányzata volt. Ekkor kezdődött el a talajok eredetében fennálló különbségek kifejtése, a különböző talajokban lejátszódó folyamatok megismerése. A genetikai szemlélet újraélesztése a talajtan tudományának korábbi, modern, vezető hagyományához való visszatérést jelentette. Az ország áttekintő térképe *Stefanovits Pál* és *Szűcs László* szerkesztésében 1961-ben jelent meg Magyarország genetikus talajtérképe címmel. A részletes, úgynevezett üzemi talajtérképek készítése az Országos Mezőgazdasági Minősítő Intézet (OMMI), majd később a Növényvédelmi és Agrokémiai Központ (MÉM-NAK) laboratóriumainak feladata volt. Az 1:10.000 méretarányú üzemi talajtérképek az ország szántóföldi területeire készültek el az 1960-as és 1970-es években. Ezeknél 3 hektáronként készült szelvényfeltárás, tápanyag- és vízgazdálkodási kartogram és szervesanyag-vizsgálat. Ma is ugyanezt kellene elvégezni, mert a modern technológia alkalmassá vált rá, hogy a lehatárolt zónák szerint, precízen megvalósítsa a helyspecifikus kijuttatást. Ráadásul a 60–70 évvel ezelőtt begyűjtött információk jelentős része megvan a gazdaságoknál. Vagy be lehet szerezni azokat. Én minden termelőt arra bátorítok, hogy a régi, genetikus talajtérképeket vegye elő, és használja a gazdálkodásához – mondta Viktória.

Amennyiben a gazdák szeretnének kiegyensúlyozott tápanyag-utánpótlást biztosítani a növényeik számára, maximális hozamot elérni és egészséges állományt nevelni, nem korlátozhatják le a precíz talajtani vizsgálatokat kizárólag a legfelső 30 centiméteres réteg tápanyagvizsgálataira. A 30–60 centiméteres talajréteg tápanyagtartalmának rendszeres, folyamatos, nem csak 5 évenkénti monitoringja a növénytáplálás, illetve a környezetet lehető legkevésbé termelő megoldások alkalmazása érdekében is indokolt. Az adott vegetációtól és céltól függően akár évente is érdemes lehet elvégezni a vizsgálatokat. Sokat számít a költségvetésben és a hatékonyságban is, ha az őszi alaptrágyázást követően, a tavaszi fejtrágyázás előtt a talaj- és levélmintavétel eredményei alapján lehet megtervezni a kijuttatás arányait és értékeit.

A hatékony tápanyag-gazdálkodás egyik legsarkalatosabb kérdése a növény számára felvehető, közvetlenül hasznosuló tápanyagok talajban való rendelkezésre állásának ismerete és monitoringja. Ehhez pedig olyan talajvizsgálatokra van szükség, amelyek megmutatják ezeket. Továbbá érdemes olyan ásványi eredetű műtrágyákat is használni, amelyekben a növény számára könnyen hozzáférhetőek a tápelemek.

HOGYAN SEGÍTI A HELYES TALAJELŐKÉSZÍTÉS A HATÉKONY TERMELÉST?

A tápanyag-gazdálkodásnak akkor van értelme, ha megfelelő a talajelőkészítés és az agrotechnika. Ha a talaj nem egészséges, hiába juttatják ki a tápanyagokat, nem tudja felvenni azokat a növény. Ezért, amikor tápanyag-gazdálkodási tanácsadást végzünk, mindig mélyebbre megyünk mintázni, mint 30 centiméter, az adott



területen teljes talajszelvényt is vizsgálunk. Ilyenkor rá tudunk világítani a különböző művelési hibákra, a strukturális problémákra, aztán pedig megvizsgáljuk, hogy van-e a talajban biológiai élet, megfelelő-e a vízháztartása.

A helyes talajelőkészítés megteremti a növény fejlődéséhez szükséges talajállapotot, a kedvező víz-, levegő- és hőforgalmat, kíméli a talajéletet és segít fenntartani a tápanyag-átalakulási folyamatokat. Része a tarlómaradványok, a szerves- és a műtrágyák talajba juttatása, valamint a feltáródásuk előmozdítása, továbbá a mechanikai és kémiai talajjavítás hatékonyságának növelése. Szerepe még a kártevők, kórokozók és gyomok terjedésének korlátozása, a csapadék- és öntözővíz talajba jutásának elősegítése, a vízveszteség csökkentése és az időjárási szélsőségek káros hatásának enyhítése is. A termesztés biztonsága érdekében szükséges talajvédelmi feladatok az eróziós és deflációs károk megelőzése és mérséklése, a talajszerkezet-pusztulás (degradáció) megelőzése és enyhítése, végső soron a talaj megújulási képességének fenntartása.

MIT SZOKTAK ELHIBÁZNI A TALAJVIZSGÁLATKOR, VAGY AZ ADATOK ALAPJÁN LEVONT KÖVETKEZTETÉSEK ALKALMÁVAL?

Sajnos sokan egy mintavételezés eredménye alapján vonnak le hosszú távú következtetéseket. Pedig a talaj diagnosztizálása hasonló a vérnyomásméréshez, egy mérési eredmény alapján nagy hiba lenne kezelési tervet beállítania a szakembernek. A szélsőséges időjárási körülmények között nagyon is indokolt a folyamatosság, a rendszeres mintavételezés és elemzés. Továbbá nagyon fontos, hogy a gazdák visszanézzék a korábbi mérések és vizsgálatok elemzéseit, értsék meg a folyamatokat, lássák meg a változásokat a talajaikban. **Nem csak a jogszabályi kötelezettségnek kell megfelelni a laborvizsgálatokkal, fel is kell használni a mért adatokat a gyakorlatban.**

MILYEN JÓ PÉLDÁKAT LÁTTÁL TALAJOS SZEMPONTBÓL AZ ÁLTALAD SZAKTANÁCSOLT, VIZSGÁLT HAZAI TERÜLETEKEN?

A partnerek a talajszelvény feltárása, az agrotechnikai tanácsadás, és végül a tápanyag-gazdálkodási tervezés során megismert információkat sok esetben felhasználják a későbbi művelési folyamatoknál. **Így tudnak eketalpbetegséget gyógyítani, pontos lazítási mélységeket meghatározni, vagy helyes vízelvezetést megvalósítani. Ezek pedig mind azonnali javulást eredményezhetnek egy adott területen.** Különösen jó eredményeket lehet elérni talaj- és a levélminta-vételezés adatainak folyamatos nyomon követésével, amivel nemcsak térben, hanem időben is precízen lehet gazdálkodni. Ezáltal a tápanyagokat a növényeknek leginkább megfelelő időben lehet kijuttatni. Minden egyes tápelem optimális felvételének és hasznosulásának megvan a maga ideje az adott növény fejlődési szakaszában. A precíziós gazdálkodás tehát a térbeli dimenzión kívül időben is meg kell, hogy valósuljon.



MENNYI IDŐ MÚLVA LÁTJÁK, ÉRZIK A KÜLÖNBSÉGET, HA A VIZSGÁLATOK ALAPJÁN A TERMELŐK BETARTJÁK A JAVASLATAIDAT?

Akár már egy szezonon, egy vegetációs időszakon belül is. Például egy fejtrágyázási szaktanácsadás után nagyon rövid időn belül láthatóak a kedvező hatások és eredmények. Ha a növény szép és egészséges, valamit jól csináltunk. Ha a hozam is rendben van, akkor még jobban. **Az viszont fontos, hogy az okszerű gazdálkodás megvalósításához végig kell menni a megfelelő lépcsőfokokon. Sajnos nem lehet mindent azonnal és egyszerre megjavítani. Ez nem az a műfaj, ahol egyből 5 szakaszt is át lehet ugrani.** Először rendbe kell hozni a talaj szerkezetét, aztán a biológiai aktivitását, majd a tápanyag-ellátottságát. Ez akár évekig, vagy egy évtizedig is eltarthat, de hosszú távon megéri, mert javul a hatékonyság és a hozam is emelkedik.

MIT GONDOLSZ A TALAJVIZSGÁLATOK JÖVŐJÉRŐL?

A magyar talajtan egy nagyon jól megalapozott tudományág Magyarországon. Ahhoz, hogy megértsük a mostani tápanyag-gazdálkodási szaktanácsadási rendszert és a talajvizsgálatok eredményeit, vissza kell nyúlni a múltba. 1979-ben megjelent a MÉM-NAK kézikönyv, az úgynevezett Kék Könyv, szakmai körökben a *„tápanyag-gazdálkodási biblia”*, amely a mai napig alapja annak a magyar szaktanácsadási keretrendszernek, amelyre a hazai tápanyag-utánpótlás az utóbbi 40 évben épült. A szaktanácsadási rendszerek átalakítására voltak kezdeményezések, de kijelenthető, hogy a talajvizsgálati eljárások az elmúlt évtizedekben módszertanilag alig változtak. Legfeljebb egyes modern műszeres analitikai detektálási módszerek alkalmazása terjedt el, de a módszerek ugyanazok, mint amiket az 1960-as, 1970-es években kidolgoztak. A digitalizáció előrehaladtával sokan azt gondolhatják, hogy a tápanyag-gazdálkodás reneszánszát éljük, de a történeti áttekintés során láthatjuk, hogy a fejlődés nem feltétlenül lineáris. A jelenlegi talajvizsgálati rendszerünk alapvetően ma is jól felhasználható eredményeket szolgáltat, azonban a nemzetközi trendeket megnézve az újabb talajvizsgálati módszerek adaptálása új perspektívákat nyújthat a hazai talajvizsgálatok és tápanyag-gazdálkodás módszertanában. A téma azért rendkívül aktuális, mivel napjainkban óriási igény mutatkozik a költség- és időhatékony, környezetkímélő talajvizsgálati módszerekre. Egyre fontosabbak a terepi mérések, amelyekkel azonnal információkhoz lehet jutni a talaj tápanyag-ellátottságáról. Ezzel kapcsolatban szerzőtársaimmal szerkesztettünk egy cikket az Agrokémia és Talajtan hasábjaira.
https://akjournals.com/view/journals/0088/69/1-2/article-p127.xml

Megfigyelhető a spektroszkópián alapuló talajvizsgálatok előretörése, amelyek idővel ígéretes alternatívák lehetnek a hagyományos laboratóriumi módszerek kiegészítésére, mert gyorsak, nem igényelnek vegyi anyagokat és megfizethetőek is egyben. A precíziós gazdálkodás egyre inkább nem csak a távérzékelést jelenti, hanem azt is, hogy gyorsítjuk az adatszerzést. Ebben az esetben ez azt jelenti, hogy a labort odavisszük a szántóföldre, és ezzel gyorsan fontos és hasznos információkhoz juttatjuk a termelőket, amelyek alapján azonnali döntéseket lehet hozni – mondta Vona Viktória.

Mosonmagyaróvárról Borsod-Abaúj-Zemplén megyébe látogatunk el. **Dr. Dobos Endre**, a Miskolci Egyetem Műszaki Földtudományi Kar Földrajz-Geoinformatika Intézetének tanszékvezetője, a Precíziós talajtérképezési szakmérnök/szakember képzés vezetője beszélt arról, miért fontos a lehető legpontosabb talajdiagnosztika a helyspecifikus gazdálkodás gyakorlatában.

A PONTOS TALAJDIAGNOSZTIKA A HELYSPECIFIKUS GAZDÁLKODÁS MEGVALÓSÍTÁSÁNAK EGYIK ALAPJA



MILYEN TALAJMINTAVÉTELI MÓDOT TARTASZ A LEGMEGFELELŐBBNEK A HELYSPECIFIKUS GAZDÁLKODÁS MEGALAPOZÁSÁHOZ?

Sajnos a precíziós gazdálkodásban sokszor csak a 0–30 centiméteres rétegből vesznek mintát és azt elemzik, pedig a növények gyökérzetének jelentős része egy méteres mélységig lemegy. Az esetek nagy részében 5 hektáronként egy, ráadásul kevert minta készül. Az igazi változatosság érzékeltetéséhez viszont akár 1,5 méteres mélységben is meg kell vizsgálni a talajt, ez alapján határozható meg igazán a víz- és a tápanyag-gazdálkodás. A tábla adottságainak ismerete nélkül nagyon nehéz helyspecifikusan gazdálkodni. A növényzet állapota, annak lehatárolható foltossága sokszor időjárási vagy évjárathatások eredménye. A legtöbbször csak azt látjuk, hogy adott pillanatban jó vagy rossz az adott növény állapota, de annak okát, kezelési módját kevésbé lehet ebből megismerni. Nagyon fontos a talaj pillanatnyi tápanyagtartalma, ennek meghatározásában a bővített talajvizsgálatok segítenek. Ám ezek a módszerek csak akkor használhatóak, ha tényleg reprezentatív pontokból vannak szedve. **Ezeket viszont csak úgy lehet jól meghatározni, ha a precíziós mezőgazdaságra történő átállás során egyszer rendes talajtérképet készítenek a területről.** Meg kell érteni a talajok táblán belüli eltérő adottságú szelvényeinek működését. Ismerni kell a táblákat, az egybefüggő, hasonló adottságú területek lehatárolásával érdemes egységes művelés alá vonni a táblafoltokat, mert ezek adatainál várhatóan nincs túl nagy szórás és az átlagminta is pontos képet ad a vizsgált zónáról. Ezzel költségmegtakarítást is el lehet érni, mert ha például egy 100 hektáros táblán csak 5 folt található, elég 5 minta vételezése is.

MI ALAPJÁN MONDJA AZT VALAKI, HOGY AZ 5 HEKTÁRONKÉNT VETT MINTA SZAKSZERŰ ÉS ELÉGSÉGES?

Ez az egység egy gazdasági kompromisszum és a tudáshiány közös eredménye. Akiknek nincs talajtérképük, nem ismerik a területeik adottságait, nem tudnak okosan dönteni és a hagyományos mintavételezést választják. Az átlag és kevert minták gyakran fals eredményt adnak, ezért ebben az esetben is inkább pont-, vagy 10 méteren belüli átlagminta vétele lenne megfelelőbb. Minden évben más az évjárathatás, az agrotechnika, a növény és az időjárás, ami szezononként legtöbbször eltérő mintázatot eredményez. A hatások értelmezéséhez talajszelvényt kell ásni, és szakembert kell megbízni azzal, hogy elmagyarázza a gazdának, hogy mi és miért, vagy miért nem működik az adott szelvényben növénytermesztési szempontból. A szelvény számos olyan dolgot árul el magáról, aminek ismeretében a termelő sokkal jobban tud gazdálkodni a talajain. A terület, a talajok, az események, a műveletek, a növénykultúrák és a minták információi alapján lehet okszerűen döntéseket hozni. A minták értelmezését nagyban segíti, ha a gazda ismeri, milyen volt az időjárás, a tápanyag-kijuttatás, az agrotechnika és a növény. **A foltok lehatárolásakor az eltérő szelvények működését megértve összeállnak a fejében a kérdések, amelyekre így direkt módon meg lehet találni a helyes válaszokat és megoldási javaslatokat.** Az nem jó módszer, hogy oda juttatnak ki több inputanyagot, ahol rosszabbak az eredmények. Mert ha például ugyanannyi tápanyag hatására kevésbé növekszik jól a növényállomány egy része, akkor nem hasznosul jól a kiadott elem. A helyes válasz a teljes agrotechnika talajadottságoknak megfelelő beállítása, amivel rögtön költségcsökkentést lehet elérni.

MIHEZ KEZDJEN AZ A TERMELŐ, AKINEK NINCS MINTAVÉTELEZÉSI STRATÉGIÁJA, DE SZERETNÉ JOBBAN MEGISMERNI ÉS HASZNÁLNI A TALAJAIT?

Az első, hogy forduljon szakértőhöz. Ám sajnos kevés olyan cég van Magyarországon, amely valódi talajtérképezést végez. A termelő semmiképpen ne dőljön be olyan megoldásnak, ami gyorsnak és egyszerűnek tűnik. A drónnal történő lerepülés, a mobil talajszkenner, vagy bármilyen geofizikai eszköz nem magyarázza a szelvény mélységét, csak a nedvességállapot egy pillanatfelvétele. Ezt nem szabad elfogadni, mint talajtípust. Azon dolgozunk, hogy minél több olyan szakember végezzen talajvizsgálatot, aki valóban hasznos és releváns információkat képes kihozni a területekből. A Miskolci Egyetem Műszaki Földtudományi Karán ***elindítottuk Precíziós talajtérképezési szakmérnök/szakember képzést***, ami 2022. februárjától az országban elsőként ad lehetőséget ilyen tudás megszerzésére hazai intézményi keretek között. Úgy tapasztaljuk, hogy nagyon nagy az érdeklődés a téma iránt, ezért a talajtani ismeretek elsajátítását tudástárral, videókkal és oktatófilmekkel is segítjük.
https://www.youtube.com/watch?v=XxwlHzLJE5Q
https://dobosendre.hu/

Így akár a traktorfülkében is lehetőség van az önképzésre és a fejlődésre a talajok megismerésével kapcsolatban. Az ingyenesen elérhető ***Google Earth*** programban is érdemes megnézni a saját területeket, ráközelíteni a térképeken a táblákra, mert idősoros adatokon lehet látni a mintázatok változásait. Ezek ismétlődéseit, szélsőségeit az adott év hozamaival összevetve már sok hasznos következtetést le lehet vonni. A jellemző helyeken aztán érdemes szelvényt ásni és ezek nagyon sokat megmutatnak a talaj tulajdonságaiból a gazdának. Amint pedig megérti az okokat és az összefüggéseket, teljesen megváltozik a gazdálkodási gyakorlata.
https://earth.google.com/web/

MENNYIRE VEVŐK A TERMELŐK A SAJÁT TALAJAIK RÉSZLETESEBB MEGISMERÉSÉRE?

Az egész agrárszektor változóban van: több szolgáltató cég képviselője is megkeresett minket azzal kapcsolatban, hogy szeretnének a



gazdáknak talajtani képzéseket, tájékoztatókat tartani. Továbbá több termelő vállalkozás jelezte felénk, hogy változtatni akar a gazdálkodásán. Sokan rájöttek, hogy az ebbe fektetett idő és pénz kiemelten megtérül. **Az észszerű, okszerű agrotechnika használatával 1-2 év alatt optimalizálni lehet az inputanyagok kijuttatását és ezáltal a költségeket.** Magyarországon sajnos sok helyen erősen erodált a talaj. A forgatásos művelésnél folyamatosan leforgatják a feltalajt az altalajba. Így az egyébként is leromlott állapotú talajok mészháztartása, pH-ja és teljes tápanyag-gazdálkodása évről évre kedvezőtlenül megváltozik – ezeket felismerve változtatni is lehet a káros gyakorlatokon.

MIT LÁTSZ ÉSZSZERŰ MINTAVÉTELEZÉSI SŰRŰSÉGNEK, AMI PONTOSAN JELLEMEZ EGY MEZŐGAZDASÁGI TÁBLÁT?

Mondjuk, hogy adott egy 100 hektáros táblán 6–8 különböző egység, vagy nem összefüggő, de ugyanolyan adottságú folt. Foltonként egy 10–20 méteres körzetből szedett kevert átlagminta anyagilag és funkciójában is megfelelő. Nem gondolom, hogy itt a darabszám a meghatározó. Ráadásul a laborvizsgálatok eredményeire akár több hetet is várni kell. Nagyon fontos a gyors megoldás, amit minden esetben georeferált, meghatározott pontról bemért adatokból mérünk meg. Ezekből talajtérkép, egy RTK-ból kinyert nagy felbontású domborzatmodell, és hozamtérkép alapján rögtön optimalizálható a mintavétel, közvetlenül meg lehet tervezni a tápanyag-gazdálkodást. Az évjárathatások jelentőségére és következményére viszont nagyon oda kell figyelni, mert a talajfoltok kiterjedése szezonon belül is változhat.

MIT TUDNAK KEZDENI A GAZDÁK EGY SZELVÉNYLEÍRÁSSAL, HOGYAN SEGÍTI EZ A TALAJ ADOTTSÁGAIT ÉS LEHETŐSÉGEIT IS FIGYELEMBE VEVŐ HELYES MEZŐGAZDASÁGI GYAKORLATOK ALKALMAZÁSÁT?

A szelvénymorfológiából általában látszik a vízgazdálkodás és a tápanyag-gazdálkodás is. **Mivel a növények kizárólag a talajoldatból veszik fel a tápanyagokat, tudni kell, hova megy a víz, vannak-e vízáramlást befolyásoló rétegek, vagy olyanok, amelyek megfogják a vizet.** A szelvény kiásásakor látszik, hogy van-e vízgazdálkodási probléma: ha pang a víz, reduktív viszonyokat eredményez, ami a denitrifikációt segíti elő. Az optimális agrotechnikára is következtetni lehet a szelvényből. A szelvény szintjei összefüggő, általában függőleges, néha oldalirányú áramlási rendszert mutatnak meg. Ezeket megértve fel lehet használni a le-fel és oldalirányú folyamatokat a növénytermesztés hatékonyságának növeléséhez.

ÉRDEMES-E, LEHET-E ÁTÜLTETNI A NEMZETKÖZI TALAJOSZTÁLYOZÁST A MAGYAR RENDSZERRE?

A magyar talajosztályozás szinte utolsóként követi a talajföldrajzi, a talajgenetikus osztályozást. A tábla szintű térképezésnél gyakran nem is tudom használni a hagyományos rendszert, mert a típus, az altípus és a változat gyakran nem magyarázza kellőképpen a táblán belüli változatosságot. A diagnosztika viszont igen, és jól ki is fejezi az eltéréseket. A talajtérképezésnél a lejátszódó folyamatokat és az azokat leíró diagnosztikai névrendszereket illesztem az eredményekhez. Ezek sokszor nincsenek is benne a hagyományos talajosztályozási nevezéktanban. Azt viszont fontos tudni, hogy a magyar talajok jelentős része poligenetikus képződésű, így nem írhatók le egy talajtípussal. Nagyon sok a „deviáns" talaj, amely elindult egy fejlődési úton, majd a 19. és a 20. század összes hatása, a folyószabályozások, az éghajlatváltozás, a megváltozott agrotechnika mind változásokat okoztak a talajképző tényezőkben, új folyamatok megjelenését, erősödését vagy gyengülését okozhatják, ami új irányba tereli a talajfejlődést. Így a korábbi képződési eredményt, állapotot elkezdik felülírni a teljesen újonnan megjelenő folyamatok. A növényállomány változtatása is ilyen: ha erdős területből mezőgazdasági művelésű táblát alakítanak ki, megváltozik a vízgazdálkodás, megemeli a párolgás mennyiségét, és feljebb vagy lejjebb hozza a talajvizet. Korábban általánosan elfogadott volt, hogy a B szint soha nem lehet karbonátos, hiszen ahol karbonát van, ott nem lehet agyagosodás, agyagvándorlás, mert rögtön kicsapja azt. Ma pedig azt látjuk, hogy gyönyörű agyaghártyák



jöttek létre a szinten belül, amiket alulról mészhártyák fednek be. A kilúgzás elindult visszafelé, és rákerül azokra a szintekre, amik teljesen eltérő körülmények között jöttek létre. Nekünk ezeket mind ismerni kell ahhoz, hogy felhasználhassuk a gazdálkodásban. **A talajok jellemzésekor el kell jutni oda, hogy meg tudjuk mondani, milyen mélységben, milyen folyamatok és milyen jellemzők dominálnak, mert ezeket az információkat lehet hasznosítani a leginkább megfelelő agrotechnika kialakításában.** Ezek alapján tudunk olyan függvényeket gyártani, amelyekből megbecsülhetők a mennyiségek: a tőszám, az NPK, a növényvédő szer és így tovább. Azt gondolom, hogy nagyon itt van az ideje a talajosztályozási rendszerek megújításának. Ez a folyamat *Csákiné Dr. Michéli Erika* vezetésével Gödöllőn, a MATE-n elindult. Azonban a magyar talajtani szakma jelentős része konzervatív, és annak ellenére, hogy a környezetünkben és egész Európában szinte minden ország áttért a diagnosztikai osztályozási rendszerre, nálunk egyelőre még úgy tűnik, hogy nem sokan látják ennek a hihetetlen előnyét. **Pedig a talajhasználati szempontokat figyelembe véve ez az egyedüli lehetősége a talajok olyan szintű leírásának, hogy annak napi gyakorlati értéke legyen.**



Amennyiben a korábbi talajgenetikus térképeket, a híres üzemi térképeket elővesszük és megnézzük, azt láthatjuk, hogy azokon megpróbálták táblásítani a területeket úgy, hogy azok lehetőleg homogén talajtani és domborzati adottságokkal rendelkezzenek annak érdekében, hogy a növényállomány fejlődése is egységes legyen. Erre lehet törekedni, de a magyar domborzati-, kőzettani- és talajviszonyok változatossága miatt szinte lehetetlen feladat. Az üzemi genetikus térképeken talajtípusok meghatározásakor egy 100 hektáros táblára hozzávetőleg 2-3 talajfolt esett, a modern talajtérképezéssel ez a szám sokkal nagyobb. A precíziós eszközrendszerek szinte méterenként állíthatják az eszközeink technikai paramétereit, ezért ehhez kell felnőnie a talajvizsgálatoknak is. **A helyspecifikus gazdálkodásnak nagy szüksége van a diagnosztikára és a talajosztályozási rendszer olyan megújítására, ami már a folyamat legelején figyelembe veszi, hogy mire van szüksége a gazdának a termeléshez.** Neki az a fontos, hogy milyen tulajdonságegyüttessel rendelkezik az adott szelvény, és ezt kell pontosan leírni. Igyekszünk megfelelni ennek, és minél hamarabb átvinni a gyakorlatba. A diagnosztikai rendszerű talajosztályozás 90 százalékban elkészült, van egy működő osztályozási rendszerünk. Ez természetesen a világ összes osztályozási rendszeréhez hasonlóan a gyakorlati tapasztalatok alapján folyamatosan megújítandó és bármikor utólag lehet állítani rajta. Mivel minden egyes ország belső talajváltozatossága más, nem célszerű átvenni egy nemzetközi diagnosztikai rendszert, mert az nem olyan okos, hiszen a világ minden természet- és talajföldrajzi régióját le kell, hogy fedje. A magyar talajtani változatosság fő okait, a mélységeket, a kifejezettséget sokkal jobban meg lehet valósítani egy saját osztályozási rendszerrel. Arra persze figyelni kell, hogy ez átfedésben legyen a nemzetközi osztályozással, így bármikor lefordítható arra is. Ám azokon a határokon belül, amelyeket ez utóbbi mutat, igyekszünk magunkra sokkal jobban jellemző, részletesebb határokat meghatározni. **Nagyon fontos, hogy a Közös Agrárpolitika változásainak részét képezi a talajjavító, talajmegóvó, környezetkímélő gazdálkodás növekvő támogatása. A KAP pénzelosztása az ezekből fakadó esetleges bevételkiesést vagy költségtöbbletet igyekszik lefedni, ehhez azonban indikátorok kellenek.** Jellemezni és leírni szükséges a talaj tulajdonságait, amire szerintem a Stefanovits-féle talajtani osztályozás nem alkalmas. Ezért is van nagy szükség az új osztályozási rendszerre. Ráadásul a kisebb gazdaságok nem tudnak sokat költeni a talajtérképekre. Ezért segíteni kellene őket egy gyengébb felbontású diagnosztikai térképsorozat készítésével, amiről a főbb jellemzőket okosan felhasználva láthatják, hogy milyen adottságokkal kell számolniuk a termelés során. Ebben az Agrárminisztérium, az agrárfejlesztési stratégiák és a digitalizáció kulcsfontosságú szerepet tölt be. A tervek szerint a jövőben a talajvizsgálatok eredményeit egy standard adatlapon beküldve a vizsgáló laborba lehetővé válik, hogy az adatok földrajzi koordinátákkal együtt bekerüljenek egy országos talajadatbázisba. Az évente több 100 ezer, vagy akár millió talajvizsgálat eredménye és a hozzájuk tartozó szakértői vélemény így nem a fiókban végezné, hanem egy hatalmas és aktuális tudásbázist gyarapítana.

Ebből pedig a tudományos közeg olyan térképi adatbázisokat, indikátorrendszereket tud létrehozni, ami a gazdáknak és a szabályozó hatóságoknak is hasznos. A talajdiagnosztikát ebből sem lehet kihagyni, mert ha nem ismerjük a talaj összességét, akkor nem tudjuk, hogy egy érték az adott tartományon belül jó, rossz vagy éppen gyenge. Ezért az értékeket a klimatikus talajképződési adottságok által meghatározott eloszláshoz kell illeszteni – mondta Dr. Dobos Endre.

Miskolcról újra Nyugat-Magyarországra utaztunk, ahol Somogy megye déli részén, a Zselicben dolgozik a Westerheide Kft. növénytermesztési ágazatvezetője, **Schuck Tibor**.

MEGBECSÜLIK ÉS MEGTARTJÁK A TERMŐTALAJT A ZSELICBEN

A fő tevékenység itt a szántóföldi növénytermesztés, de kertészettel és állattenyésztéssel is foglalkoznak. A vetésforgójuk vegyes, átlagosan 10–12 kultúra alkotja. A klasszikus haszonnövények mellett nagy területen termesztenek durumbúzát, étkezési napraforgót és popcornnak való kukoricát, továbbá fontos növényük a szemes cirok is. A gazdálkodásuk lényeges része a vetőmag-előállítás: bíborhere, facélia és olajretek is kerül a talajokba. *„A vezérlő elvünk az, hogy igyekszünk egyensúlyozni az extenzív és az intenzív gazdálkodás*



között, így a legjobban kihasználni a mozaikos vidék adta lehetőségeket. Erdő, szántó és gyep, majd ismét erdő, szántó és gyep váltakozik, amivel igyekszünk megőrizni a termőtalajt és a biodiverzitást a dombos vidéken" – mondta az óvári gazdász.

MENNYIRE KELL ODAFIGYELNI A TALAJRA A ZSELICBEN?

Maga a talaj is limitáló tényező, mert az agyagbemosódásos erdőtalajaink löszön helyezkednek el, így savanyú a pH-juk, ami ellen védekezni kell. **Másrészt pedig nincs egyetlen sík tábla sem az általunk művelt területeken, így sokszor érezzük azt, hogy kifolyik a lábunk alól a talaj. Komoly veszteségeket szenvedtünk el az egyre szélsőségesebb időjárási jelenségek miatt.** A gyakori, intenzív, nagy esők olyan eróziós károkat okoztak, amelyek ellen tennünk kellett. Igyekszünk talajkímélő módon, csökkentett menetszámmal dolgozni. A nyáron lekerülő növények után egyből a tarlóba vetünk zöldtrágyanövényeket, amelyeket nem is dolgozunk le télire, mert ha terminálják, lezúzzuk azokat, a gyökerek erősítette réteggel egyben tartjuk és megóvjuk a termőtalajt. A gyakorlat kísérleti fázisban van, idén harmadjára csináljuk. A művelés elve, hogy az el nem munkált terület nagyon jól megtartja a talajt, nem csúszik a domboldalról, ráadásul jól tartja a vizet. Tavasszal pedig tárcsázással, vagy szükség esetén egy késes lazítóval kiegészítve kezeljük a területet, és tudunk is bele vetni. Az Erdészeti Tudományos Intézettel közösen dolgozunk egy agrárerdészeti programban, amely során a nagyüzemi termelésbe beilleszthető mezővédő fásításokat hozunk létre. A fák és cserjék elhelyezésének célja, hogy lassítsák a víz lefolyását és csökkentsék a kimosódást a nagy, nyílt lejtősíkokon.



HOGYAN VÉGZITEK EL A TALAJELŐKÉSZÍTÉST?

Nálunk nagyon jól bevált a talajtakarás, a zöldtrágyanövények vetése, és nem csak a zöldítés miatt. Ha nyitva hagyjuk a talajunkat, távozik belőle a szén, ezért igyekszünk nagyon, hogy mindig legyen takarás a felszínen. Azzal, hogy nem no-till technológiával, hanem legalább egy talajműveléssel dolgozunk, a mezei pocok és a fuzárium sem okoz gondot. Arra fel kell készülni, hogy a gyomosodás erősebben jelentkezik, de mivel nem biogazdálkodásról van szó, ez a kihívás vegyszerekkel jól kezelhető. **Ami itthon még nem annyira elterjedt, hogy a repcetarlót aratás után meghagyjuk és megvárjuk, hogy a növény a talajfelszínen kicsírázzon és utána végezzük el az első műveletet.**

MILYEN ROSSZ TALAJMŰVELÉSI PÉLDÁKAT KERÜLJENEK EL A GAZDATÁRSAK?

A legfontosabb a föld megerőszakolásának elkerülése. Nem szabad húzni az ekét a sáros földben, türelmesnek kell lenni, nem jó a szezon és a munka gyors befejezését erőltetni a talajkárosítás árán. Nem a dátumokat kell követni a talajműveleteknél, hanem ki kell lépni a rutinból. **Érdemes megfigyelni és mérlegelni a körülményeket, mert a talaj egy élő rendszer.** Egy elhibázott, vagy nem jókor végrehajtott művelettel nagy károkat lehet okozni benne és így a gazdálkodásunkban is.



HOGYAN TÖRTÉNIK AZ ALAPTRÁGYA-KIJUTTATÁS A MŰVELT TERÜLETEKEN?

Az alaptrágyázást és a meszezést talajszkennelés alapján történő zónakialakítás szerint végezzük. Ez nálunk talajfizikai adatok felhasználásával történik meg. Mi a német Agricon cég magyar leányvállalatával dolgozunk együtt 2013 óta, velük kezdtük el a differenciált alaptrágyázási projektünket, amelynek most már a 2. körét csináljuk. Monoműtrágyákkal dolgozunk, MAP-ot, vagy kálisót juttatunk ki helyspecifikusan. **A talajtérképek alapján a talajjavító anyagot, a meszet is differenciálni tudjuk a mérleges, ISOBUS-rendszeres szervestrágya-szóró gépünk használatával.** Folyamatosan, töltögetéses jelleggel, mérleg szerint pótoljuk vissza a tápanyagokat műtrágya formájában. A technológiánk fontos része, hogy nem ősszel, hanem tavasszal juttatunk ki foszfort és kálit a területeinkre, ami a tavaszi friss műtrágyahatás miatt nagyon fontos. Eleinte a MAP, káli- és pétisó sorrendet tartottuk, amivel háromszor kellett lejárni a

TÁMOGATÓK:
IKR AGRÁR
KOVÁCS-KER
MULTIVA CULTIVATING THE FUTURE
HORSCH Mezőgazdaság szenvedéllyel
otp Agrár
LEMKEN The Agronomy Company

táblákat. Aztán váltottunk egy jobban kivitelezhető megoldásra: a tő mellé rakjuk a foszfort, és csak a kálisót és a nitrogént juttatjuk ki a repítőtárcsás műtrágyaszóróval. Így egy menetet spórolunk azzal, hogy a Väderstad Tempo vetőgép átvette a foszforkijuttatás feladatát, mert a tőszám mellett a műtrágyát is differenciáltan tudjuk kiadni.

HOGYAN VALÓSUL MEG NÁLATOK A HELYSPECIFIKUS GAZDÁLKODÁS?

Amilyen elvárás van a mai kor színvonalához, és amit a gépek engednek, annak megfelelünk. **Differenciált az alaptrágya kijuttatása, a vetés és a meszezés, valamint az Augmenta nitrogénszenzorának használatával a nitrogént is így adjuk ki.** A témával kapcsolatban több szakmai tanácsot is meghallgatunk és meg is fogadunk, az adatokat pedig az AgroVIR rendszerben kezeljük. Mi is pályáztunk a mezőgazdaság digitális átállásához kapcsolódó precíziós fejlesztések támogatása című felhívásra, ha nyerünk, a következő lépcső egy Horsch permetező beszerzése lesz, amivel lehetőségünk lesz a növényvédelem differenciálására is.

MELYEK AZ ADATALAPÚ GAZDÁLKODÁS GYAKORLATI ELŐNYEI?

Az egész helyspecifikus, adatokra alapozott gazdálkodást egy egymásra épülő rendszerként kell kezelni, amiben mindennek a talaj az alapja. Annak az információit begyűjtve, elemezve és felhasználva a gazdálkodás adatai és a hozamtérkép segítségével nagyon jó következtetéseket lehet levonni a helyes megoldásokat illetően. Egyesével egyik sem nyújt olyan segítséget, mint a komplex szemléletű, adatalapú gazdálkodás. Az irodánk falán kiírtuk az alábbi mottót: *„Megalapozott tervek, pontos kivitelezés, megfelelő kontroll.”* Ez egészül ki a visszacsatolással, így alakul ki a rendszer a cégen belül, és így alkot egy teljes kört a technológiánk is.

EZEKKEL A TÉMÁKKAL ÉRKEZÜNK A KÖVETKEZŐ RÉSZBEN

Az Ezért kincs az agráradat sorozatunk decemberi részében az adatintegráció, a vállalatirányítási rendszerek és a döntéselőkészítés fontosságáról kérdezzük meg a témában tapasztalt szakembereket.



Az összeállítást az AGRO NAPLÓ felkérésére Csurja Zsolt óvári precíziós mezőgazdasági szakmérnök készítette.

Támogatási kérelem következő szakasza:
A „VP2 – 4.1.8 – 21 Mezőgazdaság digitális átálláshoz kapcsolódó precíziós fejlesztések támogatása” támogatási kérelem beadási határideje 2021. 10. 21.–2021. 11. 19.

A 2021-ben indult sorozat eddig megjelent szakmai anyagai a www.agronaplo.hu szakportálon olvashatók.



EZÉRT KINCS AZ AGRÁRADAT



Az Ezért kincs az agráradat sorozatunk évzáró részében az adatintegráció, a vállalatirányítás és a döntéselőkészítés szerepéről és hasznosságáról beszélgettünk a témában jártas szakemberekkel.

XI.

Költséget és időt kímél az agráradatok felhasználása

A cikksorozat decemberi részében a precíziós – helyspecifikus – gazdálkodás egy olyan sarokpontjához értünk, ami sok esetben nem tisztult még le a gazdaságok, gazdálkodók körében. Ez a vállalatirányítási, illetve az adatgyűjtő rendszerek témája.

Érdemes megfontolni, hogy míg az általános értelemben vett adatgyűjtés minden gazdaság alapvető érdeke, a komplex vállalatirányítási rendszerek bevezetése inkább csak a közepes és nagyobb gazdaságok számára értelmezhető. A bemenő adatok értéke mindkét esetben azok megbízhatóságán alapszik, hiszen a hibás adatok mindkét megoldás esetén helytelen következtetéseket eredményeznek. A döntéshozatali folyamat során más szemléletet kíván az agronómus munkáját elősegítő adathalmaz felépítése és kezelése, és más megközelítést vár el a vállalatirányítást végző döntéshozóé – bár a két adatbázis elkerülhetetlenül támaszkodik egymásra. Most mindkét megoldásból egy-egy hazai gyakorlatban is széles körben használt eszközrendszert ismertetünk, hangsúlyozva, hogy számos egyéb agronómiai és vállalatirányítási rendszer is létezik.



Dr. habil. Milics Gábor, PhD,
a Magyarországi Precíziós Gazdálkodási Egyesület elnöke

Azonban a bemutatott rendszerek alapján is egyértelművé válik, hogy a validált adatgyűjtés nélkül egyik rendszer se állja meg a helyét: azaz az igazi kincs az agráradat!

Fejér megyében, közel 1500 hektáron termeszt szántóföldi növényeket a Szabadegyházi Agrár Zrt. A cég növénytermesztési ágazatvezetője, Harangozó László mesélt róla, hogyan működik náluk az adatalapú gazdálkodás.

AHOL A JÖVŐ JELEN VAN: ADATGYŰJTÉS, -ELEMZÉS ÉS DÖNTÉSTÁMOGATÁS

A betakarítási adatokon kívül a vetéstérkép és a megvalósulási térkép a rendszerük alapja, amit mindig visszaellenőriznek. Ez a műholdas módszerekkel, különböző hullámhosszúságon (NDVI, NDRE) távérzékeléssel felvett adatok feldolgozásával történik, ahogy minden egyéb tervezés is.

HOGYAN TISZTÍTJÁTOK, ELEMZITEK ÉS HASZNÁLJÁTOK FEL AZ ADATOKAT A DÖNTÉSTÁMOGATÁSHOZ?

A kombájnokból beérkező adatok rendelkeznek a legtöbb hibával, ezért ezeket tisztítani kell. Egyrészt a GPS, másrészt a kombájn működéséből adódó hiba is előfordul, például a vágóasztal kiemelése a forgókban és a végekben okozhat ilyet, de ezeket le tudjuk szűrni az informatikai adatfeldolgozó rendszerekkel. Az is kihívást okoz, ha 3 kombájnunk megy egyazon táblában. Ha csak egy megy, a GPS-adatból a rendszer pontosan tudja, hány sort zárjon és nyisson automatikusan. A 3 gép automatizált sorelzárása az adatfeldolgozásnál és a hozamtérképezésnél viszont sok hibával terhelt lehet, ha a kezelő nem koncentrál eléggé a sorelzárásra.

Ezek javítására léteznek matematikai modellek, amelyekkel simíthatóak, egységesíthetőek az eredmények annak következtében, hogy az egymással szomszédos területrészek hasonulnak egymáshoz. Szerencsére kevés az olyan eset, amely negatív irányban

befolyásolja a hozammérő eredményeit. Ezeket is meg lehet oldani, de nehezebb. Mi Nagy Bence támogatásával az Ag Leader és az SMS Basic rendszereket használjuk, amelyek azonos platformon dolgoznak. **Az eszközök kommunikálni tudnak egymással, az egymáshoz viszonyított helyzetük a táblán belül megvan. Ezzel az automata sorelzárás és a hozammérő felvételezési pontok kijelölése, valamint az adatfeldolgozás megoldott. A vetőgépek, a permetező és a traktor szintén mind kommunikálnak egymással.** A vadkár, a taposás, a növényvédelem és a pontatlan vetés okozta hibákat elég nagy pontossággal megtaláljuk a megvalósulási térkép felhasználásával.



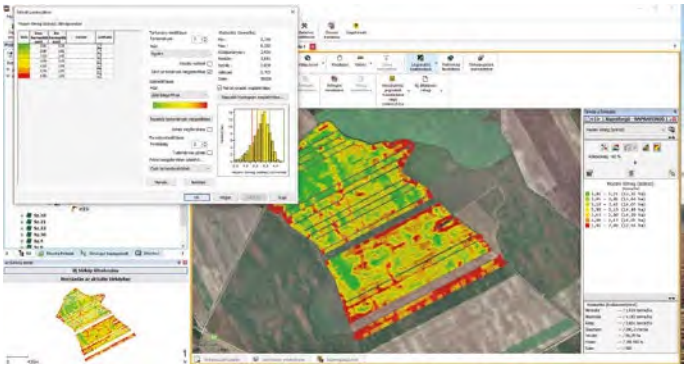
A felvételezéseket drónnal végezzük, a területek zömén állományfotó készül. A képek feldolgozásánál már vannak sejtéseink a problémákra, ezekkel tovább szűkítjük a hozammérő hibáinak számát. Igyekszünk minél több helyszínen elvégezni a felvételezést, de ez is időbe telik. Fontos, hogy táblánként külön mérjük a beérkező termény mennyiségét, így egyes fajták esetén pontosan ismerjük a nedvességtartalmakat, azonos fajták esetén pedig az eltérő nedvességtartalmú részeket. A különböző érési folyamatokat is nyomon tudjuk követni, ezáltal a fajtaválasztásra is nagyon jó ajánlásokat tudunk adni. Fontos tudni, hogy melyiket melyik táblára szabad, vagy nem érdemes használni. Kukoricánál ez nagyon lényeges, és a gabonaféléknél is alkalmazható, de azoknál kisebb a jelentősége, mert a szakember előzetesen eldönti, hogy milyen érési kategóriát választ a korai, közép, kései lehetőségek közül.

MENNYIRE TÁMASZKODTOK SZAKTANÁCSADÓKRA?

Az idő szűkösségét figyelembe kell venni. Meg lehet csinálni házon belül is a kapcsolódó feladatokat, de egy ember teljes munkaidejét felemészti. Tehát vagy egy főállású munkatársat vagy egy szolgáltató céget veszünk igénybe. Mi az utóbbit választottuk.

HOGYAN HASZNÁLJÁTOK AZ ADATINTEGRÁCIÓT?

Mi az Agro Aim és az AgriDron szakértő csapatát bíztuk meg a szolgáltatással, ők dolgozzák fel az adatok többségét, amelyek alapján kialakítják a különböző zónákat és tőszámmodell-javaslatokat készítenek. Összedolgozunk velük a folyamatokban, a saját drónos képeink is az ő rendszerükbe kerülnek bele. **A legelején az a legfontosabb, és mindennek az alapja, hogy a gyakorlati szempontok alapján, jól alakítsuk ki az adatintegráció ökoszisztémáját. Ha ez megvan, egyszerűen be lehet dolgozni a különböző adatokat és a feldolgozás is zökkenőmentes lesz.** A szolgáltatók a begyűjtött adatokból megcsinálják a talajvizsgálati térképek szerint lehatárolt zónákat, majd talajvizsgálatot végeznek és elkészítik a műtrágyázási tervet. Természetesen ez utóbbinál a kultúra és elővetemény terméshozama határozza meg a következő évet. Ez hatóanyagra és műtrágyatípusokra meghatározott.



Az adatfeldolgozás után a térképek alapján tesznek egy változó tőszám- vagy csíraszám javaslatot, ami nekünk eddig főleg kukoricában volt érdekes, de jövőre a kalászosban is elkezdjük a differenciált vetést. Azért érdemes, mert a réti talajoktól a homokos vályogig mindenféle talajtípus előfordul egy táblán belül, a heterogén terület adottságai miatt. Így aztán lehetne változtatni a technológián, mert a vetőgépünket úgy választottuk ki, hogy alkalmas legyen az aprómag-differenciálásra is.

HONNAN TUDOD, HA ROSSZ AZ ADAT?

Azért vannak a műholdas felvételek és a drónos vizsgálatok, hogy kiszűrhessük ezeket. A traktor monitorja által készített vetéstérképet össze lehet vetni a repülés felvételével, így kiderül, hogy hiba történt-e a vetésben, vagy a számítógép hibahatárán belül van-e még az eltérés. A későbbiekben pedig a taposási és a vadkárt is fel lehet becsülni drónnal, aminek az eredményét a kombájn hozammérőjének adatai is visszaigazolják. A növényvédelmi technológia hibáját sajnos nem igazolja vissza megbízhatóan. **Ha például a nem megfelelő növényvédelmi kezelés okán gyomosodás alakul ki az állományban, drónnal nem biztos, hogy látható, mert állomány alatt van.** Aratáskor pedig a kezelő nyilván nem jegyzetel, de a hozammérő megmutatja, a termés mennyisége akár feleződhet is. Ezeket a felületeket érdemes műholdas elemzésnek is alávetni, ugyanis az NDVI-, NDRE-felvételek vizsgálatával fény derülhet a problémára. A sok gyakorlat, a térképek gyakori vizsgálata és a területismeret hozzásegít a megelőzéshez.

MILYEN ELŐNYÖKET HOZ NEKTEK AZ ADATGYŰJTÉS ÉS AZ ELEMZÉS BEÉPÍTÉSE A GAZDÁLKODÁSBA ÉS A TERVEZÉSBE?

Az első évben egy tonnát tudtunk hozni a kukoricán úgy, hogy nem volt zóna alapú térképezés a talajmintavételek alapján, és differenciált tápanyag-kijuttatás sem. A domborzat adottságai alapján két nagy részre lehetett osztani a területet, ahhoz igazodva változtattuk meg a tőszámot az NDVI- és NDRE-felvételek felhasználásával.

Visszamenőleg megnéztük a műholdfelvételeket és hozamtérkép adatokat, a hozameredményeket beépítettük a tőszámmodellbe és meghatározott fajtakukoricát választottunk. A tőszám beállítása úgy történt, hogy az üzemben általánosan vetett tőszámot ne lépjük túl, de alá se menjünk. Úgy differenciáltunk, hogy optimális legyen az eloszlás a táblán belül. Az eredmény, hogy a dombtető homokos területein, ahol előtte nem volt termés, 10–12 centiméteres csöveket neveltek a növények, ami táblaszinten 1 tonnás hozamnövekedést jelentett az ideális vetési körülmények között. Abban az aszályos évben pedig, amikor 100 milliméter csapadék hiányzott a tenyészidőszak alatt, a domb tetején szinte semmit sem termett az állomány, az aljában viszont a 92–95 ezer között vetett magas tőszám hozta a hektáronkénti 1 tonnás termésnövekedést. **Tehát a differenciálásnak köszönhetően az eltérő körülmények között is tudtuk ugyanazt a pluszeredményt hozni.**



A gazdálkodásunk fő célja a profit maximalizálása, ahogy elsődleges az emisszió csökkentése is. Ha 1 egység termés előállításához szükséges input anyag mennyisége kevesebb, mint a változtatások előtt, akkor jól dolgoztunk. **Az adatintegrációval, a vállalatirányítással és a döntéstámogatással minden folyamatot lefedünk. Legyen szó növényvédő szer foltkezelésről, műtrágyaeloszlás-változtatásról, gázolajfelhasználás-csökkentésről vagy kevesebb munkaóráról, mindenben jelentkezik a kedvező hatás.** A fejlesztés és a rendszerek használata természetesen egyúttal több feladatot is jelent, ám a befektetett munka meghozza az eredményt.

Ha a technológia terjedésével a megszokásból való gazdálkodást elhagyva, csak a talajvizsgálat alapján megvalósított tápanyag-gazdálkodásra térnek át a termelők, már nagyon nagyot nyernének ők és a világ is az óriási kibocsátáscsökkentés elérésével. Szerencsére már sok gazdatársat sikerült rábeszélni arra, hogy számoljon, gondolkodjon és cselekedjen észszerűen a tápanyag-gazdálkodás tervezésénél. Azzal, hogy figyelembe veszik az antagonizmusok és a szinergiák hatásait, és nem adagolják sem túl, sem alul a tápelemeket, máris jóval erősebb, egészségesebb állományt nevelhetnek, mint az azt megelőző években. **Az a véleményem, hogy a lehető legtöbb termelőnek kellene profi szaktanácsadást igénybe vennie, hogy a szakértők rávilágítsanak azokra a tényekre és összefüggésekre, amitől hatékonyabban lehet gazdálkodni az adott területen.** A precíziós támogatás 7 százalékos szolgáltatási kötelezettségével talán már jó lesz az irány. Mi a KFKI mellett a digitális átállást támogató kiírásra is pályáztunk, amiben többek között egy térkép alapon, változó dózisú kijuttatásra alkalmas kormányzott, szakaszolásra képes permetező beszerzése a cél.

MILYEN ADATOKAT GYŰJTÖTÖK, ÉS MILYENEKET TERVEZTEK GYŰJTENI?

A hozamadatokon kívül a talajhőmérséklet, a levegőhőmérséklet és a csapadék értékeit is mérjük, és tervezzük egy saját meteorológiai állomás rendszerbe integrálását is, amivel bejönnének a szél és a páratartalom adatai a rendszerünkbe. Így még több növényvédelmi előrejelzéshez kaphatunk majd támogatást.

MILYEN HIBÁKAT KÖVETTETEK EL ÉS HOGYAN JAVÍTOTTÁTOK AZOKAT?

Még mindig benne vagyunk a tanulási folyamatban. Sarkalatos pont a megfelelő ökoszisztéma meghatározása és létrehozása, valamint a vállalatirányítási rendszer használata. **A különböző monitorok, szolgáltatók, feldolgozási egységek, eszközök kiválasztásakor figyelembe vettük, hogy azok egy közös platformon működjenek. Ez eleinte nehézkes, de ha ez megvan, már csak szorgalom és türelem kérdése, és összeáll a rendszer.** Mivel minden gépbe nem tudunk beleülni, ezért kiemelten fontos, hogy a munkatársaknak is sajátja legyen a gondolat, hogy nagyfokú pontosság kell a jó adatgyűjtéshez.

MIK A LEGNAGYOBB KIHÍVÁSOK AZ ADATALAPÚ GAZDÁLKODÁSI RENDSZER GYAKORLATÁBAN?

Az egyik a megfelelően képzett munkaerő hiánya, a másik, hogy az adatfeldolgozás időben történjen meg.

MILYEN SZEREPE VAN NÁLATOK A VÁLLALATIRÁNYÍTÁSNAK?

Mivel minden beruházásról a tulajdonosi kör határoz, rendkívül fontos, hogy néhány gombnyomásra kapjanak információt a gazdálkodásról, a haszonról, a megtérülésről és a költségekről. Ezt pedig csak profi, naprakész vállalatirányítási rendszerrel lehet megvalósítani.

MIVEL DOLGOZTOK?

Csak tiszta adatok kerülnek be az SMS Basic programba, ami a mezőgazdasági tervezésnek és megvalósulásnak a rendszere. Fontos, hogy az összes táblaszintű bemenő adat mind pontos, kizárólag hibátlan információk mehetnek be. A nyomkövetési rendszerünk az ITineris, és az AgroOrg szoftvert is alkalmazzuk a munkánkhoz. **Ezt személyre szabtuk magunknak, így megtaláltuk benne a szükséges és elégséges feltételeket.** Itt is tervezünk előrelépést: a cégcsoporton belül egy nagyon komoly vállalatirányítási rendszeren dolgozunk, aminek része a mezőgazdaság is.



MIT NYERTEK EZZEL?

A vállalatirányítási rendszerbe bekerülő adat így is, úgy is megképződik és digitalizálva lesz, tehát adott. A jó rendszer pedig végletekig leegyszerűsíti és jelentősen lerövidíti a folyamatokat. Egy kattintásra minden megvan. Könnyebbé és pontossá teszi a tervezést, ráadásul mérhetetlen sok energiát takarít meg nekünk.

MI LESZ A JÖVŐBEN, HOVA JUTHAT EL VÉLEMÉNYED SZERINT A TECHNOLÓGIA?

A legnagyobb változás a drónok, a legnagyobb előrelépés pedig a növényvédelem terén várható, mert az van a legjobban lemaradva a precíziós gazdálkodás terén. Ehhez a jogi háttér és a növényvédő szerek fejlesztése még hiányzik, nagyon várjuk ezeket. Amennyiben a következő 5 évben a nagyobb és a kisebb gazdálkodók is meg tudják oldani a drónos permetezést, hatalmas előnyt jelentene a teljes magyar mezőgazdaságnak.

A repce és a napraforgó drónos deszikkálásával egy 10 milliós beruházás adott területmérettel 1 év alatt megtérülne. Ez jóval rövidebb, mint a vontatott vagy önjáró permetezőgépek esetén. Továbbá a jövőben érkeznek a részben autonóm rendszerek és robbanásszerű lesz az elektromos meghajtású gépek előretörése is.

MIT AJÁNLASZ AZOKNAK A GAZDATÁRSAIDNAK, AKIK ÉRDEKLŐDNEK AZ ADATALAPÚ GAZDÁLKODÁS ÉS A VÁLLALATIRÁNYÍTÁSI RENDSZEREK IRÁNT?

Vágjanak bele! Ne sokat hezitáljanak, mert megéri. Nem szabad feladni az első nehézségeknél, mert a befektetett munka hamar meghozza az eredményt.

HOL KÉPZED MAGAD, HOL TANULOD MEG A MODERN GAZDÁLKODÁSHOZ SZÜKSÉGES TUDÁST?

Mivel az ilyen tapasztalatokat nehéz összeszedni Európából, hiszen még csak most kezd gyakorlattá válni, többek között amerikai szakfolyóiratokat és szakcikkeket szoktam keresni. Természetesen ezeket az itteni körülményekhez kell adaptálni a feldolgozás során. Könyveket és internetes forrásokat olvasok, valamint igyekszem minél többet beszélgetni gyakorló szakemberekkel. Itthon pedig Székesfehérváron elvégeztem a Verőné Dr. Wojtaszek Małgorzata által vezetett Precíziós gazdálkodási szakmérnök/szakember képzést az Óbudai Egyetem Alba Regia Műszaki Kar Geoinformatikai Intézetében. A legtöbb információ viszont mindig kint van a földön. Azokat be kell gyűjteni, időt kell szánni az elemzésükre és így valósítható meg a leghatékonyabb adatalapú gazdálkodás.

Székesfehérvár után Sárvár következik:
az újdonságokra nyitott **Pusztavámi Márton** mutatta be, hogyan javítják és támogatják a cégcsoportjuk hatékonyságát az adatintegrációval.

PÉNZÜGYI ÉS AGRÁRSZEMPONTBÓL IS RENGETEGET SEGÍT A VÁLLALATIRÁNYÍTÁS

Arról, hogy miért érdemes az agráradatokat rendszerezni és hogyan lehet beépíteni a gyakorlati termelés hatékonyságának növelésére, a Karyon Group tulajdonos-ügyvezetője, Pusztavámi Márton beszélt.

HOL ÉS HOGYAN GYŰJTITEK AZ ADATOKAT?

A sárvári központú Karyon cégcsoport Vas, Győr-Moson-Sopron és Veszprém megyében, összesen 388 táblán végez szántóföldi növénytermesztést, a három fő kultúránk a búza, a repce és a szója. A talajaink nagyon változatosak, a Vas megyei, Rába mellett elterülő részeken egy táblán belül az öntés-, a homokos, a kavicsos és a barna erdőtalaj is előfordul. A Rábacsorna közeli területeink is hasonlóan mozaikosak, a talajok itt is a folyóvölgy kialakulásának szeszélyeit követik. **Ezt a változatosságot nagyon nehéz Excel-táblázatokban kezelni, mégis van, akinek sikerül: ő az édesapám, akinek csodával határos módon a fejében van az összes információ. Ezzel együtt a digitális nyilvántartásra is szükség van.**



Az adatgyűjtést és -értelmezést két szempontból közelítettük meg: az egyik a mezőgazdasági, a másik a gazdasági oldal. 7 évvel ezelőtt kezdtünk el olyan szoftvert vagy vállalatirányítási rendszert keresni, ami az elvárásaink szerint programozható. Sajnos falakba ütköztünk, nem találtunk olyan céget, amely mindkét területhez jól ért. Több próbálkozás után jutottunk el az AgroVIR csapatához, velük 2020 nyara óta dolgozunk együtt. A közös munka kezdetén egy blokkal, a mérleg programmal és a tárolás koordinálással indultunk el, majd folyamatosan bővítettünk, és elkezdtük használni az egész rendszert. A modulok nagyon nagy részét alkalmazzuk a cégeinknél. **Nagyjából 1,5 éves tapasztalattal kijelenthetem, hogy ami azelőtt 6 éven át nem jött össze, az most egy év alatt sikerült. A mérlegeléshez, a tároláshoz, a földnyilvántartáshoz, a számlázáshoz és még számos feladathoz rendelt funkciót használnak a munkatársaink.** Minden gépkezelőnknek fent van a telefonján az alkalmazás, amin rögzítik a munkameneteket, ez az elsődleges gyűjtési pont. A folyamat az irodában halad tovább, ahol az egyik kolléganőnk kontrollálja, szűri és jóváhagyja az információkat a könyvelés számára.

HOGYAN TISZTÍTJÁTOK, ELEMZITEK ÉS HASZNÁLJÁTOK FEL AZ ADATOKAT A DÖNTÉSTÁMOGATÁSHOZ?

A területeinket körzetekre osztottuk. A tervünk, hogy azokon belül nézzük az adatokat a terméshozam és a pénzügyi eredmények szempontjából is. Egy teljes év adatai most már megvannak, azok elemzése a mostani, év végi időszak feladata. **Azt szeretnénk látni, hogy melyik körzetben, melyik növény és hogyan teljesít, valamint táblaszintű bontásokra is kíváncsiak vagyunk, hogy szelektálni tudjuk azokat a területeket, amelyeken veszteségesen gazdálkodunk.** Fontos, hogy a táblán belüli adatokat a betakarítási térképekből nyerjük, és ismerjük a területeket és azok sajátosságait.

Ezekre ráerősítünk az adatokkal, így jobban tudunk szűrni, vagy kimutatni a hibásnak gondolt részeket. Amiben a vállalatirányítás nagyon előrevitt minket, az az irodán belüli adatkezelés, a szűrések és a táblázatok elkészítésének gyorsasága. Azt, ami eddig hetekbe tellett, most két gombnyomásra megkapjuk, például a körzetenkénti bontást az idei búzabetakarításról, amihez mellérendeltük a csapadékviszonyokat, így kimutatható volt az is, hogy mekkora termés volt ugyanazon technológiát alkalmazva. Ebből tudtuk meg pontosan, hogy a 30 milliméterrel több eső hatására 2–2,5 tonna pluszbúza termett egy táblarészen belül. **Az adatintegráció nagyon felgyorsítja a rendszerünket és rengeteg időt spórol meg a munkatársainkak.** Ez a feladat tavaly még 3 napig tartott volna, most 30 perc alatt készen voltak az adatsorok.



HONNAN TUDOD, HA ROSSZ AZ ADAT?

A rendszerben vannak ellenőrzési pontok, amiket beállítottunk, ezek segítenek a szűrésben. Például előfordult, hogy a kollégák aratáskor az egyik kisebb tábláról átmennek a nagyobba, a traktoros pedig ezt nem vette figyelembe, és azt az információt adta le, hogy az egész pótkocsit a kisebben kapta meg. **Így keletkezett egy 7 tonnás repceátlag, aminek nagyon örültünk volna, de tudtuk, hogy valótlan. Az ellenőrző adatsorokat megnézve a kollégák az irodában észlelik az eltérést, rákérdeznek, megbeszélik és javítják az adatokat, rendeződnek a sorok.** A mostani vállalatirányítási rendszerünk bevezetése előtt 2-3 hónapig tartott az adatok összesítése és ellenőrzése, most 2 hét alatt megvagyunk vele. Sokkal gyorsabb és egyszerűbb a munkavégzés a programmal.

MENNYIRE TÁMASZKODTOK A SZAKTANÁCSADÓKRA?

Szaktanácsadás nélkül a gyakorlatban egyik rendszer sem működőképes, ezért mi több szinten tartjuk a kapcsolatot az AgroVIR kollégáival. A bevezetéskor közösen határoztuk meg, hogy a rendszer melyik elemét ki használja. A pénzügyesek, a könyvelők, a földügyesek feladatainak megfelelő elosztása kulcsfontosságú a tökéletes működéshez.

MILYEN ELŐNYÖKET HOZ NEKTEK AZ ADATGYŰJTÉS ÉS AZ -ELEMZÉS BEÉPÍTÉSE A GAZDÁLKODÁSBA ÉS A TERVEZÉSBE?

Erről két történetet szeretnék elmesélni. Az egész fejlesztést az alapozta meg, hogy a feleségem, aki a cég könyveléséért felelős, az egyik este 5 dossziéval érkezett haza, letette maga elé azokat, majd megkért, hogy nyissam ki az Excel programot, és diktálja, hogy mit írjak a rubrikákba. 3 óra múlva készen volt egy 400 soros adatbázis, amiből 2 képlet alapján leszűrtük a keresett adatokat. Ennyit dolgoztunk ketten egy kattintásért. Megkérdeztem tőle, hogy ez milyen gyakori, amire azt válaszolta, hogy a könyvelés oldaláról, a hatóságok felé történő jelentésekhez olyan számokra van szükség, amiket csak ilyen gyűjtésekkel lehet beszerezni. **Ezután elkezdtük kutatni, mennyi időt vesz el a tevékenység az emberek munkájából, és kiderült, hogy rengeteget. Egyértelművé vált az igény a fejlesztésre, aminek megvalósításával a könyvelés és a számlázás adatainak egy jelentős része rögzül a rendszerbe, így gyorsabbá válik az adathoz jutás, ami a hatóságok felé történő adatszolgáltatást is megkönnyítette.**



A másik fontos terület a vezetői döntéstámogató rész, ami főleg a termelés oldaláról segít nekünk. Olyan pontos és fontos adatokat kapunk, amiket csak ilyen módon tudunk kinyerni. A megfelelő szűrésekkel eljuthatunk oda, hogy ezek a termelésben táblaszinten, vezetésben pedig körzet- és cégszinten tudnak iránymutatást adni. A növénytermesztés, a gépköltség, a géphasználat és az inputanyag-felhasználás adatai elemzés oldalról rendkívül nagy támogatást jelentenek. Az idei felvásárlási láz idején számba vettük és leszűrtük, hogy mennyi és milyen alkatrész, abroncs, AdBlue, műtrágya, növényvédő szer lesz elegendő a 2022-es évben és előrendeltük azok 70 százalékát még idei áron. A vállalatirányítási rendszernek köszönhetően ez az egész folyamat összesen 30 percet vett igénybe.

MILYEN ADATOKAT GYŰJTÖTÖK, ÉS MILYENEKET TERVEZTEK GYŰJTENI?

A vállalatirányítási rendszeren kívül az összes erőgépünk a MyJohnDeere rendszerét alkalmazza, több éve használjuk a programot. A gépteljesítmények mérésére az éves fogyasztás és az üzemóra mellé a költségoldalt is társítani tudtuk. Eszerint 3 gépcsoportra osztottuk a gépeinket: az elsőbe 200, a másodikba 200–350, a harmadikba pedig a 350 lóerő teljesítmény feletti traktorok kerültek. **A programunkkal összehasonlításokat tudtunk végezni, ami a gépstruktúra változásához is vezetett. Ki tudtuk mutatni, hogy milyen feladatokra melyik gép használata volt a legolcsóbb, ennek eredményeképpen pedig a nagyobb gépek használata felé mentünk el, mert hatékonyabban tudunk velük dolgozni.** A MyJohnDeere rendszer a gépek cseréjének meghatározásában is segít: a reggeli feladatok elosztásakor általában 70 e-mail vár rám azzal kapcsolatban, hogy melyiknek mi az aktuális hibája. Ez alapján sokszor előbb tudom, mi történt az adott traktorral, mint hogy a traktoros felhívna vele.

Az adatgyűjtés napi feladataihoz 6 mérlegünket alakítottuk át digitális mérlegfejegységekre, amik képesek kommunikálni a vállalatirányítás interfészeivel. A talajmintavételeket saját magunk végezzük el RTK-jel és GPS-meghatározás alapján.

TÁMOGATÓK:
BAYER
AXIÁL
Szívvel, lélekkel!
Gépek, alkatrészek, szerviz
Valkon
BASF
We create chemistry
otp Agrár
HORSCH
Mezőgazdaság szenvedéllyel



Ám a rendszer, amiben gyűjtöttük az adatokat, nem volt kompatibilis az AgroVIR és a MyJohnDeere rendszerekkel. Így a több mint 10 év mintavételezésének, a kombájnok hozammérési térképeinek feldolgozása külön szakember, vagy külsős cég bevonását igényelné, hogy azok folyamatosan karban legyenek tartva. Technológiailag már kész vagyunk erre, de emberi erőforrással egyelőre még nem állunk úgy, hogy ezekből visszafelé dolgozva kijuttatási térképeket készítsünk. A csapadékadatokat analóg rendszerrel mérjük, ezt egészítjük ki sikeres pályázat esetén önműködő meteorológiai állomásokkal, amelyek már hőmérsékletet, talajnedvességet, páratartalmat és besugárzást is mérnek.

MELYEK A LEGNAGYOBB KIHÍVÁSOK AZ ADATALAPÚ GAZDÁLKODÁSI RENDSZER GYAKORLATÁBAN?

A sok adat értelmezése és annak hasznos gyakorlatba illesztése. De szerencsére mindig van, ami és aki segít ebben, így kis lépésekkel, fokozatosan előre tudunk jutni.

MILYEN SZEREPE VAN NÁLATOK A VÁLLALATIRÁNYÍTÁSNAK?

Hatalmas. Az viszont fontos, hogy egészen más a vízió és a napi szintű működés kihívása. Ha a napi feladatoktól eltávolodunk, és messzebbről nézzük, rendkívül jó perspektívát jelent. **Nagy előnyt jelent, hogy pontos piaci információkat kapunk, amelyekkel minden pénzügyi, gazdasági döntés több adat ismeretében születhet meg. Ráadásul a pályázatoknál, a támogatásoknál és a hitelezéseknél villámgyorsan tudunk adatokat szolgáltatni a hatóságok és a bankok részére.** A gyorsulás mértékét jól mutatja, hogy van egy olyan munkatársunk, aki korábban a banki szektorban dolgozott, és a negyedéves monitoring adatokat küldte a hitelező pénzintézet felé. Ő ősszel 2 hónapot töltött ezzel, amit a vállalatirányítási rendszer használatával 2-3 napra tudtunk csökkenteni.

MILYEN ADATINTEGRÁCIÓS VAGY VÁLLALATIRÁNYÍTÁSI FEJLESZTÉSEKET TERVEZTEK?

Jelenleg a meglévő rendszerünk 90 százalékos kihasználása és a rutinszerű alkalmazás a cél, ehhez fontos, hogy a megfelelő kérdésekre a megfelelő válaszokat kapjuk az adatok átböngészésével. **Informatikai oldalról pedig a továbblépést a gépek integrációja jelentené, amiben a traktorok is a vállalatirányítási rendszerbe küldenék az adatokat.** Ehhez az interfészek és az adatok harmonizálására, azok egységes kezelésére van szükség, ami egyelőre nem egyszerű. Két szolgáltatás vagy két cég között sokszor nem átjárhatóak az adatok, a gyártók egy része nem akarja kiadni azokat.



MILYEN KONKRÉT FEJLESZTÉSEN DOLGOZTOK MOST?

A KITE szakértőivel jelenleg egy olyan program tesztelésén dolgozunk együtt, amivel előre meg lehet majd mondani, hogy mikor, milyen beavatkozásra lesz szükség a traktorok karbantartásához. Ehhez a John Deere Big data adatgyűjtési és elemzési rendszerét használjuk. Az elképzelés alapja, hogy a hibakód jelentkezésekor a program jelzi, mi fog történni, majd automatikusan megrendeli a javításhoz szükséges alkatrészt.

HOL KÉPZED MAGAD, HOL TANULOD MEG A MODERN GAZDÁLKODÁSHOZ SZÜKSÉGES TUDÁST?

A magyar online mezőgazdasági platformokon kívül a német Topagrar és az angol Farmers Weekly portáljait olvasom, ezeken folyamatosan hasznos és jó anyagok jelennek meg. Rendszeresen járunk hazai és nemzetközi szakkiállításokra, és a Nemzeti Agrárgazdasági Kamara is elég sok információt ad nekünk.

MIT AJÁNLASZ AZOKNAK A GAZDATÁRSAIDNAK, AKIK ÉRDEKLŐDNEK AZ ADATALAPÚ GAZDÁLKODÁS ÉS A VÁLLALATIRÁNYÍTÁSI RENDSZEREK IRÁNT?

Mindenképpen vágjanak bele, és legyenek türelmesek, mert ez a jövő. A gazdáknak rendkívül sok feladatuk és kihívásuk van, ami mellé az ISO, a GNP, az ISCC és az egyéb certifikációknak való megfelelési kényszer mind nagyon sok adatszolgáltatást kíván. A megfelelően vezetett vállalatirányítási rendszer sok feladat elvégzését és a döntéshozatalt is jelentősen megkönnyíti. 1,5 év tapasztalat után azt gondolom, hogy ez a megfelelő út.



Az összeállítást az AGRO NAPLÓ felkérésére Csurja Zsolt óvári precíziós mezőgazdasági szakmérnök készítette.

Köszönjük, hogy figyelemmel kísérte az Ezért kincs az agráradat c. sorozatunk 2021. évi szakmai anyagait.
A www.agronaplo.hu szakportálon a XI rész megtekinthető.
A 2022-es évben folytatjuk!

Kubota/Kverneland csoport 80%-os részesedést szerzett az olasz Roc Company-ban

A Roc a legnagyobb gyártója Európában a rendfelszedő-dobos és szalagos vontatott és függesztett rendrakóknak, amelyek különösen a pillangós szálastakarmányok rendkezelésében játszanak kiemelkedő szerepet. Az olaszországi Poggio Torriana telephelyen működő ROC SRL vállalkozás egy termékkel, a rendfelszedős-szalagos rendképzőkkel és rendösszerakókkal ért el sikereket a pillangós szálastakarmányok betakarítása során a világon. Ezekkel a gépekkel minimális levélveszteséggel rakhatók rendre a pillangósok, amelyek ezután bebálázhatók, vagy leszecskázhatók. A ROC az RT sorozatú rendképzőit traktorokra elöl (front) vagy hátul függesztett, ill. vontatott kivitelben gyártja 3,8 és 12,2 m munkaszélesség közötti méretben. Ezen kívül önjáró kaszálógépekhez (Case IH/New Holland/McDon) is gyárt, a frontkasza helyére felszerelhető rendképzőket 8,4 m munkaszélességgel. A legkeresettebb típusai az RT630/RT760/RT880/RT1000. A ROC részéről *Denis* és *Raffaele Ubaldi* ügyvezetők, a Kubota/Kverneland részéről pedig *Shingo Hanada* CEO elnök írta alá. Ennek alkalmából kifejezték, hogy felgyorsítják a termékfejlesztéseket, bővítik a piacokat és digitalizált megoldásokkal segítik a precíziós gazdálkodási rendszereket.

Eilbote, 2021.

XII - XXII. RÉSZ

EZÉRT KINCS AZ AGRÁRADAT

2022



XII.	Tőszámkísérletek a Szigetközben	95
XIII.	Tesztelték a precíziós szolgáltatókat	101
XIV.	A legokosabb informátor a növény, attól kérdezünk meg mindent: Adatalapon a gyümölcsösben és a lombtrágyában is	107
XV.	Az átállás első éve az adatalapú gazdálkodásra a Felvidéken	111
XVI.	Kalászosok helyspecifikus növényvédelme és tápanyag-utánpótlása Alsódobszán	116
XVII.	A téradatok szerepe és jelentősége az agráradatok rendszerében	122
XVIII.	Betakarítás és hozammérés egy adatalapon működő gazdaságban, Letenyén	128
XIX.	Digitalizáció a tejtermelésben: adatalapon javítják a folyamatokat Jászárokszálláson	134
XX.	Informatikus és autószerelő testvérpár viszi a precíziós gazdálkodást Tóalmáson	142
XXI.	Rendszerben gondolkodva gazdálkodnak és fejlesztenek Hajdúböszörményben	146
XXII.	Újdonságok és fejlesztések Debrecenben: drónok, tartamkísérletek és adatalapú megoldások segítik a szakmérnöki képzést	152

EZÉRT KINCS AZ AGRÁRADAT



Az Ezért kincs az agráradat sorozatunk második évadjának első részében a kukorica és repce tőszámkísérletek gyakorlati eredményeit néztük meg a Szigetközben.

XII.

Tőszámkísérletek a Szigetközben

A modern gazdálkodók számára ma már egyértelmű, hogy a munkájuk szerves része lesz az adatalapú döntéshozatal. Még ha valaki nem is helyspecifikusan – precíziósan – gazdálkodik, az adatokra akkor is szüksége van. A rendelkezésre álló adatgyűjtő eszközök birtokában, illetve a kíváncsiságtól hajtva mindenki be tud állítani kísérleteket magának, hogy megtalálja a megoldást a saját területén a legjobb technológia és a leghatékonyabb input anyag használatával a legjobb hozam elérésére – mondta *Dr. habil. Milics Gábor, PhD*, a Magyarországi Precíziós Gazdálkodási Egyesület elnöke.



Dr. habil. Milics Gábor

Sokat segít persze, ha valakit egy diplomadolgozat megírása késztet az adatgyűjtésre, de hiszek abban, hogy a következő cikkben megismert példák nemcsak a dolgozat megírásának kényszeréből adódnak, hanem a fiatalos hozzáállás, a technológia folyamatos nyomon követése és az egyetemen megszerzett ismeretek egészséges ötvözete, nem elfeledve az idősebb korosztály bölcsességét. A fiatal gazdálkodó pár kísérletei, majd az eredmények ismertetése figyelemre méltó, hiszen azok alapján a környék gazdálkodóinak is érdemes elgondolkodniuk a hatékonyságnövelés, illetve a technológiaváltás lehetőségén, még akkor is, ha ezt az adottságok miatt nem precíziósan, pusztán észszerűen és okszerűen csinálják – fogalmazott a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem Növénytermesztési-tudományok Intézetének tanszékvezető egyetemi docense.

Győr-Moson-Sopron megyében, Mosonmagyaróvártól keletre, Kimle és Mecsér határában gazdálkodik közel 700 hektáron Megyimóri Gábor és családja. A szántóföldi növénytermesztést őszi búza, őszi káposztarepce, tavaszi árpa, napraforgó, kukorica és facélia teszi teljessé, az őszi vetések a területek közel ⅔-át teszik ki. Az alacsonyabb termőréteggel rendelkező táblákon nem szántanak, kultivátorral, vagy mélylazítóval dolgozzák meg a talajt, a kötöttebb földeken viszont forgatásos művelést alkalmaznak. A Széchenyi István Egyetem mosonmagyaróvári Mezőgazdaság- és Élelmiszertudományi Karán Drónirányító és -adatelemző szakirányú továbbképzési szakot végzett, jelenleg növényorvosnak tanuló fiatalemberrel beszélgettünk a repcében végzett kísérletekről.



REPCE ÉS KUKORICA TŐSZÁMOKKAL KÍSÉRLETEZETT A SZIGETKÖZI AGRÁRPÁR

„Az őszi káposztarepce fajták termésének mérése különböző sortávolságok alkalmazásával” című szakdolgozatában leírta, hogy nagyon sok múlik a jól megválasztott vetőgépen és beállításon.

Továbbá fontos a jól megválasztott sortáv, mert ezzel is költséghatékonyabban lehet dolgozni. Egyáltalán nem mindegy, hogy a hagyományoshoz képest a fele vetőmagmennyiséggel is el tudja vetni a tervezett területét, és közel ugyanazt a termésátlagot éri el. Ehhez kardinális kérdés a jól megválasztott hibrid, mert nem mindegyiket lehet beilleszteni a széles sortávú vetéstechnikába.

A nagyparcellás kísérletet Mecsér külterületén, öntés csernozjom talajon állították be. A területről 12 talajvizsgálati mintát vettek le. A kísérlet a terület középső részén került kijelölésre. Egy parcella mérete 5,8 hektár nagyságú volt, a pontos mérést ölező használatával végezték el. A terület előveteménye őszi búza volt, mely rengeteg szármaradványt hagyott maga után. Az időjárás megelőzően egész nyáron száraz volt. Augusztus 5-én 150 kg/ha DAP alapműtrágyát szórtak ki. A talajművelés – miután lekerült az őszi búza – 5–10 centiméteres mélységben végzett tarlóhántással kezdődött. Ezt követően a rengeteg szalma miatt még egyszer át kellett járniuk nehéztárcsával 15 centiméteres munkamélységben a területet. Az alapművelést egy kultivátorral végezték 25 centiméteres mélységben. További talajmunka a területen nem történt. 3 hibridet vetettek el, 12,5 (tehát gabona) és 75 centiméter sortávolságra 2019. 08. 31-én. A sűrűbb tőszám vetése egy gravitációs elven működő Väderstad Rapid 4 méter munkaszéleségű gabonavetőgéppel történt meg. A 75 centiméteres sortávolságú vetést egy pneumatikus rendszerű Kverneland Optima HD 6 kocsis szemenkénti vetőgéppel végezték el. Itt a meghajtó kerék forgásával állították be a távolságot a magvak között, ezáltal a tőszámot. Ez a vetőtárcsa a vetőtáskában forog. A tárcsákon apró furatok vannak, melyekhez levegő segítségével szívja oda a magot a gép. Ez egy körkörös forgásban van, mikor elér egy bizonyos pontot, megszűnik a vákuum és a mag a gravitáció hatására esik bele a vetőágyba.

A 12,5 centiméter sortávolság esetében 450 ezer szem/ha, a 75 centiméteres sortávolság esetében 220 ezer szem/ha magmennyiséget alkalmaztunk. A vetés mélységét 1,5–2 centiméterre állítottuk. Mindegyik hibrid repcevetőmagot 12,5 centiméterre, valamint 75 centiméterre is vetettünk – mondta ifjabb Megyimóri Gábor. Április 20-án a széles sortávval vetett repcében sorközkultivátorozást végeztünk el. A kísérleteket folyamatosan egy DJI Phantom 4 Pro V 2.0. drónnal felvételeztük a levegőből. Több képet készítettünk, melyek GPS-koordinátákkal rendelkeznek. Ezeket egy térinformatikai szoftver (ArcMap 10.8) segítségével vittük fel a rendszerbe. Ennek a programnak a segítségével összeraktuk a képeket és egy térképre exportáltuk. Majd ugyanezzel a programmal a betakarítógép hozamadatait szintén ráhelyeztük a térképre. Ez azért volt fontos, hogy a hozamadatokat precízen, pontosan ki tudjuk elemezni, nem mellesleg rendkívül látványos. Ezekhez a rendszerekhez egy hozzáértő gépkezelő nagyon fontos, mivel nagyon sok olyan adatot lehet begyűjteni a rossz beállítással, amit jó pár órába telik kijavítani. A kísérleti parcellákat egy 7,6 méter széles vágóasztalú John Deere S670i betakarítógéppel arattuk le. A vágóasztal kiegészítői a függőlegesen vágó repcekasza, valamint az elején lévő toldat voltak. A függőleges kasza azért volt fontos, hogy a vágóasztal szélén függőlegesen elvágja az összeborult repcét, így nem húzta össze a vágóasztal a széleken. A vágóasztaltoldat azt a célt szolgálta, hogy azok a becők, amiket felnyitott a motolla, illetve a terménybeszállító csiga, ne a földre potyogjanak, hanem a vágóasztalba essenek bele. Így kisebb volt a betakarítási veszteség. A betakarítógép egyrotoros cséplőrendszerrel rendelkezik. A gépen hozammérő berendezés és egy GPS-vevő antenna található. Így a begyűjtött adatokat elmenti a memóriájában, amiket később egy adathordozóra töltöttünk át, majd felvittük az AgLeader SMS programba, ahol elkészítettük belőle a hozamtérképet – mondta Gábor.

A vetést követően a kelés a 75 centiméterre vetett kísérletekben egységesen jó, robbanásszerű volt. A 12,5 centiméterre vetett kísérletekre az volt jellemző, hogy egyenetlen volt a kelés: valahol már 2 valódi levéllel rendelkezett a kis repcenövény, valahol viszont még csak akkor csírázott. A vetést követően többször volt jelentősebb csapadék a területen, ezzel a kelés feltételei jónak bizonyultak. A szalmakupacokba vetett magok hátránnyal indultak a 12,5 centiméteres vetésnél, mert a vetőgép a magokat a tetejére vetette, míg a 75 centiméteres sortávolságnál a vetőmélység mindig pontos volt. Mivel a gabonavetőgép tömörítő kerekei nagyon megnyomták a föld tetejét és erre még nagyobb mennyiségű csapadék esett, így a talaj felső rétege enyhén cserepesedett lett. A szemenkénti vetőgépnél a rengeteg szalma a sorközben nem engedte a talaj felső rétegét kiszáradni, így ott nem volt megfigyelhető a cserepesedett talajszerkezet. Így sokkal jobbak voltak a kelési eredmények szemrevételezés alapján, illetve a kezdeti fejlődés is eredményesebb volt.



A gabonavetőgéppel vetett sűrűsoros vetésnél látható volt egyenetlenség. A széles sortávolságra vetett repce homogénebb állományt alkotott. A növények kissé felnyurgultak, mert egymáshoz közelebb helyezkedtek el, így nagyobb növénymagasságot értek el, mint a gabona sortávú vetés. Megfigyelésünk szerint a 12,5 centiméteres sortávra vetett repcének kedvezőbb volt a gyomelnyomó képessége a 75 centiméteres vetéshez képest. Októberben az idő extrém száraz volt, ezért a repcenövények jellemzően kis vegetatív tömeget fejlesztettek. A gyökérnyakuk az átlagosnál jóval kisebb és vékonyabb volt. A gyökérnyak vastagsága az optimálishoz képest megközelítőleg csak a fele volt a hagyományosénak. A 2019-2020-as évi tél száraz volt, majd az április, május extrém száraz volt. Ezek a körülmények nagyon kedvezőtlen hatással voltak a repce számára. A virágzás is száraz időben történt, aminek elején több alkalommal volt 0 °C alatti a napi minimum hőmérséklet, ami hatására a repce levelén fagyás tünetei mutatkoztak (fehéredés a levélen, főhajtás lehajlás). A fagy hatása a virágkötésnél is érezhető volt.

Tavasszal a repceállomány jellemzően alacsony volt, kis vegetatív tömeget képzett a száraz körülmények hatására. A különböző vetésmódok közül nem volt megfigyelhető a különbség a fejlődésmenetben. A 75 centiméteres vetés kissé később virágzott. Ennek oka az lehet, hogy kevesebb a növény, több helye van a növekedésre, így később fordul át generatív fázisba – vélekedett Gábor. A fővirágzásban már egységesek voltak a különböző sortávra vetett növények, nem lehetett különbséget látni a 75 centiméter és 12 centiméter sortávú állományok között, egyöntetű virágzás történt. Az érésdinamikában különbség nem volt, és egységes becőképzés volt jellemző.

A betakarítás 2020. július 18-án történt meg a kísérleti parcellákon, melyeknek területe egyenként 5,8 hektáros volt. A kísérletet parcellánként aratták le. Az A kísérletben kapott két hozamdiagram között 2,7 százalék a különbség a 12,5 centiméteres vetés javára, ami elhanyagolható. Elhanyagolható a különbség a B kísérletben kapott hozamdiagramok alapján, hiszen a két parcella között csak 2,1 százalék a differencia a gabonavetőgéppel vetett javára. A C kísérlet parcellái közül a szemenkénti vetőgéppel vetett vetés teljesített jobban. A 75 centiméteres sortávú parcella 7,6 százalékkal tudott többet, ez ugyancsak elhanyagolható. Az eredmények alapján kimondható, hogy 52 százaléknál kevesebb tőszámmal is ugyanazt az eredményt lehet elérni.

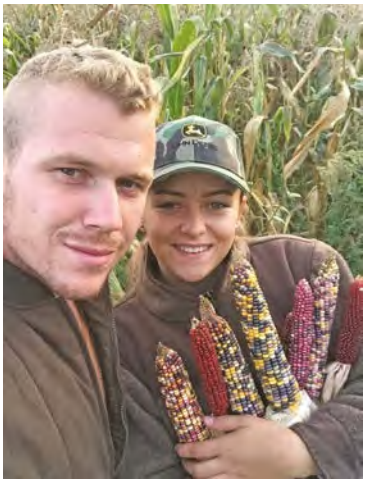
A kísérlet eredménye alapján kimondható, hogy a 75 centiméterre vetett kísérletnél 52 százalékkal kevesebb volt a felhasznált vetőmag. Az átlagok között számottevő hozamkülönbségek nem voltak. A két vetési mód között a legjelentősebb különbséget a kivetett tőszám adta. A területteljesítményt megvizsgálva elmondható, hogy a szemenkénti vetőgép esetében a maximum 11 km/h-ás munkasebesség érhető el, míg a gabonavetőgép alkalmazásakor nagyobb területteljesítményt lehet biztosítani. A talajelőkészítésben a sok szármaradvány nehézséget okozott, mivel nem lett beszántva a szalma, így azt összehúzta a kultivátor.

A repce kelése és kezdeti fejlődése a szemenkénti vetőgép használatakor egyenletesebb volt, mint a gabonavetőgép esetében – mondta Gábor. Megfigyeléseink szerint a kísérleti körülmények között, nagy mennyiségű gabona szármaradvány meglétével, a külön vetőkocsiból álló szemenkénti mélységtartása jobb volt, mint a gabonavetőgépé. Mindemellett a szemenkénti vetőgép cserepesedésre hajlamos, jó minőségű talajfelszint biztosított a repce számára, aminek eredményeképpen a repce kelése és kezdeti fejlődése egyenletesebb volt, mint a gabonavetőgéppel vetett területeken.

A folyamatos megfigyeléseink alapján kimondható, hogy a széles sortávra vetett növény mindig kicsit erősebb volt a 12,5 centiméteres vetéshez képest. A széles sortávval vetett repcénél lehetőség adódott a sorközművelés alkalmazása, mely munkafolyamat talajra és növényre gyakorolt pozitív hatása bizonyított, mindemellett a gyomirtás hatékonyságát is növeli. A 75 centiméteres sortávú repce termesztéstechnológiájában a mechanikai gyomirtás lehetőségének is lehet jelentősége. Megfigyelésünk szerint a gabonasortávú termesztés számottevően jobb gyomelnyomó képességet biztosít a repce számára. A széles sortávban termesztett repce a talaj teljes takarását csak virágzás előtt biztosította. A későbbiekben a repce talajtakarása teljes volt, tehát a 75 centiméterre vetett repce hasonlóan a gabonasortávra vetetthez, képes a teljes területet takarni. Aratáskor mindegyik vetést könnyen be lehetett takarítani, amihez fontos volt olyan betakarító asztallal rendelkezni, melyen van oldalkasza és repcetoldat. Ezen kiegészítők nélkül jelentős lehet a betakarítási veszteség. Összeségében elmondható, hogy a 75 és 12,5 centiméter sortávval vetett repce azonos/közel azonos termést képes produkálni. A két technológia között a felhasznált vetőmagmennyiségben jelentős különbség mutatkozott, a csökkentett vetőmagnorma pedig nem okozott terméskiesést – fogalmazott Gábor.

Kukorica tőszámkísérletet végzett Gábor menyasszonya, Domonkos Virág, aki szintén Mosonmagyaróváron végzett, jelenleg növényorvosi szakon tanul és 2015 óta kapcsolódik aktívan a mezőgazdasági szakmához.

PÁRBAN A SZAKMÁBAN IS



A fiatal hölgy a „Kukorica terméselemzések különböző tőszámbeállítások mellett” című szakdolgozatában arra volt kíváncsi, hogyan reagál a kukorica a sorközök sűrítésére, illetve az ikersoros vetésre. Vizsgálta a vízleadó képességet, illetve a talajban lévő tápanyagfelvételt és azt, hogy konkurensei lesznek-e a növények egymásnak. Foglalkoztatta még az a kérdés is, hogy a cső súlyára, átmérőjére és hosszára kihatással vannak-e a különféle tőszámok.

A helyszíne egy ugyancsak öntés csernozjom talajon található 10,8 hektáros tábla volt, melyből a kísérlet területe 0,92 hektár, amiről 2019 nyarán búza lett betakarítva, ezután egy tárcsával munkálták el a tarlót. Ezt követően facéliát vetettek oda október végén. Az enyhe tél miatt nem fagyott el a facélia, így meg tudott erősödni. Ezért volt szükség a növény beforgatása előtt április 6-án glifozáttal való kezelésre (4 l/ha). Április 16-án 46 százalékos karbamid műtrágyát juttattak ki, ezt követte egy 15 centiméter mély kultivátorozás.

Elővetemények a megelőző években:
1. facélia
2. búza
3. repce
4. búza
5. napraforgó

Vetés előtt a talaj megfelelően el volt munkálva a kukorica számára. A felszínen a facélia elszáradt szármaradványai voltak láthatóak néhány helyen, de nem vált tőle egyenetlenné a talaj. Szerkezete aprómorzsás, porhanyós volt. Öntözés nincs a területen. A kísérletben használt vetőmag egy FAO 340-es érési idejű szemes hasznosítású hibrid kukorica volt, melynek ezermagtömege 414 gramm. Átlagos a növénymagasság, és a csövek elhelyezkedési magassága is. Virág szerint egy csövön jellemzően 14–16 sor van és ideális az április eleji vetés ezen vetőmag számára. A vetőmag egy I. generációs hibrid, melynek fémzárolási ideje 2019 januárja, termelője Magyarország. A vetés napja 2020. április 18-a volt. A legalacsonyabb hőmérséklet 10 °C, a legmagasabb 24 °C volt ezen a napon. Összesen 6 darab mezoparcellát állítottak be.

Mindegyik parcella 300 méter hosszú, valamint 4,5 méter széles, a vetés mélysége 6 centiméter – mondta Domonkos Virág. A 2 darab 45 centiméter sortávú parcella vetését az SPC vetőgéppel, a 75 centiméteres és az ikersoros vetéseket pedig a Kverneland vetőgéppel oldottuk meg. Azért volt szükség kétféle vetőgépre, hogy mind a 6 parcella egy napon, és lehetőleg ugyanazon napszakban

legyen vetve. A kocsik összehúzása a Kverneland vetőgépen egy egész napos munka, így a vetést nem lehetett volna egy napra besűríteni. Ennek a munkaszélessége 1,8 méter. Ezzel az ikersoros vetést úgy valósítottuk meg, hogy 45 ezerre beállítottuk a hektáronkénti tőszámot, elvetettünk egy sort, majd mellé vetettünk 22 centiméterrel eltolva egy másik sort – fogalmazott.

PARCELLA SORSZÁMA	SORTÁVOLSÁG	HEKTÁRONKÉNTI TŐSZÁM (DB/HA)
I.	45 cm	75000
II.	45 cm	90000
III.	75 cm	75000
IV.	75 cm	90000
V.	ikersoros 75 cm	75000
VI.	ikersoros 75 cm	90000

Csapadékmentes volt a tél. Az április és a május teljesen száraz volt, az első számottevő eső május végén esett. Ezt követően jó volt a csapadék eloszlása és mennyisége. A szeptember és az október csapadékos volt, ezért lassú volt a kukorica érése, és magas maradt a szemnedvesség.

A kukoricafejlődés felvételezése szemrevételezéssel történt. A kísérletről ugyancsak a DJI Phantom 4 Pro v2.0 drón használatával készítettek felvételeket. A drón minden képhez GPS-koordinátát rendel, így azt később fel tudták használni a térinformatikai rendszer segítségével, hogy ábrákat tudjanak készíteni a szemléltetéshez. A betakarítás előtti felvételezés október 19-én történt kézi mintavételezéssel.

A 300 méter hosszú parcellákat Virág felosztotta 3 részre, így 50 méteren, 150 méteren, és 250 méteren vett mintát. Ezt a mintavételezést mind a 6 parcellában megismételte, így összesen 18 vizsgálandó adathalmaza keletkezett. A mért paraméterek a következők voltak: tőszám, csövek hossza, csövek súlya és a csövek körmérete. Minden eredményből átlagot számolt.

A betakarítás időpontja november 5-e volt. A kísérletet egy 6 soros kukoricaadapterrel takarították be mindegyik parcellában. A hozamadatot a parcella mért súlyából és a parcella méretéből számolták ki. Ezekből mértek még nedvességtartalmat, maghőfokot és hektolitersúlyt. Ezenfelül a kombájn hozammérőjének adata, valamint a ténylegesen mért hozamadatok kerültek összevetésre. A hozammérő adatait az AgLeader SMS térinformatikai programmal szemléltették. A kísérletről a betakarítás előtt közvetlenül készítettek a DJI drón segítségével felülnézeti képeket. Ez egy tervezett repüléssel történt a Pix4Dcapture nevű alkalmazás segítségével, amelyet egy iOS operációs rendszerű telefonnal vezéreltek. Az alkalmazásban kijelölte a feltérképezni kívánt területet, és a repülést programozottan hajtotta végre. A betakarítás napján közel 450 felülnézeti kép készült. A képek feldolgozása az ArcMap 10.8 szoftverrel történt. A felvételeket egy képpé konvertálta a program – foglalta össze a szakember.

A kísérleti terület vetés után 10 napig nem kapott csapadékot – kelésig csupán 5 milliméter esett. A kukorica május 4-én kezdett el kelni, mind a 6 parcella egyenletesen. A parcellák növényei között méretbeli különbség nem volt.

A május 25-i felvételezéskor már jól látszottak a sorok, a növények kezdeti fejlődésében nem volt eltérés. A 75 centiméteres és az ikersoros parcellákba be tudtak menni sorközművelő kultivátorral, viszont a 45 centiméteres sortávolsághoz nem volt megfelelő eszközük, így az nem lett megkapálva. A kezdeti fejlődése egységesen lassú, 6 leveles állapotában lelassult a fejlődésben június első felében. A talaj nem cserepesedett ki, pedig száraz volt a megelőző időszak.

Június 14-től kapott jelentősebb csapadékot. 107,5 milliméter esett 2 hét alatt július elejéig. Ekkor ugrásszerűen megindult a növény fejlődése. A 10–12 leveles állapotot június legvégére érte el. Júliusban a növekedése szépen, ütemesen haladt.

A címerhányás augusztus első hetében kezdődött. A csapadék mennyisége ebben az időszakban nem haladta meg a 20 milliméter, pedig ekkor nagy szüksége lenne rá a növénynek. Az augusztus 15-i felvételezésen látható, hogy a 45 centiméteres tőszámmal vetett kukorica világosabb színű a többinél. Ez a sűrűbb állományban az egységre jutó kevesebb tápanyagmennyiséggel magyarázható. A növények méretbeli különbséget nem mutattak.

A virágzásában sem figyelt meg különbséget a szakember. A napraforgó árvakelés kezelése után további gyomosodási probléma nem volt egyik parcellában sem a tenyészidő alatt. Az októberi csapadékos időjárás megnehezítette a szemek kiszáradását, így magas víztartalom mellett történt a betakarítás. A szemnedvesség-tartalom 27-28 százalék között stagnált, így arra a döntésre jutottak, hogy megkezdik a betakarítást, de előtte október 19-én elvégezték a kézi mintavételezést.

A II. parcellán, amelyen 45 centiméter sortávval és 90 ezres tőszámmal lett beállítva, az átlagnál 27,2 százalékkal kevesebb a csövek tömege, 18,8 százalékkal rövidebbek a csövek, 6,3 százalékkal kisebb a csövek körmérete. Azt is megfigyelte, hogy mindhárom vizsgált értékből az V. parcella (ikersor/75 ezer) esetében voltak a legnagyobb értékek, bár ez nem tért el annyira a többitől, mint a II. parcellán. 15,5 százalékkal tért el az átlagtól a cső tömege, 8 százalékkal a csövek hossza, 4 százalékkal a csövek körmérete. Az eredmények alapján megfigyelhető, hogy a nagyobb tőszám miatt intraspecifikus kompetíció volt, emiatt kisebbek lettek a csövek. Gyengébben teljesített a kézi mintavételezés alapján az I. (45/75 ezer) parcella is. Az adatok gyűjtése során is szemmel látható volt a különbség az egyes parcellák között: míg az I. és II. csövei elég rövidek, visszamaradott fejlődésűek voltak, a többi 4 esetben ez nem volt elmondható. A 75/75 ezer tőszámos beállítás hozta a második legjobb eredményt a csövek mért tulajdonságai alapján. Ez az általánosan használt beállítás, a legtöbben jellemzően ezt (vagy ehhez közeli tőszámbeállítást) alkalmazzák.

Az adapter az ikersoros parcellákat kiválóan tudta betakarítani. A szárat nem nyomta félre, a csövek mind a vágóasztalra estek. A gép munkasebessége a maximum volt, 10,5 km/h-val tudott haladni. Az adapteren található szárzúzók rendkívül jól összeaprították a szármaradványokat, szép munkát végeztek – vélekedett Virág. A 45 centiméteres sortávú kísérletet szintén ugyanezzel az adapterrel takarították be. Az adapter a kukorica szárát oldalirányba megdöntötte, de ez nem okozott problémát, szépen be lehetett takarítani. A sebességet csökkenteni kellett, mert a gép így szedte be a kukorica szárát megfelelően.

TÁMOGATÓK:
Lidea FRESH IDEAS FOR AGRICULTURE
Kverneland
Gépek, alkatrészek, szerviz Valkon
MATE MAGYAR AGRÁR- ÉS ÉLETTUDOMÁNYI EGYETEM
otp Agrár
HORSCH Mezőgazdaság szenvedéllyel

A munkasebesség itt 3–5 km/h között volt. A csöveket mind leszedte és a vágóasztalra továbbította. A szárzúzó munkáján nem volt észrevehető különbség, pedig jelentős mennyiségű szármaradvány volt a területen.

A leggyengébb eredményt súlyban a II. parcella hozta 1080 kilogrammal és 6,7 t/ha termésátlaggal. Betakarításkor a nedvességtartalma még mindig 28,3 százalék maradt. A kézzel történő felvételezéskor a legjobb eredményt az V. parcella hozta, de a hozamadatok alapján a VI. beállítás szerepel az első helyen.

Betakarításig a 75 ezer tőszámú ikersoros kukoricának (V.) a párás, csapadékos időjárás ellenére 25,8 százalékra le tudott menni a nedvességtartalma, amely a legjobbnak számít a 6 közül. A legáltalánosabb tőszám- és sorközbeállítás a gazdálkodók körében a 75 ezer szem 75 centiméter (III.) a második legrosszabb eredményt hozta a kísérlet termésátlagát illetően: 7,3 t/ha. Az I. (45/75 ezer), a IV. (75/90 ezer) és az V. (ikersor/75 ezer) parcella közel azonos termésátlagokat és nedvességtartalmakat produkált. Az ikersoros vetések mindkét esetben jól szerepeltek. Az átlagosnál kicsit alacsonyabb (62,5 kg/Hl) volt a hektolitersúlya a 75/90 ezer beállításnak. A legmagasabb a VI. parcelláé volt (66,9 kg/Hl).

A KÍSÉRLET KÖVETKEZTETÉSEI

A 45 centiméteres sortávú vetésre használt SPC vetőgépünk nem volt megfelelő a gyakorlatban, mert alacsony a területteljesítménye – számolt be a gyakorlati tapasztalatairól Domonkos Virág.

Vetéstechnikai szempontból ahhoz, hogy a 45 centiméteres sortávnál ugyanazt a szélességet elérjük, mint a 6 soros 75 centiméterre beállított vetőgép, minimum 10 vetőkocsi kellene a vetőgépre, így lenne területteljesítmény-azonos a jelenleg alkalmazott kukorica-termesztéstechnológiával. Ahogy mi végeztük az ikersoros vetést, azt a gyakorlatban nagyon körülményes lenne kivitelezni. A gép csak lassan tud haladni, ha ezt a módszert alkalmazzuk. A gyakorlatban ezt egy speciálisan erre a célra kialakított vetőgéppel lehetne megoldani, amelyre van is lehetőség. Ez a normál szemenkénti vetőgépnél drágább, de mivel ez a kísérlet hozta a legjobb eredményeket, ezért elgondolkodtató a beruházás.



Azt a következtetést lehet levonni, hogy ez a fajta ilyen agronómiai körülmények között nem hálálja meg, ha túlságosan be van sűrítve az állománya. Továbbá azt is figyelembe kell venni, hogy a 45 centiméteres 90 ezer tőszámú kukorica a vizet nagyon nehezen adta le – ez a szárítási költségeket is megemeli mindamellett, hogy a termésátlag sem volt jó a területről. Valószínűleg a megrekedt vízleadás is a sűrű állománynak volt köszönhető. 2 hét alatt szinte nem is adott le vizet. A többi parcella vízleadásával az adott időjárási körülmények között nem volt kiemelkedő probléma.



Az V. parcella (iker/75 ezer) adta le a legjobban a nedvességet, az ikersoros és a 75 centiméteres sortávú parcellák betakarításánál zavartalanul, normál sebességgel haladt a munka. A 6 soros kukoricaadapter megfelelő minőségben takarította be a terményt és fontos, hogy az ikersoros kukoricabetakarítás nem igényel beruházást. A 45 centiméter sortávolságú parcellákban a 6 soros adapter csak korlátok között volt képes betakarítani a terményt, ezen technológiához a sorfüggetlen adapter alkalmazása nem nélkülözhető. A kukoricahibridek ajánlott vetési tőszáma általánosságban 69–75 ezer közé esik a magyarországi termesztési viszonyok között. A kísérlet eredményei alapján a 75 ezer tő/ha tőszám alkalmazásánál a 75 centiméterre vetett kukorica termését mind a 45 centiméteres technológia, mind az ikersoros technológia felülmúlta. A különbség jelentős, 900kg/haés1000kg/havoltak.A75centiméteressortávesetében75ezer tő/ha-nál 17,8 centiméterre helyezkednek el egymástól a kukoricatövek. A 45 centiméter sortávolságnál 75 ezer tő/ha esetében egy növény térállása 45 x 29,5 centiméter. Az ikersoros termesztéstechnológiánál két sorban helyezkedik el annyi kukorica, mint a konvencionális technológiánál egy sorban. Tehát a kísérlet eredményei alapján arra lehet következtetni, hogy a kukorica számára az egyenkénti térállás optimalizálása termésnövelő hatással bírhat – mondta Virág.

A Megyimóri család gazdaságában Virág és Gábor a jövőben sem zárkóznak el az új megközelítésben történő termesztéstechnológiák vizsgálatától, amit a szakirányú végzettségük és a gyakorlati tapasztalataik is motiválnak. A géppark fejlesztése érdekében egy John Deere 7310R típusú 310 lóerős, teljesen felszerelt traktort szereztek be, amiben minden rendszer adott hozzá, hogy a munkagépekkel együtt tudják használni a digitális technológiákat. A következő lépések egyike a hiperspektrális felvételezésre képes NDVI kamera beszerzése, amellyel a növények állapotát lehet majd nézni és a vegetációt vizsgálni. Gábor elmondta, hogy a tapasztalatok alapján azt látja, hogy érdemes belevágni a digitalizációba, mert költséghatékony. Először nagyon sok energiát, anyagi ráfordítást és munkát igényel a rendszerek kialakítása, de ha egyszer ez megvan, megkönnyíti a gazdálkodás menetét. Ahova nem kell plusz input anyagot kijuttatni, már spórolásként jelentkezik -– fogalmazott a kezdeti lépések hasznosságáról.

A Megyimóri család úgy gazdálkodik, hogy a fiatalember 2 lánytestvére közül az egyik mezőgazdasági szakiskolát, technikumot végez és gondolkodik a szakirányú továbbtanuláson, a másik lány pedig már aktívan besegít a gazdaság körüli feladatokban, traktorozik, sok idénymunkát végez. Ezekben nagyon ügyes, dupla pótkocsikkal megy, mindent rá lehet bízni. Szereti és jól is végzi a munkáját. A szakmai szálak az idősebb Gábor kezében összpontosulnak, vele mindig átbeszélik az irányokat és ő hozza meg a döntéseket. Az anyuka és nagymama a papírmunkákat végzi, így válik tejlessé a családi gazdálkodás.

EZEKKEL A TÉMÁKKAL ÉRKEZÜNK A KÖVETKEZŐ RÉSZBEN

A sorozatunk következő részében a szezon időszerű feladataihoz igazodva az okszerű talajművelés és a talajélet fontossága lesz a fókuszban.



Az összeállítást az AGRO NAPLÓ felkérésére Csurja Zsolt óvári precíziós mezőgazdasági szakmérnök készítette.



Alapítva 1991
OMIKRON
Kereskedelmi Gyártó, Javító és Forgalmazó Kft.

6044 Kecskemét-Hetényegyháza, Hetény vezér u. 7–9.
Tel./fax: 06-76/473-200 • Tel.: 06-76/509-150
Mobil: 06-30/827-4806, 06-30/289-4893
E-mail: gmelinda@omikronkft.hu, info@omikronkft.hu

EZÉRT KINCS AZ AGRÁRADAT



Ezért kincs az agráradat sorozatunk második évadjának második részében arról írunk, hogyan törekedtek a menedzsmentzóna lehatárolás hibáinak kijavítására a Balatonhoz közeli földeken.

XIII.

Tesztelték a precíziós szaktanácsadási szolgáltatókat

Az adatgyűjtés mindenképpen szükséges az agrárium számára a helyes döntések meghozatalához – fogalmazott a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem Növénytermesztési-tudományok Intézetének tanszékvezető egyetemi docense, *Dr. habil. Milics Gábor, PhD.* Egy ismeretlen terület feltérképezése különösen nagy feladat, de ma már nem akkora kihívás idősoros távérzékelt adatokat szerezni, mint az akár néhány évvel ezelőtt is volt. Az adatgyűjtést azonban nem szabad meggondolatlanul végezni, és tisztában kell lenni a technológia korlátaival is.



Dr. habil. Milics Gábor

A távérzékelt képek nagyszámú rendelkezésre állása nem jelenti azt, hogy mindegyik időpillanatban hasznos felvételeket kapunk, így a megfelelő felvételek kiválasztása nagyobb segítség, mint a túl sok felvétel elemzése. A talaj tulajdonságainak megismerése szintén fontos kérdés, hiszen a precíziós gazdálkodásra csak annak ismeretében lehet átállni. Nem mindegy azonban, hogy az információszerzés és -feldolgozás milyen eszközökkel és milyen szaktudással történik. Sok esetben az adatgyűjtő eszközökben rejlő mérési eljárások miatti különbségek, illetve a begyűjtött adatok eltérő értelmezése bizonytalaníthatja el a döntéshozót. Egy gazdaság számára megtalálni a helyes utat a digitalizáció felé, illetve a precíziós gazdálkodás bevezetéséhez nem egyszerű, a rengeteg döntési pontban sok a hibalehetőség. Az alábbi cikkben egy jó gyakorlatot olvashatunk, amikor a folyamatot szakszerűen, a jó gazda módjára végezték el. A tanulási folyamatnak azonban itt nincs vége, hiszen a technológia fejlődésével újabb és újabb lehetőségek keletkeznek a tudás elmélyítésére.

Tóth Gergely, a Magyar Tenger Kft. egykori ügyvezetője, szántóföldi növénytermesztéssel foglalkozó gazdálkodó arról beszélt, miért nem érdemes csak egyféle vizsgálati módszerrel menedzsmentzónákat kialakítani. Egy ritka tesztet hajtott végre: több precíziós szaktanácsadást szolgáltató magyar vállalkozás szakembereit kérte fel arra, hogy vizsgálják meg az egyik leginkább eltérő tulajdonságokkal rendelkező 35 hektáros táblájukat, majd az alapján adjanak szaktanácsot. Elképesztő különbségekről számolt be.

MINÉL TÖBB AZ ADAT, ANNÁL JOBB A HELYZET: SOMOGYBAN TESZTELTÉK A PRECÍZIÓS SZAKTANÁCSADÁSI MÓDSZEREKET

MAGÁTÓL TANULT BELE A MEZŐGAZDASÁGBA



A Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem biomérnök szakát elvégző szakember a szennyvíztisztítás területén dolgozott, amikor édesapja befektetési céllal megvette a zamárdi Magyar Tenger Kft.-t. Mivel az akkori ügyvezetés munkájával nem voltak elégedettek, és Gergely épp akkoriban jött el a munkahelyéről, úgy gondolta, megtanulja az agrárszakmát, ezért beiratkozott Gödöllőre, ahol agrármérnök képesítést szerzett, és 2014-ben lett a cég ügyvezetője.

Úgy kezdtem el a munkát a 600 hektáron gazdálkodó társaság Somogy megyei területein, a Zamárdi és a Balatonendréd környéki földeken, hogy a diplomám még nem volt meg, és a cég nem volt jó állapotban. Egyből a mélyvízbe kerültem, és a lehetőségeket



átgondolva fejleszteni kezdtünk, aminek részeként fokozatosan bevezettük a precíziós technológiákat a területen, ahol több kísérletet is végeztünk. Eközben Mosonmagyaróváron, a Széchenyi István Egyetem Mezőgazdaság- és Élelmiszertudományi Karán elvégeztem a növényvédelmi szakmérnök és a precíziós mezőgazdasági szakmérnöki képzést is.

Összesen 7 évig vezettem a céget, amit 2021-ben eladtunk, így ma már őstermelőként foglalkozom továbbra is a mezőgazdasággal, szántóföldi növénytermesztéssel. Közel 110 hektáron irányítom a termelést, amihez bérmunkát veszünk igénybe a Nagyberény és a Balatonendréd környékén lévő földeken. Ezen kívül a PhD-fokozat megszerzésén is dolgozom; a fenyércirok foltok drónos távérzékeléssel való felismerésének lehetőségei, illetve az ALS-gátló nikoszulfuron-rezisztens fenyércirok populációk feltérképezése, az ellenük való hatékony integrált növényvédelmi technológia fejlesztése a doktori dolgozatom témája. Ezt szintén Óváron, *Dr. Kukorelli Gábor* vezetésével igyekszem a lehető legjobban megvalósítani. Mivel a rezisztenciát jelenleg cserépedényes permetezéses vizsgálattal lehet igazolni, ami sokáig tart és drága is, dolgozunk azon, hogy a vizsgálatot egy olyan PCR-teszttel tudjuk elvégezni, amivel egy napon belül meg lehetne tudni, hogy hordozza-e az adott egyed a rezisztenciagént, amiből a mintát vették.

A KUTATÁS KÖRÜLMÉNYEI ÉS HELYSZÍNE

A Somogyi-dombságon, Zamárdi környékén jellemző talajtípus a barna erdőtalaj, amely a dombokon erodálódik, azok tetején és oldalán alacsonyabb a humusztartalom, ami leginkább a völgyekben gyűlik össze. Így aztán a táblán belül a tápanyag-ellátottságban nagyok a különbségek. Ezért a talajelőkészítésre vonatkozóan szántás nem javasolt ilyen domborzati viszonyok között, mert növeli az eróziót, és hosszabb távon a humusztartalom fokozott csökkenéséhez is hozzájárul. A folyamatos forgatás miatt felszínre kerülnek azok a szerves anyagok, amik bolygatás nélkül humuszosodtak volna, így azonban ismét előtérbe kerülnek azok a lebontó folyamatok, melyek során a szerves anyagokat szén-dioxiddá alakítják a mikroorganizmusok. Ez pedig nem kívánatos, a humuszban szegény talajnak alacsonyabb a tápanyag-szolgáltató és a vízmegtartó képessége. Ezért a termelési gyakorlat egyik legfőbb iránya volt, hogy



Alapítva 1991
OMIKRON
Kereskedelmi Gyártó, Javító és Forgalmazó Kft.

6044 Kecskemét-Heténye gyháza, Hetény vezér u. 7–9.
Tel./fax: 06-76/473-200 • Tel.: 06-76/509-150
Mobil: 06-30/827-4806, 06-30/289-4893
E-mail: gmelinda@omikronkft.hu, info@omikronkft.hu



minimálisra csökkentettük a forgatást, csak akkor alkalmaztuk, ha más módszerekkel már nem volt eredményes a technológia, például a mezei acat fertőzés, vagy egyéb károsító háttérbe szorítása érdekében. Teljesen áttértünk a kultivátoros művelésre, volt olyan tábla, amin 5 évig nem szántottunk. Azt tapasztaltuk, hogy a felszínen hagyott és bekevert, nem aláforgatott növényi maradványok segítik az erózió mérséklését a domboldalakon.

A vizsgált terület további fontos adottsága, hogy talajtani és domborzati szempontból is nagyon heterogén, ezért nagy szerepe van rajta a helyspecifikus tápanyag-kijuttatási technológiának. Az adott táblarészek között nem csak néhány százalék a különbség a humusz-, a kálium- vagy a foszfortartalomban; van olyan rész, ahol az érték kétszerese az átlagnak.

A TÁPANYAG-KIJUTTATÁS

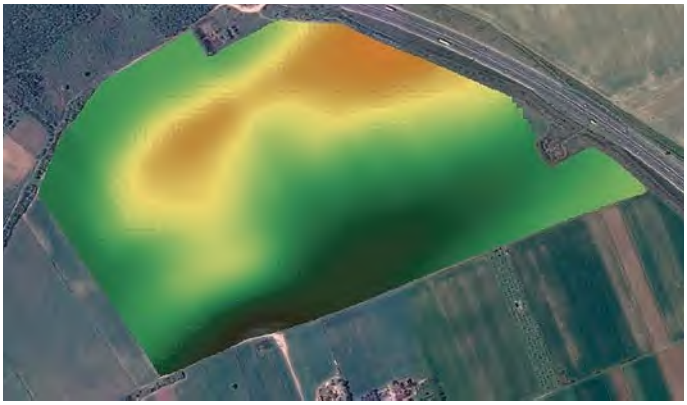
A helyspecifikus gazdálkodás technológiájára való áttérést az alaptrágyázással kezdtük: kiegyenlítettük a táblán belül a káliumban és a foszforban található különbségeket. Ezt 3 év alatt átlagosan hektáronként 150-150 kilogramm MAP, illetve kálisó kijuttatásával tudtuk úgy véghez vinni, hogy a táblák kezdetben gyenge-közepes ellátottságúak és igen heterogének voltak, majd a végére nagyrészt egyenletesen jó ellátottságot értünk el mindkét makroelem esetében. Előfordult, hogy ugyanabban a táblában az egyik zónában nem kellett műtrágyát kiadni és volt, ahol 200–250 kilogrammra volt szükség. Ezután kezdtünk a nitrogénnel foglalkozni.

A MENEDZSMENTZÓNÁK KIALAKÍTÁSA

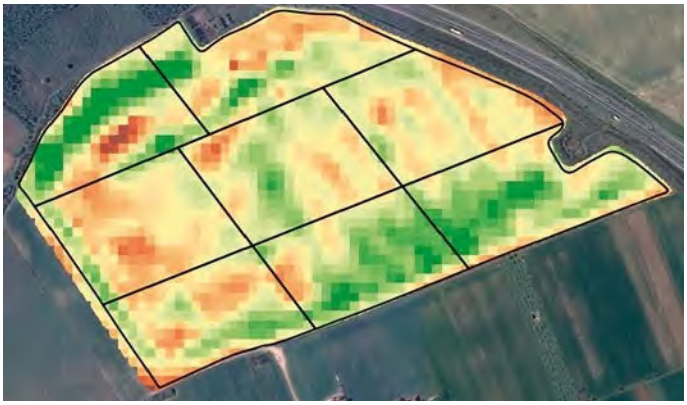
A döntéselőkészítési feladatot az Agridron Kft. ügyvezetőjével, a szintén egykori gödöllői gazdász, *Dr. Láng Vince* szakmai irányításával végeztük el. A menedzsmentzónák lehatárolása a műholdképek 5 évnyi NDVI felvételei alapján történt. Ez minden szezonban az adott évi kultúráról az arra legjellemzőbb időszakban készített felvételt jelentett: a kalászos és a repce tavaszi, április-májusi legzöldebb állapotának képét, a kapások esetében pedig a nyári képek voltak erre a legalkalmasabbak.

Az NDVI-felvételek elég jó összefüggést mutatnak a hozammal, így el lehetett különíteni a táblán belül azokat a részeket, amelyek jobban, vagy rosszabbul teremnek. A táblát ez alapján megfelelő méretű kezelési egységekre lehet bontani és további vizsgálatokkal megállapítható, hogy pontosan mi okozza a terméskülönbséget. A domborzati viszonyok és a talajadottságok meghatározó szerepe miatt elkerülhetetlen a talajvizsgálat. Ideális esetben akár minden négyzetmétert külön kezelnénk, ez azonban a gyakorlatban kivitelezhetetlen, egyrészt a technika, másrészt a talajvizsgálatok költségei miatt. Ugyanis a távérzékelés önmagában nem ad pontos információt





Domborzat



5 ha grid zónák

a talajadottságokról, az alkotóelemekről, így minden esetben mintát kell venni a zónákból és az eredmények alapján kell kialakítani a tápanyag-gazdálkodási tervet kifejezetten az adott zónára.

ELTÉRŐ ZÓNALEHATÁROLÁSI MÓDSZEREK

A folyamat elején nem voltak hozamtérképeink, azokat később szereztük be, az NDVI-információk viszont rendelkezésre álltak. Fontos, hogy némi szakmai utánajárással és tanulással egy precíziós gazdálkodásban kezdő vállalkozásnál ezekre az adatokra érdemes és lehet támaszkodni, mert könnyű és ingyenes a hozzáférhetőségük. Ezzel megvalósítható a zónák kialakítása, amikből talajmintavételi terv elkészíthető. Természetesen a részegységek menet közben változhatnak: a később beszerzett, újabb adatok birtokában átalakulhatnak a zónák, más területeket határolhatunk le, és kezelhetünk különbözőféleképpen.

A BEÉPÍTETT EMBERES KÍSÉRLET

A kísérlet alapötletét akkor fogalmaztuk meg, amikor kijött hozzánk egy szolgáltató cég, akinek a képviselője azt mondta, hogy talajszkenner segítségével meg tudja állapítani a terület heterogenitását, ez alapján pedig megmondja, hol kell mintát venni, és azokból az információkból ad szaktanácsot, mindenféle további adat nélkül. Mi ezzel nem értettünk egyet, szerintünk ez nagyon kevés információ, ráadásul a talajszkennelés eredménye nagyon függ az évjárattól, az aktuális nedvességi állapotától és így tovább. Ezért aztán mintegy beépített emberként termelőként 3 különböző céget kértem fel, hogy adjon precíziós gazdálkodási szaktanácsadási szolgáltatást egy táblára. Mind leszkennelték ugyanazt a 35 hektáros területet, majd adtak rá szaktanácsot, mi pedig a műholdképek alapján 5 évre visszamenőleg elkészítettük a térképeket, amelyeket a hozamtérképekkel is összevetettünk, így hasonlítottuk egymáshoz a beérkező információkat. Ez volt a kísérlet első fele. Már itt is hatalmas különbségek látszottak, gyorsan egyértelművé vált, hogy a szkennelésnek köze sincs a hozamtérkép mutatta terméseloszláshoz. Az 5 éves NDVI átlag sokkal jobban hasonlított a hozamtérképre, mint a szkennelés eredménye. **Fontos, hogy a vizsgálatunkkal nem egy adott adatgyűjtő megoldás szükségességét vitatjuk, hanem az a cél, hogy felhívjuk rá a gazdák figyelmét, hogy nem szabad csak és kizárólag egy technológiára alapozni a döntéseket.** Minél több az adat, annál jobb a helyzet. Amennyiben lehet választani, a termelők inkább a műholdképek felhasználásával kezdjenek, azt egészítsék ki a talajszkenneléssel, ami hasznos pluszinformációkat adhat a döntéselőkészítéshez. Ám csak a szkennelés nem nyújt elegendő információt ahhoz, hogy menedzsmentzónákat határozzunk meg, főleg a nagyon heterogén területeken.

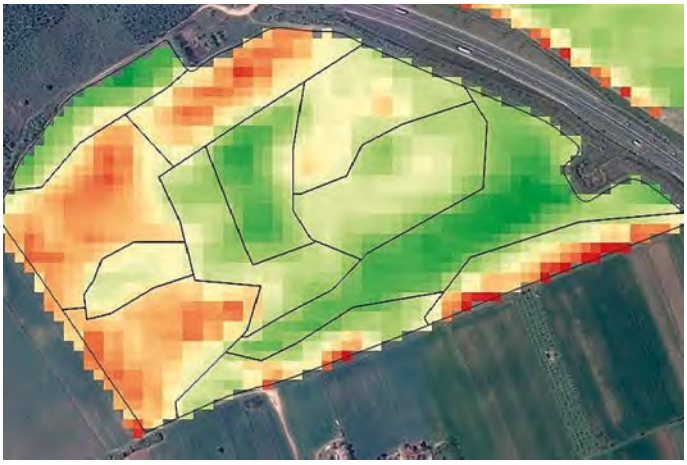
A KÍSÉRLET TERÜLETE ÉS GYAKORLATA

A vizsgált, Juhállás nevű 35 hektáros tábla Zamárdi környékén található. A táblán belüli 40 méteres szintkülönbségével ideális terep volt a szélsőségek vizsgálatára a precíziós tápanyag-kijuttatás tekintetében. Negyedhektáronként vettünk talajmintákat, így 150 pontról volt adatunk. Ezzel elértük, hogy már nem csak a hozamtérképekhez kellett hasonlítani az eredményeket, hanem a talajvizsgálati adatokhoz. Ezután azt néztük meg, hogy az adott lehatárolással az egy zónán belül lévő különböző talajvizsgálati eredmények mennyire szórnak. Minél kisebb volt a szórása humusz, a kálium vagy a foszfor esetében zónán belül és minél nagyobb volt a különbség a zónák között, az annál inkább jelentette azt, hogy az adott lehatárolási módszer vagy technológia jobban tudja jelezni a heterogenitást, a különbözőségeket. Ez azért kiemelten fontos, mert az a lehatárolás, ami összemossa a nagyon különböző talajfoltokat, átlagosabb értékeket eredményez, nem megfelelően ragadja meg a különbségeket és egyben kezel egymástól eltérő tulajdonságú területeket, ezáltal pedig nem lesz jó a helyspecifikus gazdálkodás gyakorlata. Erről készítettem el a szakdolgozatomat is, aminek az eredménye, hogy a mért adatok alapján egyértelműen kimutatható, statisztikailag is igazolható az az eredmény, hogy az 5 éves átlagos NDVI-felvételek alapján végzett menedzsmentzóna-lehatárolás jobban megmutatta a különböző ellátottságú foltokat a táblán belül, mint a pusztán a talajszkenneres megoldásra alapozottak. Természetesen folytattuk a vizsgálatot, amelyek újabb eredményeit Dr. Láng Vince elemezte talajtani szempontból, és egy másik téma (és egy másik cikk – a szerkesztő) részét adják majd.

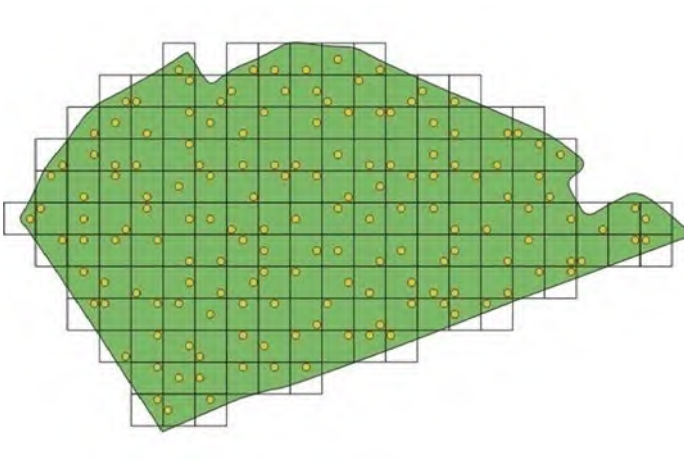
A második mintavételezési körben fúrásokat végeztünk ugyanilyen sűrűséggel, és elemeztük az 1 méteres furatokat. A mélyebb rétegekből is további következtetéseket vontunk le arra vonatkozólag, hogyan alakul a domborzat és a talajok közötti viszony, és ez hogyan hat a termésre. Az eredmények feldolgozása és a további vizsgálat még folyamatban van – mondta Tóth Gergely.

A TECHNOLÓGIA A GYAKORLATBAN

A talajmunkák végzésekor az volt a cél, hogy minél kisebb menetszámmal dolgozzunk és megvalósuljon a szántásosról a forgatás nélküli technológiára történő áttérés. Ehhez a Farmet Triolent TX 470 PS 4,7 méter munkaszélességű vontatott szántóföldi kultivátorral csináltunk majdnem mindent, a tarlóhántásra és többféle mélységben történő művelésre alkalmas eszköz cserélhető kései ezt támogatták. A búza, árpa, kukorica és napraforgó négyesből álló vetésforgónkban ritkán fordult elő, hogy önmaga után jöjjön egy kultúra, a napraforgó 4 éves újravetési idejét



5 év NDVI átlagzónák



Negyedhektáros mintavételezés

szigorúan betartva termeltünk. A többi növénynél előfordult az egymás utáni vetés, de igyekeztünk ezt minimálisra csökkenteni. Természetesen nem 25-25-25-25 százalék volt a növények aránya az évek során a vetéstervben, mert igyekeztünk igazodni a piaci igényekhez is. Afelé toltuk el az adott szezonban a vetést, ami jobban megérte, vagy biztonságosabban termelhetőnek ígérkezett. A búzát rendszerint árpa követte és gyakori volt ez fordítva is, a búza-búza, árpa-árpa utáni vetése sokkal ritkábban történt meg. Fontos, hogy a kukorica után is mindkettőt sikeresen tudtuk termeszteni.

A talajegészség megtartása és javítása érdekében 2-3 évente mélylazítottuk a táblákat gabonatarlón közepes, nem túl nedves, nem túl száraz talajnedvességi körülmények között, 50 centiméter mélyen. A lazító lezáró hengere nem végzett elég szép munkát, így egy sekély tárcsával és annak hengerével zártuk le a lazítást, hogy járható talaj maradjon utána. A tarlóhántást minden esetben röviddel az aratás után elvégeztük, a gabonák után általában kultivátorral, a kukorica és a napraforgó után inkább rövidtárcsával, mindig sekélyen, legfeljebb 10 centiméter mélyen.

Amikor gabonát követett kukorica vagy napraforgó, akkor ősszel, októberben kijuttattuk az alaptrágyát és azt kultivátoros alapműveléssel 25 centiméterre dolgoztuk el, a kapásoknál is hasonlóképp jártunk el. A gabona előtt is kultivátoros alapműveléssel dolgoztunk.

Lényeges, hogy a kukorica után is forgatás nélkül tudtunk gabonát vetni, ehhez fokozatosan szereztük be a szükséges eszközöket. A vetőgépek kiemelten fontos elemei a forgatás nélküli és helyspecifikus gazdálkodási rendszernek: a Horsch Pronto 4 DC gabonavetőgépünk tárcsával és lezáró hengerrel is felszerelt, ezzel egy műveletben végeztük a magágykészítést, a vetést és annak lezárását. Ugyanez kukorica után is tökéletesen működött, majdnem a „no till” teljes megoldásköre felé hajló technológiával. Előfordult, hogy kukoricaaratás után kiszórtuk a műtrágyát, majd egy menetben elvetettük az árpát, amihez a tárcsák maximális mélységre voltak állítva. Abban az esetben, amennyiben volt előtte alapművelés, nem kellett a legmélyebbre tenni a tárcsákat – ismertette a részleteket a szakember.

KIHÍVÁSOK ÉS MEGOLDÁSOK

A kukorica és napraforgó termesztésénél a szárzúzás sokáig problémát okozott, amíg nem volt arra megfelelő adapter a kombájnon. Korábban ezért a kapásoknál rögtön aratás után szárzúzást is beiktattunk. Aztán az új adapterrel már be is tudtuk zúzni a szárat egy menetben, ennek következtében pedig olyan állapotba került utána a talaj, hogy ki lehetett rá szórni a műtrágyát. Ezután egy kultivátoros művelés és a vetés következett, az eredmény kukorica után betakarított jó árpa és búza lett. A termelés során soha nem volt fuzáriumfertőzés egyik növénynél sem a forgatás nélküli művelés hatására. Ennek előzménye, hogy nem volt olyan kártétel, amely után elindulhatott volna a fuzárium terjedése. A kukorica aratása után gyorsan és magas hőfokon szárítottuk a terményt, így, ha volt is benne, nem tudott fejlődni, terjedni a betárolt, nedves anyagban. A védekezés érdekében mindig csávázott vetőmagot vetettünk, ez jól működik. A búza esetében a technológia kötelező eleme volt a fuzárium elleni kalászvédelem.

A KUKORICAVETŐGÉP FONTOS TECHNOLÓGIAFEJLESZTÉS

Egy remek John Deere 1765NT direkt vetőgépet használunk, amivel bármibe lehetett volna vetni, de nem így alkalmaztuk, kukorica és napraforgó alá mindig végeztünk alapművelést, hogy megfelelő lazultságú talaj álljon rendelkezésre a gyökerek fejlődéséhez. Ugyanakkor gyakorlatilag nem volt szükség arra a kukoricavetéshez, hogy a szántás elmunkálásakor asztal simaságú talajfelület jöjjön létre, mert a gép a sávtisztítókkal, és azzal, hogy pluszban egy tárcsával bevágta a sorban a magoknak a helyet, megteremtette a jó vetés alapjait a növényi maradványokkal teli talajon is. Ezáltal teljesen jól el tudtunk vetni mindent, a felesleges maradványokat a sorközbe szórta ki a sávtisztító, sőt, még a szárazabb port is kitolta, ami miatt a sorban nedvesebb talajba kerültek a napraforgó- és a kukoricaszemek.

A felületen a gyomirtó szerek is hatékonyan működtek. Amennyiben megfelelő mennyiségű eső jött, sokszor volt, hogy nem kellett napraforgóban poszt-mergens gyomirtást végezni. Még így sem, hogy nem szupersima, növénymaradványtól mentes felületet készítettünk elő a vetéshez. Ez nagyon fontos része volt a technikának, ahogy az is, hogy csak akkor kellett szántanunk, ha nagyon erős gyomprobléma volt, de ez is elhanyagolható arányban fordult elő – fogalmazott Tóth Gergely.

TÁMOGATÓK:
KWS
AXIÁL
HORSCH
Mezőgazdaság szenvedéllyel
HARDI
Gépek, alkatrészek, szerviz
Valkon

A HOZAMTÉRKÉPEZÉS ADATAI ÉS FELHASZNÁLÁSUK

Sok kihívás van a hozamtérképekkel, mert nem igazán jó adatot szolgáltatnak, több hibalehetőség és rossz adat van az információk között. A kiugró és hibás értékek miatt nehéz letisztítani azokat, de arra tökéletesen megfelelőek, hogy a kísérletek eredményét le tudjuk ellenőrizni ez alapján is. **Nem lehet elégszer hangsúlyozni a kombájnok tisztítását és megfelelő beállításait. Ahogy az is kiemelten fontos, hogy más növényre, fajtára, hibridre történő átállás esetén, minden alkalommal újra kell kalibrálni a rendszert.** Ezt nem lehet megspórolni, sajnos mégis sokan hajlamosak figyelmen kívül hagyni és nem teszik meg ezt olyan gyakran, mint ahogy a pontos működéshez kellene. Amikor már sok hozamtérkép összegyűlt és azokat sok munkával letisztítottuk, akkor ad igazán értékes pluszadatokat a menedzsmentzónák lehatárolásához. Ráadásul még sok információ ismerete és szintetizálása kell ehhez. Tudni szükséges, hogy vadkár, betegség vagy belvíz okozta-e a területek változásait. Ezek közül sok olyan is van, ami az NDVI alapú térképeket is befolyásolja, ez a hozammérés tényezőire is igaz.

A TÁPANYAG-KIJUTTATÁS RÉSZLETEI

Az alapműtrágyákat két menetben juttattuk ki, először a magas foszfortartalmú MAP, másodszor a magas káliumtartalmú kálisó műtrágya formájában. A MAP kijuttatásakor a foszforellátottságra differenciáltunk, a kálisót pedig külön a káliumellátottság adatainak függvényében. A hiányos területre tettünk ki többet, ahol pedig többlet volt, oda kevesebbet – mondta Gergely. Így mindkettő tápelem mennyiségét több esetben gyenge-közepesről jó szintre tudtuk emelni 3 év alatt a talajban. Mindezt viszonylag kevés alapműtrágyával, összesen 300 kilogrammot juttattunk ki évente átlagban, ami a hagyományos, átlagos mennyiségnél nem több.

Fontos, hogy a monoműtrágyák árai olcsóbbak a hatóanyagra vetítve, mint a komplexeké, még akkor is, ha azt dupla kijuttatással végzik. A technológiánk előnye, hogy külön-külön meg tudtuk határozni, hogy melyiket hogyan szeretnénk differenciálni. Az egyetlen hátrány pedig, hogy kétszer kellett végigmenni a területeken, így tovább tartott a művelet. Aki ezt vállalja annak érdekében, hogy akár 3 év alatt rendbe teszi a talajait, áttérhet az egyéb feladatokra, például a humusztartalomban lévő eltérések kiegyenlítésére.

A vizsgálatainkban sok mindennel próbálkoztunk, a nitrogénnel is, aminél a differenciálás számos tényezőtől függ. A talajban található nitrogént a humusz szolgáltatja a növények számára. Az esetek nagy részében ez azonban kevés intenzív termesztési körülmények között. A humusztartalom növelése a műveletek számának csökkentésével, folyamatos növénytakaró/takarónövények alkalmazásával, a táblán képződő szerves anyagok visszaforgatásával, egyéb szerves trágyák kijuttatásával valósítható meg, de nagyon időigényes feladat. A hagyományos termesztési körülmények között az is nagy eredmény, ha elérjük, hogy ne csökkenjen tovább a humusz talajban lévő mennyisége.

Azonban el lehet érni nagyon lassú emelkedést és eredményt a forgatás nélküli technológiával és a jól megválasztott takarónövényekkel. Ez is nehéz feladat, ilyen megoldásokkal is kísérleteztünk. Vegyesek lettek az eredmények, többek között a növényvédelmi kihívások miatt. Ugyanakkor az erózió hatása egyértelműen csökkent, de ezzel együtt a megoldás a nedvességtartalmat csökkenti, száraz talaj marad utána, ami a csapadékhiányos időszakokban öntözés nélkül problémát jelentett a főnövény fejlődésében. Összességében nehéz egyértelműen azt mondani, hogy minden évjáratban előnyt jelent a zöldtrágya vetése és hatása. Mindenkinek ki kell kísérleteznie a sok takarónövényből, hogy a saját talaján, az ő csapadékviszonyai között mi válik be. Van olyan is, amelyik nem szárítja ki annyira a területet. Ugyanakkor például a kukorica talajlakó kártevői sokkal jobban át tudnak telelni a takarónövények jelenlétekor.

Az input anyagok differenciálásakor meghatároztuk a menedzsmentzónákban a humusz, a foszfor és a kálium mennyiségét, majd meglévő modellek alapján és tápanyag-gazdálkodási szakértő támogatásával alakítottuk ki a kijuttatási terveket. Ehhez figyelembe vettük az előveteményt és a tervezett termést is. A szármaradványok minden részét visszaforgattuk a talajba. **A minőségi szaktanácsadást nyújtó szakember az eredményekből kiszámolja, hogy annak tükrében, hogy milyen növényt akarok termeszteni, vagy mit szeretnénk elérni a termésben, nekünk mit, mennyit és mikor érdemes kijuttatni.** Az így létrehozott adatokat aztán térinformatikai fájlokba töltjük fel, amit a traktor monitorja fogad. Az input anyag- és a műtrágya-differenciálásra kiváló gépkombinációt használtunk, amit AgLeader monitorral vezéreltünk. A feladatok nagy részét a Rauch Axis mérleges műtrágyaszóróval végeztük el 20–30 méter szélesen. Ezen a szakaszon belül tudta változtatni a gép a GPS-pozíció alapján a monitorban megadott, az adott részterületre szükséges mennyiségeket. Pontosan a szükségeset szórtuk a káliumból, majd a foszforból és tavasszal a nitrogénből is. Napraforgónál és kukoricánál általában csak a vetéskor juttattunk ki nitrogént, ez volt az egyetlen hiányos technológiai szakasz, nem rendelkeztünk modern sorközművelő kultivátorral. A nitrogén műtrágya differenciálása a humusztartalom alapján történt, mert ez szolgáltatja a nitrogént a növények számára a talajban. Ennél a tápelemnél jóval kisebb volt a differencia, mint a foszfor és kálium feltöltésének időszakában.

A TŐSZÁMVÁLTOZTATÁS HATÁSAI

A kapások esetében van igazán gyakorlati jelentősége a tőszámváltoztatásnak, mi is ezeknél foglalkoztunk vele. A tőszám differenciálásához mindig érdemes figyelembe venni a domborzatot és a humusztartalmat is. **Ezek alapján kisebb tőszámot vetünk a rosszabb ellátottságú, kevesebb tápanyagtartalmú, hamarabb kiszáradó, nedvességet rosszabbul tartó táblarészekbe, amiket kevesebb kiadott nitrogénnel látunk el. A jobb termőképességű, jobb vízellátottságú táblarészekre emelt tőszámot és emelt nitrogénmennyiséget tervezünk.** Tőszámváltoztatás nélkül a nitrogéndifferenciálás csak kisebb mértékű lehet. Lombtrágyát nem differenciáltunk, de úgy gondolom, hogy azzal is lehetne bővíteni a technológiai sort és a vizsgálatokat. A gabonák esetében a folyékony nitrogén fejtrágyát a permetezőgépünkkel juttattuk ki és differenciáltuk. Tavasszal szinte teljesen leálltunk a szilárd műtrágya kijuttatásával, mert kevés és bizonytalan volt a csapadék, a folyékony műtrágya jobban hasznosult – foglalta össze a technológiát Tóth Gergely.

EZEKKEL A TÉMÁKKAL ÉRKEZÜNK A KÖVETKEZŐ RÉSZBEN

A sorozatunk következő részében a gyümölcs- és a szőlőtermesztés okszerű, adatalapú termesztésének helyes gyakorlati megoldásait nézzük meg közelebbről.



Az összeállítást az AGRO NAPLÓ felkérésére Csurja Zsolt óvári precíziós mezőgazdasági szakmérnök készítette.

EZÉRT KINCS AZ AGRÁRADAT



Ezért kincs az agráradat sorozatunk második évadjának harmadik, áprilisi részében az adatalapú döntéshozatalról, egy kimagaslóan termő almaültetvényről és a növények tápanyagigényének legjobban megfelelő megoldásokról írtunk.

XIV.

A legokosabb informátor a növény, attól kérdezünk meg mindent

Adatalapon a gyümölcsösben és a lombtrágyában is

Az agrárdigitalizáció előretörésével a helyspecifikus, precíziós gazdálkodás újabb és újabb kérdésekre kell, hogy megtalálja a megoldásokat. Adatalapú világunkban talán néha el is bizonytalanodunk, hiszen minél több mérést végzünk el, minél pontosabban jutunk adatokhoz és információhoz, annál több változó kerül be a döntéshozatali folyamatainkba.

A mezőgazdaság, ahogy azt sokszor hangsúlyozzák, nem matematikai képlet, de olyan természettudományos alapjai vannak, amelyek mégis leírhatóak kell, hogy legyenek. A megfelelő változók figyelembevételével pedig az összefüggések megismerhetők, a változók pedig meghatározhatók kell legyenek.



Dr. habil. Milics Gábor

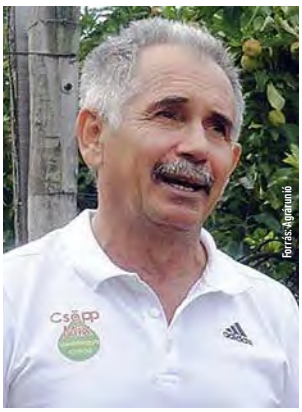
A növények jó indikátorai a talajban végbemenő folyamatoknak, jelzéseiket figyelve meghatározhatóak a tápanyagigény-szintek, kezelhetők a hiányok, amelyeket a hiánytünetek megjelenésére reagálva lombtrágyával lehet támogatni. Ahhoz azonban, hogy a beavatkozásokat valóban a növény igényeihez – amennyiben az szükséges, akár lokációspecifikusan – tudjuk igazítani, folyamatos monitorozásra, mérésre van szükség. A tapasztalati képletek alkalmazásától el lehet jutni egy olyan, mérésekre alapozott döntéshozatali rendszerig, ami a növények valós igényeit tudja kiszolgálni. Ennek alapja a megfelelő rendszerbe ágyazott adatgyűjtés, majd az adatok feldolgozása és értelmezése. A döntéshozatali folyamatba beépítve ezt a tudást a precíziós gazdálkodás új értelmet nyer.

Az **„Ezért kincs az agráradat”** cikksorozat második szezonjának áprilisi cikkében erre látunk egy jó példát. **Jó olvasást hozzá!**

Több évtizedes tapasztalata van az almatermesztés és a lombtrágyafejlesztés területén *Tánczos Lászlónak*, a Bács-Kiskun megyei Jakabszálláson található Jeli 2000 Kft. ügyvezetőjének. Vele beszélgettünk arról, hogyan hoznak adatalapú döntéseket az ültetvények és a szántóföldi kultúrák kezelése során.

LOMBVIZSGÁLATI ADATOKRA ALAPOZOTT KIJUTTATÁSSAL ÉR EL REMEK EREDMÉNYEKET TÁNCZOS LÁSZLÓ

Beleszületett a mezőgazdaságba Tánczos László, aki egyszerű, jakabszállási paraszti családból származik, édesapja szakszövetkezeti földterületen volt egyéni gazdálkodó. A szakember a középiskolában a kémia és a biológia tantárgyakból kiemelkedően teljesített, így felvételi eljárás nélkül választhatott az egyetemek közül, ami számára egyenes utat jelentett az agrár-felsőoktatásba: a Gödöllői Agrártudományi Egyetem (GATE, majd SZIE, ma már MATE) intézményébe, agrármérnöki alapszakra és a növényvédelmi szakirányra. A szakmai pályafutását aztán a jakabszállási Népfront Mezőgazdasági Szakszövetkezet állományában kezdte, majd az 1992-es átalakulási törvények megjelenése után egy mezőgazdasági boltot nyitottak meg, amit folyamatosan fejlesztettek. A vállalkozás idővel Bács-Kiskun megye egyik legnagyobb növényvédőszer-nagykereskedője lett, 2006-tól pedig lombtrágyafejlesztéssel és -gyártással is foglalkoznak, Csöpp-Mix néven forgalmazzák a termékeiket.



TERMŐTERÜLETEK, TALAJOK, TAPASZTALATOK

A gazdaság területeit laza, meszes homoktalajok alkotják, 3,6–5,6 aranykorona földminőséggel, ezekből a 20 hektáros almaültetvény 1,5 százaléknyi humusztartalmú földeken található. A környéken nem ritka a 0,1–0,2 százalék humusztartalom. Ezzel csak az intenzív, öntözött kultúrában lehet hasznosan termelni, szántóföldi gazdálkodást nem lehet jövedelmezően megvalósítani rajta, többek között az utóbbi 20 évben egyre gyakoribb aszályos időszakok miatt – mondta Tánczos László. A gyümölcstermesztést hamarosan újabb fajjal bővítjük, most kezdünk biotermesztésben dióültetvényt telepíteni, első ütemben 9 hektáron, amit a tervek szerint később 30 hektárnyira egészítünk ki.

ÍGY MŰKÖDIK AZ ADATALAPÚ GAZDÁLKODÁS GYAKORLATA JAKABSZÁLLÁSON

A mezőgazdaságban a legokosabb informátor a növény, ezért attól kérdezünk meg mindent – folytatta László. Ez 3 évente talajvizsgálat, havi szinten pedig részletes lombanalízis elvégzését jelenti a különböző növényeken. Az adatokat feldolgozva és elemezve, a saját tapasztalatainkkal kiegészítve igyekszünk a meglévő szakirodalmi adatokhoz hozzáigazítani a technológiai döntéseket. Ezek összessége alapján a vegetációnak megfelelően a növényekben tapasztalt hiányokra felelve végezzük el a tápanyag-utánpótlást. Az ültetvényen belül található, különböző adottságú talajfoltok eltérő szükségleteket mutatnak, ezért eszerint is kezeljük azokat. Továbbá ahogy a vegetáció folyamán a különböző tápelemek igénye változik, csökken, vagy növekszik, a kijuttatott lomb- és az alaptrágyákat is folyamatosan az optimális értékhez igazítjuk.

A gyakorlatban ez úgy működik, hogy hétfői lombvizsgálati mintavételből a hétvégére már adatunk van, így a következő permetezésbe be tudjuk iktatni például a mezo- és mikroelempótlást. A makroelemeket általában altalajlazítóval húzzuk bele a földbe a rügyfakadás kezdetén, kora tavasszal. Amikor pedig év közben is bele kell nyúlni a tápanyag-utánpótlásba, talajlazítóval tesszük meg ugyanezt az ültetvényeken. A lombtrágyás technológiánkban a szántóföldi termesztésnél csak a vetés előtt történik a makroelemek kijuttatása, a mikro- és mezoelemek pótlását biztosító permetezést viszont év közben is végrehajtjuk az aktuális igényekre reagálva.



A növényvédelmet a meteorológiai adatokra figyelve szervezzük, a mért adatokból következtetünk a fertőzésekre. A különböző atkavizsgálatok, a csapdákban fogott rovarkártevők és azok száma szintén segít minket ebben. A várható rajzás irányát a meteorológiai körülmények ismeretében becsüljük meg, ez alapján igyekszünk meghatározni a védekezés idejét. Lényeges, hogy a különböző fejlődési stádiumoknak megfelelve válogatunk a rendelkezésre álló növényvédő szerekből, hogy éppen tojásölő, lárva, vagy kifejlett alakok ellen akarunk-e védekezni.

HELYHEZ IGAZÍTOTT SZAKTANÁCCSAL ÉRDEMES

Nagyon fontos, hogy a növényvédelem csak helyspecifikusan működik az ültetvények esetében, amire kiváló példa a feromonos légtértelítéses vizsgálatunk, amely során a légvonalban egymástól 500 méterre levő 2 ültetvény almamoly rajzási görbéje köszönőviszonyban sem volt. Nagyon szép és jól hangzik egy Kecskemét környékére a Szegeden mért adatokból adott szaktanács, de a valóság sokszor mást mutat. Az előrejelzések minimális támogatást nyújtanak, mert rengeteg tényező befolyásolja a görbék alakulását. Ezért a szaktanácsokat felhasználva minden termelőnek fokozottan figyelnie kell a saját területein a változásokat és a tapasztalásokat, majd azokra a helyi adottságokat ismerve szükséges reagálnia. Összességében a ragasztólapos és a színcsapdás fogások, valamint a meteorológiai állomás mért adatai alapján tervezzük meg a védekezést. A gyakorlatban a fogásszámokat viszonyítjuk a korábban tapasztalt számokhoz, ezek alapján döntjük el, hogy milyen védekezést és mikor hajtunk végre.

FOLYAMATOS ÉS IGÉNY SZERINTI FEJLESZTÉSEK SZÁNTÓFÖLDÖN IS

Mindig a növénytermesztés hatékonyságának javítására törekszünk, sok évnyi tapasztalat segített hozzá minket ahhoz, hogy a 2006-ban meglévő 2 lombtrágyánktól mára 30-ig jutottunk, amelyek döntő többségét a termelés igényeinek megfelelően állítottuk össze, így alakultak ki a különböző új összetételek. Például a gabonatermesztésben egy nitrogéntúlsúlyos lombtrágyát a bokrosodástól a kalászvédelemig érdemes használni, bokrosodáskor történhet egy rézkiegészítés, ami elsősorban a szárszilárdításhoz ad segítséget. Majd a növény intenzív fejlődési időszakában a kalászhányásra felkészülve cink- és bórtúlsúlyt adunk a nitrogénhez, befejezésképpen pedig a magfejlődés és az érés támogatására nitrogén mellé mangán- és bórtúlsúlyos kiegészítést végzünk el. Úgy alakítjuk

Fliegl
Készüljön velünk a következő szezonra!




FLIEGL ABDA KFT.
+36 96 553 303
sales@fliegl.hu
www.fliegl.hu/kapcsolat



a tápanyagok arányait a lombtrágyákban, ahogy a vegetáció az elemek hangsúlyosabb jelenlétét igényli.

Természetesen a speciális, különböző tájegységek talajösszetételéhez kapcsolódóan kialakuló hiányokat egyedi koktéllal igyekszünk pótolni. A helyi adottságok és adatok alapján módosítjuk az összetételt, akár csökkentjük is az elemek arányát: a dél-somogyi mangántúlsúlyos talajokra a megszokotthoz képest töredéket adunk, az észak-békési, Szeghalom környéki szikes altalajú területeken pedig, ahol a lombvizsgálat a rézmérgezés határához közelítő értékeket mutat, nem teszünk rezet, pedig általában ez az igény a gazdák részéről. Az okszerű tápanyag-utánpótlás viszont ezeket a helyi adottságokat fokozottan figyelembe veszi, a legjobb hatékonyság érdekében fontos, hogy mindig a mért adatokra alapozzuk az inputanyagok kijuttatását és adagolását. **A növény mindig megmondja, mire van szüksége, erre érdemes nagy hangsúlyt fektetni.**

KÍSÉRLETEK, EREDMÉNYEK ÉS KÖVETKEZTETÉSEK

A lombban mért adatok alapján, a kezelések után 10–20 nappal megmérjük, milyen változásokat indukáltunk a növényben, és igyekszünk választ adni az adott tünetekre a következő kezelések során. Az évjáratnak megfelelő változásokat, a 3 évente elvégzett talajvizsgálatok, illetve a folyamatos kezelések eredményeit részletes és rendszeres lombanalízissel vizsgáljuk meg. Ez az antagonizmusokat és minden egyéb jellemzőt is jól mutat azzal, hogy **jelzi a tápanyagok hasznosulásának mértékét.** Ha egy tápelem kötődik a talajban, vagy ha a növény nem tudja hasznosítani azt, valami gond van. Ilyenkor érdemes lehet az adott hatóanyag kapcsolódó anionján változtatni, vagy egyéb módosításokat végrehajtani a megfelelő hasznosulás érdekében. Amennyiben a vas, a mangán, a cink, a bór, vagy egyéb hatóanyag nem jelenik meg a lombban, annak meg kell keresni az okát. Mi 15 elemre végzünk lombvizsgálatokat, ebben az anionokat is nézzük. Sokszor ezekből már látszik, hogy épp klór, kén vagy nitrogén hiányzik, amire reagálni is tudunk. Azonban fontos, hogy mivel élő közeggel dolgozunk, rengeteg változóval és befolyásoló tényezővel kell számolni, ezért nem egyszerű a hiányokra történő válaszadás. A beérkező adatokat egyelőre még tapasztalati tényezőkre hagyatkozva értékeljük és igyekszünk naprakésszé tenni. Erre nagyon jó referencia a saját ültetvény, viszont a digitalizáción is gondolkodunk. A cél egy vagy több olyan program szerkesztése, amelyekkel elemző és döntéstámogató rendszert lehet működtetni, vagy a már meglévőkhöz kapcsolódni. A középiskolás matematika tagozatos osztálytársaim közül sokan gyakorolják is az ott szerzett tudást alkalmazott matematikusként, megfordult már a fejemben, hogy valamelyikükkel közösen létrehozunk egy ilyen adatkezelő- és feldolgozó rendszert – mondta Tánczos László.

A KORÁT FELÜLMÚLÓ ALMAÜLTETVÉNY

Az elmúlt évtizedek adottságait figyelembe véve a kertész szakma jó része 15 évre tartotta a meszes-homok talajon intenzív M9-re telepített almaültetvény életkorát. Nálunk éppen 21. nyarasak a fák. Az ültetvény 15 éves korától kezdtük el a havi lombanalízisek végzését és az adatok alapján történő tápanyag-utánpótlási rendszer alkalmazását, aminek eredménye, hogy 5 év alatt megdupláztuk a kert termésvolumenét. 2020-ban 704 mázsa volt az ültetvény hektáronkénti átlagtermése, ami a 180 mázsa körüli országos átlag közel négyszerese. A 8 termesztett fajtánk között van a Gála, a Golden, a Jonagored, az Idared és a japán Fuji Kiku is.

A VEGETÁCIÓ MEGLEPETÉSEI ÉS A SZAKMAI TÁMOGATÁS

A lombvizsgálatok során a legtöbb mért adat megerősítette az előzetes feltételezéseket, de az számomra is meglepő volt, hogy a vegetáción belül egy-egy szakaszban adott tápelemből nagyságrendileg eltérő szükséglete van ugyanannak a növénynek. A gabonának például bokrosodáskor mangánból tizedannyi kell, mint termésérés idején, a réz hatóanyag élettartam-szükségletének 60–70 százalékát pedig a bokrosodástól a szárba indulásig tartó időszakban használja fel. A hely- és egyedspecifikus megoldásokat úgy alkalmazzuk, hogy figyelembe vesszük az adott fa növekedését, nagyságát és állapotát, valamint azt is, hogy milyen, egységként kezelhető folthoz tartozik. Ezek alapján pótoljuk, vagy éppen nem adunk a területeken inputanyagot, illetve kezelést. Fontos megjegyezni, hogy ilyen specifikus tápanyag-utánpótlást nagyon nehéz úgy a gyakorlatban megvalósítani, ha 250 méteren belül 5 talajcsík is van, ezért mindenkinek a saját területeihez alkalmazkodva érdemes tervezni a technológiáját.

A magam részéről a gyakorlat mellett a gyümölcstermesztés elméleti oldalával is rendkívül sokat foglalkozom, igyekszem a saját tapasztalatokra, valamint a sokat látott szakemberek által velem megosztott információkra is alapozni a technológia tervezését és alakítását. Országosan is sokan megkeresnek minket azzal, hogy a gyümölcstermesztésben adjunk nekik szaktanácsokat, a Nyírségtől egészen Sopronig igyekszünk segíteni a kollégáknak és a partnereknek abban, hogyan használják szakszerűen és egyénileg azokat az optimum táblázatokat, amelyekre mi is alapozzuk az elemzéseket. Az Excel táblákban meglévő adatokat így a későbbiekben kisebb segítséggel önállóan is használni tudják a saját területeiken és követni tudják ezeken a változásokat is. Fontos, hogy ezek **nemcsak az optimumokat, hanem például a nitrogén és a foszfor, vagy egyéb tápanyagok egymáshoz való arányát és hatását is igyekeznek követni, leírják a gátló és a támogató folyamatokat és kapcsolatokat is.**

FEJLESZTÉSEK ÉS MEGOLDÁSOK

A lombtrágyáink aktuális fejlesztési irányait az utóbbi időben is a gyakorlati igényekre való reagálás határozza meg. Igyekszünk olyan tápanyag-összetételeket kifejleszteni, amelyek a legjobban hasznosíthatóak a növények számára az adott területeken, mindezt a lehető leghatékonyabb felvételi lehetőségekkel megvalósítva. A tápanyag-utánpótlásban és a növényvédelemben eltöltött 40 éves tapasztalatom azt mutatja, hogy érdemes a növények szükségleteihez alkalmazkodva tervezni és gyakorlatba illeszteni a technológiát. Nem többet, nem drá-

TÁMOGATÓK:
BIOFIT NÖVÉNYKONDÍCIONÁLÓ
GAMAQUA
HORSCH Mezőgazdaság szenvedéllyel
SUMI AGRO
DISYS



gábbat, hanem pontosan azt kell kijuttatni, amit igényelnek. Ez pedig egyáltalán nem biztos, hogy többe kerül, de biztosan hatékonyabb, mint megszokásból, vagy csak a naptár szerint permetezni és tápanyagot pótolni.

Az okszerű alkalmazásra jó példa a Kiskunságban a Homokhátság, ahol az őszi vetésűeknél, a repcénél, a gabonáknál megfelelő növénynagyság esetén minimális, heti 1 kilogramm nitrogén hatóanyag is elegendő addig, míg nem jön csapadék. Felesleges kijuttatni a nagy adag nitrogént, mert lassú lebomlású nitrogén lombtrágyával 2 hétig is tartani lehet a lelket a növényben, így nincs akkora veszteség a szilárd műtrágya, a pétisó, vagy az UN-oldat túl korai kijuttatásával és a tápanyag jobban hasznosul a növekedés elindulásakor.

Fontos, hogy a mínusz 8–9 fokos, hideg talajban nincs gyökértevékenység, ezért felesleges a kijuttatás. Amikor pedig lilul a repce a hideg talaj miatt és foszforhiányt jelez, kihasználjuk, hogy ez oldalgyökér-növekedést indukál és a lombtrágyában adunk a növénynek foszfordús tápanyagot, ami elindítja a hosszanti növekedést, így javítjuk a helyzetet. Tartósan aszályos hónapok esetén pedig, ha nem segítjük a hosszanti növekedést, az állomány nem bokrosodik, nem lesz elegendő oldalhajtás és normális termés sem a repcén. Ehhez mindenképpen érdemes megismerni a növények hiánytüneteit, vagy megfelelő szaktanácsadó segítségét kérni abban, hogy a különböző mezo- és mikroelemek lombtrágyapótlással hogyan tudják növelni a makroelemek hatékonyságát. Ez különösen fontos a magas műtrágyaárak miatt, hogy a terméssznt akár kevesebb makroelem-felhasználással is szinte ugyanannyi legyen, mint azelőtt. Persze idővel, hosszú távon muszáj pótolni a makroelemeket is, ám 1-2 évet lehet várni a teljes feltöltéssel, mert a talajban lévő tápanyagok jobb kihasználásával szinten lehet tartani az állomány terméshozamát – mondta Tánczos László.

EZEKKEL A TÉMÁKKAL ÉRKEZÜNK A KÖVETKEZŐ RÉSZBEN

Növényvédelmi és tápanyag-gazdálkodási megoldások a helyspecifikus gazdálkodásban.



Az összeállítást az AGRO NAPLÓ felkérésére Csurja Zsolt óvári precíziós mezőgazdasági szakmérnök készítette.



Alapítva 1991
OMIKRON
Kereskedelmi Gyártó, Javító és Forgalmazó Kft.

6044 Kecskemét-Heténygyháza, Hetény vezér u. 7–9.
Tel./fax: 06-76/473-200 • Tel.: 06-76/509-150
Mobil: 06-30/827-4806, 06-30/289-4893
E-mail: gmelinda@omikronkft.hu, info@omikronkft.hu

EZÉRT KINCS AZ AGRÁRADAT

Ezért kincs az agráradat sorozatunk második évadjának negyedik, májusi részében az adatalapú döntéshozatalról, a helyspecifikus megoldások bevezetésének első évéről, a kapcsolatok és a szakképzés fontosságáról beszéltünk Narancsík János precíziós mezőgazdasági szakmérnökkel.



XV.

Az átállás első éve az adatalapú gazdálkodásra a Felvidéken

ADATALAPON, RENDSZERBEN GONDOLKODVA FEJLESZTENEK AZ ÁTÁLLÁSNÁL

Az adatalapú gazdálkodásra történő átállás – különösen egy nagygazdaság életében – komoly kihívás elé állítja a döntéshozókat. Mivel az agráradatokkal csak rendszerben gondolkodva tudunk valamit kezdeni, nem mindegy, hogy az adatgyűjtés milyen eszközökkel, milyen céllal és milyen platformon történik. Vegyes gépállomány esetén előfordulhat, hogy több rendszer, illetve szoftver alkalmazására is szükség van ahhoz, hogy az adatokat be lehessen gyűjteni. A hirtelen keletkező nagy adatmennyiség ugyanakkor kihívásokat is állít a gazdálkodók felé, hiszen a rengeteg adatot kezelni, elemezni, értelmezni kell. Az eltérő rendszerekben gyűjtött adatok esetén pedig arra is szükség van, hogy ezeket az adatokat integráljuk, hogy megtalálhassuk az esetleges összefüggéseket. Az átállás folyamata nem egyszerű, mindenképpen számolni kell azzal, hogy a modern eszközök működtetéséhez olyan többlet informatikai tudásra is szükség van, amivel korábban a gépkezelők esetleg nem is találkoztak. A kezdeti nehézségeket jó esetben azonban siker követi, és az egyes munkafolyamatok elemzésének segítségével hamar meg lehet találni azokat a művelési, kezelési helyeket, ahol át kell gondolni a beavatkozásokat, hiszen a veszteségek és kockázatok csökkentésével azonnal érzékelhető lesz a helyspecifikus, adatalapú gazdálkodás eredménye. A cikksorozat jelenlegi számában erről olvashatunk egy szlovákiai nagygazdaság tapasztalatai alapján.



Dr. habil. Milics Gábor

***Jó olvasást** kívánunk az **„Ezért kincs az agráradat”** cikksorozat második szezonjának májusi cikkéhez!*

FEJLESZTÉSEK FELVIDÉKEN: 2500 HEKTÁRON ÁLLTAK ÁT HELYSPECIFIKUS GAZDÁLKODÁSRA

A helyspecifikus gazdálkodás fejlesztéseiről beszéltünk **Narancsík János** precíziós mezőgazdasági szakmérnökkel, aki az EXATA GROUP Rt. cégcsoport kötelékében végzi a precíziós gazdálkodási rendszerük bevezetését Szlovákiában.

2021 májusától azon dolgozik, hogy az összesen 27 ezer hektáron gazdálkodó vállalat közel 2500 hektárján bevezessék és helyesen alkalmazzák az adatalapú termelést.

ÍGY KERÜLT KAPCSOLATBA A MEZŐGAZDASÁGGAL

Számomra a pályaválasztás soha nem volt kérdés, már a gyermekkoromtól kezdve tudtam, hogy a mezőgazdaságban fogok dolgozni. A magyar tanítási nyelvű Gadóci Mezőgazdasági Szakközépiskolában végeztem, majd a Nyitrai Mezőgazdasági Egyetemen a növényvédelem és tápanyag-utánpótlás szakirányt végeztem el. Ezután 10 évet a Szeredi Cukorgyárban dolgoztam agronómusként, majd 4 évet növényvédelemhez közeli területen, kutatási és fejlesztési menedzserként. Ezután megalapítottam saját szaktanácsadói cégem, amellyel a partnereinknél folyamatosan keressük a mindenkori termelésben meglévő problémákat, amelyek megoldása évről évre nagy kihívást jelent. Fontosnak tartom a folyamatos szakmai fejlődést. Ezért nem is volt különösebb kérdés, hogy az első adandó alkalommal elvégezzem a precíziós mezőgazdasági szakmérnöki képzést Mosonmagyaróváron,



a Széchenyi István Egyetemen, a legendás 3-as csoport tagjaként. Ez egy nagyon jó döntés volt. A kiváló évfolyamból remek csapat alakult ki, az előadások sokat segítettek a fejlődésben és a kapcsolatépítésben is. Rövid idő alatt tömény ismeretanyagot kaptunk. Az egyetem befejezése után szinte azonnal jött a megkeresés az EXATA GROUP Rt. cégcsoporttól, hogy precíziós mezőgazdasági menedzsereként a helyspecifikus termelés minél több elemét a legrövidebb idő alatt bevezessük a vállalat földterületeinek egy részén. Ezt egy óriási kihívásnak, és egyúttal lehetőségnek is tekintettem, amit szívesen elvállaltam.

Az EXATA GROUP Rt. cégcsoport jelenleg mintegy 27 ezer 300 hektáron gazdálkodik. A terület Nyugat-Szlovákiától, Dunaszerdahelytől egészen a keleti Kassai régióig húzódik, magába foglalva az országban fellelhető termelési területek sokféleségét. Ezeken a területeken a nagyon gyenge minőségű homokos, kavicsos talajoktól a 6 feletti humusztartalmú csernozjomokig minden talajtípus megtalálható.

ÍGY MŰKÖDIK AZ ADATALAPÚ GAZDÁLKODÁS GYAKORLATA

Minden azzal kezdődik, hogy megszületik egy döntés a tudatos adatgyűjtésről, majd megpróbáljuk mielőbb meghatározni, hogy melyikek legyenek a felhasznált információk. Ma a **tematikus szakmai cikkek többsége** az adatok fontosságáról szól. Amikor egy gazdaság újonnan és mélyebben belefog az adatgyűjtésbe, hirtelen olyan adathalmaz zúdul az emberre, hogy el kell dönteni, közülük milyen adatok elemzésével kezdi az adatalapú mezőgazdaság bevezetését a vállalkozásában. Mindezeket feldolgozni komoly kihívást jelent.

Ezért a cégcsoportunkban első lépésként mi is meghatároztuk, hogy a technológia mely elemeinek bevezetésével kezdjük az átállást, és milyen mutatókat fogunk elsődlegesen elemezni. A széles palettán megtalálható a helyes menedzsmentzónák kialakításának módszere, a differenciált tőszámú vetés repcében, gabonafélékben, kapásnövényekben (kukorica és napraforgó), továbbá területalapon differenciált dózissal történik a szilárd és a cseppfolyós műtrágyák kijuttatása is. Rengeteg a feldolgozandó adat, amelyek elemzésével a reményeink szerint adatalapú döntéstámogató megoldások is létrejöhetnek. Természetesen ezt a feladatot nagyon nehéz egyedül megoldani, ezért mi együttműködünk magyarországi és csehországi cégek precíziós mezőgazdasági szakembereivel és programjaival.

HOGYAN GYŰJTITEK ÉS RENDSZEREZITEK AZ INFORMÁCIÓKAT A DÖNTÉSELŐKÉSZÍTÉSHEZ ÉS A DÖNTÉSTÁMOGATÁSHOZ?

A folyamatosan keletkező adatokat megpróbáljuk már az elején rendszerezni, a megfelelő mappákba elmenteni, valamint fontos szerepet kapnak a partnereink erre a célra kialakított online elérhető felületei, de természetesen egyéb szoftvereket is folyamatosan használatba állítunk a saját gazdaságirányítási rendszerünkbe integrálva. Nagyon hamar láthatóvá vált az adatalapú megoldások fontossága. Fontos hozomány, hogy ha számszerűsített rendszerben dolgozunk, az azonnal mutatja a beavatkozások hatását és értékét. Elárulja, hol és mit kell javítani a folyamatokban rövid-, közép- és hosszú távon is.

HOGYAN HASZNÁLJÁTOK A PRECÍZIÓS TECHNOLÓGIÁVAL SZERELT GÉPEKET ÉS ESZKÖZÖKET?

Tudatosan igyekszünk olyan gépeket vásárolni, amelyek már fel vannak szerelve a precíziós technológia igényeit kiszolgáló elemekkel. Nagyon fontos, hogy igyekszünk „in time", élőben nyomon követni a munkafolyamatokat. A vetésnél például azonnal elemezzük a kijuttatott vetőmagmennyiségeket, és ha szükséges, beavatkozunk. A modern precíziós eszközök nagyon komoly segítséget jelentenek, hozzájárulnak a munkaműveletek lehető legpontosabb végrehajtásához. Az adatalapú gazdálkodásban pedig az elvégzett munka azonnali értékelése egy komoly minőségi szintlépést jelent. A mai modern gépek rendeltetésszerűen szinte bármit végre tudnak hajtani, de ezeket a rendszereket, gépeket és monitorokat csak a megfelelően képzett, minden





szintről támogatott kezelőszemélyzet tudja az elvárások szerint működtetni. Ez további képzéseket, folyamatos közreműködést és intenzív kommunikációt igényel, ami nem könnyű feladat. Mindenkinek tanulnia és fejlődnie szükséges a jó rendszer kialakításához.



A gépeink többsége kiválóan felszerelt, megfelelnek a modern technológiai igényeknek, vagy felszerelhetők ehhez szükséges elemekkel. Nálunk az őszi foszforkijuttatás egy menetben történik a vetéssel.

A vezetés számára stratégiai fontosságú a modernizáció, amelynek a precíziós fejlesztések is fontos részei. A magyarországi rendszerek mellett egy cseh szolgáltató programját is használjuk. Ez azért is érdekes, mert nyugati szomszédjaink kicsit más szempontok szerint szervezik a precíziós gazdálkodási rendszerüket, amelyben az eszközöket menedzsmentzónák meghatározásától az applikációs kijuttatási térképek megjelenítéséig és gyakorlati alkalmazásáig használunk. A folyamatok monitorozása kiemelt feladat, az pedig hatalmas előny, hogy az irányítási rendszer továbbítja az adatokat a felhő és a gépek között, így a gépkezelőinknek ezzel nincs fizikai feladatuk, sőt, szükség esetén azonnali segítségnyújtási lehetőséget is ad. Lényeges, hogy online, élőben látjuk és követjük a termelés változásait, amelyekre így azonnal, akár a központból is reagálni tudunk. Az egyik adatbáziskezelő környezetünk pedig a későbbiekben a terveink szerint központi precíziós adattárolási, -elemzési és gazdaságirányítási rendszerré válhatna, ahol minden adatunk egy helyen van. Jelenleg 3 helyen, 3 rendszerben vannak információink, ezen változtatunk majd a jövőben, hogy az adatbázis, az adattömeg gyorsan és könnyen hozzáférhetően is meglegyen.

AZ ÚJ RENDSZER BEVEZETÉSE

Az új rendszerben komoly kihívás, hogy megfelelően át legyen adva a vezetőség és a gépkezelők részére is a tudás, az új ismeret és a technológiában rejlő előnyök hangsúlyozása. Tudjuk, hogy mit akarunk a modern gazdálkodás gyakorlatában, ennek átültetése a feladat. Az első év tapasztalatai és a látottak alapján elégedettek vagyunk a fejlődéssel. A bevezetés és a munkafolyamatok megfelelő elvégzése, illetve az adatfolyam meghatározása jól halad. A hozamadatokat elemezve pedig majd a kialakított menedzsmentzónák finomodnak, pontosabbak lesznek. Költséghatékonyságot, hozamnövekedést és a talajaink megismerését tűztük ki fontos célként. Egyértelműen látszik, hogy megtakarítást, korábbi megtérülést lehet elérni az egyre pontosabb, adatalapú, helyspecifikus gazdálkodás alkalmazásával. A begyűjtött információk elemzésének köszönhetően megtaláljuk és látjuk a javítható területeket, ami meggyorsítja a fejlesztéseket is. A gépkezelők nagyon figyelnek a beállításokra, ami sok esetben hajtja a tanulási vágyukat is. Szerencsére a munkatársaink nyitottak arra, hogy tanuljanak, mert látják, hogy azok megkönnyítik a munkájukat és élőben visszajelzést kapnak az épp elvégzett feladatról.

A fejlesztések eredményeként a repce, az őszi búza, a kukorica és a napraforgó differenciált vetése és műtrágyázása közel 2500 hektáron valósulhat meg. A precíziós gazdálkodás bevezetéséhez nekünk ez bőven elegendő feladat, ha ezt sikeresen kialakítottuk





és fenntartjuk, utána jöhet a növényvédelem, ahol az adatok alapján mindenekelőtt a preventív jellegű beavatkozásokra törekszünk majd – mondta Narancsík János.



A sikeres fejlesztéshez mélyen bele kellett merülni minden precíziós gazdálkodási rendszerünkbe, ehhez napokat töltöttünk közösen a gépkezelőkkel a fülkékben a monitorok előtt. Az átállás nagyon sok kihívást tartogatott az agronómusok és a gépkezelők számára is. Ezeknél nagy segítség volt a több ismeret egyszerre történő elsajátítása, ami átfogó megközelítést tesz lehetővé mindenkinek. Az eredmény természetesen aratáskor, ősszel az adatokból derül majd ki, a hozamtérképek elemzése után. A helyi adottságokat és információkat figyelembe véve közösen értékeljük az alkalmazott technológiákat. Fontos célként tűztük ki, hogy minden résztvevő megértse és elfogadja a helyspecifikus gazdálkodást. A cégcsoporton belül 16 agronómus 3 régióban vesz részt közvetlenül a napi szervezésben – fogalmazott.

MILYEN SZOLGÁLTATÁSOKKAL ÉS SZAKTANÁCSADÁSSAL SEGÍTENEK BENNETEKET A PRECÍZIÓS FOLYAMATOKBAN?

Három szaktanácsadó cég rendszerével dolgozunk. A célunk ezeknek a megismerése és általuk a munkaműveletek legjobb megvalósítása. Ilyen a menedzsmentzónák kialakítása, a kijuttatási térképek készítése, és az adatelemzés is.

MIT TANÁCSOLSZ VAGY JAVASOLSZ AZ ÁTÁLLNI KÉSZÜLŐ, ILLETVE RÉSZBEN, VAGY EGÉSZBEN ÁTÁLLT GAZDATÁRSAIDNAK A TECHNOLÓGIÁVAL KAPCSOLATBAN?

A gyakorló precíziós gazdálkodóknak és az ilyen folyamatokat irányítóknak is fontos a türelem. Sokat kell, és lehet tanulni a folyamatok figyelésével és adatalapú elemzésével. Mindenképpen érdemes egy szakmai szintlépés elvégzése. Én Óváron végeztem, csak javasolni tudom az ottani szakmérnöki képzést. Sokat tud adni a tudáshoz, szélesíti a látókört, sok nézőpontot és kiskaput nyit az adatok elemzéséhez és értelmezéséhez.

Összességében mindenképpen ajánlom az átállás mielőbbi elkezdését a termelőknek. Legelső lépésként kezdjék el nézni a mindenki számára ingyenesen is elérhető műholdfelvételeket a területeikről. Hasonlítsák össze a képeken a foltokat a parcellán látottakkal, próbálják meg azokat értelmezni. Keressék meg a beavatkozási lehetőségeket. Ha egy gazda elindul ezen az úton, utána többnyire már nincs megállás, aki kicsit is nyitott a technológiára, hamar meglátja a precíziós termelés hatásosságát és elkezdi használni annak további elemeit is.



REPCETERMESZTÉS, NÖVÉNYVÉDELMI ÉS TÁPANYAGTIPPEK

A repce a területeinken minden régióban és termelőkörzetben megtalálható. Ezért az állományok értelemszerűen változatos képet mutatnak. A sikeres repcetermesztés első lépése a fajtaválasztással kezdődik. Elsősorban a nemesítőházak kísérleti eredményeire támaszkodunk, de a saját megfigyeléseinket is felhasználjuk. Főként hibrid fajtákat használunk. A repce vetését augusztus 20-a körül kezdjük a megfelelő tőszámtervvel. A legutóbb néhány kiválasztott parcellát már differenciált tőszámvetéssel vetettünk el. A vetéssel egy menetben alap nitrogén és foszfor műtrágyát is kijuttatunk. A magokat többségében minimalizációs technológiával vetjük, ezért fontos szerepet kap a talaj aktuális víztartalma, vízmegtartó képessége, és a vetés utáni csapadék mennyisége. Érvényes, hogy minél későbbi a vetés, annál nagyobb eséllyel megy gyengébb állomány a télbe. Elengedhetetlen és kiemelt fontosságú az őszi gyomirtás és a regulátorozás tebukonazollal. Fontos az állományok fejlődésének folyamatos nyomon követése. Ha elhúzódik és meleg az ősz, egy bolhák elleni inszekticides kezelésre is szükség lehet. Elengedhetetlen a sárga lapocskák és edények kihelyezése, azok tartalmának folyamatos figyelése. Ez alapján születik meg a megfelelő növényvédelmi döntés. Mi két sémát követünk a sárga edények méréseire alapozva. A repceszárbarkó, a nagy repceormányos és a repcefénybogár ellen piretroid hatóanyagú készítményekkel védekezünk. A második, piretroid és acetamiprid kombinációval elsősorban a repce becőormányos és a repce becő gubacslégy ellen avatkozunk be a virágzás kezdetén. A harmadik védekezés a repce fénybogár ellen az imidokarp, amely sajnos már csak idén engedélyezett. Jövőre emiatt úgy gondolom, ez a kártevő nagy kihívást fog jelenteni a gazdáknak. Az őszi kezelésekhez tartozik még az őszi állományregulátorozás is. Ezt metkonazol hatóanyaggal végezzük, nagyon jó eredménnyel. Tavasszal a gyengébben fejlődő, ritkább állományokat 10–15 centiméteresen javasolt regulátorral kezelni, ezzel valamelyest kiegyenlítjük és bokrosodásra serkentjük az érintett állományokat. A megfelelően sűrű, jól fejlett állományokat, ahol nem jelent meg fómás megbetegedés, nem szoktuk gombaölővel kezelni. Gombabetegségek esetében a tavaszi ellenőrzésekkor elsősorban a fóma gombákat keressük, amelyek ellen szerencsére az elmúlt két évben nem kellett beavatkozni. A botrítisz elleni gombaölő kezelés virágzáskor történik. Azokban a régiókban, ahol a vetésforgó miatt sűrűn szerepelnek az olajos növények és a szója, ez

TÁMOGATÓK:
Lidea
GAMAQUA
HETECH
KWS my KWS
HORSCH Mezőgazdaság szenvedéllyel
AGROTEC Magyarország



kiemelten fontos. A virágzás elején (30%) mindenképpen javasolt a két hatóanyag-kombinációjú gombaölő kijuttatása.

A tápanyag-utánpótlás során tavasszal igyekszünk jól felerősíteni az állományokat. Ehhez először egy DASA 26/13, másodszor karbamid 46%, 3 DAM 390 folyékony, könnyen felvehető Nitrosolt adunk ki. Mindemellett odafigyelünk a kén- és bórszükséglet kielégítésére is. Ezek növényvédelmi szempontból is fontos elemek. A cél a megfelelő N:S arány betartása és a mikroelemek okszerű adagolása.

Lényeges, hogy közös, rendszeres állományfelmérő napokat szervezünk a gazdákkal, amelyeken a helyi, aktuális helyzetkép szerint értékeljük az állományok fejlettségi állapotát és igényeit. Javaslatokat teszünk a további lépésekre, amelyeket azután a gazda végrehajt. Az eredményeket folyamatosan nyomon követjük a precíziós eszközökkel is, szükség esetén okszerűen beavatkozunk és módosítjuk a terveket.

KÍSÉRLETEK ÉS VIZSGÁLATOK

Sajnos nincs túl sok időnk kísérletek beállítására, ezért főként a vetőmagházak helyi eredményeire és javaslataira támaszkodunk, persze a szemünket is rajta tartjuk az állományainkon. Saját megfigyeléseink befolyásolják a következő évi fajtakiválasztást. Idén már vannak differenciált tőszámmal vetett parcelláink, valamint beállítottunk széles sortávval elvetett parcellát is. Ez idáig mindkét típusú állomány ígéretesnek tűnik, de ahogy nálunk mondják: „majd meglátjuk a vallatásnál – vagyis az aratás után.” Az bizonyos, hogy mindenképpen tovább folytatjuk a vizsgálatokat. Az újdonságokat szívesen kipróbáljuk, a kísérletező hajlam megvan bennünk. A gazdaságunkban kiemelten törekszünk a minimalizációra, a termelés költséghatékonyságának növelésére, ez az egyik fő célkitűzésünk – mondta János.

EZEKKEL A TÉMÁKKAL ÉRKEZÜNK A KÖVETKEZŐ RÉSZBEN

Az őszi kalászosok helyspecifikus termesztése, növényvédelem és tápanyag-utánpótlás.



Az összeállítást az AGRO NAPLÓ felkérésére Csurja Zsolt óvári precíziós mezőgazdasági szakmérnök készítette.



EZÉRT KINCS AZ AGRÁRADAT

Ezért kincs az agráradat sorozatunk második évadjának ötödik, júniusi részében a kalászosok helyspecifikus növényvédelme és tápanyag-utánpótlása a téma. Az Alsódobszán gazdálkodó Bűdi Károllyal beszélgettünk a náluk bevált technológiákról.



XVI.

Kalászosok helyspecifikus növényvédelme és tápanyag-utánpótlása Alsódobszán



Dr. habil. Milics Gábor, a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem Növénytermesztési-tudományok Intézetének tanszékvezető egyetemi docense írt először az interjúhoz:

A tudatos gazdálkodást korán elkezdők ma már akár két évtizedes adattömegre támaszkodva hozzák meg a döntéseket. A „zöld agronómus füzettől" – avagy a kockás füzettől – eljutni a legmodernebb döntéstámogató, vállalatirányítási szoftverig időt vesz igénybe, amit azonban fontos kiemelni, hogy az áttérést nagyban segíti az akarat. A folyamatosan bővülő adattömeg – vagy ahogy a sorozat jelenlegi részében olvashatjuk; „adatpiramis" – akkor lesz hasznára a gazdálkodóknak és a döntéshozóknak, ha az adatgyűjtés tudatosan történik. Hasznot pedig csak akkor hoz, ha az adatoknak nem csak a gyűjtése, de a feldolgozása és az elemzése is a megfelelő módszerekkel történik. A komplex szemlélet megkívánja, hogy a fejlesztések olyan irányba történjenek, ami a legmodernebb adatgyűjtő technológiákkal rendelkező gépek állománymegóvását is elősegíti. Az észszerűség pedig azt diktálja, hogy a gazdaságmérethez igazított fejlesztések valósuljanak meg, hiszen a kapacitások túlzott növelése nem lesz kifizetődő. A területek ismerete és a helyspecifikusan elvégzett hosszú távú munka eredményeként a területek természetesen homogenizálódnak, így a gazdaságosság szempontjait is figyelembe véve lehet meghozni az adatalapú döntéseket. A megfontoltan tervezett munkafolyamatokkal nemcsak helyben, hanem időben is pontosabban végezhetők az egyes műveletek a rendelkezésre álló időablakon belül, optimális körülményeket biztosítva a növények számára. A folyamatos fejlesztés persze még az akár 20 éves tapasztalattal rendelkező gazdaságokat is arra ösztönzi, hogy az újdonságokat teszteljék, a technológiát a saját rendszerükbe illesztve folyamatosan fejlesszék.

Egy azonban biztosan jó tanács: „A legfontosabb, hogy mindenképpen, mindenki és minél hamarabb vágjon bele a fejlesztésekbe, mert aki nem megy az idővel, annak idővel mennie kell".

MINDEN DÖNTÉSNÉL FELHASZNÁLJÁK AZ ELŐZŐ ÉVEK TAPASZTALATÁT ÉS ADATAIT

Miskolcot keletre, a várost Onga felé elhagyva, a Hernád folyón átkelve, majd Gesztelytől északra haladva található Alsódobsza község, annak déli végében van az AGRO-TÁR Kft. telephelye. A Borsod-Abaúj-Zemplén megye Szerencsi járásában működő agrárvállalkozás vezetője, **Bűdi Károly** beszélt nekünk az őszi kalászosok helyspecifikus termesztéséről, a növényvédelemről és a tápanyag-utánpótlásról.



MIT SZERETSZ A LEGJOBBAN A SZAKMÁBAN?

Ezt az életmódot azért szeretem és választottam, mert **a családom közelében, a természettel összhangban élhetek nyugodt és szorgos életet**, ami a mai világban egyre kevesebbeknek adatik meg. Akik talán nem is tudják, hogy miről maradnak le. Nálunk egy falun belül van a család, sokat segítjük és támogatjuk egymást, összetartó közösséget alkotunk szakmailag is.

HOGY KERÜLTÉL KAPCSOLATBA A MEZŐGAZDASÁGGAL?

A családunk 1868 óta él Alsódobsza településen, azóta foglalkozunk itt mezőgazdasággal. Az elődeink első írásos emléke ebből az évből van, amikor a család megvásárolta azt a portát, amiben most édesapámék élnek. Az első földterületünk közel 4 ezer négyzetméter volt a 100–200 lelkes faluban. Mindig is gazdász család voltunk. Édesanyámék 12 éves koromban megkérdezték, mi szeretnék lenni, hogy szeretnék élni. Azt mondtam, hogy mezőgazdász, agrármérnök vagy gépészmérnök.

Így is történt, Gödöllőn végeztem az agrármérnök képzést növényvédelem szakirányon, majd ott szereztem vadgazda mérnöki és mérnöktanári képesítést, később Miskolcon tanultam ki a gépészmérnök szakmát.

HOL, MIT ÉS MEKKORA TERÜLETEN TERMELTEK?

Az Alsódobsza körüli földeken mintegy 6,5 kilométeres sugarú körben összesen bruttó 600 hektárral foglalkozunk, a növények: őszi búza; vetőmag és takarmány, őszi hibrid árpa, őszi árpa vetőmag. A kalászos vetésterületünk 150 hektár körül van.

Továbbá termelünk őszi káposztarepce hibridet, hagyományos technológiával LO hibrid napraforgót, takarmánykukorica hibridet, van egy kis szőlőnk, gyepünk, lucernánk, vetett herénk, néhány tucat birka, és felfutóban van az Angus szarvasmarhatartásunk is.

Szerencsére az évtizedek azt mutatják, meg lehet élni abból, hogy kint vagyunk a természetben.

HOGYAN MŰKÖDIK NÁLATOK AZ ADATALAPÚ GAZDÁLKODÁS GYAKORLATA?

Édesapám gépészmérnök és mérnök-közgazdász, ebből is következik, hogy amióta az eszemet tudom, mi mindig, mindent kiszámolunk és csinálunk róla utókalkulációt is. Az adatalapú gazdálkodás helyszíne 20 éve egy zöld agronómus füzet volt, amibe mindent felírtunk előre és utólag is, aztán decemberben megnéztük, jól csináltuk-e. Ma már az AgroVIR farmmenedzsment rendszerbe és az SMS helyspecifikus gazdálkodást támogató szoftverrel rögzítjük az adatokat. Továbbá használjuk a JDLink intelligens adatmenedzsment programmal a traktorok, illetve a kombájnok irányából érkező információt. **Miután rendszereztük azokat, saját szempontjaink szerint alakítottuk a kapott, szűrt adattömegünket, amit rendszeresen megnézünk és ki is elemzünk.** Ezután pedig megdicsérjük magunkat, vagy éppen elgondolkodunk, hogy lehetett volna még jobban elvégezni a feladatokat.



HOGYAN GYŰJTITEK ÉS RENDSZEREZITEK AZ INFORMÁCIÓKAT A DÖNTÉSELŐKÉSZÍTÉSHEZ ÉS A DÖNTÉSTÁMOGATÁSHOZ?

Az AgroVIR rendszeréhez igyekszünk az összes kliensprogramot közelíteni. A döntéshozatalkor megnézzük az előző évek adatait, majd azt, hogy adott pillanatban hol tartunk, aztán azt, milyen adatokat kaptunk a traktorokból és a kombájnokból az előző éven, valamint figyelembe vesszük a várható csapadékot. Ezek alapján igyekszünk egy **prognózist készíteni úgy, hogy minden döntésnél felhasználjuk az előző évek tapasztalatát és adatait.** Így, egymásra alapozott információkkal és összefüggésekkel építjük az adatpiramist.

MILYEN FEJLESZTÉSEKET TERVEZTEK?

Fontos, hogy az aranytojást tojó tyúkot etetni kell, az adatalapú gazdálkodás gyakorlata időt, pénzt és energiát igényel. Mindent, amit csak lehet, fejleszteni kell.

10 éve már, hogy folyamatosan pályázunk, építünk, beruházunk és fejlesztünk, a terv szerint ezeket 3 év alatt befejezzük, a hiteleket 3–5 év alatt visszafizetjük és egy hosszú távon fenntartható, magas feldolgozottsági fokú termelést tudunk üzemeltetni. A vetés és a betakarítás kapacitását mindenképpen bővíteni szeretnénk, mert így tudunk optimális időben dolgozni a technológiák megvalósításához. Jelenleg 300 százalékos vetőkapacitással számolunk, a munkavégzéshez szükségesnél háromszor több gépünk van. Ezt 7-800 százalékra szeretnénk felvinni, úgy, hogy a napraforgót és kukoricát szokott, hagyományos sortávra, a repcét pedig 45 centire vetjük. A telephelyet is tovább bővítjük: raktár és gépszín épül, mert a megnövekedett termésátlagok és az intelligens gépek miatt egyre több fedett helyre van szükségünk.

Ezek a gépek ugyanis nem szeretik látni se a napot, se a havat, és mi tiszteletben tartjuk ezt, vigyázunk rájuk, ápoljuk, gondozzuk őket.

A 2019-es évtől kezdve mindenünk megvan, ami az adatalapú termeléshez szükséges és a gazdaság méretéhez képest okszerűen használható a technológia napi gyakorlatában. Persze nagyon örülnénk még egy hidas permetezőnek, hogy virágzáskor be tudjunk menni a napraforgóba és a kukoricába, utóbbinak ilyenkor akár nitrogént is kiadva, de a mi üzemméretünknél ez egyelőre nem releváns.



VAN-E KÜLÖNLEGES MÓDSZERED, KIPRÓBÁLT, BEVÁLT GYAKORLATOD A HELYSPECIFIKUS TECHNOLÓGIÁKBAN?

A legegyszerűbb, ami semmi pénzbe nem kerül, egy agronómiai megoldás: **néhány táblánkat megosztottuk, mert a lejtésszögük túl nagy volt. Ezért a lejtő közepénél kettévágtuk a táblákat, az egyik felében mindig kapás, a másikban sűrű sortávra vetett növény van. Ez a nulla forintos technológia az erózió és a defláció hatásának csökkentését hozza magával.**

Lényeges még, hogy mindent igyekeztünk differenciáltan kiadni, amit csak lehetett. Ennek következtében homogenizálódtak a tábláink. A végeredmény, hogy **egyre kisebbek az eltérések a területrészek adatai között.** Így ennél a fejlődési szakasznál sokszor nincs értelme a differenciálásnak, mert a tevékenység hatására előbb-utóbb a különbségeket tompítani lehet. Ma mi ott tartunk, hogy egész jól le vagyunk tompítva, nagyjából 30–50 kilogramm nitrogént kellene módosítani zónánként. Azzal nem foglalkozunk, ha viszont van 100–200 kilónyi különbség, akkor természetesen igen.

HOGYAN HASZNÁLJÁTOK A PRECÍZIÓS TECHNOLÓGIÁVAL SZERELT GÉPEKET ÉS ESZKÖZÖKET, ÉS MILYEN ELŐNYÖKET JELENT EZ?

Amit igyekszünk digitalizált, vezérelt eszközzel végezni, az a vetés, a műtrágyaszórás, a vegyszerezés és az aratás. Ezek azért kiemelten fontosak, mert a helyspecifikus technológia részeként adatgyűjtést is végzünk a szolgáltatás, az inputanyag-kijuttatás és a késztermék begyűjtése során. A többi feladatnál, a sorközművelésnél és a talajmunkáknál csak a párhuzamos kormányzást használjuk. Ezzel az optimális időszakokat jobban ki tudjuk használni, nincs a vizuális körülményekhez rendelve a munkavégzés, éjjel és nappal is ugyanaz a tevékenység minősége. Azzal, hogy az inputanyag hasznosításában jobbak vagyunk, vagy spórolunk, vagy jobb hasznosulást érünk el általa. Megtakarításban ez 2–4 százalékot jelent például az átfedések minimalizálásánál. A másik nagy előny, hogy rögtön a magárokba, a növény tövéhez, „a szájához” tesszük ki az inputanyagokat. Egy további fontos szempont a viták elkerülése és a nyitott kérdések lezárása.





Mivel egyre többet dolgozunk bérbe, adatalapon segítjük a gazdatársak, a partnerek munkáját is. **Miután a gazda megmondja, mekkora a területe, körbemérjük azt kézi GPS-szel és géppel is, 2-3 évre rá pedig már literre pontosan ki tudunk számolni egy permetezést.**

MILYEN SZAKMAI TANÁCSADÁST HASZNÁLTOK A TERMELÉSHEZ?

A cégnél két növényvédelmi szakmérnök és vegyészmérnök dolgozik főállásban, és megbízási szerződéssel alkalmazunk két talajtani szakmérnököt. A tápanyag-utánpótlási terveket igyekszünk mindig aktualizálni, évente végzünk üzemi szinten beállított kísérleteket, 10–12 éve csiszolgatjuk a meglévő technológiát. Természetesen mindig lehet rajta javítani. Ha érdemleges mondandója van, bárkit meghallgatunk, utána adott esetben 1-2 kultúránál ki is próbáljuk a technológiát, és ha beválik, beépítjük a rendszerünkbe.



MILYEN NEHÉZSÉGEKRE ÉS KIHÍVÁSOKRA ADOTT ÉS AD VÁLASZT A PRECÍZIÓS GAZDÁLKODÁS NÁLATOK?

A legfontosabb az időoptimalizálás, hogy a feladatokra rendelkezésre álló időablakokat minél jobban ki tudjuk használni. Az egyre magasabb inputanyagárak mellett különösen fontos, hogy okszerűen gazdálkodunk, nem szórjuk, csak oda, ahova kell.

MIT TANÁCSOLSZ VAGY JAVASOLSZ AZ ADATALAPÚ TERMELÉSRE ÁTÁLLNI KÉSZÜLŐ, ILLETVE RÉSZBEN, VAGY EGÉSZBEN ÁTÁLLT GAZDATÁRSAIDNAK A TECHNOLÓGIÁVAL KAPCSOLATBAN?

Azt, hogy mindent számoljon és mindent próbáljon ki. Tesztelni kell, előre és utólag is kalkulálni, majd ellenőrizni, mi lett belőle. Ne higgyen senkinek, csak annak, hogy nála, otthon, az ő talaján, a gépeivel, a csapadékeloszlásával, a mikroklímájával hogyan működik. Ugyanis lehet, hogy egy kiváló termék a helyi adottságok miatt nála épp nem válik be. Minél több információt kell begyűjteni, majd azokat szűrni kell. Nem csak azt kell figyelni, mit hallunk, hanem azt is, hogy ki és miért mondja. Éles forráskritikával kell élni, majd, ami ezek után is működőképes ötlet lehet, azt ki kell próbálni.

A legfontosabb, hogy mindenképpen, mindenki és minél hamarabb vágjon bele a fejlesztésekbe, mert aki nem megy az idővel, annak idővel mennie kell. Fájdalmas ezt meghallani és még fájdalmasabb elismerni, de ha megállok, elsétál mellettem az élet. Ezért haladni és fejleszteni kell.



HONNAN TÁJÉKOZÓDSZ AZ AKTUALITÁSOKRÓL?

A hazai szaksajtót mindig átfutom, ehhez egy ideje német és angol nyelven is olvasok. Van jó pár barátom a szakmában, akitől lehet és érdemes is tanulni, velük is tartom a kapcsolatot. Ha tehetem, a fontosabb rendezvényekre is elmegyek.

ŐSZI KALÁSZOS TERMESZTÉS NÖVÉNYVÉDELMI ÉS TÁPANYAGTIPPEK

HOGYAN MŰKÖDIK NÁLATOK A TECHNOLÓGIA A GYAKORLATBAN?

A vetésforgóban markáns szerepet játszik az őszi árpa és az őszi búza is. A picit gyengébb adottságú területekre a kalászosok közül 4-5 éve hibrid árpát, illetve mennyiségi búzát teszünk. A fajták közül egyébként a fajtabúza az egyetlen, amit még vetünk. Vetőmagbúzát és mennyiségi búzát is termesztünk 9–12 tonnás eredménnyel, 17–26-os sikértartalommal, de a piac sajnos nem fizeti meg eléggé a jó minőséget. **A jobb, erősebbnek vélt területekre vetőmagnak termesztett búzát és árpát vetünk.** Fontos, hogy mi a mennyiségi búza vetőmagunkat is magunknak készítjük el. Megvásároljuk az első szaporítási fokú vetőmagot a nemesítőháztól, azt felszaporítjuk, majd a vetőmagüzemben előkészítés, csávázás, fémzárolás és ellenőrzés után azt vetjük el a földeken.

Elővetemény tekintetében két lehetőség van: repcére zöldtrágyát vetünk és az után, vagy napraforgó után kerül ki a kalászos. **A technológiát jellemző példa a mennyiségi búza esetén, hogy hétfőn befejezzük a napraforgó aratását, kedden felhúzzuk a táblát TopDown technológiával, szerdán kijuttatjuk a műtrágyát, és este, vagy csütörtökön következik a vetés. Ha nagyon rögös a terület, hengerezünk is rajta.**

A megfelelő minőséghez forgatás nélküli művelés és direktvetőgép szükséges, amin elöl simító tárcsasor, hátul tömörítő henger található. Amikor ez sem elég, ráadunk egy 10 méter munkaszélességű Väderstad Rexius hengert, méterenkénti 1200 kilogrammos tömeggel. A kultivátoraink szintén Väderstad gépek, az ekéket a Lemken szállítja, valamint kis rugós Kongskilde magágykészítőket is használunk. A sorközművelés technológiája hamarosan Orthman gépekkel bővül.







MILYEN NÖVÉNYVÉDELMI MEGOLDÁSOKAT ALKALMAZTOK A KALÁSZOSOKBAN?

Növényvédelemben a legnagyobb kihívás az utóbbi időben a meleg és az egyenlőtlen csapadékeloszlás. Próbálkozunk ezekhez a hatásokhoz alkalmazkodni, az egyik verzióban a tápanyag-utánpótlásban nyitottunk a folyékony technológia felé. A szilárd nitrogén műtrágya mellé **elkezdtünk kétféle folyékony nitrogénnel dolgozni**, az egyik hagyományos, csak alap hatóanyaggal, a másik pedig olyan, amiben vannak még további segédanyagok is, kén, vagy egyéb más elemek. Ennek lényege, hogy van benne olyan inhibítor, egy stabilizált nitrogénrész, ami lassú hatóanyag-leadással, hosszú ideig folyamatosan eteti a növényt. Így a tápanyag 12-14-16 hétig nem illan el. Ezek a termékek lényegesen drágábbak voltak a hagyományosnál, de az inputanyagok áremelkedésével ez a különbség jelentősen csökkent.

Az egyenlőtlen csapadékeloszlás miatt nem elég csak megfelelően táplálni a növényt, nagy gondot okoz, hogy a gombabetegségek gyorsan berobbannak, ezt pedig mindig megelőzni a legjobb. Mi ennek érdekében **hosszú hatástartamú szerekkel védekezünk, így amikor látjuk, hogy jön az eső, elébe megyünk a fertőzésnek. A lényeg, hogy minden kultúrát úgy állítunk be és úgy választjuk meg a vegyszerező kapacitást is, hogy szükség esetén bármelyikből az összeset egy nap alatt le tudjuk fújni.** Nálunk minden szer készleten van, nem rohangálunk, ott kell lenniük helyben, elérhetően. Mert ha kedden látjuk, hogy csütörtökön eső lesz és eldöntjük még aznap, hogy fújunk, akkor másnap reggel 5-kor kezdünk, és akkor megyünk haza, amikor kész az összes. Úgy állítottuk be a rendszerünket, hogy erre képesek legyünk, erre a sebességre nagy szükség van az eredményes növényvédelemhez.

Van egy trükkünk az okszerű használatra a 4 ezer literes, 24 méteres szórókeretű full extrás felszereltségű Dammann vontatott permetezőnkkel. Vegyszerezéskor melléhúzzuk a 8 ezres nagy traktorral a bálakocsinkat, rajta van 2 darab 4500 literes vegyszerbekeverő tartály, egy Honda benzinmotoros szivattyú társaságában. Így nem a 8 ezer literes DETK tartálykocsit kell Nitrosollal megtölteni, hanem azt az üvegszálas anyagból készült tartályban tudjuk kivinni, ha szükséges. **Amikor viszont nem használunk folyékony technológiát, nagyon gyors munkára is képesek vagyunk, hasonlóan dolgozunk, mint a Forma-1-es szervizcsapatok.** A Dammann permetezőt húzza egy traktor, a másik áll a tábla egyik végében, ahol mindkét tartályt keverjük. A harmadik traktorral a 8 ezres tartálykocsi folyamatosan hordja rá az álló traktorra a vizet. Mire a permetezős traktor kifújta a vegyszert és bejön, az egyik tartály kész van, a másik éppen keverés és feltöltés alatt áll.

A szivattyú 5-6 perc alatt feltölti a már bekevert növényvédő szert a tartályból, majd folytatja a permetezést. Ekkor az első tartály üres, a szivattyú járva marad, a kettes tartályban keringtetés történik, majd a DETK-ről feltöltjük vízzel az egyest és öntjük bele a növényvédő szert. A ráhajtásos módszerrel nincs megállás, ezt a tempót évente 3 nap kell előadni. Ez azért különösen fontos, mert **amikor megelőzzük a károkat, az hektáronként egy tonna pluszhozamot jelent.**

Az időjárás hektikussága miatt a tőszámcsökkentés lehetőségét óvatosan alkalmazzuk, nem kísérletezünk vele, inkább megcélozzuk, amit a fajta előállítója javasol. Mivel magunknak termesztjük a búzát, 2-3 ezer szemet leszámolunk, lemérjük a tömegét, majd az alapján határozzuk meg a kilogrammra vonatkozó vetési értékeket. Ez alól **kivétel a hibrid árpa, aminél rájöttünk, hogy a sűrítés nem tesz jót a növénynek.** Azon túl, hogy megdől, nem is bírja leadni a teljesítményét, ezért itt az ajánlott sáv alsó határát célozzuk meg. A hibrid árpánál a minél korábbi, jóval a búza előtti vetést szorgalmazzuk. A szeptember végi vetéssel egyrészt a munkacsúcs csökkentése a cél, másrészt így általában kap egy esőt is az árpaállomány.

MILYEN EREDMÉNYRE JUTOTTATOK A KALÁSZOSOKNÁL?

Árpából tavaly 9 tonnás, búzából 8,8 körüli üzemi átlagunk volt, első alkalommal megtermeltük a 9–12 tonnás mennyiségi fajtabúzát. Ha az éven esne még két eső, a 10 tonnás célzott átlagot elérhetjük, de ezt az időjárás, a csapadék mondja majd meg.

MIKET TERVEZTEK A VETŐMAGOK HASZNÁLATA TERÉN?

Figyeljük, hogy vannak-e új fajták, igyekszünk megnézni, milyen más lehetőség van, ami jó, eladható és piacos fajta lehet. A búzavetőmagoknak fejlődniük kellene az időjárás kompenzációja mentén, mert sajnos nem minden fajta tudja kihozni a benne található potenciált. Ehhez kapcsolódik, hogy fontos lenne zárt körűvé tenni a vetőmagtermesztés lehetőségét. Nem jó mindenkinek biztosítani azt, mert azzal, hogy bárki részt vehet

TÁMOGATÓK:
HARDI
GAMAQUA
LEMKEN
The Agrovision Company
HORSCH
Mezőgazdaság szenvedéllyel
HUMINISZ

benne, a jó minőséget termesztők versenyhátrányba kerülnek. Alsódobszán épp egy vetőmagüzemet építünk, ami egy hosszú távú terv része, miszerint magasabb feldolgozottsági fokot szeretnénk elérni.

MILYEN JAVASLATAID ÉS ÉSZREVÉTELEID VANNAK A KALÁSZOS NÖVÉNYVÉDELEM ÉS TÁPANYAG-UTÁNPÓTLÁS TERÜLETEIHEZ KAPCSOLÓDÓAN?

A növényeket jó kondícióban kell tartani, ezt pedig nem kuratív, hanem preventív megoldásokkal érdemes elérni. A búzánál két teljes körű lombtrágyakezelést illesztettünk a technológiába, továbbá állandó a nitrogénnel történő etetés, lehetőség és igény szerint pedig a kénnel is ezt tesszük. Főleg a Huminisz Kft. és a Timac Agro Hungária Kft. termékeivel dolgozunk. Az állomány tavasszal, bokrosodás környékén kap egy nitrogén lombtrágyát huminsavval és biostimulátorral, ezt teljes mikroelemkomplex egészíti ki plusz réz- és plusz kéntartalommal. A zászlóslevél kiterülésénél, a kalászhányás kezdetén még egyszer megtesszük ugyanezt, annyi különbséggel, hogy akkor a réz és a kén szerepe már lényegesen kisebb. Ekkor a teljes mikroelemkomplex-igényt is fedezzük, amit a búza akkor kíván. Tesszük ezt annak érdekében, hogy a beltartalmi értékek jók legyenek, a szemek frakciója, homogenizálása kialakuljon. A vetőmagnál a kihozatal célja a 10 százalék alatti ocsúarány, hogy a töppedt, besült szemek, a nem értékelhető elemek, amik nem mennek át a rostán a vetőmag előállításakor, minél kisebb arányban legyenek a késztermékben. **A lényeg mindig a megelőzés.**



EZEKKEL A TÉMÁKKAL ÉRKEZÜNK A KÖVETKEZŐ RÉSZBEN

Az Ezért kincs az agráradat sorozatunk következő, 17. részében az adatalapú tervezés és beavatkozások gyakorlatát mutatjuk be Szákszenden, egy digitalizált, helyspecifikus szempontok szerint működő üzemben, ami a Digitális Agrárakadémia egyik bemutató gazdasága.



Az összeállítást az AGRO NAPLÓ felkérésére Csurja Zsolt óvári precíziós mezőgazdasági szakmérnök készítette.



EZÉRT KINCS AZ AGRÁRADAT

Ezért kincs az agráradat sorozatunk második évadjának hatodik, júliusi részében a térinformatikai tudás mélyebb rétegeinek gyakorlati alkalmazását részletezzük. A Szákszend melletti Kurcsi 12-es táblán mutatjuk be a bevált helyspecifikus gazdálkodási technológiákat.



XVII.

A téradatok szerepe és jelentősége az agráradatok rendszerében



Dr. habil. Milics Gábor

Az adatok gyűjtésének, kezelésének és értelmezésének komplex szemléletéről ***Dr. habil. Milics Gábor,*** a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem Növénytermesztési-tudományok Intézetének tanszékvezető egyetemi docense beszélt.

Az agráradatok gyűjtésekor érdemes megfontolni azt, hogy azokat milyen rendszerben, milyen struktúrában fogjuk tárolni. Ez azért lényeges, mert alapvetően két lehetőség van az adatgyűjtésre, és mindkettőt egyre szélesebb körben használják már a gazdálkodók. Amikor műholdképes elemzést vagy drónos felvételezést készítünk, egy raszteres, képi adatformátumot kap a termelő. Amikor pedig az egyéb munkaműveletek adatait gyűjtjük, azokat többnyire vektoros formátumban, a rendszer alapelemeiként értelmezhető pont, vonal vagy poligon lehetőséget használva tesszük. Mindkettőt tudjuk értelmezni, **a műholdfelvételekre rá tudjuk helyezni a saját táblánk határvonalait vektoros formátumban, amivel egy jó átnézeti képet lehet kapni a területekről.**

Amennyiben az agrárinformatikai programok georeferált rendszerben készítik el a térképeket és tárolják azokat, akkor ezekből a speciális szoftverekből az adatok kiexportálhatók egy monitor formátumára, vagy olyan, látható szoftverkörnyezetbe, mint például a Google Föld. Az egyszerűbb átláthatóság érdekében akár az ingyenes megoldásokban is lehet gondolkodni, amivel a táblahatárokat be lehet rajzolni a Google Föld programon keresztül, és így bekerül egy független nyilvántartási rendszerbe a gazdálkodói adat.

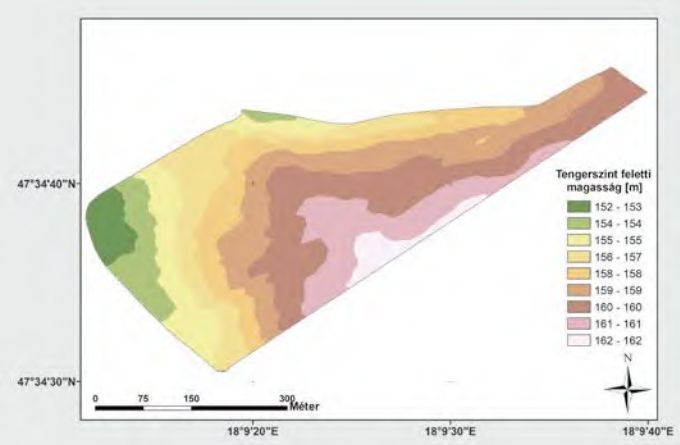
Érdemes megemlíteni, hogy minimális térinformatikai tudás természetesen szükséges a szoftverek alkalmazásához. Ha például egy komolyabb digitális mezőgazdasági döntéstámogató programot akar valaki használni, amely az időjárási, a talaj- és a szántóföldi adatokat vizsgálja annak érdekében, hogy segítsen a



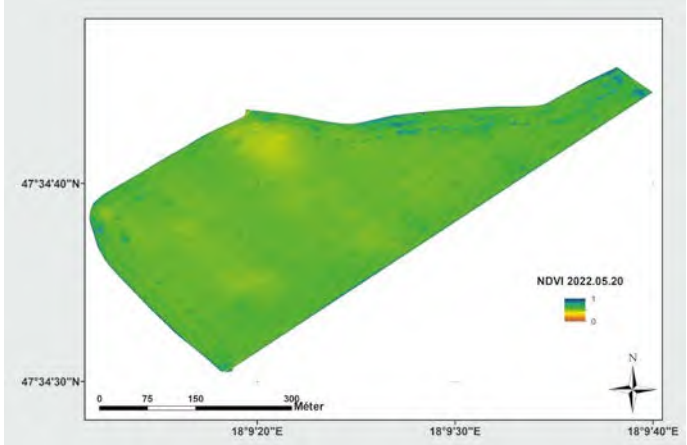
Drónos repülés és adatgyűjtés a Kurcsi 12 tábla felett

gazdálkodóknak meghatározni a területek potenciális hozamkorlátozó vagy növelő tényezőit, megoldható a gyakorlatban.

Az egyszerű táblahatárok megrajzolása után a rendszer automatikusan küldi az információkat, aki pedig bármilyen okból nem akarja, vagy tudja kezelni azokat, annak a gépéből gyűjtött adatok alapján egy jó precíziós szolgáltató digitalizálja a táblahatárait. Akkor jó, ha a falugazdászoknál vagy gazdálkodónál ezek az adatok automatikusan, térinformatikai rendszerben helyezkednek el. **Fontos, ha a gazdálkodó digitális módon létrejövő adatát tárolni szeretné, azt a megfelelő digitális formátumban kell, hogy megtegye.** Amennyiben az iparági standard .SHP vagy ISO.xml formátumban megvannak a fájlok, akkor azokat ebben a formátumban is tároljuk el, és ha a szaktanácsadónak az adatot tovább szeretnénk adni, akkor így is legyen meg az információ. Az adatok átadásánál körültekintően kell eljárni, hiszen az SHP formátum esetén minimum 3 fájlra lesz szükség ahhoz, hogy térinformatikai rendszerben értelmezhető adatokat adjunk át. A kinyomtatott térképpel a digitális rendszer első körben nem tud mit kezdeni, hiszen az elveszíti a georeferált formátumot, ezért többletfeladatot ró az adatfeldolgozóra. A térképet vissza kell szkennelni, hogy egy digitalizáció (georeferálás) után bekerüljön a rendszerbe, ám ez sokkal hosszabb



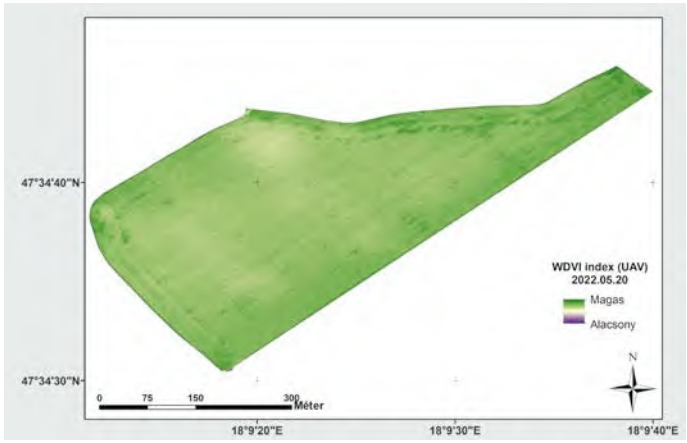
A tengerszint feletti magasság térképe



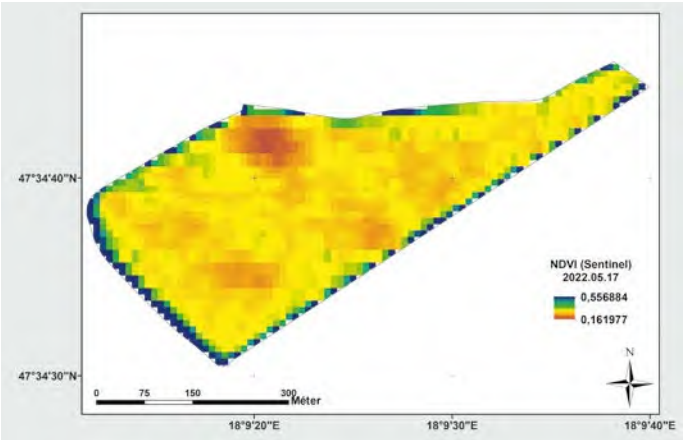
NDVI-index a tábláról

és bonyolultabb folyamat, mintha eleve a jó formátumban, újrafelhasználhatóan adnánk át az adatokat. Arról nem is beszélve, hogy a georeferálás munkafolyamatába bele van kódolva a hiba lehetősége.

Az adatkezelésben nagyon fontos, hogy a megfelelő struktúrában felépített megoldás valósuljon meg. Az általános agrárinformatikai rendszerekben általában a gazdaság-, a gazdálkodó- és a táblabesorolások vannak. A nyilvántartás azért nem egyszerű, mert rengeteg olyan gazdaság van, amely saját és bérelt területtel is rendelkezik, például több tulajdonossal szövetkezve, közösen gondolkodnak és dolgoznak. Ezért is fontos, hogy legyen egy olyan alap adatbázis, amiben nyomon lehet követni a tulajdonosok és a táblák változásait. Ezek a módosítások nem befolyásolják majd a térinformatikai adatelemzés folyamatát, ami egyébként azért is nehéz feladat, mert a táblahatárok is változnak, valamint az egy táblán belüli növénykultúrák változatossága időnként nagy kihívás elé állítja az agrárdigitalizációs szakembereket.



Ezt mutatja a WDVI-index a drónos felvételezés alapján



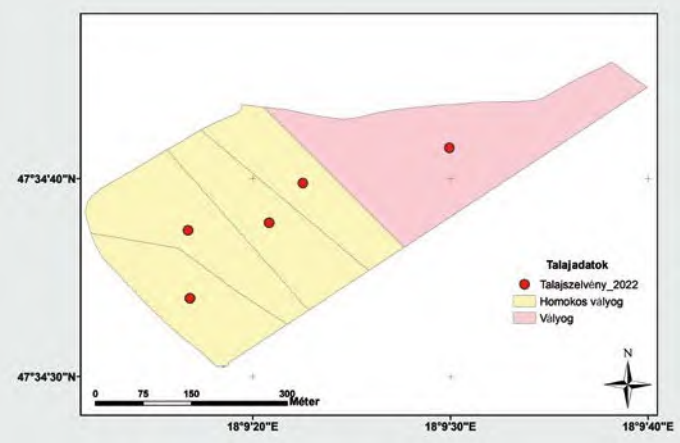
A Sentinel műhold NDVI-térképe

A raszteres rendszerek felbontásánál, a műholdképeknél általában a 10 méteres képélességet érjük el. Ez a kisebb táblákon kevésbé jól használható, ugyanakkor viszonylag jó adatokat lehet így beszerezni. **Ami nagyon fontos, hogy visszamenőleg sokéves időintervallumra képesek vagyunk lekeresni a műholdképeket.** Emiatt a digitális, műholdas, raszteres adat nagyon sokat segít a táblák historikus elemzésében. Ez akár a már említett Google Föld (Earth) programmal is elvégezhető. Az adatok rendelkezésre állnak, nem kell külön begyűjteni őket, de ha nincsenek földi mérésekkel validálva, akkor attól függően, hogy milyen matematikai modellt használnak az ebből származó adat kinyerésére, megjelenhet némi bizonytalanság, hogy mit is látunk valójában a képeken.

Az eredmény mutat tendenciákat, de azokon felül nagyon pontos meghatározások nem lesznek. Amikor helyspecifikusan gondolkodunk valamilyen adat alapján – legyen az hozamtérkép, talajszkenner, műholdkép, vagy bármilyen input anyag, amit hasznosítani lehet – érdemes megvizsgálni, hogy mi lehet a táblán belüli eltérések oka és az eltérésen alapuló mintavételezési stratégia alapján indokolt lehet-e a grid alapú mintavételezés, vagy inkább valamilyen zónás lehatárolással kialakított menedzsmentzóna alapján, vagy ezek hibrid megoldásaival történjen a folyamat.

A táblán belüli talajtulajdonságok felmérése mindenképpen olyan, szakmailag indokolható mintavételezési stratégia alapján történjen meg, ami magyarázza a táblán belül jelentkező eltéréseket, és azokat kellő módon reprezentálja is.

A későbbi adatok, a talajmintavételezés eredménye szerint meghatározott tápanyag-visszapótlás, az esetleges tőszámszabályozás eredménye és hatásossága fontos, hogy visszaellenőrizhető legyen a megfelelő területekre vonatkozóan. Emiatt is szükséges az adatokat olyan agrárinformatikai vagy térinformatikai rendszerben tárolni, amelyből később, amikor a hozamtérképeket elemezzük, térben összevethető adatokat tudunk használni. Ha a változatosság a táblán belül fennmaradt, akkor a különbségek is indokolhatóak legyenek, ha a hozam kiegyenlítődött, akkor arra is lehessen téradatok alapján magyarázatot adni. Ezzel meghatározhatjuk, hogy melyik az a terület, ahol abban a környezetben, az adott meteorológiai körülményben és évben teljesen jól működött a technológia, és hol van az, ahol másképp kell a növények életfeltételeit a menedzsmentzónán belül javítani.



Talajmintavételezés zónák alapján

Az adatgyűjtésben és a térinformatikai tárolásban fontos kérdés, hogy amikor pontszerű adatokat veszünk, például egy talajmintázás esetén, akkor is zónára fogjuk az eredményeket átlagolni, vagy ez alapján határozzuk meg a zónákat a megfelelő térinformatikai eljárásokkal. **Ugyanakkor általánosan elmondható, hogy a géppel, a szenzorokkal gyűjtött adatok többnyire – a mérési eljárásoknak köszönhetően – valamilyen hibával terheltek a hozamtérképezésnél és az egyéb mérések esetén is.** Ennek több oka lehet, a szenzor mérési problémája, a gépek finomhangolása és a beállítások különbsége is. Ezért ezeket az adatokat az elemzés előtt indokolt – ha kell, szakmai segítséggel – valamilyen adatszűrési eljárás alkalmazásával a hibás adatoktól megtisztítani. A szakemberek a szűrés után feldolgozzák az adatokat és aztán – akár közösen – hosszabb távú következtetéseket vonnak le a gazdálkodói tapasztalatokat is figyelembe véve egy terület teljesítőképességéről.

MAGASABB SZINTŰ TÉRINFORMATIKA: MIT TEGYEN AZ, AKI BELEMÉLYEDNE A RÉSZLETEKBE ÉS FINOMÍTANÁ A GYAKORLATÁT?

Általános értelemben a gazdálkodók a saját területeiket ismerik és azokon nagyjából fel is tudják rajzolni egy térképre a táblán belül jelentkező különbségeket. A gond akkor van, amikor nem lesznek pontosak a zónák lehatárolását eredményező határvonalak. Ennek következménye pedig, hogy viszonylag nagy terület marad a táblán belül, amit nem az elvárásoknak és a talajtulajdonságnak megfelelően kezelnek.

Aki magasabb szintű térinformatikai tudással rendelkezik, hajszálpontosan meg tudja határozni a különbségeket vagy határvonalakat, hogy hol és hogyan érdemes belül maradni ezeken a termelés során.

Egy profi térinformatikai szoftvert használva el tudunk vonatkoztatni a kétdimenziós térképektől, ezek mellé a harmadik, sőt akár a negyedik (időt magába foglaló) dimenzió is beérkezhet az adatok elemzésébe.

A harmadik dimenzióban 3D-ben, tehát a domborzati viszonyokhoz alkalmazkodó adatmegjelenítéseket tudunk megvalósítani, így több ismerettel gondolkodva végezzük el az összefüggések vizsgálatát. Akkor pedig, amikor idősorelemzést végzünk a területen, a zónák egy hosszabb távú adatsorát tesszük egymásra rétegenként, azaz megjelenik a negyedik (idő) dimenzió, ami idősoros elemzést tesz lehetővé. Ennek eredményeképpen tudja a gazda saját magának kiválogatni a legrelevánsabb információkat, illetve kapja meg az idősor-analízis eredményét, akár egy térképen megjelenítve.

Amikor egy műholdképen alapuló biomasszatömeg-számítást általunk ismeretlen adatok alapján végez el egy szolgáltató, nem tudjuk, milyen információk szerint történtek a folyamatok, azaz nem látunk bele a „fekete dobozba". Mivel a szolgáltatók sokszor eltérő algoritmusokkal dolgoznak, az elemzések akár eltérő eredményeket is szolgáltathatnak. Ezzel magyarázható, hogy ha két műholdképes adatfeldolgozásra alapuló térképezés adatait valaki összehasonlítja, lehet, hogy nem ugyanazt a képet kapja. Ez annak az eredménye, hogy eltérő mennyiségű képből, adatmennyiséggel, időpontokkal, súlyokkal és algoritmusokkal dolgoznak a zónák lehatárolása során. **Fontos, hogy a térinformatikát magasabb szinten művelve az**



Helyspecifikus vetés Szákszenden, 2022-ben



egyes vizsgálatokra jellemző megfelelő időpillanatokra is lehet válogatni, és az azokban használható eredmények súlyozásával lehet elvégezni a zónázást.

Azzal, hogy a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem (MATE) Növénytermesztési-tudományok Intézetén belül megalakult a Precíziós Gazdálkodási és Agrárdigitalizációs Tanszék, egy olyan modernizált képzési struktúrát építettünk ki, amely nagy hangsúlyt fektet az agrárdigitalizáció és az agráradatok használatára és azok értelmezésére. Ez azért is kiemelten fontos, mert a Szent István Campuson egy komoly fejlesztés kiépítése zajlik a témához kapcsolódóan; **a tervek szerint 2022 szeptemberben elkészül az Agrárinformatikai és Agrárdigitalizációs labor. Itt a legmodernebb informatikai eszközparkkal és szoftverekkel tudjuk majd megmutatni mindazt, amivel valamilyen szinten minden termelőnek, szaktanácsadónak és döntéshozónak meg kell ismerkednie.** A speciális szoftveres környezetben az a fontos és kiemelendő, hogy mivel több szolgáltató és többféle monitorral dolgozik, ismerni kell, melyik terminál milyen adatformátumot tud kezelni és feldolgozni. A gazdának természetesen az adatátadásra az a legegyszerűbb módszer, amikor olyan formátumban kapja meg az adatait – például differenciált tőszámterv térkép vagy tápanyag-kijuttatási térkép –, amit az ő monitorja használni fog.

A MATE-n ezért külön hangsúlyt kap, hogy a kellő adatstruktúrákat mutassuk be és a kellő digitalizált adatformátumokat használjuk. Természetesen az ingyenes, egyszerűen használható rendszerektől kiindulva közelítünk (ezek kiegészítő megoldásként a kezdetek során elegendőek lehetnek), de emellett megmutatjuk azt is, hogyan működnek a bonyolultabb rendszerek, a zártabb struktúrák, a különböző adatátadási technológiák. Az Egyetemen belül az agrárinformatikai rendszer kiépítése is zajlik, a Digitális Agrárinnovációs Központ (DAIK) egyik kulcsfeladata lesz, hogy az agráradatok és az egyéb adatbázisforrásokból származó, a mezőgazdaságban felhasználható információk integrációját, kezelését és elemzését jól végezze el, továbbá építse be az adatokat egy olyan sajátos rendszerbe, amivel később nagy adatbázis-elemzéseket is el tudunk majd végezni.



Monitoron a kijuttatási terv megvalósítása

Magyarországon is sok helyen látott gyakorlati példa, hogy a gazdálkodók Excel-táblázatban vezetik az adataikat, pedig ezt a feladatot egy egyszerű térinformatikai rendszerrel könnyen el lehetne látni és fel lehet gyorsítani.

Mivel a gazdálkodás során téradatok keletkeznek, mindenképpen indokolt egy alapvető térinformatikai, vagy agrárinformatikai rendszer használata. Az elvek ugyanazok, a megoldások tárháza nyitott, számos szoftver nyújt olyan megoldást, ami funkciójában hasonló, inkább csak a személyes preferenciák miatt lehetnek a megoldásokban különbségek.

Rengeteg tudás van a termelők fejében, ám amikor ezt egy térképen, adatbázis szinten, a területek eloszlására vonatkozó adatokat térképszerűen megjelenítve kell értelmezni, akkor egy magasabb szintű mezőgazdasági technológiát lehet megvalósítani.

A „nyers" agráradattal – például a talajanalízis eredményekkel – a gazdálkodók Excel-formátumban nem sokat tudnak kezdeni. Ám ha az adatokat térképesítjük és azon mutatjuk be az eltérő területeink eltérő talajtulajdonságait, rögtön hasznos, térképes információt kapunk, amit elemezni és értelmezni lehet. Ezen egy megfelelő színskálával bemutatjuk, hol jobbak vagy rosszabbak egy adott tábla talajtulajdonságai, illetve a tábla teljesítőképessége, mit lehet és érdemes tenni, fejleszteni a javulás, a hatékonyságnövelés érdekében. Innentől a gazdának értelmezhetővé válik, hogy miért fontos és szükséges a talajkémiai vizsgálatok elvégzése, a területrészek (zónák) mélyebb értelmű talajtani tulajdonságainak vizsgálata, ami nem csak a „felszínt kapargatva" a 0–30 centiméteres mélységet vizsgálja, hanem a 30–60 centiméteres talajréteget is elemzi, vagy akár egy erre a célra kifejlesztett mintavevővel a mélyebb rétegeket is feltárja.



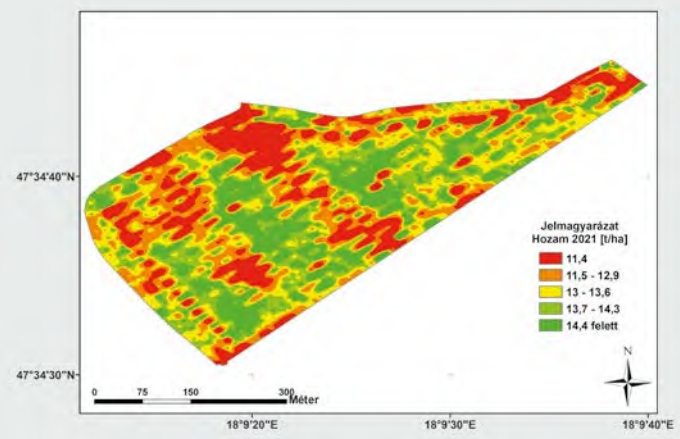
Takács András és kislánya a kukoricatáblán

A MAGASABB MINŐSÉGŰ TÉRINFORMATIKA TOVÁBBI HASZNOKAT HAJT

Az adatalapú tervezés és beavatkozások gyakorlatát a Komárom-Esztergom megyei Takács András vezette Hartmann Farm Kft. területein mutatjuk be Szákszenden, egy digitalizált, helyspecifikus szempontok szerint működő üzemben. A Hartmann Farm a Digitális Agrárakadémia bemutató gazdaságainak egyik olyan vállalkozása, ahol az agrárdigitalizáció évtizedes hagyományra alapozva működik.

A precíziós gazdálkodás eredményezte előnyöket a Szákszendhez közeli Kurcsi 12-es táblán ismertetjük. Ezen megvan a művelés korábbi történetének adatsora is, több kísérletet is végeztünk rajta, reprezentatív értékű adataink vannak innen. **Aki mélyebben belemerül a technológiai gyakorlatba, jobban használja a helyspecifikus megoldásokat, előnyöket jelentő összefüggéseket talál és alkalmazza is az újonnan szerzett tudást** – mondta Takács András.

Nálunk részben megvoltak az eszközök ahhoz, hogy az új technológiai vonalat kövessük. A *„VP2-4.1.8-21 Mezőgazdaság digitális*



Hozamtérkép, szép terméseredményekkel: így teljesített a tábla 2021-ben

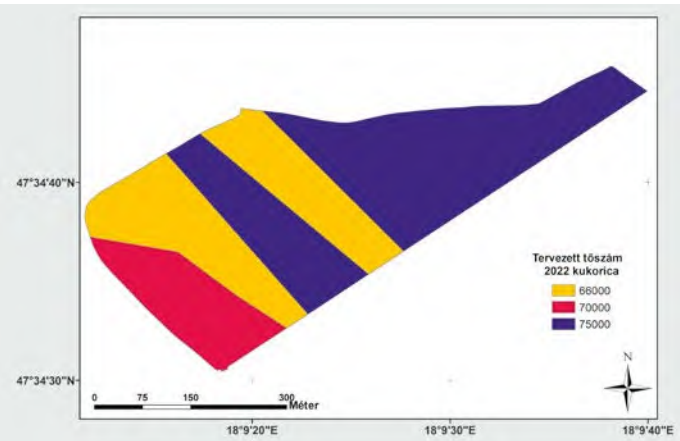
átállásához kapcsolódó precíziós fejlesztések támogatása" pályázati kiírás nagyon jó eszköz volt a gazdaságunkban való kiteljesedéshez, hogy rendszerbe foglalva működhessen az egész folyamatunk. Eddig is tudtuk, hogy megvannak a fejlődési irányok, de nem használtuk ki teljesen a bennük rejlő lehetőségeket.

Az, hogy a precíziós szaktanácsadási szolgáltatások igénybevétele feltétele a pályázat sikerességének, ráfogta a gazdákat arra, hogy rendszerbe kell foglalniuk a termelésüket, a digitális adatokat pedig gazdaság szinten követni és rendezni szükséges.

A cél, hogy a termelés az elejétől a végéig teljesen egységesen működjön, hogy a fél és a 40 hektáros táblára is alkalmazni lehessen a helyspecifikus megoldásokat. A tapasztalatunk, hogy az adatok jól mutatják a javítandó feladatokat, amelyekkel mindenképpen foglalkozni kell a költséghatékony gazdálkodás érdekében. A rendszer nálunk keretbe foglalja az összes mezőgazdasági műveletet, ebből építjük az adatbázisunkat és támogatjuk a döntéseket.

– Hogyan végzitek az adatalapú tervezést?

– Több vonalon is mozgunk, voltak korábbról is nagyon komoly adataink, többek között vetési- és hozamtérképek, most pedig egy nagyon részletes talajmintavételezési, szelvényezettségi vizsgálatot végeztünk el, amiből kisebb mintaterületeket kialakítva, táblaszintre levezetve ténylegesen látjuk, hogy milyenek a talajaink az adott zónákban. Ebben a metodikában először a különböző táblarészeket megvizsgálják, utána a zónán belül készítenek mintavételi hálót és az alapján is külön zónáznak. Azt érzem, hogy ezáltal sokkal pontosabb képet kapunk a termőhelyről. A következő tervezés – akár a tápanyag, akár a tőszám – a zónákat egyenként érinti, nincs átfedés közöttük, külön mintaegységenként vannak kezelve. Ez a kimagaslóan pontos tervezés lehetőségét adja a kezünkbe. Továbbá kukorica levélanalízis-adatok alapján nézzük, hogy adjunk-e kiegészítő tápanyagot lombtrágya formájában és megnézzük a vegetációs indexeket is, amikkel aktuális képet kapunk a táblákról. Megtudjuk, szenved-e a növény valamilyen hiányban és meghatározzuk, miket lehet lépni az adott kihívás megoldása érdekében. Ez az első év, hogy az egész gazdaság összes adatát figyeljük és ellenőrizzük, eddig nem voltak nagy problémák. Egy táblában találtunk magnéziumhiányt, a lombtrágyás kezelés ott meg is történt, az eredményt pedig meglátjuk a termésben a betakarítás után.



A 2022-ben tervezett kukorica tőszámok a táblán

– A Digitális Agrárakadémia egyik *„Digitális bemutató gazdaságaként"* milyen lehetőségeket látsz a jövőben?

– A következőkben azt tervezzük elérni, hogy az érdeklődők számára pluszinformációt, tudást nyújtsunk. Az egyik cél, hogy a látogatók, a hallgatók, a szakma képviselői az elméletet a gyakorlatban is lássák egy olyan helyen, ahol az egyes elemeket kézzelfogható közelségből ismerhetik meg. Az eszközöket, a monitorokat, a kezelhetőséget, az előzetesen megtervezett adatok feltöltését. Fontos, hogy amiről beszélünk, azt meg tudjuk valósítani, véghez tudjuk vinni. Természetesen voltak buktatók, a nagyon hangzatos „plug and play" (összekapcsolod, és használod – a szerk.) megoldások nem mindig működnek, sok tapasztalat kell az apróságok, a finomságok tökéletes alkalmazásához. Ezekre rá kell jönni, **csak úgy lehet kiküszöbölni a problémákat, ha folyamatosan és alaposan végezzük a technológia kívánta feladatokat, így egyúttal gyakorlatot is szerzünk. Mindig fejlődünk és fejlesztünk.**

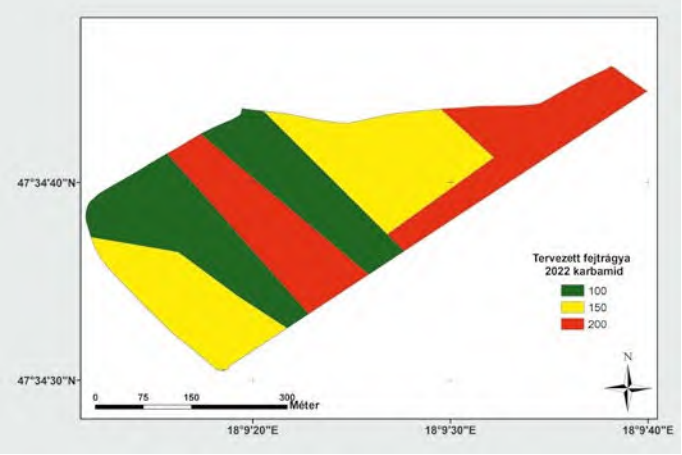


Helyspecifikus technológiával megvalósított vetés Szákszenden, a Kurcsi 12-es táblán

– Hogy vezettétek be az új zónázási megoldást a földeken?

– A talajmintavételi eredmények a vetés kezdetéhez közel érkeztek meg, gyorsan kellett dolgozni. A táblák elkészítése és a feltöltés tesztelése után már nyugodtabban vágtunk bele a magok elvetésébe élesben. Ezt nagyon fontos mindig megtenni, hogy ne munkacsúcsban jöjjenek elő az esetleges gondok. Tudtunk reagálni, megfelelő döntéseket hozni, a szaktanácsadóinktól e-mailen át lehet megkapni az előírás térképeket, a pendrive-val betöltjük az adatokat a monitorba, aztán „hadd szóljon", mehet is a munka. **Nemrég ellenőriztünk néhány táblát a kukorica tőszám-**

TÁMOGATÓK:
HORSCH Mezőgazdaság szenvedéllyel
GAMAQUA
Gépek, alkatrészek, szerviz Valkon
MATE MAGYAR AGRÁR- ÉS ÉLETTUDOMÁNYI EGYETEM
LEMKEN The Agrovision Company
Calmit agrar



A karbamid fejtrágyázás kijuttatási terve zónák alapján

differenciálással beállított területek közül, nagyon jól működött a rendszer. A növény nagy lehetőséget ad a módosításra, szélesebb spektrumon lehet változtatni a tőszámon, míg a napraforgó szűkebb lehetőségeket ad, de ott is igyekeztünk kísérletezni, az adatok és a területek ismeretében játszani a számokkal. Megtaláltuk az egyes zónákat, jól visszaadta a gyakorlat az előzetesen megalkotott terveket. A talajminták és a hozamtérképek eredményeihez hozzá tudtuk építeni az agrárinformatikai rendszerünk használatát, azok jól kiegészítik egymást. **Minél több adatunk van, annál pontosabban és jobban lehet kialakítani egy előírástérképet akár fajtaspecifikusan is.**

A tápanyag differenciált kijuttatása terén a tavaszi műtrágyázás egy része már így működött, ám a starter egyelőre fix dózisú maradt, mert még nem voltak meg a talajmintavételi eredményeink. A kukorica fejtrágyázásánál, a karbamid szórásakor viszont már működik a dolog, ennek a végszavát is a betakarításkor tudjuk meg. **Kiderülnek a különbségek, vagy az, hogy mennyire egységesítette az adott zóna teljesítményét a terület igénye alapján meghatározott inputanyag-kijuttatás.** Látni fogjuk, hogy a zónák adott műtrágyaadagokra, meghatározott tőszámok mellett hogyan reagálnak. Az első év egy kísérleti szakasz, aztán a következőben már lehet ezekkel az adatokkal játszani, finomítható a technológia.

– Miért fontos és hasznos az adatalapú gazdálkodás?

– Az egész agrárinformatikai rendszert nagyon kedvelem, mert azt tapasztaljuk a tábláink művelése során, hogy igenis tud működni a technológia, megéri folyamatosan foglalkozni vele. Nem lehet elégszer hangsúlyozni, hogy előrevisz a gazdálkodásban. Akkor, amikor a megélhetésünk, a jövedelmünk múlik a modernizáláson, maximálisan ki kell használni ezeket az eszközöket. Az egyik legfontosabb szempontunk a fenntarthatóság, ami a hektikus időjárási körülményeket látva teljesen egyértelmű cél. Az új, adatalapú technológiai megoldások biztosabb hátteret nyújtanak a termelés tervezéséhez és csökkentik a kockázatokat, amivel javíthatunk a jövedelmezőségen is.

– Mit üzensz a technológia iránt mélyebben érdeklődő szakembereknek?

– Nyitottak vagyunk, ha valaki érdeklődik és eljön hozzánk, kérdez, szeretettel várjuk és megpróbálunk segíteni neki. Ha pedig ez sikerül, az egy nagyon jó dolog, és támogatja a hatékonyság javítását, valamint a technológia fejlesztését. Az adatok és eredmények alapján szerkesztett térképeket átnézve minden látható, ezeket feldolgozva pedig előre lehet lépni a gazdálkodás minőségében.

Takács András gazdálkodásával korábban is foglalkoztunk a kiadványainkban, ezeket itt lehet és érdemes elolvasni:

Zérótól a precíziós gazdálkodásig – Egy teljes termesztési ciklus tapasztalatai kukoricában
https://issuu.com/agronaplo/docs/zerotol_a_precizios_gazdalkodasig_2

Ezért kincs az agráradat – 3. rész: A vetés a legszentebb dolog Szákszenden, jól is csinálják
https://www.agronaplo.hu/szakfolyoirat/2021/04/gepesites/ezert-kincs-az-agraradat-3-resz-kozeppontban-a-vetes-technologiai-ja-vaslatok-a-legpontosabb-kijuttatashoz

A Digitális Agrárakadémia konzorciuma digitális bemutató gazdaság tematikus versenyt hirdetett meg a gazdaságoknak arra, hogy sikereiket és tapasztalataikat bemutathassák. A Digitális Bemutató Gazdaság Díjakat 27 díjazott részére adták át a MATE gödöllői Szent István Campusán. Gratulálunk a Hartmann Farm Kft.-nek!

EZEKKEL A TÉMÁKKAL ÉRKEZÜNK A KÖVETKEZŐ RÉSZBEN

Az Ezért kincs az agráradat sorozatunk következő, 18. részében az adatalapú gazdálkodás kiemelkedően fontos részeit, a betakarítást és a hozammérést vizsgáljuk meg helyspecifikus szempontok alapján.



Az összeállítást az AGRO NAPLÓ felkérésére Csurja Zsolt óvári precíziós mezőgazdasági szakmérnök készítette.



EZÉRT KINCS AZ AGRÁRADAT

Ezért kincs az agráradat sorozatunk második évadjának hetedik, augusztusi részében a hozammérés, valamint a betakarítás adatait figyelembe vevő és felhasználó gazdálkodás gyakorlatról írunk részletesebben. Letenyén, a magyar-horvát határnál végeznek minőségi munkát a helyspecifikus gazdálkodás eszközeit jól felhasználva.



XVIII.

Betakarítás és hozammérés egy adatalapon működő gazdaságban, Letenyén



Dr. habil. Milics Gábor

Az Ezért kincs az agráradat cikksorozat előszavait jegyző **Dr. habil. Milics Gábor**, a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem Növénytermesztési-tudományok Intézetének tanszékvezető egyetemi docense foglalta össze a Zala megyei technológiához és szakértő megoldásokhoz kapcsolódó gondolatait. Az agráradatok hasznosítása során kevés – de szerencsére egyre több – olyan gazdaság van ma hazánkban, ahol annyira tudatosan gyűjtik, rendszerezik és értelmezik a betakarítás során keletkező hozamadatokat, mint a letenyei Kossuth Mezőgazdasági Kft.-ben. Felismerve, hogy az adatgyűjtés milyen potenciált rejt magában, valamint törekedve arra, hogy a begyűjtött adatok minél közelebb legyenek a valósághoz, mintaszerű a gazdaság digitalizációjának a folyamata.

A cikksorozat ezen számában megismerhetünk egy olyan, adatra alapozott döntéstámogatási folyamatot, amely lekövette az elmúlt évek során látható dinamikus fejlődést. A saját beállított kísérletekkel, a digitalizáció új útjainak megismerésével és használatával – mint a felhő alapú rendszerek – illetve az egyre nagyobb gazdálkodói támogatást nyújtó távérzékelésen alapuló – és megfizethető – szolgáltatások alkalmazásával egy olyan technológiát mutatunk be, ami méltán érdemli meg a figyelmet. Számos térinformatikai alapú rendszer közül a gazdaság igényeinek megfelelő szoftvert használva, valamint az új adatgyűjtési megoldásokat – ilyen a drónos adatgyűjtés vagy a műholdas képfeldolgozás – is beépítve a gazdálkodói gyakorlatba objektív módon, adat alapon történik a jó gyakorlatok meghatározása és a kevéssé sikeres, kockázatokat magában rejtő területek meghatározása egyaránt. Az idősorosan rendelkezésre álló adatok mélyebb elemzésével egyre pontosabb képet kap a gazdaság a saját területeiről. **A cikket végigolvasva nem kétséges: az agráradat: KINCS!**

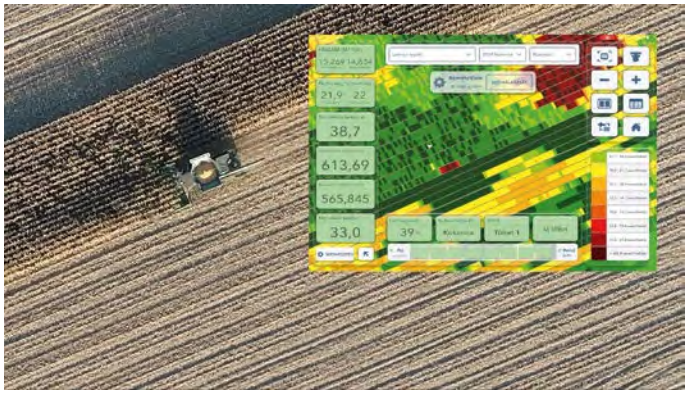


Kátai Zsolt

Zala megye délnyugati, horvát határmenti sarkában, Letenyén gazdálkodik közel 2000 hektárnyi szántóföldön a Kossuth Mezőgazdasági Kft. A családi vállalkozásban 12 éve, 2010 óta foglalkoznak a helyspecifikus, adatalapú termeléssel. A traktorok és a kombájnok ekkortól gyűjtik az adatokat, amiket elemezve és felhasználva tudnak egyre jobb döntéseket hozni a növénytermesztés során. **Kátai Zsolt**, a cég ügyvezetője beszélt a hozammérés alapján végzett precíziós gazdálkodás részleteiről.

ÍGY VALÓSUL MEG AZ ADATGYŰJTÉS

A hozamadatok gyűjtését a John Deere kombájnokban található hozammérő egységekkel végezzük. A legrégebbi gépünk egy 2011-es John Deere S690i típus, ebben egy GS 2630-as monitor rögzíti az adatokat. Az adatok kinyerése külső adattároló, pendrive használatával történik és manuálisan töltjük fel a NextFarming



programba, illetve a MyJohnDeere felületre az erre rendszeresített JD Data Manager szoftver segítségével. A második gépünk szintén egy John Deere S690 típusú, de 2017-es gyártású kombájn, ugyanúgy GreenStar 2630-as monitorral, ami itt JDLink modemen keresztül továbbítja az adatokat a MyJohnDeere felületre, aminél már nem szükséges adathordozó. A NextFarming programba itt is adathordozóval továbbítjuk a szerzett információkat. A harmadik betakarítógépünk egy 2018-as John Deere S780 típusú kombájn, ebben GEN 4-es beépített monitor található, mely szintén JDLink modemen keresztül, a felhőrendszerben továbbítja az adatokat, a másik programba innen is adathordozóval töltjük fel.



Alapvetően 3 szoftvert használok az adatok gyűjtésére és kielemzésére. Az alap a Next Farming, ezt a programot 2010 óta alkalmazzuk. Minden, a mai mezőgazdaság számára fontos elem benne van. Meggyőződésem, hogy máig ez a legjobb és legátfogóbb, a mezőgazdaságnak fejlesztett program. Nagy előnye, hogy offline működik, így nem függ külső szolgáltatótól. Ezáltal minden, a területekről gyűjtött adat, munkavégzés, talajvizsgálati eredmények, információ 12 évre visszamenőleg rendelkezésünkre áll, ami sokat segít a döntések meghozatalakor. A MyJohnDeere felületét a gazdálkodási rendszerünk kiegészítőjeként használom, melynek a mai formájához és az átláthatóságához John Deere partnerként tevékenyen hozzájárultunk az évek során. A harmadik a Climate FieldView program.

Azt tapasztalom, hogy a MyJohnDeere felület hatalmas fejlődésen ment keresztül, az élen jár az adatátvitel, a továbbítás és a feldolgozás területén is, így nagyon megkönnyíti a munkánkat



például a kijuttatási térképek elkészítésénél. Jó tanács, hogy az applikációs térkép esetén, ha valaki folyamatosan gyűjti a hozamadatokat, fontos szempont, hogy azonos kultúrára készítse el, legyen például 3 kukoricás év adata. Értelemszerűen ezeket az adatokat kell alapul venni a munkáknál, mert azok mutatják meg a legjobban az adott kultúra, illetve fajta viszonyát a területen. A MyJohnDeere felületén lehetőség van arra, hogy azonos kultúrából tetszőlegesen jelöljünk ki éveket, a program pedig ezen évek hozamának átlagait figyelembe véve készíti el azt a térképet, mely az applikációs térkép alapjául szolgál. A programban lehetőség van arra, hogy egy applikációs térképre 3 egymástól eltérő kijuttatási térképet készítsünk el, tőszám, starter vagy tő mellé kijuttatott trágya, illetve mikrogranulátum tekintetében. A GEN 4 monitorral és megfelelő vetőgéppel lehetőség van ezen input anyagok egy menetben történő differenciált kijuttatására. A Väderstad L16 kukorica vetőgépünkkel mára már gyakorlat, hogy akár három kijuttatási térképet tudunk egyszerre kezelni. Így ez alapján történik a vetés, a starter- és a mikrogranulátum műtrágya differenciált elosztása. Az idei évben ezt először csináltuk így, mintegy 450 hektáron. Eredményt attól várunk, hogy több táblát elválasztottunk, szántás és forgatás nélküli művelés szerint. Ennek alapján végeztük el a kijuttatásokat is, az év végén gyűjtött adatok pedig elárulják, hogyan érdemes fejleszteni vagy változtatni a termelésen. **A korábbi beszélgetésünk óta** növeltük a forgatás nélkül termesztett kukorica területét, 770 hektárra. Eddig jót mutat, de ez majd aratást követően derül ki. *https://www.agronaplo.hu/szakfolyoirat/2021/10/gepesites/ezert-kincs-az-agraradat-9-resz-hozammeres-es-adatalapu-gazdalkodas-tamogatja-a-jo-kukorica-es-napraforgotermest*





A Climate FieldView programnak a hazai bevezetését megelőző években biztosítottuk a hozzáférést a gépek által gyűjtött adatokhoz, segítve a magyarországi rendszer felállítását. A program online elérést nyújt a gépekhez egy terminál segítségével. Ez mérföldkövet jelentett abban, hogy különböző típusú gépek hozammérőit gyorsan és pontosan össze lehessen hangolni a betakarításnál. Ez elengedhetetlen az adatok gyűjtésében. Mára a rendszer működése zökkenőmentes, azonnali hozzáférést és korrekciót tesz lehetővé a hozammérésnél mobil applikáción keresztül a munkagéphez csatlakozva. Nagy előnye, hogy a gépkezelők valós idejű adatokhoz jutnak, mert a másik gépek által rögzített adatok azonnal megjelennek mindegyik terminálon. Így hatékonyan tudunk együtt dolgozni a munkatársakkal.

A Climate FieldView előnye, hogy a folyamatos fejlesztésnek köszönhetően a rögzített adatok valós időben, egy táblán belül dolgozó gépek esetében megjelennek minden monitoron és a kezelő akár saját maga is tudja korrigálni, finomítani, hangolni a beállításokat a saját eszközén. Fontos kiemelni, hogy az egyik betakarító eszközt kinevezzük az alap terminálnak, melynek a beállítását és kalibrálását elvégeztük, majd ehhez igazítjuk a többit.

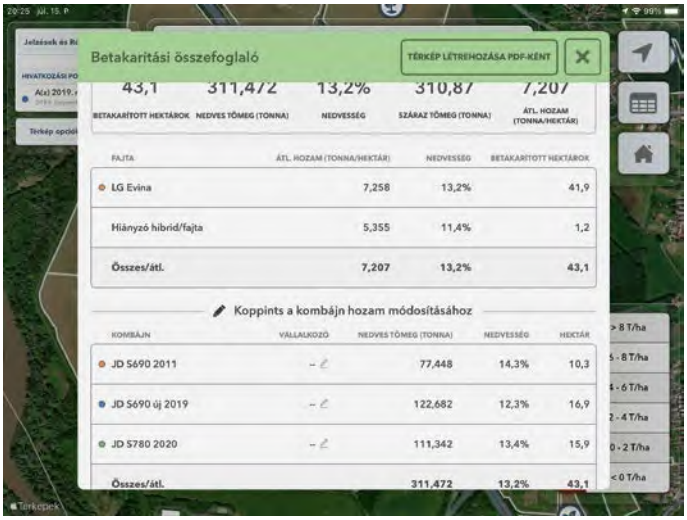


A következő két ábrával szeretném megmutatni, hogyan lehet 3 kombájn hozammérését összehangolni.

A tényleges betakarítási súly 305520 kilogramm, a tábla mérete közel 43 hektár. A színek és az értékek jól mutatják az összehangoltságot. Ez azért fontos, mert a későbbiekben ezt a térképet használjuk, illetve használhatjuk a vetéshez, az inputanyagok kijuttatásához és a többi művelethez.

A rendszer ár/érték arányát tekintve egy teljesen jól használható felület, évi 100 ezer forint az előfizetés. Nálunk mára a drónos vegetációs adatgyűjtést teljesen kiváltotta. Korábban egy DJI Inspire 2 drónt használtam Sentera Double 4K kamerával.



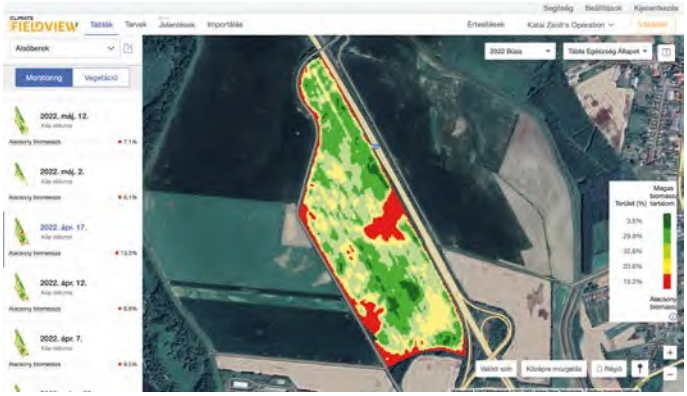


Rengeteg időt és pénzt emésztett fel az adatok gyűjtése és kielemzése. Ma pedig heti rendszereséggel küldi a rendszer a frissülő vegetációs és biomassza térképeket, melyek alapján elvégezhető a tápanyag-utánpótlás, ami lehet szilárd vagy folyékony, természetesen differenciálva. Az applikációs térkép elkészítése egyszerű, nem igényel nagy szakmai felkészültséget, könnyen megtanulható – mondta Kátai Zsolt.

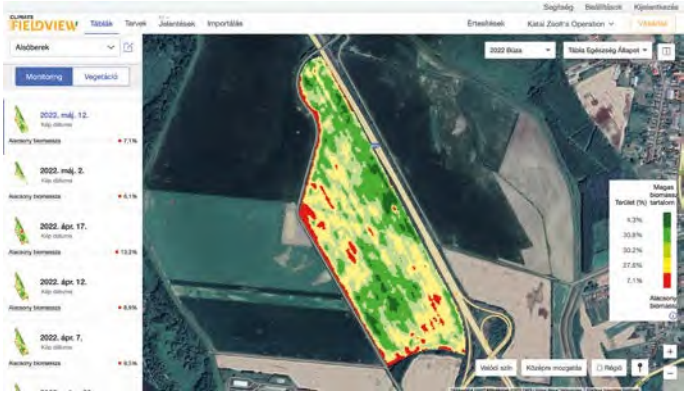
Az alábbi ábra azt mutatja, hogy 2022. április 28-án az akkori vegetációnak megfelelően 27%-os nitrogén fejtrágyát kapott a terület, 200 kg/ha átlagos dózisban. Ez 170 és 240 kg/ha eloszlási érték között változott az állomány fejlettségétől függően.



A vegetációs térkép alapján:



Ez pedig már a május 12-i állapot, ami egy jó visszacsatolás az elvégzett műveletről. Ha ugyanezt drónnal készítem, 10-szer annyi időt vesz el.

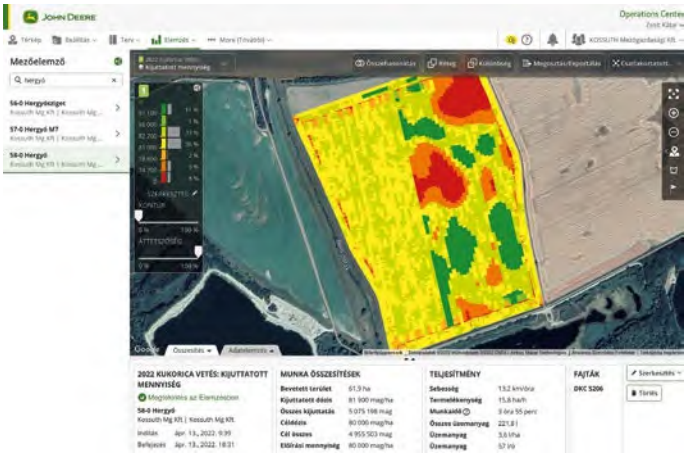


Azt gondolom, hogy a szemléltető ábrák sokkal beszédesebbek, mintha hosszú, száraz szövegekkel próbálnám bizonyítani, hogy milyen mértékben segíti, illetve segítette a digitalizáció és a táblaszintű adatgyűjtés a döntéshozatalban és a tervezésben a munkánkat.

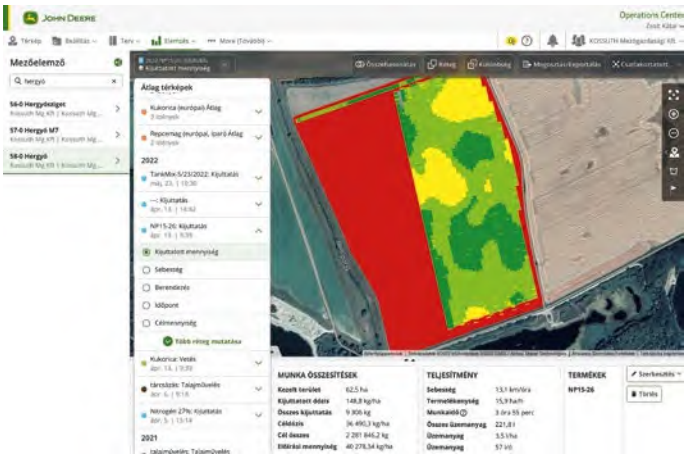
FEJLESZTÉSEK, VIZSGÁLATOK, KÍSÉRLETEK

Több megoldáson dolgozunk, hogy a mai megváltozott éghajlati és gazdasági környezetben hatékonyak és gazdaságosak tudjunk maradni. Vizsgáljuk a forgatás és forgatás nélküli technológiák közötti különbségeket a táblákon belül. Változó tőszámú vetéshez, változó mennyiségű starter műtrágya-kijuttatással egy menetben. Tőszám és mennyiség tekintetében termőzónánként differenciáltan.

A bal oldali rész hagyományosan, szántva lett, a jobb oldali rész szántás nélkül művelt.



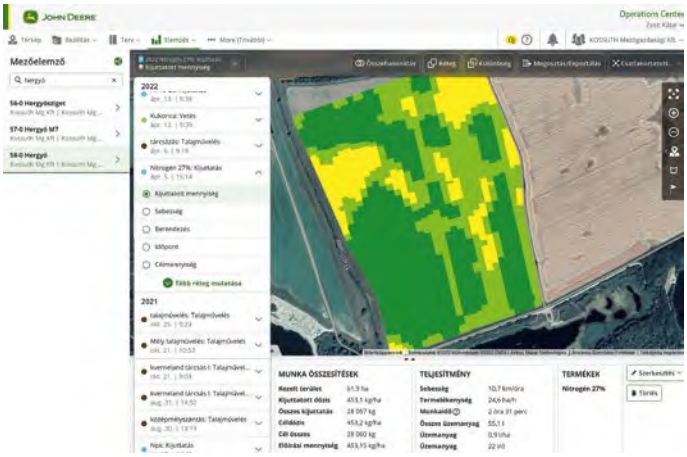
A szántásos oldalon nem differenciáltunk, hagyományos művelés folyik. A jobb oldali rész tőszámban és tápanyag a vetéssel egy menetben differenciált.



Az alaptrágya az egész területre differenciáltan került kijuttatásra.

A mai informatika lehetőséget biztosít arra, hogy bármilyen műveletet is végzünk a területeinken, ha azt megfelelően dokumentáljuk, vissza tudjuk ellenőrizni, hogy az adott technológiának milyen hatása volt (vagy nem volt). Legyen az a vetés utáni kelés, fejtrágyázás vagy éppen vegyszeres kezelés. A talajművelés tekintetében például az sem mindegy, hogy a gabona utáni tarlóhántást milyen eszközzel végezzük, tárcsával vagy éppen nehézkultivátorral.





Ebben is nagy előny és segítség, ha megfelelően dokumentáljuk a műveleteket. Így egyszerűen visszaellenőrizhető, hogy milyen hatása, illetve eredménye volt az adott műveletnek.

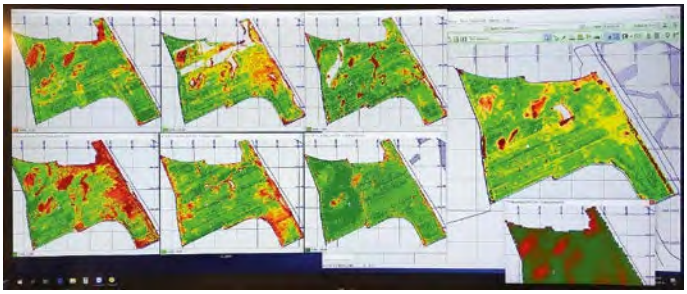


Elképesztő kelésbeli különbségek adódhatnak a kettő között. Rengeteg információt gyűjthetünk a tábláinkról, ami segíthet abban, hogy kultúránként kidolgozzuk a megfelelő technológiai elemeket az adott területre. Ehhez természetesen az kell, hogy jól gyűjtsük és megfelelően dokumentáljuk az adatokat.

Számunkra a hozamtérkép az etalon, hisz az mutatja meg a végén, hogy a műveletek, amelyeket véghez vittünk, milyen eredményt hoztak.

– Hogyan valósul meg az adatgyűjtés a Letenye körüli földeken, milyen következtetéseket vontatok le a bővülő információk alapján?

– Az általunk használt rendszer nagy előnye, hogy a biomassza, a tábla-, a növényegészségügyi, vagy vegetációs térképeket folyamatosan kapjuk. Ez jó visszacsatolás akkor, ha például gabonánál vagy repcénél készítünk fejtrágyázás előtt állományfelmérést. A program adatai alapján ellenőrzöm az aktuális állapotot, elemzem azt, majd elkészítem a kijuttatási tervet. A fejlesztések hatására döntéstámogató automatizmussá vált a folyamat. A program a területet zónákra osztja, amikből annyit határozunk meg, amennyit szeretnénk, eldönthetjük a zónahatárokat magunk is. A folyékony vagy szilárd tápanyag megadása után, annak megfelelően elkészíti a kijuttatási térképet az SHP, shape fájl formátumban, ami bármelyik típusú monitorral kezelhető. A rendszer a benne szereplő adatoknak megfelelően tudja kiadni a kívánt dózist. Nálunk alapelv, hogy a jó termőképességű területeket támogatjuk jobban, ezekben nagyobb a potenciál, a gyengébb részeket nem adagoljuk túl, mert ellenkező hatást váltunk ki a növényből. Fontosnak tartom megtalálni az egyensúlyt, amihez kell egy kis gyakorlat és tapasztalat, ami az évek során alakul ki, és nem ördöngös feladat.
Aratásnál, ha odafigyel rá az ember, nagyon jól össze lehet hangolni az eszközöket. Ehhez persze kell némi extra elhivatottság. A múltkor



például Zalaegerszeg felé menve láttam, hogy Pusztaszentlászlón milyen gyönyörűszép a kukorica. Annyira érdekelt, hogy lehet ilyet nevelni, hogy megszereztem a termelő elérhetőségét, és felhívtam, hogy tanulhassak a technológiáról. Ide kapcsolódik, hogy a cél a magyar gazdatársadalomban egyre inkább egymás segítése kellene, hogy legyen. Ebben is fejlődnünk kell, mert sokszor kevesebbet tudunk a szomszédainkról, mint ami egy ilyen interjúban kiderül. A berendezkedés egyelőre még sok helyen ilyen, de a gyorsan változó körülmények rákényszerítik a termelőket a változásra. Úgy gondolom, hogy a jövőben lehet, hogy gazdaságosabb lesz közösen, együtt dolgozni, mint magunkban. Az adatok szerint sok költséget lehet megtakarítani így.

– Milyen fejlesztéseket, beruházásokat, bővítéseket, kísérleteket terveztek?

– Nemrég fejlesztettük a vetési kapacitásunkat egy Väderstad L16 vetőgéppel, melyet egy John Deere 8R szériás erőgép vontat, a kijuttatás vezérlését pedig egy GEN4-es terminál látja el. Jelenleg (július 17-én) várunk egy Horsch hidas permetezőt, amivel kétszeresére növelhetjük a jelenlegi kapacitásunkat. A szélesebb nyomtávval az évek óta bejárt 24 méteres távolságról átállunk a 32 méteresre, hogy a hatékonyságnövelés mellett a talajtaposást is csökkentsük, valamint a tartály kapacitása a jelenlegi 3000 liter helyett 6000 liter lesz, ami lehetővé teszi a ritkább tankolásokat és megsokszorozza az egy menetben lepermetezett terület nagyságát. Igyekszünk minden gépnél optimalizálni a lehetőségeket és a meneteket. A tápanyag-kijuttatási fejlesztésünk egy Rauch önhordó mérleges műtrágyaszóró, amivel akár 32 méterre is tudunk dobni tápanyagot, valamint differenciáltan tudunk kijuttatni foszfort, kálit, és akár meszet is. Ezeket a technológiákat is fejlesztjük és finomítjuk a lehetőségeinkhez mérten.

– Miket javasolsz a gazdatársaidnak a hozammméréssel és a betakarítással kapcsolatban a jobb, hatékonyabb megoldásokért?

– A legfontosabb, hogy folyamatosan tanulni kell. Továbbá nem szabad abbahagyni az adatgyűjtést, ne menjen el senki kedve a feladattól, mert ahogy változik az éghajlat, amilyen hatásokat a területeinken látunk, fontos, hogy az anomáliákat figyelemmel tudjuk kíséri. Amikor van adat ezekről, hatalmas előnyt jelent az adott gazdálkodás jövőjére nézve, mert abból lehet a termelést szinten tartani a mai szélsőséges csapadékviszonyok között is. A munkának van eredménye. Ez kiemelten fontos akkor, amikor óriási változásokhoz kell alkalmazkodnunk a mezőgazdaságban akár az inputanyagárak tekintetében is. Az, aki nem használja a technológiát táblaszinten, elképesztő költségekkel fog szembenézni. Így van ez a használóknál, nálunk is, de észszerűen el tudjuk osztani az erőforrásainkat úgy, hogy hatékonyabban termelünk. A betakarítási adatok azt mutatják meg, hogy

TÁMOGATÓK:
HORSCH
Mezőgazdaság szenvedéllyel
KOVÁCS KER
Kverneland
Vulcan
The power of soil
Calmit agrar
otp Agrár



jól osztottuk el például a műtrágyát 200 kilós átlaggal, ami a 170–240-es skálán található részekből adódott össze. A térkép megmutatta a két-három hetes eltolódás intervallumának különbségeit, gyönyörűen kijön, hogy van eredménye hozamban is. Ráadásul bármilyen feltétel teljesítésének bemutatásakor, ellenőrzésekor is kiemelten fontos adatok lesznek ezek.

– Milyen gondolataid vannak a hozamtérképezés jövőjével kapcsolatban?

– Az egyik legfontosabb, hogy a gépek megfelelően és pontosan legyenek kalibrálva és összehangolva. Letenyén a kombájnokon RTK antenna van, ami kimagasló pontosságot biztosít. Ez azért is lényeges, hogy aratáskor a rögzített adatok elhelyezkedése pontos legyen, mert a későbbi kijuttatások ezek alapján történnek. Tehát akkor, ha nem megfelelőek a gépbeállítások, mint például az adapter vagy a gép magassága, akkor az input kijuttatás is fals lehet és nem abba a zónába kerül az a mennyiség, amit meghatározunk.

PRECÍZIÓS TECHNOLÓGIA A GYAKORLATBAN VIDEÓ, KÁTAI ZSOLT:

Precíziós gazdálkodás, hozamtérképek és adatgyűjtés élesben, amelynek alapja a minél több használható információ összegyűjtése a művelt területről. Az adatok összegyűjtése, feldolgozása és értelmezése teszi teljessé a folyamatot, amit a szokáson alapuló gazdálkodási döntések helyett az adatelemzésen és adatfeldolgozáson alapuló döntések határoznak meg. További részletek itt:
https://www.youtube.com/watch?v=YRD9z2Azn-I

A Letenye körüli földek helyspecifikus gazdálkodásáról ebben a cikkünkben írtunk korábban:
Ezért kincs az agráradat – 9. rész: Hozammérés és adatalapú gazdálkodás támogatja a jó kukorica- és napraforgótermést
https://www.agronaplo.hu/szakfolyoirat/2021/10/gepesites/ezert-kincs-az-agraradat-9-resz-hozammeres-es-adatalapu-gazdalkodas-tamogatja-a-jo-kukorica-es-napraforgotermest

EZEKKEL A TÉMÁKKAL ÉRKEZÜNK A KÖVETKEZŐ RÉSZBEN

Az Ezért kincs az agráradat sorozatunk következő, 19. részében az adatalapú állattenyésztés technológiáját nézzük meg részletesebben egy különleges robotizált tejtermelő gazdaság működésénél, Jász-Nagykun-Szolnok megyében.



Az összeállítást az AGRO NAPLÓ felkérésére Csurja Zsolt gödöllői gazdász, óvári precíziós mezőgazdasági szakmérnök készítette.



EZÉRT KINCS AZ
AGRÁRADAT

Ezért kincs az agráradat sorozatunk második évadjának nyolcadik, szeptemberi részében az adatalapú állattenyésztés technológiáját néztük meg részletesebben egy különleges, robotizált tejtermelő gazdaság működésénél, Jász-Nagykun-Szolnok megyében.



XIX.

Digitalizáció a tejtermelésben: adatalapon javítják a folyamatokat Jászárokszálláson



Dr. habil. Milics Gábor

Az előszót ***Dr. habil. Milics Gábor,*** a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem Növénytermesztési-tudományok Intézetének tanszékvezető egyetemi docense fogalmazta meg.

Vízágyak, széles folyosók, kedv és igény szerinti evési idő, fokozott komfortérzet – a fogalmakat olvasva azt is gondolhatnánk, hogy egy remek nyaraláson tölti az idejét az ember. Pedig ezek a korszerű állattartás technológiai elemei, amelyek megléte fontos ahhoz, hogy a termelés a lehető leghatékonyabb legyen. Az állatjóléti szempontok megvalósítása, az, hogy a jószág jól érezze magát, ma már kiemelt szerepet kap annak érdekében, hogy az állatok megfelelő teljesítményt nyújtsanak. A magyar mezőgazdaság egyharmadát az állattenyésztés, az állattartó gazdálkodás teszi ki, ennek ellenére méltatlanul keveset foglalkoznak az ágazat jelentőségével. ***Az Ezért kincs az agráradat cikksorozat 19. része ezért egy olyan gazdaságot mutat be, ami a precíziós állattartás digitalizációs megoldásait szemlélteti.*** Az állatok teljesítményének fokozásában, a laktációs idők megfelelő beállításában pedig csak úgy lehet előrelépni, ha a technológia adatalapon valósul meg a telepen.

Az agrárdigitalizáció azt az elvi ellentétet oldja fel, hogy a hatékonyságnövekedés miatt túlzottan igénybe vesszük az állatok teljesítőképességét. De ez nincs így, mert a jobb teljesítményt és hatékonyságot az állatjólét javításával érjük el. Ehhez kell a digitális adatgyűjtés. A jászárokszállási gazdaságban kiemelten fontosak az előrejelzések, ezek pedig szintén csak az agráradatok pontos, rendszerszintű gyűjtésével jöhetnek létre.

Jó olvasást kívánunk!



Kiss László

Kevés helyen foglalkoznak olyan szakmai és technológiai színvonalon állattenyésztéssel Magyarországon, mint a Kossuth 2006 Mezőgazdasági Termelő Zrt. fejőrobotos üzemében.

A Jász-Nagykun-Szolnok megyében, Jászárokszállás nyugati határában található tehenészeti telepen 2020-ban készült el az új rendszer, ami számos modern megoldással támogatja az állatjólét és a tejtermelés fokozását.

A cégcsoport a szarvasmarha- és a sertéstartás mellett mintegy 3 ezer hektáron gazdálkodik, a takarmánynövények mellett gabona és napraforgó, valamint vetőmag-előállítás tartozik a tevékenységek közé. Jászárokszálláson gumipadozatú közlekedőfelület, vízágyas matrac, új ventilációs rendszer, korszerű világítástechnika és mozgatható oldalfalfüggönyök biztosítják azt, hogy a tehenek jól érezzék magukat, ami



meghatározza a tejtermelésüket is. Csak a maximális komforttal várható tőlük kiváló teljesítmény, mi igyekszünk ezt megadni nekik – mondta *Kiss László* állattenyésztési ágazatvezető.



A jászárokszállási tehenek nyakában egy transzponder található, ami jeleket bocsát ki, ezeket gyűjti össze a megfigyelő és elemző funkciókat tartalmazó, GPS-es helymeghatározással egybekötött NEDAP ivarzásmegfigyelő rendszer antennája. Ez a jeleket továbbítja az olvasó egységnek, amely azokból üzenetcsomagot állít össze. Ezt a központi vezérlőegységnek küldi tovább, ahol a sok adatból az állattenyésztés hatékonyságát meghatározó információ keletkezik. Ezeket egy informatikai adatfelhőben tároljuk, így egy alkalmazás segítségével bárhol, bármikor elérhetőek a számítógép, a telefon vagy a tablet kijelzőjén. A GPS tányérrendszer nagy előnye, hogy mindig lehet tudni, pontosan hol található az adott egyed.

A nyaktranszporderrel követhető az istállóban az elhelyezkedése, a mozgása, a kérődzése, a takarmányfelvétele, a tejtermelési állapota és a tőgyegészsége is.



Az itt használt nyaki transzponder annyival tud többet a lábra szerelhető változatnál, hogy az ivarzásmegfigyelés és az egyedazonosítás mellett figyelni lehet vele a takarmányfelvétellel, a pihenéssel, illetve a kérődzéssel eltöltött időt is. Ez főként állategészségügyi szempontból fontos. Minden egyes tehén adatai egy idővonalon jelennek meg, az evés, a kérődzés és a pihenés időtartamának értékeit mutató grafikonok formájában. A program a korábban beállított határoknak megfelelően automatikusan feltűnő, narancssárga és piros színnel jelzi az egészségügyi figyelmeztetést. Az időben történő és sikeres beavatkozás után pedig a színek és a számok rendeződnek, optimális esetben újra szép, kék grafikonok láthatóak a kijelzőn.







A cégcsoport igazgatósága 2017-ben döntött a fejlesztés mellett, ekkor adtunk be egy pályázatot az 500 férőhelyes, fejőrobotos

istálló megépítésére és a technológiai berendezések kivitelezésére. A kedvező elbírálás után elkezdődhetett az építkezés, ami a tejelő tehenészetben fellelhető technológiai megoldások legmodernebb változatait foglalta magába. Az új istálló fejéstechnológia 4 darab dupla boxos SAC fejőrobotot tartalmaz, így egyszerre 8 állat fejése lehetséges emberi kéz érintése nélkül. Az érintés és a hiánya fontos technológiai elem, a robot látogatása önkéntesen, kényszerítés nélkül történik, nem éri stresszhatás a teheneket. Teljesen önkéntesen alakítják ki a bioritmusukat, akkor és annyiszor esznek, isznak, pihennek és látogatják meg a robotokat, ahányszor jól esik. Ezáltal a napi kétszeri fejés száma akár 2,5–2,8-ra is felmehet.



A szabadon választott mozgást és pihenést számos technológiai elem segíti. A kényelmes pihenést és kérődzést a vízágyas pihenőbox szolgálja, ahol a többi állattól elkülönülve, rugalmas felületen fekszik a tehén. A folyadék felmelegedése főleg télen javítja jelentősen a komfortérzetet. A járófelület gumiborítása csúszásmentes közlekedést biztosít, így biztonságos a járás az etető-itató és pihenő terek között. A világítási rendszer 16 órás nappali fényt, 150–200 luxot, és éjjel 8 órán keresztül sötétvörös fénysugarakat bocsát a tehenek felé. Ez a fényprogram növeli az állatok ivari aktivitását és javítja a termelésüket. A komfortérzés optimalizálását számos technikai eszköz szolgálja, ilyen például a mozgatható oldalfalfüggöny, a párásítás, a nyitott gerincszellőzés, a horizontális ventilátorrendszer, valamint a temperált, nyílt víztükrös itató. Ezek az eszközök az állatok körülményeinek javításán túl a nálunk dolgozó munkatársaknak is vonzó, kulturált környezetet teremtenek. A termelésszervezők részére pedig az információs rendszer szolgáltat annyi adatot, melyekből szinte óránként lehet döntést hozni, a takarmány összetételének változtatása, tőgyegészségügyi, vagy egyedi kezelés szintjén is.



A robotizált tehénistállót és a hozzá tartozó trágyatechnológiát a Biatorbágy központú Bosmark Kft. valósította meg. A közel 6000 m²-es, nagy légterű, hőszigetelt tetőhéjazatú istállóban összesen 8 darab SAC márkájú robot fejőállás, a GPS alapú ivarzásmegfigyelő rendszer, a vízágyas gumimatracok, az intelligens lámparendszer, a takarmányvisszatoló robot, a gumiszőnyeg alkalmazása a közlekedőtereken, a ventilációs klímatechnika, a korszerű nyílt vizű itatók, a tehénvakaró kefék, az automata trágyatechnológia, az automata lábfürösztő rendszer, az automata oldalfalfüggöny, a direkt tejhűtők a tehenek komfortérzetét és a tejtermelés maximalizálását szolgálják.





Kiss Lászlóval a helyszínen, valamint telefonon is beszélgettünk a részletekről.

Az alaptechnológia 8 darab fejőrobotot jelent, ezek robotboxonként korlátozott létszámban, maximum 60 tehénnel dolgoznak. A hagyományos fejési rendszerektől eltérően nálunk nincs menet közbeni csoportváltás. Ahová ellés után az állat bekerül, ott marad a termelő pályafutása végéig, aminek az elapasztás és a vágóhíd az utolsó két állomása. Mivel a tehenek között komoly hierarchia és szociális rangsor van, ezt lehetőség szerint minél kisebb mértékben bolygatjuk. További fontos rendszerező elvünk, hogy az idősebb és a fiatalabb teheneket, tehát az első borjas és a többször ellett állatokat külön csoportokba osztjuk, hogy a testméretükből adódó erőkülönbség se jelenjen meg a rangsort rendező kérdéseknél.

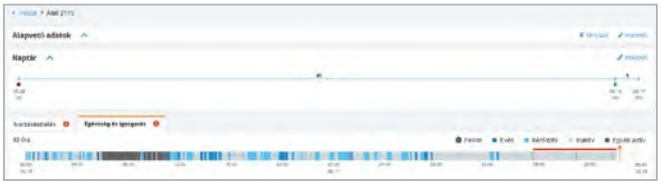


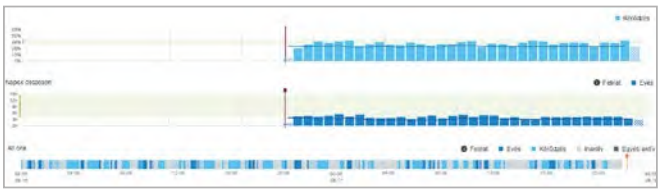
Az istállótechnológia kialakítása során lényeges szempont volt, hogy a közlekedőutakon és az itatószigeteken 2 vagy több tehén is elférjen egymás mellett, így nem fordul elő, hogy egy domináns tehén elállja az utat, megbénítva ezzel a forgalmat. Az egyetlen szűkebb keresztmetszet a fejőrobot boxa, ott tényleg egyedül van az állat. Ide biztonsággal áll be, mert tudja, hogy ott az ajtó rázáródik, senki nem bántja, teljes nyugalomban töltheti a fejés idejét, ez pedig gyorsabb tejleadáshoz vezet.

SZÁMSZERŰSÍTHETŐEK AZ EREDMÉNYEK

A változások hatására azt lehet látni, hogy a korábbi technológiánkhoz képest a megbetegedések száma kevesebb, javult a tehénjólét. Egy további nagy különbség a hagyományos fejőházi és a robotos technológia között, hogy az utóbbiban tőgynegyedenként fejjük az állatokat. Ennek azért van nagy jelentősége, mert a program le tudja kezelni az eltérő fejési idejű negyedeket, így a tőgygyulladás kialakulásának veszélye is sokkal kisebb. A jobb egészségi állapot következtében az állatok szaporodási mutatói nagyon jók, az adatok alapján az élmezőnyben vagyunk a szaporodásbiológiai eredmények terén. Talán már kicsit közhely lett a frázis, miszerint a technológia „Csoportos tartást, de egyedi bánásmódot biztosít." Ennek megfelelően igaz, hogy fizikailag négy csoportot különítünk el, ám virtuálisan akármennyit létre tudunk hozni. A digitális csoportkialakítással eljuthatunk addig, hogy akár egy tehén szintjére is tudunk folyamatokat kialakítani.

Fontos, hogy tehenenként eltérő a fejési intervallum, vagyis az, hogy hány óránként feji meg az adott egyedet a robot. Ezt szintén automatizmusok útján határozza meg a rendszer, többek között az elléstől eltelt idő, valamint a szaporodásbiológiai állapot is számít. A 2022 nyarán fejt 450 tehén közül például 33-nak 4 órás fejési intervalluma van.







A TAKARMÁNY CSÁBÍTÓ EREJE

Az állomány az etetésnél a jászlon csak PMR alaptakarmányt kap, ami a hagyományos rendszerek teljes takarmányával, a TMR-rel ellentétben részleges keveréket jelent. Fontos, hogy a fejőrobot is adtakarmányt, amit ugyan csalogóatóabraknak hívunk, de korántsemcsak az, mert jelentős táplálóanyag-tartalma is van. Ezzel is komolykülönbséget lehet tenni tehén és tehén között a tervezésnél és a megvalósításnál is. Az irányított változattal szemben ugyanis a szabad tehénforgalom több lehetőséget ad a robotban adagolt takarmánymennyiség beállítása tekintetében. Egyedenként 1 és 8 kilogramm közötti intervallumban tudunk robottakarmányt adni nekik, ezt is kétféle takarmányból, eltérő beltartalommal tehetjük meg. Míg az egyikben a fehérje-, a másikban az energiatartalom magasabb, és ezt is lehet akár tehenenként változtatni. A beállítás az állat tejtermelésétől és a laktációs stádiumtól is függ. Az ellés után például az állat növekvő tejtermeléssel és negatív energiamérleggel rendelkezik. Ekkor meg tudjuk tenni azt, hogy nagyjából 7 kilogramm robotos táppal magasabb energiamennyiséget adunk neki, így támogatjuk az optimális bevitelt. Viszont abban az esetben, ha a jószág vemhes, a laktáció utolsó harmadában kialakul az energiaegyensúly. Sőt, a korábban leadott, felhasznált izmot, testsúlyt visszapótolta, ha pedig ekkor egy energiagazdag takarmánnyal etetnénk, az állat elhízna. Elkerülhető a helyzet, ha az ilyen, magasvemhes tehénnek energiaszegény, de fehérjében gazdagabb robotos tápot adunk, gátolva a hízási folyamatot, aminek hatása a következő elléskor jelentene komoly gondot, akkor jelentkeznének anyagforgalmi problémák.



TAKARMÁNYÖSSZETÉTEL ÉS -ADAGOLÁS

Az istállóban a takarmányvisszatoló robot tolja az állatok elé a PMR tömegtakarmányt, ami zömmel szenázs alapú. Ezt többnyire fű-, rozs- és lucernaszenázs, valamint kukoricaszilázs alkotja, esetleg fű- vagy lucernaszéna is van benne, továbbá alkalmanként bioetanol gyártási melléktermeket, kukoricatörkölyt kapnak hozzá (WDGS). Természetesen a PMR kiegészül némi tejelőtáppal is. A rendszert úgy alakítottuk ki, hogy a jászolban kiosztott takarmányadag 25-26 kilogramm tejtermelés táplálóanyag-igényét fedezi.

A többi tápanyagot két úton kapja az állat, az egyik részt robotban, legfeljebb 8 kilogrammot naponta. Másrészt a magas tejtermelésű teheneknél előfordul, hogy 45 kg felett adnak egy nap, sőt, 5–8 tehén 60 feletti mennyiséget is képes hozni. Ennek fedezésére az egyik lehetőség, hogy az állat bontja a saját tartalékait, a másik, hogy több száraz anyagot vesz fel, mint az átlagos, 24-25 kilogramm takarmány száraz anyagot fogyasztó tehén. A kiemelkedő hozamúak ehelyett 26-27-et vesznek fel, ebből adódhat a magas termelési érték, amihez igény szerint a robot a lehetséges maximumot odaadja a boxban. Olyan soha nem fordulhat elő, hogy egy fejésben lévő tehén nem jut hozzá a takarmányhoz, ez a fejőrobot meglátogatásának fő motivációja. Úgy alakul ki a feltételes reflex, hogy ott egy jót eszik, a második motiváció pedig, ha a tej feszíti a tőgyét, és a megkönnyebbülés érdekében adja le a tejét az állat.



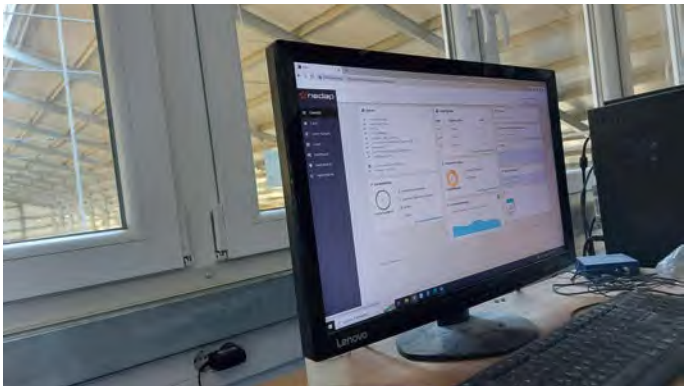
Fontos szempont, hogy a tehén a fejőrobotban nem ehet tovább, míg a fejés tart, mert ezzel elvenné a lehetőséget más állatoktól. A robotos táp mennyiségét egy mátrix alapján számolja a program, amely figyelembe veszi az ellés, a napi termelés és a laktációs, vemhességi stádium adatait is. A napi adagot fejésenként egyenletesen elosztva kapja meg a tehén. Egy elapasztás előtt álló tehénnél hiába magasabb a tejtermelés, ekkor már kezdi csökkenteni a rendszer a robotos táp mennyiségét úgy, hogy az elapasztásra már csak maximum 1 kilogrammot kapjon naponta.

GÉPEK ÉS PROGRAMOK A MODERN TEJTERMELŐ GAZDASÁGBAN

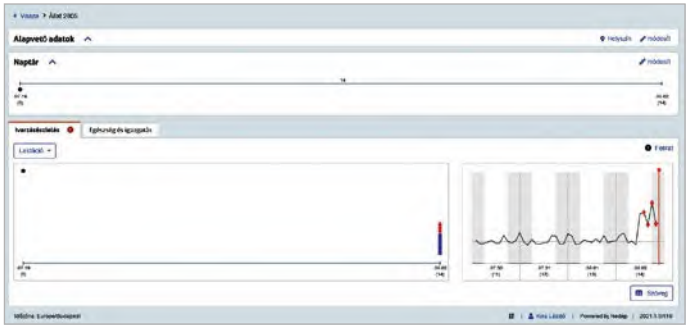
Az SAC fejőrobotok komplett telepirányító rendszere a TIM, ehhez jön hozzá a holland NEDAP cég VELOS rendszere. Nálunk a



két program integrálva van, kiegészítik egymást. A harmadik pillér a magyar Riska program, ahol az alap tenyésztési adatok sok évre visszamenőleg elérhetőek. Az ősi sorok, a laktációs termelési adatok eseménynaptár-szerűen jelennek meg, amelyben egy állat életútja a születéstől kezdve pontosan lekövethető. Ezek alapján például azt is tudjuk, hogy egy egyednek volt-e hasmenése borjú korában, és ha igen, hányszor.
A fejlesztéssel elemi érdekünk volt, hogy a hatékonyságnövelés és a költségcsökkentés is sikeres legyen. Az új technológiák alkalmazásával többek között lecsökkent a gazdaság spermafelhasználása, a termékenyülés eredményei pedig javultak. A modern rendszer nagy



előnye, hogy nem kell minden nap végignézni az összes állatot, hanem előre megadott adatok alapján kijelöl a rendszer 3-5-8-12 egyedet, amire fókuszálni kell. Ráadásul ezt is két kategóriába sorolja a figyelmeztetés sürgőssége szempontjából, így a fontossági sorrend felállításában is segít. Természetesen a szakmai szempontok alapján felülírhatóak a tevékenységek. A fejlesztések bevezetése óta sokkal egyszerűbb néhány tehénre fókuszálni, mint több 100-ra, alaposabbá vált a termelési rendszerünk. Ugyanez igaz az ivarzásfelderítésre is. Amennyiben a feladat emberi erőre van bízva, 40, de legfeljebb 60 százalékos hatékonysággal találjuk meg az érintett teheneket. A hagyományos rendszerben ehhez képest a jó működés érdekében el fogják kezdeni a programozott, hormonkezeléssel, a meghatározott napra és órára történő termékenyítéseket. Nálunk viszont a vemhességek hormonprotokollal való érintettsége átlagosan 10 százalék körül mozog. A 90 százalékot a rendszer ivarzóként hozza, azokat csak termékenyíteni kell.



Az állatok aktivitását a NEDAP rendszer már az ellés napjától kezdve, az 50 napos önkéntes várakozási idő alatt is monitorozza. Ez idő alatt történik a méh involúciója, az ellés utáni visszaalakulás. A petefészek működése már hamarabb beindul, amit megerősít a rendszer azzal, hogy mutatja; ivarzik a tehén. Ez alapján figyelhetjük és látjuk, hogy rendben van-e minden az állat életfolyamataival, amely ciklusba lendült és akár 3 hét múlva már termékenyíthető lesz. A vemhes tehenek ellés óta eltelt átlagos napjainak száma a Kossuth istállójában jelenleg 88–90 nap. Amennyiben ehhez hozzáadjuk a telepen jellemző 277 napos átlag Holstein-fríz fajta vemhességi időt, oda jutunk, hogy szinte egy éven belül megellik egy átlagos tehén, 370 nap körül jön ki a két ellés közötti idő. Az országos magyar átlag pedig 420 felett van. Ennek a jelentősége a számításoknál mutatkozik meg. Figyelembe véve, hogy 1 nap takarmányozási költsége legalább 1000 forint tehenenként, ha ezt 50 nappal és 500 egyeddel beszorozzuk, milliókat tesz ki a technológiával megtakarított összeg.

A tehén polifaktoriális állat, nála minden mindennel összefügg. Ha például bármi miatt megnyúlna a két vemhesség közötti idő, késve vemhesülnének a tehenek, így átlagosan nem 300, hanem 400 napig tartana egy laktáció. Az utolsó időszakban alacsony tejtermelés mellett magasabb takarmányfelvétel valósul meg, amikor az állat a saját zsírtartalékait tölti fel. Aztán elléskor könnyen kialakulhat a zsírbontásból a zsírmájszindróma vagy a ketózis. Amennyiben viszont a két ellés közötti idő rövid, az állatok aránylag sűrűn ellenek, nincs idejük alacsony laktációs stádiumban lenni a vemhesség záró periódusára, így behízni sem tudnak. Ezáltal el lehet kerülni a kövér tehén ellésével keletkező ördögi kör kialakulását, ami abból áll, hogy az ellés utáni gondok kiheverésére több idő szükséges, megint később vemhesül, megint behízik, és kezdődik elölről az egész. Amennyiben normális kondícióval apasztjuk el őket, kevesebb a gond és a kockázat.

A JÖVŐ TERVEI

A fejőrobotokon túl további nagy továbblépési lehetőség az etetéshez használt robotok használata. Ezekhez egy takarmánykonyhában különböző bokszokban különféle takarmányokat készítenek be, aztán a robot azokból rakja össze saját maga az adagot pontosan úgy, ahogy az a receptúrában le van írva. A borjúnevelés fejlesztésére a borjúitató automata lehet jó megoldás a telepek számára. Mi ezen a területen is léptünk, de más irányba: a ketreces tartáshoz igazodva oldottuk meg, hogy olyan tejkiosztónk legyen, amely tudja, hogy kinek, mennyit és mit ad, ezáltal jelentősen növeltünk a hatékonyságon. Persze itt még további lehetőségek is vannak. A fejőrobotok vonatkozásában a piacon kapható olyan rendszer, ami progeszteron hormon szintet is mutat a tejben, ezáltal következtetni lehet az ivarzásra vagy akár a vemhességre is. A fejlesztéseknél fontos, hogy aki beruház, lehetőleg a ma elérhető legmodernebb technikát építse be, mert ellenkező esetben nagyon lemarad a versenyben. Az informatikához hasonlóan ugyanis a mai megoldások holnap már elavultnak számítanak az állattartásban is.

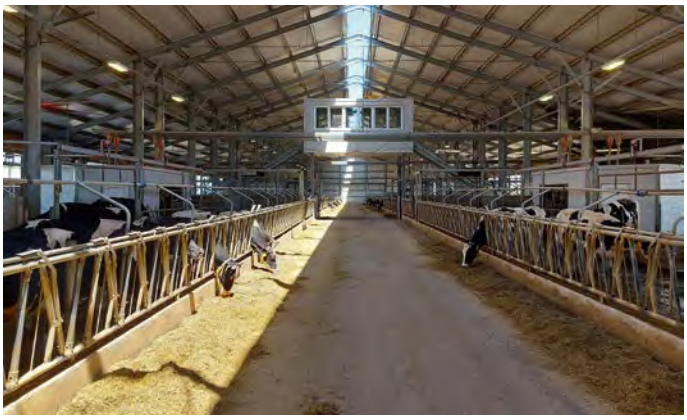
A ROBOTIZÁCIÓ TOVÁBBI ELŐNYEI

Jászárokszálláson az egész termelési rendszer összefügg, a robot- és az istállótechnika csak együtt képes jó teljesítményre. Mert hiába van valahol remek robot, a régi, elavult, meleg, nem szellőző istállóban nem lehet megfelelő termelésnövekedést elérni általa. Bizonyos előnyök természetesen megjelennek, de nem mindegyik. Ha a szellőzés, a nagy légtér, a ventiláció, a tehénlocsolás és a modern trágyakihúzás megvalósul, a pihenőbox is kényel-

TÁMOGATÓK:
HORSCH Mezőgazdaság szenvedéllyel
AGROFEED Tudás, ami táplál
Calmit agrar
BrightLife
Gépek, alkatrészek, szerviz Valkon
ECOLAB

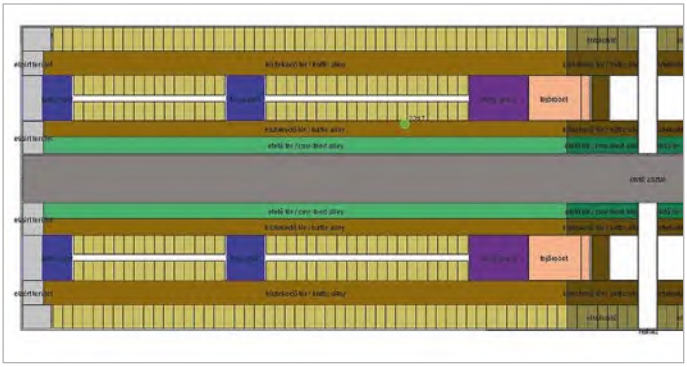


mes, így a higiénia is jó a fekvőhelyen, jóval kevesebb a probléma, az elvesztegetett idő és a költség is. A robotos rendszer kiemelkedő nyugalmat jelent az állatoknak. Pontos, kiszámítható keretek között élik az életüket, egyedi ritmusuk alakul ki. Kedvük és szokásuk szerint esznek, fekszenek, isznak, vagy mennek fejésre.



A rendszer az etetési mintázatot csoport- és egyedszinten is tudja mutatni. Ritka, hogy az adott csoporton belül 50% egyszerre egyen. Ebből az is következik, hogy a robotos rendszereknél elfogadható, hogy 3 sor pihenőbox van, hogy nincs meg az etetőasztalon az egy tehénre jutó minimális, 70 centiméteres jászolhossz. Ha egy fejőházból jönne vissza a csoport, mind egyszerre akarna enni, de nem tudna, mert nem férne oda. A robotos rendszerben viszont számokkal bizonyítható, hogy nem eszik mindenki egyszerre, ahogy az is, hogy a 24 óra alatt valaki mindig táplálkozik. Míg egy átlagos tehén akár 10-14-16 evési periódust is elvégez naponta a robotos rendszernél, addig egy hagyományos rendszernél ezt az értéket meghatározza a fejések száma, amelyek után van egy konfliktusokkal járó fő evési periódus, amit követően kiegészítő, kisebb evések ugyan előfordulhatnak, de egyáltalán nem biztos, hogy ezek meg is történnek. Lényeges még, hogy a bendő pH-ingadozás a robotos rendszernél nem mutat olyan szélsőségeket, mint a hagyományos fejőházas rendszereknél. Az, hogy az állomány nem kerül acidózisba, a kritikus pH-szint közelébe, rendkívül fontos az egészség és a tejtermelés szempontjából is.

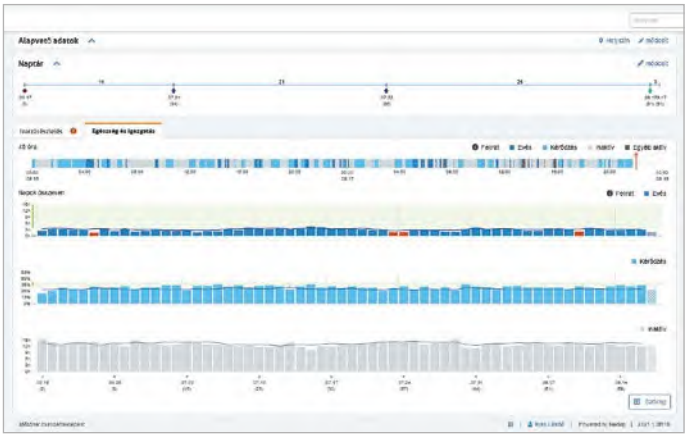
Az adatokból származtatható hasznosságra további jó példa, amikor egyszerű termelési mennyiségi értékek ismeretével tudjuk támogatni a döntéseket. A hagyományos termelési rendszernél, ahol nincs napi tejmérő, csak a havi próbafejésből lehetett bármilyen tenyésztési vagy selejtezési döntést hozni. A modern technológiával gyűjtött adatok alapján viszont el lehet dönteni, hogy az adott állat azért adott kevesebb tejet, mert rossz napja van, vagy egy folyamat részeként, esetleg már nem is érdemes termelésben tartani. Így könnyen meghatározhatjuk, melyek azok a tehenek, akiket célszerű bent hagyni az állományban és tenyésztésben tartani.



TANÁCSOK A HATÉKONYSÁG JAVÍTÁSÁHOZ

Ahogy a szántóföldön a helyspecifikus gazdálkodásnál, úgy az állattartás során is igaz, hogy az információ óriási érték. Amiről rendelkezünk adattal, megismerhetjük, az adatok ismeretében pedig korrigálhatóak a hibák. Nagyon nem mindegy, hogy 400 vagy 8 tehenet kell átnézni, és melyekre figyelünk oda jobban. A másik kiemelt jelentőségű fejlesztés, hogy a takarmányfelvétel, a kérődzés, a pihenés és a tőgyegészségügy változásainál is jelez a rendszer. Mutatja, ha eltérés van a tejtermelésben, vagy az összetételben. Ezeknek köszönhetően időben be lehet avatkozni a kedvezőtlen folyamatokba. Korábban, amikor a hagyományos rendszerben gond volt egy tehénnel, a munkatársunk jelezte, hogy nem tudta felhajtani fejésre, de már hiába jött az állatorvos, azt a tehenet rendszerint nem tudta megmenteni. Az adatalapú állattenyésztésnél kis túlzással viszont már akkor tisztában vagyunk a problémával és annak állapotával, amikor az érintett tehén még nem is tud róla.





VIZSGÁLATOK ÉS KÖVETKEZTETÉSEK

A telepen kutatásokat, fejlesztéseket és vizsgálatokat is végzünk. Az egészségi állapotra és annak meghatározó összefüggéseire fókuszálunk, a cél, hogy minél hamarabb megtaláljuk azt, ha gond van a tehénnel egyedileg és csoportszinten is. A begyűjtött adatokat azzal a céllal kezdtük el értékelni, hogy az evési és a kérődzési idő, valamint tejtermelés összefüggéseit vizsgáljuk. Kiderült, hogy ugyan van köztük kapcsolat, de nincs túl szoros korreláció. Nincs olyan releváns hatás, hogy aki többet kérődzik, biztosan többet tejel, az evési időről pláne nem mondható ez el. Egy nagy tejű tehén lehet, hogy feleannyit eszik, mint egy közepes tejű, de ez nem szignifikáns. Az viszont rögtön látszik, hogy egy hőstresszes napon visszaesik az étvágy és az evési idő is. Ezt a rendszer pontosan mutatja, kirajzolódik a tendencia, hogy mi fog következni. Akkor is, ha a tejtermelésen még nem látszik, így előre lehet gondolkodni és korábban tudunk megoldást találni, ami hatalmas előny.

EZEKKEL A TÉMÁKKAL ÉRKEZÜNK A KÖVETKEZŐ RÉSZBEN

Az Ezért kincs az agráradat sorozatunk következő, 20. részében a kukoricatermesztés hatékonyságát segítő agrárdigitalizációs és adatalapú megoldásokról írunk részletesen.



Az összeállítást az AGRO NAPLÓ felkérésére Csurja Zsolt gödöllői gazdász, óvári precíziós mezőgazdasági szakmérnök készítette.





EZÉRT KINCS AZ AGRÁRADAT



Ezért kincs az agráradat sorozatunk második évadjának kilencedik, októberi részében az adatalapú okszerű kukoricatermelés gyakorlatát néztük meg részletesebben Pest megyében.

XX.

Informatikus és autószerelő testvérpár viszi a precíziós gazdálkodást Tóalmáson



Dr. habil. Milics Gábor

Az előszót ***Dr. habil. Milics Gábor,*** a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem Növénytermesztési-tudományok Intézetének tanszékvezető egyetemi docense fogalmazta meg.

Az agrárdigitalizáció fejlődésével felértékelődik az informatikai tudás, ami nélkül egy modern gazdaság egyre nehezebben boldogul. A különböző szolgáltatók számos lehetőséget biztosítanak arra, hogy az újabbnál újabb szolgáltatásokkal megkönnyítsék, vagy, ha megkönnyíteni nem is tudják, de legalább információval lássák el a gazdálkodók munkáját. Hiszen a mai mezőgazdasági munka szerves része kellene legyen az adatok felhasználása, értékelése, majd azok segítségével a kijuttatási, beavatkozási térképek elkészítése. Az adatokat megérteni, azokat értelmezni és feldolgozni csak komplex tudás meglétével lehet. Természetesen a mezőgazdasági munkát a kellő szintű gépesítettség segítségével valakinek el is kell végezni.

A mai munkagépek jelentős változáson mentek keresztül az akár 15–20 évvel ezelőttiekhez is viszonyítva, megjelentek bennük a komoly elektronikai, illetve informatikai fejlesztések. Emiatt kezelésük ugyan kényelmesebbé vált, meghibásodás esetén azonban már sok esetben nem elegendő a „józan paraszti ész", illetve a több évtizedes tapasztalat. A jelenlegi cikk egy olyan gazdaságot mutat be, ahol a szükséges szaktudások, a mezőgazdasági alapismeretek, az informatikai tudás és a gépész szemlélet egyaránt rendelkezésre áll a termelésben. Óriási könnyebbség ez annak, aki a digitális átállást már megkezdte. **Jó például járhat előre a bemutatott gazdaság azonban azoknak is, akik még csak ismerkednek a technológiai újdonságokkal, mert a cikkből ismét egyértelművé válik: Az agráradat: KINCS!**

Pest megye keleti határán található Tóalmás, itt van a precíziós gazdálkodási gyakorlatot folytató Agroland 2004 Kft. központja. A családi alapon működő vállalkozás a község vonzáskörzetében, a telephelyükhöz közeli 450 hektáron gazdálkodik. Főként középkötött vályogtalajokon termelnek, kisebb részen található meg náluk homokosabb réti talaj is, de többnyire jó adottságú, 25–30 aranykorona-értékű területeken dolgoznak. A termesztett növények szempontjából három részre oszlik a termelés: a kalászos, a napraforgó és a kukorica szerepel a vetésforgójukban. Igyekeznek intenzíven gazdálkodni, a tervezett terméssziintek és a kijuttatott inputanyagok is ehhez vannak beállítva.

A mezőgazdasági termelést idősebb *Jánoska Gyula* kezdte el a családban a 90-es évek közepén, majd szépen, fokozatosan tanulta meg és vette át a feladatokat két fia, *Gyula és Attila*. Utóbbival beszélgettünk a kukoricatermesztés és az adatalapú gazdálkodás részleteiről.



A képen középen az egyik vetőmagos cég területi képviselője, a bal oldalon Jánoska Gyula, a jobb oldalon Jánoska Attila a Magyar Kukorica Klub Termésversenyének díjaival

HOGYAN KERÜLT KAPCSOLATBA A MEZŐGAZDASÁGGAL?

Édesapám akkor vágott bele a családi gazdálkodásba, amikor én még középiskolába jártam. Ez idő tájt ő egyedül vezette a céget és végezte a feladatokat, mi pedig az öcsémmel akkor segítettünk be,

amikor volt szabadidőnk, de ez is bőven elég volt ahhoz, hogy jobban megfogjon minket az agrármunka hangulata. A középiskolában informatikusnak tanultam, aztán a Budapesti Műszaki Főiskola villamosmérnöki karán szereztem diplomát. Idővel, menet közben alakult ki bennem a mezőgazdaság szeretete, így aztán az informatikus szakmában nem is dolgoztam, amint befejeztem a főiskolai tanulmányokat, csatlakoztam is a családi vállalkozáshoz. Gyula testvérem autószerelő végzettséget szerzett, ezért nagyon ért a gépekhez, és hozzám hasonlóan az iskolát kijárva ő is maradt a közös cégben.



A társaságban kizárólag szántóföldi növényekkel foglalkozunk, továbbá 100–200 hektár közötti területen végzünk bérmunkát, valamint az elmúlt években bővítettük a telephelyünket, hogy a betakarítást követő szolgáltatásokat is meg tudjuk valósítani. A gazdaságban az elmúlt években sokat fejlesztettünk: a precíziós pályázati beruházások mellett új szárítót is üzembe helyeztünk. A bővítés eredményeképpen a szárítás, a tisztítás és a raktározás is bekerült a feladatok közé, amivel mintegy 1000 hektár termése érkezik hozzánk. Összesen 4–4,5 ezer tonnát tudunk tárolni, és tervben van a kapacitás bővítése.

ELOSZTJÁK A FELADATOKAT

A legjobban a gépeket szeretem, akkor tudok igazán kikapcsolódni, ha traktorban vagy kombájnban ülök. Ám ahogy egyre több a menedzsmenttel és a teleppel kapcsolatos feladat, aminek legnagyobb részét én végzem, kevés idő jut a fülkébe ülni. Az aratást viszont én csinálom. A betakarítás utáni szolgáltatások, a tárolás és a szárítás teszi ki a tevékenységem nagy részét. A testvérem dolga a vetés, egyes talajmunkák és a permetezés elvégzése, a két alkalmazottunk pedig a talajmunkákban, a tápanyag-utánpótlásban és a karbantartásban lát el fontos szerepet. Édesapánk a telepen a gépjavításokkal, valamint a tisztítóval kapcsolatos feladatokban vesz részt, édesanyánk és a feleségem pedig az adminisztrációs hátteret biztosítják, a papírmunka pontos elvégzésével.

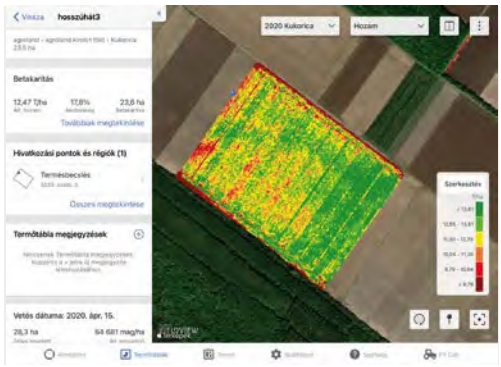
INFORMATIKUS ÉS MEZŐGAZDASÁGI SZAKEMBER

Annak ellenére, hogy én vagyok informatikus, a digitális feladatokat nagyobb részben a



testvéremmel közösen oldjuk meg. A vetési és a kijuttatási térképeket már februárban vagy márciusban megcsináljuk, ilyenkor van rá kicsivel több időnk. A térképeket, ha vannak jó adatok, amikből lehet dolgozni, a téli időszakban könnyedén meg lehet írni. Egy jó programban egy tőszámkijuttatás megírása egy táblára nagyjából 5–10 percig tart.

A folyamatirányítást és a döntéstámogatást a Bayer Climate FieldView programját előfizetve oldjuk meg, ami nagyon jól működik. Egyszerűen meg lehet írni a kijuttatási és a vetési térképeket is. Az éves 100 ezer forintos díjért cserébe minden, a számunkra fontos agráradat elérhető benne. Hetente, kéthetente kapunk biomassza és táblaegészségügyi térképeket, ráadásul mindent folyamatosan nyomon lehet követni a rendszerben. A változásokat és az aktuális állapotot is figyelhetjük a használatával.



Fontos, hogy hozamadatokat is gyűjtünk, a kombájn maga is mindent mér és rögzít, továbbá a Climate FieldView rendszerhez kapcsolódóan van egy eszközünk és egy iPad táblagépünk, amiket be kell tenni a fülkébe, és ezek is gyűjtik az adatokat. Arra kell csak figyelni, hogy a nap végén, vagy az aratás befejeztével szinkronizálni kell a mérlegház számítógépén mért adatokkal. A munka során szépen megjelennek a betakarítási térképek, ha pedig a kalibrálás ellenére esetleg nem pontosak a hozamadatok, értelemszerűen azokon is lehet utólag módosítani. Ehhez kapcsolódik, hogy mi az NDVI-felvételek és az elmúlt évek hozamtérképei alapján írjuk a kijuttatási térképeket. Idén 5 éve, hogy nálunk van a hozamtérképezésre alkalmas kombájnunk, amivel érdekes tapasztalatokat is szereztünk. Előtte bizonyos



területrészeket homogénnek gondoltunk, ám amióta megvannak a hozamadatok, vannak meglepetések, nagyobbak az eltérések egy-egy táblán belül, mint azt korábban véltük.

MIT LEHETNE JAVÍTANI A TECHNOLÓGIAI GYAKORLATON?

A kalibrálás egy kicsit macerás, mert alapesetben nemcsak növényenként, hanem fajtánként el kell végezni, ami több fajta esetében sok időt vesz igénybe. Ezért nem is szoktuk mindig megtenni ezt, hanem a betakarítás után korrigáljuk és javítjuk az értékeket a ténylegesen a telephelyre bevitt termény és a hozammérés adatait összevetve. A hozammérésnél adódik egy másik kihívás is, hogy menet közben, a termény ürítésénél kicsit torzít, kevesebbet mutat a kombájn rendszere.



A technológiai váltásról és a fejlesztésekről a családon belül egyetértésben döntöttünk, tudatosan álltunk át a helyspecifikus gazdálkodásra. A fejlődésben részt kell venni, ezért mi is indultunk a precíziós pályázatban, a *Mezőgazdaság digitális átállásához kapcsolódó precíziós fejlesztések támogatása* kiírásban. Ennek keretében szereztük be az új John Deere 740i vontatott permetezőt, ami már alkalmas a folyékony műtrágya differenciált kijuttatására, valamint egy John Deere 6155R traktort és egy 4 méter munkaszélességű Väderstad Spirit vetőgépet is vettünk. Tervben van még egy Rauch műtrágyaszóró beszerzése, ami differenciáltan fog tudni tápanyagot kijuttatni.

A korábbi vetőgépünk egy 3 méter munkaszélességű Väderstad Rapid, valamint van még a gazdaságunkban egy Rába 245 is, amiben a modern gépekhez hasonlóan a John Deere univerzális programját használva természetesen benne van az automata kormányzás is. A betakarítást egy John Deere V650i kombájnnal végezzük. A KITE-vel minden gépre kötöttünk szervizszerződést, mert sok esetben a javítást csak hibakódokból lehet elvégezni, de amit tudunk, magunk megcsináljuk. Szerencsére nem sok műszaki hibánk szokott lenni. Mivel nálunk szinte csak zöld gépek vannak, a szinkronizálás egyszerű, a kompatibilitás megoldott, jól működik minden.

HOZAMTÉRKÉP, DIFFERENCIÁLÁS, TŐSZÁM ÉS TÁPANYAG-KIJUTTATÁS

A változó tőszámú vetés 3 éve a gazdálkodás gyakorlatának része a Tóalmás körüli földeken. Emellett tudtuk változtatni a tavaszi vetésnél a műtrágya-kijuttatást is, de a kalászosok alá és a fejtrágyázásnál Nitrosolt eddig még nem sikerült a zónák szerint elosztani. Az új permetezővel idén tavasszal két táblát próbáltunk ki, jó eredményekkel, a következő szezonban nagyobb területeken fogjuk alkalmazni a technológiát. A következő évtől pedig a Rauch műtrágyaszóró érkeztével már differenciáltan adjuk ki a szilárd nitrogén műtrágyát is az őszi alaptrágyázáskor. Egyelőre még nem minden táblán tervezzük ezt, ahol viszont így osztjuk el a tápanyagokat, ott a KITE által gyűjtött talajmintavételi eredmények és a hozamtérképeink alapján tervezzük a kijuttatást.



Mi a Climate FieldView rendszerrel mindent megoldunk, a MyJohnDeere programot pedig még tanuljuk. Az időjárás állomás szolgáltatást is igényeltük a pályázatban, annak is jó hasznát vesszük. Ha a tervezett műtrágyaszóró is meglesz, akkor a gépesítéssel egy időre végeztünk. Meglátjuk, hogy működik a rendszerünk, és a tapasztalatokra építve kialakul a jó technológiai gyakorlat. Amennyiben ilyen marad az időjárás, az öntözésfejlesztésben is gondolkodnunk kell.

A tőszámváltoztatásnak az aszály miatt az idén nem lesz értékelhető eredménye a kukoricában. Azonban az elmúlt évek tapasztalata szerint a megoldás 5–10 százalék terméstöbbletet hoz, amit úgy ellenőrzünk, hogy egyes tábláknál kontrollcsíkokat vetünk változatlan tőszámmal, aztán a hozamtérkép alapján látjuk a különbséget az eredményekben. Természetesen minden táblánál más a helyzet, egyrészről lehet törekedni a több hozamra, másrészről pedig a kevesebb kiadásra is. Néhány heterogénebb táblánkon belül vannak olyan mélyebb fekvésű részek, amelyeken a víz megáll, vagy homokosabbak, ezeken a tőszámmal, vagy az inputanyagon, a műtrágyán spórolunk. A költség minimalizálása is egy jó eredmény. Összességében a tábla és a hely adottságától függ, mennyi különbséget érdemes hagyni a tőszámok között. Mi a kukorica esetében 20 ezres intervallumban változtatunk, nincsenek nagy szélsőségek, 60–80 ezer között szórnak a számok.

MIRE ÉRDEMES FIGYELNI A KUKORICATERMESZTÉSNÉL?

A Magyar Kukorica Klub szervezésében az idei, a tavalyi és az első Kukorica Termésversenyt kivéve szinte mindegyiken indultunk. Mivel szeretünk minél intenzívebben és többet termelve gazdálkodni, örömmel vettünk részt benne, ráadásul nagyon jó tapasztalatokat szereztünk. Többször lettünk a régiónkban első helyezettek, a legjobb eredményünk pedig egy országos 3. hely volt.

A technológiai elemek időzítésének változtatásával a kukoricánál évjáratonként próbálkozunk korábban, vagy később vetni, de azt tapasztaljuk, hogy nem kell nagyon kapkodni, az április második felén történő vetés több év átlagában a legjobb termést hozza.

TÁMOGATÓK:
Kverneland
Magyar Kukorica Klub
Calmit agrar
BrightLife®
Gépek, alkatrészek, szerviz Valkon
HORSCH
Mezőgazdaság szenvedéllyel

A növényvédelem fontos része a megfelelő időben végzett gyomirtás, és az utóbbi néhány évben egyre jelentősebb nálunk a kukoricamoly és gyapottok bagolylepke kártétele. Az ellenük való védekezést hidas permetezőgéppel, vagy – amint a magyarországi szabályok lehetővé teszik – drónos permetezéssel érdemes elvégezni. Ehhez kapcsolódik, hogy elképzelhető, hogy 1-2 éven belül mi is beszerzünk egy drónt, mert sok lehetőséget látunk benne. Idén is terveztünk drónnal deszikkálni a napraforgót, de az időjárás megoldotta a kérdést. Egyelőre nálunk drónnal még nem voltak felmérések és felvételezések, a műholdfelvételek és a hozamadatok alapján tervezünk és valósítjuk meg a feladatokat a területeinken.

Nálunk általában kalászos kultúra a kukorica előveteménye, és fontos, hogy nem szoktunk szántani alá. A tarlóápolást követően 45 centiméter mélyen középmély lazítást végzünk, majd ősszel, ha kigyomosodik a terület, egy totális gyomirtóval, vagy rövidtárcsával kezeljük azt. Tavasszal az egyik legfontosabb, hogy a talajmintavételi eredmények mutatta ellátottság alapján történjen meg a tápanyag-utánpótlás. A talajaink viszonylag jól feltöltöttek, egy enyhe foszforhiányra kell csak figyelnünk, ezért az összetett műtrágyából inkább foszfortúlsúlyosat alkalmazunk. A növény átlagos környezeti feltételek és jó csapadékviszonyok között meghálálja a megfelelő mennyiségű nitrogént is, amiből hektáronként mindenféleképpen 100 felett, de inkább 150–200 kilogrammot érdemes kijuttatni. A jelenlegi aszályos évben sajnos ezek a területeink sültek meg legelőször, de reméljük, nem ez lesz az általános trend az időjárásban. A megfelelő magágy kialakítása és a pontos vetésmélység is kiemelten fontos. Idén volt egy kelési kísérletünk is a Väderstad Tempo-val, aminél a magok 95 százaléka 1 nap alatt kikelt, ami lényeges az egységes fejlődés és kezelés szempontjából is. Továbbá van a Bayer szakembereivel közösen végzett kísérletünk is, aminek részleteiről nem beszélhetünk.



A jó kukoricatermesztéshez fontos megismerni a fajtákat is. Ki kell tapasztalni a tulajdonságaikat, mert például nem minden fajta reagál egyformán a tőszámsűrítésre sem. A fajtaválasztás a saját tapasztalataink és a területi képviselőkkel történő közös gondolkodás és egyeztetések eredménye. Egy kicsit nehezíti a helyzetet, hogy olyan gyorsan cserélődnek a kukorica vetőmag fajták, hogy az ember alig tudja megismerni azokat, már váltania kell. Szerintem 2–4 év kevés erre, de szerencsére mindkét cég szakembereivel nagyon jó a kapcsolat, sok információt megosztanak velünk, ami sokat segít a fajtaválasztásban. Az adat itt is kincs. Természetesen minden évben vannak fajtasorok is, amelyekből eredményeket tudunk meg arra vonatkozóan, hogy a mi területeinkre melyik fajta lehet a nyerő.

A precíziós gazdálkodáshoz kapcsolódó információszerzés az eredmények és a hatékonyság javítása érdekében különösen fontos, erre főként az internet szakmai oldalait, valamint a területi képviselők tudását és a tapasztalatainkat használjuk, ezek segítenek a jó döntések meghozatalában. Agrárrendezvényekre évente egy-két alkalommal jutok el, azokra is csak télen, mert a raktár és a telephely feladatai sűrű időbeosztást követelnek meg, ráadásul, mivel sok a termény, télen és nyáron is mindig van teendő, ott kell lenni.

JÓTANÁCSOK AZ ADATALAPÚ TERMELÉSHEZ

A mai világban szinte bármilyen gép vásárlása után nélkülözhetetlen, hogy valamilyen szinten értsen a gazda a modern technológiához. Lassan ott tartunk, hogy ez az ekékre is vonatkozik. Végzett informatikusként azt tanácsolom, hogy a gazdatársak ne féljenek hozzányúlni a modern rendszerekhez, használják azokat, vagy bízzanak meg hozzáértő embereket a technológia kezelésével. A gazdatársaknak azt üzenem, hogy a lehetőségeik függvényében próbálják ki a helyspecifikus technológiákat, kérdezzék meg azokat, akik már benne vannak és nézzék meg a gyakorlatban is, mert bizonyos üzemméret felett mindenképpen érdemes belevágni és alkalmazni.

EZEKKEL A TÉMÁKKAL ÉRKEZÜNK A KÖVETKEZŐ RÉSZBEN

Az Ezért kincs az agráradat sorozatunk következő, 21. részében az öntözéstechnika hatékonyságát segítő agrárdigitalizációs és adatalapú megoldásokról írunk részletesen.



Az összeállítást az AGRO NAPLÓ felkérésére Csurja Zsolt gödöllői gazdász, óvári precíziós mezőgazdasági szakmérnök készítette.



EZÉRT KINCS AZ
AGRÁRADAT

Ezért kincs az agráradat sorozatunk második évadjának tizedik, novemberi részében a talajjavításra összpontosító termelés az okszerű öntözés technológiáját néztük meg részletesebben egy jól működő családi gazdaságban, Hajdú-Bihar megyében.



XXI.

Rendszerben gondolkodva gazdálkodnak és fejlesztenek Hajdúböszörményben

Az előszót **Dr. habil. Milics Gábor**, a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem Növénytermesztési-tudományok Intézetének tanszékvezető egyetemi docense fogalmazta meg.

Nincs két egyforma gazdaság hazánkban, ezért receptet sem lehet felírni arra, mi a helyes megoldás a helyspecifikus technológiák megválasztásakor. Alapvetések vannak, de a helyspecifikus ismeretek mellett a gazdaság adottságainak ismerete is nagyon fontos ahhoz, hogy megfelelő döntéseket lehessen hozni. Mint ahogy minden ágazatban, az agráriumban is megvannak azok a döntési folyamatok és döntési pontok, amik meghatározzák, hogy sikerrel,





Dr. habil. Milics Gábor

vagy kudarccal végződik-e az év. Természetesen a környezeti tényezők nagy befolyással vannak a hatékonyságra, mégis fontos, hogy a rendelkezésre álló adatok alapján a lehetőségekhez mérten a legjobb döntéseket hozzuk. Előfordul persze, hogy kísérleti jelleggel merészebb döntések is születnek – mint például az alábbi cikkben a tőszámszabályzás esetében is láthatjuk –, de az természetes, hogy a rendelkezésre álló technológia segítségével elkezdjük feszegetni a határokat.

Ha ez megalapozottan, adatokra támaszkodva történik, az eredmények – mint például a hozamadatok, illetve a gazdasági számítások – hamar megmutatják, hogy az adott év döntéshozatali mechanizmusa beváltotta-e a reményeket, vagy a rendszer finomhangolására van szükség. Egzakt számítások és értékelések csak adat alapon lehetségesek. A cikksorozat jelenlegi részében erre is találunk jó példát.

Ismét bebizonyosodik tehát, hogy a jó döntések alapja az agráriumban is az információ. Ezért KINCS az agráradat.

Jó olvasást kívánunk!

Fokozatosan és folyamatosan fejleszti a helyspecifikus technológiákat és a forgatás nélküli gazdálkodást a Hajdúböszörmény körüli földeken Kardos Csaba és édesapja, Ferenc. A család növénytermesztéssel foglalkozik: búza, kukorica, napraforgó, zöldborsó és némi csemegekukorica van a földjeiken. A fiatalabb gazdával beszélgettünk öntözésfejlesztésről, növényvédelemről, talajjavításról és vetésről.



A Kardos család a Magyar Kukorica Klub 2018-as díjátadó rendezvényén. Középen Csaba és felesége, balra az első kisfiuk, jobbra pedig Kardos Ferenc, a gazdaság alapítója

HOGYAN KERÜLTÉL KAPCSOLATBA AZ AGRÁRSZAKMÁVAL?

Édesapám annak idején más területen dolgozott, eleinte háztáji szinten termeltünk, aztán 1991-ben kezdte el komolyabban a gazdálkodást, amikor én épp 6 éves voltam. Már óvodásként is veteményeztem egy barátommal, aztán az évek során belenőttem a gyakorlatba, jó



alapot szereztem otthon. A gimnázium elvégzése után állatorvos szerettem volna lenni, de végül a Szent István Egyetem (ma már MATE) gazdasági agrármérnök szakára vettek fel. Innentől már egyenes volt az utam, azóta is együtt dolgozunk édesapámmal. A közös munka során sokat láttam és tapasztaltam, miközben nagyon megszerettem a mezőgazdaságot. A sikeresebb gazdálkodás érdekében 5 éve elvégeztem a növényvédelmi szakmérnök szakirányú továbbképzést a Debreceni Egyetemen, ahol kiváló szakemberektől szerezhettem magas szintű tudást. Ez kellett ahhoz, hogy tovább tudjunk fejlődni a termelés hatékonyságát illetően. **Korábban voltak rendszeresen elkövetett hibák, aminek kijavításában segített a debreceni szaktudás is. Igyekszünk édesapámmal együtt gondolkodva gazdálkodni.** Végigvezetjük és megbeszéljük, hogy mit és miért érdemes tennünk a legjobb megoldások elérése érdekében. Ez adott esetben azt is jelenti, hogy mást, jobban találunk ki, mint a hagyományos gyakorlat, a képzésen tanultak ehhez nagyon sokat adtak.

Természetesen továbbra is minden évben akadnak hibák, van, amit lehetne máshogy csinálni, de igyekszem a növényvédelmi feladatokat modern hozzáállással, helyspecifikusan, a talajviszonyoknak megfelelően elvégezni.

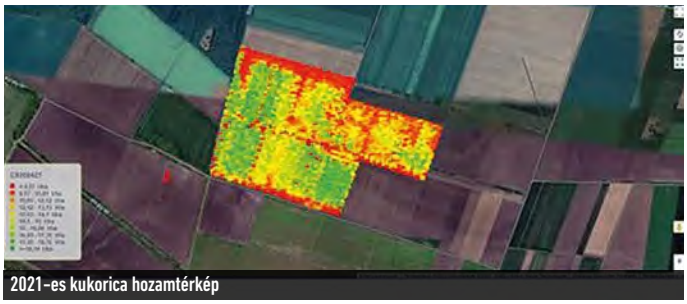
HOGYAN VALÓSUL MEG A GAZDASÁGBAN ÉS A GONDOLKODÁSOTOKBAN A PRECÍZIÓS, ILLETVE A HELYSPECIFIKUS GAZDÁLKODÁS?

Bérelt és saját területeinket összeadva mintegy 600 hektárt művelünk a magunk részére, további 400 hektáron pedig teljes körű integrációt folytatunk. A teljes területen szántás nélküli művelést alkalmazunk, és jelentős részen segítjük öntözéssel is a termelést. A precíziós gazdálkodás egyszerűbb részei, mint például a robotkormányzás, már régóta jelen vannak nálunk. A gépeinket 2007 óta GPS-vezérléssel vásároltuk meg. Sőt, van egy 1997-es Valmet traktorunk is, amibe ugyancsak beszereltünk egy John Deere RTK pontosságú GPS rendszert.


Növényvédelem a gyakorlatban

Igyekszünk a magasabb szintű helyspecifikus technológiát is egyre inkább meghonosítani a gazdaságban, ilyen a műtrágya differenciált kijuttatása, amit 4 éve alkalmazunk. Természetesen sokat kísérletezünk arra vonatkozóan, hogy mi a jó irány a mi földjeinken. Többféle döntést lehet hozni arról, hogy miért annyit és miért oda teszünk ki akár a tápanyagból, akár a vetőmagból, törekszünk rá, hogy az információkból és a tapasztalatokból a legjobbat hozzuk ki. A saját tábláinkon differenciáltan vetjük a kukoricát, itt is gyűjtjük a jó és a rossz tapasztalatokat, hogy az adatok alapján minél objektívebben, pontosabban lássuk a hatékonyságot. Mivel csak tavaly óta van hozammérős kombájnunk, korábban nehéz volt az eredmény visszamérése. A fejlesztés nagyon kellett ahhoz, hogy tudjuk, mit és hogyan arattunk a valóságban. Ehhez kapcsolódik, hogy nem feltétlenül a helyspecifikus vetést tartom a leginkább célravezető eszköznek a mi területeinken, inkább a talajfoltok megismerésének van nagy hatása.

A helyspecifikus gazdálkodás alapja, a legfontosabb kiindulópont, hogy meg kell ismerni a talajainkat. Tudni kell a hibákról, a hiányokról, a túlsúlyokról, csak úgy lehet sikeresen kiküszöbölni azokat. A szikesedést okozó nátriumtöbbletet, az antagonista hatásokat, a foszfor, a cink, kén, vagy egyéb elem jelenlétét mérve és meghatározva próbáljuk optimalizálni a technológiáinkat.


2021-es kukorica hozamtérkép

A Debreceni HL-LAB Talajvizsgáló Laboratórium szakembereivel kezdtünk bele egy, a hagyományosnál pontosabb, okszerű talajtérképezésbe. Régóta bővített vizsgálatokat végeztetünk, ezenfelül néhány éve kezdtük meghatározni a menedzsmentzónákat a talajszkennelés segítségével. Idén aztán ezek és az NDVI-térképek alapján készítettünk egy mintavételi térképet, ahol ugyanazokból a helyekből 3–5 évente begyűjtött adatok alapján megnézzük, hogy ténylegesen mit okoztunk a földeken. **A cél, hogy ott vegyünk mintát, ahol van értelme, és azok helye pontosan megegyezzen a korábbi pontokéval.**

Az idei, nagyon szélsőséges időjárást, a januártól esett 80 milliméter csapadékot tapasztalva jól látszik, hogy mekkora jelentősége van a zónák helyes lehatárolásának. A búza esetében még hagyján, de a kukorica az öntözetlen részeken 0,5 és 4 tonna között hozott hektáronként, a hozamtérkép pedig azt mutatta, hogy a 4 tonnás termésátlagnál a 0 és 11 tonna is előfordult a homogénnek hitt, 35 aranykoronás böszörményi földön. Az alaptudásunk szerint nem szabadna ilyen különbségeknek lenniük, mégis ez a valóság. Ennek egyértelmű oka a talaj változatossága, a különböző foltok eltérő adottsága. A rendkívüli aszályos évben nagyon kijött, hogy ami máskor hibának sem számít, idén az is nagy gondot okoz, és meglátszik, hogy azért van, mert 2 éve megtapostuk a talajt, vagy például az előző őszi kultúrában gyomos volt az adott tábla.


A Magyar Kukorica Klub 2018-as termésversenyére nevezett kukoricatábla a Kardos-család földjén

MIT SZERETSZ A LEGJOBBAN A MEZŐGAZDASÁGBAN?

Azért lelkesedek folyamatosan az agrárszakma iránt, mert egy évről évre megújuló ágazat, amelyben minden egyes szezonban új reményekkel indulhatunk neki a feladatoknak. Ez pedig a legtöbbször nagyon jó dolgokat hoz ki az emberből, mert törekszünk arra, hogy fejlődjünk és javítsunk a korábbi gyakorlatokon. Az évente megvalósuló újjászületés lehetősége és a természet szeretete is fontos számomra, örülök, ha kint lehetek a növények között és törődhetek velük.

A munkánk célja természetesen az, hogy általa jobb teljesítményt tudjunk elérni, a jó minőség és a nagyobb termésátlag elérése

motivál minket. Sokszor nem is a jövedelem mozgat, hanem az, hogy a termésátlagunkat üzemi szinten egy átlagos évben kukoricánál 10 tonna helyett 11-12-re tudjuk emelni. Ehhez pedig szükség van a gépek technológiai fejlesztésére, az agrotechnika helyes és pontos alkalmazására, valamint az öntözés minél jobb megvalósítására.

MILYEN RENDSZERBEN ÉS MILYEN EREDMÉNYEKKEL ÖNTÖZTÖK?

Az első öntöződobokat 2012-ben vásároltuk, saját csőrendszert fektettünk le, így építettük ki nagy munkával a mesterséges vízellátást. Sajnos nem hozta a várt eredményt, a szójánál nem volt nagy hozadéka a beruházásnak és a csemegekukoricánál sem értük el a kívánt eredményt. Aztán 5 éve építettük az első körforgó öntözőt, 2 éve pedig egy lineár rendszert, majd az idén 3 további körforgó öntözőt helyezünk üzembe, a jövőben pedig a kisebb területeinket is bevonjuk a fejlesztésbe. A területek adottságainak megfelelve a lineár vagy a center rendszereket választjuk, mert hatalmas lehetőséget látunk az öntözésben, ami az idén nélkülözhetetlen volt az eredményes termeléshez. A táblákon, amiken öntöztünk, az idei szárazság ellenére is 10 tonna felettinek ígérkeznek a kukoricaállományok, tavaly pedig 16 tonnát arattunk. Ugyanazon a táblán pedig, ahol nem érte el az öntöző a növényeket, épp csak, hogy 7 tonna volt a hektáronkénti terméshozam. Idén ezeken 2-3 tonnás átlagra számítunk. A területeinken az amerikai gyártású Lindsay öntözőket használjuk, egyelőre nem differenciált kijuttatással.


Működésben az öntözőrendszer a hajdúböszörményi határban

MILYEN KIHÍVÁSOK FORDULNAK ELŐ AZ ÖNTÖZÉS SORÁN?

Az öntözésnél nálunk a legnagyobb feladat a vízkivétel megfelelő szervezése. Az elmúlt időszakban nagyon sok rendszer települt oda, ahol mi is öntözünk. Az idei nagy vízigénynél és alacsony tiszai vízállásnál augusztusra voltak komoly kihívások, nem mindig volt elegendő mennyiség a csatornában. Mivel mi felszíni vizeket használunk, az ellátás néha akadozott. Szerencsére a helyzet megoldható volt, nem kellett korlátozásokat bevezetni, de napi szinten működtünk együtt a vízügyi hatóságok szakembereivel a megvalósítás érdekében. Kihívás még a szakképzett emberek hiánya, ezért igyekszünk olyan gépeket venni és működtetni, amelyek távfelügyelettel ellenőrizhetőek. Természetesen ott kell lenni a közelben és bizonyos folyamatoknál a gépnél. Nem lehet 20 kilométerről elindítani egy rendszert, mert eldugulhat, vagy nem pontosan működik, előfordulhatnak problémák. A felügyelettel viszont nyomon követhetőek a dolgok, így 1-2 ember akár több öntözőt is el tud látni.

Az idei év sajátossága volt, hogy nagy vízadagokkal kellett dolgozni. Az 5–10 milliméteres normák nem működtek. A mi rendszerünk 24 órás teljesítményét 7 milliméterre tervezték, de sokszor ennél többre lehet szükség. Ezért az újabbakat átterveztettük, hogy nagyobb motorral nagyobb teljesítményre legyenek képesek, mert ilyen nagy légköri szárazságban nincs értelme ennek a mennyiségnek. A másodvetésű csemegekukoricára például 30–35 milliméter kelesztő öntözést kellett kijuttatni, mert amit az elején 20-szal kezdtünk öntözni, nagyon rosszul kelt a hatalmas párolgási veszteség miatt. A növényeket és az időjárást figyelve igyekszünk előre dolgozni, és feltölteni a talajt és a növényt nedvességgel, és nem a már kialakult helyzetre reagálni, hogy minél kisebb legyen a veszteség.

HOGYAN NÖVELI A TERMELÉS HATÉKONYSÁGÁT AZ ÖNTÖZÉSI TECHNOLÓGIÁTOK?

Mivel a táblák teljes területét egyik rendszer sem képes teljesen lefedni, a különbségeket nagyon jól látjuk az öntözött és az öntözetlen területek között. Óriási az eltérés az NDVI-felvételeken és a helyszínen is. Az is pontosan látható, hol öntöztünk kevesebbszer valamilyen ok miatt.

MILYEN FEJLESZTÉSEKET VÉGEZTETEK EL A GAZDASÁGBAN, ÉS MILYENEKET TERVEZTEK A JÖVŐBEN?

Az első körben az öntözési beruházásaink vannak fókuszban, valamint a 2009-ben épített terménytárolónkat bővítjük tárolókkal, plusz egy tisztító vonallal. Nagyon fontos feladat a talajjavítás. Évről évre



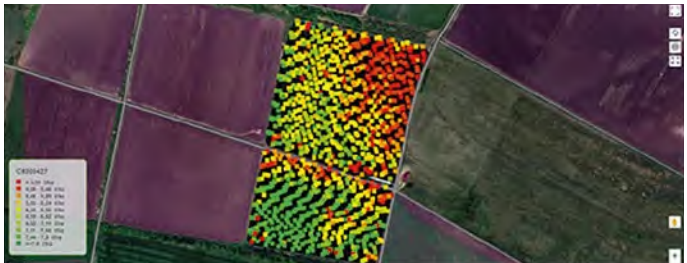
azon vagyunk, hogy egyre jobban megismerjük a területeinket és azok adottságai szerint műveljük meg a talajt, ami komoly összeg és energia.

MI AZ, AMI MEGLEPETÉST OKOZOTT AZ ÚJ TECHNOLÓGIÁK HASZNÁLATA SORÁN?

A talajfoltok sokkal markánsabb különbségeket mutatnak, mint gondoltuk volna. A tavalyi, hektáronkénti 16 tonnás termésátlag a 4 és a 23 tonna szélsőségeiből jött össze. A hozamtérkép megmutatta, hogy ezek nem pontszerűek, hanem foltokat alkotnak. A területeinket jól ismerjük, tudjuk, hol vannak ezek, de az eltérések mértéke meglepő volt számunkra is. A 2012 óta használt szakaszvezérelt permetezés nagy tapasztalata volt, hogy jelentős megtakarítást lehet vele elérni és nagyon pontosan ki lehet számolni és adagolni a vegyszert, ha nincs átfedés, és nem megérzésből dolgozik az ember. További kedvező változás volt a robotkormányzás használata, mert nagyon nem mindegy a gépkezelők számára egy 12–16 órás munkanapnál, hogy mennyi segítséget kapnak a technikától. A használatával sokkal kisebb átfedéseket értünk el és kevésbé fáradtak az emberek, így jobban tudnak figyelni a kijuttatásnál az agrotechnológiára.

MILYEN A GÉPPARKOTOK, MILYEN INPUTANYAGOKAT HASZNÁLTOK?

A gazdaságban főleg John Deere és Fendt traktorok dolgoznak, de szerepet kap a korábban említett Valmet erőgépünk is. A „Mezőgazdaság digitális átállásához kapcsolódó precíziós fejlesztések támogatása” pályázatban vettünk egy John Deere 8R370-es traktort és egy CLAAS LEXION 5500 TERRA TRAC kombájnt, amely hozamtérképezésre alkalmas és gumihevederes járószerkezetű, ahogy a korábban beszerzett Challenger traktorunk is. Ennek azért van jelentősége, mert a földjeink jelentős része kötött, vagy hordalékos, belvizesedésre hajlamos, vízállásos talajú. A taposási kár elkerülése ezért kiemelten fontos nálunk, amikor kicsit nyers a talaj felső rétege. A betakarításnál pedig 2 éve nagyon hiányzott a gumihevederes kombájn, amikor a gyönyörű, 9-10 tonnás búzánkat nem tudtuk magunk learatni, mert az eső eláztatta a területet. Végül aztán a segítségül hívott két gumihevederes betakarítógép mentette meg a helyzetet és a terményt. Tavaly ősszel nem igazolta a beszerzést a szezon, de idén aztán a napraforgóban hozta a hasznát, mert több olyan tábla is volt, amit nélküle nem tudtunk volna levágni.


2022-es búzatábla hozamtérkép

Az okszerű, szántás nélküli művelést egy Lemken és egy Väderstad Topdown kultivátorral oldjuk meg, továbbá van egy mélylazítónk is. A magok kijuttatását egy Horsch Sprinter vetőgéppel, valamint egy Lemken direktvetőgéppel végezzük, ez utóbbi boldogul a szármaradványos területtel is. A kukoricát változtatható tőszámmal, egy John Deere vetőgéppel vetjük.

HOGYAN VALÓSUL MEG A DIFFERENCIÁLT KIJUTTATÁS A FÖLDJEITEKEN?

A kukorica tőszámváltoztatásánál igyekszünk érzékelhető léptéket meghatározni, mert az 1-2 ezres módosítás szinte a hibahatár kategóriát jelenti, nem érdemes foglalkozni vele. Tavaly talán egy kicsit túl bátrak is voltunk ebben, mert 50 és 95 ezer között differenciáltuk a kivetett magokat az öntözött területeinken, aminél a csúcsérték nem biztos, hogy indokolt volt. Ezért idén kicsit visszavettük a legmagasabb tőszámot, 55 és 85 ezer között adtuk meg az értékeket. Egyelőre ebben is tesztelünk, kísérletezünk, megfigyeljük a tapasztalatokat. Többször volt olyan, hogy az öntözött körülmények között, a talajfolt sajátosságainak megfelelő tápanyag kijuttatása után mégis az alacsonyabb tőszám hozott jobb terméseredményt ugyanazzal a fajtával. Egyelőre még nem egyértelmű, mi a megoldás kulcsa a differenciált vetésben.

Úgy gondoljuk, hogy az eltérés okai a talajösszetételben és a talajszerkezetben meglévő nagy különbségekben keresendők, a belvizes és a szikes területek komoly eltéréseket eredményezhetnek. Ezért nagyon kell figyelni arra, hogy a tőszámdifferenciálást helyesen végezzük, mert ha az nem okszerű, akár rossz irányba is elvihető a termésátlag.

Az inputanyagok áremelkedése miatt a nitrogén, a foszfor és a kálium műtrágyák kiadásánál is egyre nagyobb a jelentősége, hogy az helyspecifikus módon történjen meg. Komoly lehetőség van abban, hogy változó mennyiségben juttassuk ki, illetve akár egy-egy folton, azok talajvizsgálat szerinti igénye szerint pótoljuk a tápanyagokat. Mi nagy mennyiségű szerves trágyát használunk, és elkezdtük a riolittufa alkalmazását is, mert jó megoldásnak tartjuk a talaj javítására. Fontos a meszezés és a zöldtrágyázás is, az utóbbi nagyon jó elővetemény hatást ad. Volt olyan búzatáblánk idén, amely zöldborsó után vetve 8 tonna termést hozott. Mellette az ugyanolyan technológiával művelt, napraforgó elővetményű táblák pedig 2-3 tonna között teljesítettek. A tapasztalatunk, hogy a zöldtrágyában alkalmazott pillangósok és egyéb növények kedvező hatást biztosítanak a főnövényekre.

MIT TESZTEK A NÖVÉNYKULTÚRÁK ÁLLAPOTÁNAK JAVÍTÁSÁÉRT?

A növényvédelem foltkezelése egyelőre még nem a gyakorlat része, nem differenciált és nem térkép alapú a permetezés. Az önjáró gépünk ugyanakkor teljes, 30 méteres keretszélességben képes a változó kijuttatásra, amit használunk is a folyékony műtrágya kiadására. Azonban egyelőre nem látok olyan intelligens szoftvereket, amik nagy biztonsággal különítik el az egyes betegségeket vagy gyomokat a kultúráktól. Úgy vélem, hogy egyelőre ez még technológiai szinten nem alkalmazható. **Mi elég sok levéltrágyát alkalmazunk, amelyek között egyre inkább a biostimulátor jellegű aminosavakat, a huminsavakat és az algákat részesítjük előnyben.** Az előző évek lombtrágyakísérletei bizonyították, hogy az egyszerű, NPK alapú termékek nálunk nem a legjobbak, mert szerves trágyával és tápanyaggal jól feltöltjük a talajainkat. Táblaszinten nincs, legfeljebb foltonként van tápelemhiány, ezért ezek a típusok csak foltszerűen tudnak javítani a talajokon. Ugyanakkor az aminosavak és a biostimulátorok használatával stresszes időszakban láthatóan nagyobb hozamokat érünk el, mint nélkülük. A legnagyobb lehetőséget az aminosavakban látom, mert azok a növényt arra késztetik, hogy jobban teljesítsen, gyökeresedjen, növekedjen, felvegye a tápanyagokat stressz esetén is. Ezeket több éve használjuk jó hatékonysággal.

TÁMOGATÓK:
AXIÁL
KOVÁCS KER
HETECH
BrightLife
GAMAQUA
HORSCH
Mezőgazdaság szenvedéllyel

HETECH
www.hetech.hu

MIT TANÁCSOLSZ A GAZDATÁRSAKNAK AZ ÖNTÖZÉSSEL ÉS A HELYSPECIFIKUS TERMELÉSSEL KAPCSOLATBAN?

Azt gondolom, hogy a helyspecifikus termelés minden gazdaság részévé fog válni előbb vagy utóbb, csak az a kérdés, hogy mikor történik meg ez. Muszáj lesz fejlődni a talpon maradáshoz, mert csak az lesz versenyképes, aki használja az agráradatokat. Az öntözésnél hasonló a helyzet: ahol van lehetőség és öntözővíz, beruházni kell. Ha ugyanis így marad az időjárás, és a következő évtizedekben még erőteljesebben jelentkeznek a klímaváltozás szélsőségei, nem lehet majd öntözés nélkül eredményesen termelni. A beruházás ezáltal több évben fog pluszt hozni a gazdaságnak, mint amennyiben nem kell majd használni. Előre kell gondolkodni és érdemes addig megvalósítani a fejlesztést, amíg támogatást is igénybe lehet rá venni. Nálunk egy konzorcium működik, amelynek 5-en vagyunk tagjai és szervezzük a helyi öntözési közösséget is, amit hamarosan meg is alapítunk a gazdatársakkal.

EZEKKEL A TÉMÁKKAL ÉRKEZÜNK A KÖVETKEZŐ RÉSZBEN

Az Ezért kincs az agráradat sorozatunk következő, 22. részében Debrecenbe látogatunk, hogy az Egyetem Precíziós mezőgazdasági szakmérnöki képzéséről, valamint a helyspecifikus gazdálkodást támogató agrárdigitalizációs és adatalapú megoldásokról írjunk.



Az összeállítást az AGRO NAPLÓ felkérésére Csurja Zsolt gödöllői gazdász, óvári precíziós mezőgazdasági szakmérnök készítette.



EZÉRT KINCS AZ AGRÁRADAT



Az Ezért kincs az agráradat sorozatunk második évadjának tizenegyedik, decemberi részében Debrecenbe látogatunk, hogy bemutassuk a Debreceni Egyetem Precíziós mezőgazdasági szakmérnöki képzését, valamint beszámoljunk az ottani, a helyspecifikus gazdálkodást támogató agrárdigitalizációs és adatalapú megoldásokról. Természetesen a drónokról és a kísérletekről is beszélgettünk a három szakemberrel.

XXII.

Újdonságok és fejlesztések Debrecenben: drónok, tartamkísérletek és adatalapú megoldások segítik a szakmérnöki képzést



Dr. habil. Milics Gábor

Az előszót **Dr. habil. Milics Gábor**, a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem Növénytermesztési-tudományok Intézetének tanszékvezető egyetemi docense fogalmazta meg.

Az elmúlt évtized során oly mértékben változott meg a hazai agrárium, hogy az egy 10 éves csipkerózsika álmából felébredő embernek is megdöbbenést jelentene. Az összkép ugyan árnyaltabb, hiszen van olyan gazdaság, ahol az elmúlt évtized nem hozott jelentős technológiai újítást, de a modern gazdálkodás számos olyan új eszközt alkalmaz, amiről néhány éve még nem is sejtettük, hogy milyen hasznát vehetjük. Ezek megmozgatták a hazai agrár-felsőoktatás szereplőinek fantáziáját is, hiszen a 15–20 évvel ezelőtt végzett szakembereknek az új eszközök bemutatása, az új technológiák alkalmazásának ismertetése elengedhetetlen.

A precíziós gazdálkodás szemlélete egyre szélesebb körben terjed el Magyarországon, és komoly szakmai viták zajlanak arról, hogy a technológia kinőtte-e már magát az önálló tantárggyá formálódásra. A jelentősebb hazai agrárműhelyek, felsőoktatási intézmények közül van, ahol amellett érvelnek, hogy a szakmérnöki szintű képzés mellett önálló BSc szintű képzésnek is helye van már (precíziós mezőgazdasági mérnöki képzés), másutt a precíziós gazdálkodásra úgy tekintenek, mint az „új normális”, azaz a szükséges ismeretanyagot beépítik a tanmenet azon elemeihez, ahogy a precíziós szemléletnek van létjogosultsága. Hogy melyik a helyes út, azt majd az idő dönti el. Ami azonban biztos: az oktatáshoz is szükséges az adatok gyűjtése, rendszerezése és az adatkezelés lehetőségeinek megismerése, valamint az információk elemzése. Ezek biztosan átszövik a hazai agrárfelsőoktatás következő évtizedét. A cikksorozat jelenlegi számában a Debreceni Egyetem szemléletével, feladataival és eredményeivel ismerkedhetünk meg. ***Jó olvasást kívánunk!***



Dr. Rátonyi Tamás

A hazai agrár szakirányú továbbképzésben hirdetett szakok között található meg a Debreceni Egyetemen a Precíziós mezőgazdasági szakmérnöki képzés. A levelező munkarendben szervezett szakért a Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kar felelős, az oktatás vezetője **Dr. Rátonyi Tamás**, a Debreceni Egyetem Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kar egyetemi docense. Őt kérdeztük a részletekről, valamint a 2023. szeptembertől kezdődő, az országban egyedülálló precíziós mezőgazdasági mérnöki BSc alapképzési szak tudnivalóiról.

MIÉRT DÖNTÖTTEK ÚGY, HOGY ÖNÁLLÓ SZAKKÉNT BEVEZETIK A PRECÍZIÓS GAZDÁLKODÁST AZ ALAPKÉPZÉSBE IS?

A precíziós gazdálkodáshoz kapcsolódó, több éve folyó kutatási-fejlesztési tevékenységek, a színvonalas képzés megvalósításához szükséges oktatási-módszertani fejlesztések, valamint a precíziós mezőgazdasági szakmérnöki képzésben szerzett tapasztalatok vezettek oda minket, hogy 2023. szeptembertől elindítjuk a precíziós mezőgazdasági mérnöki BSc alapképzési szakot. A célunk olyan precíziós mezőgazdasági mérnökök képzése, akik képesek a precíziós mezőgazdasági folyamatok tervezési és üzemeltetési feladatainak ellátására. Rendelkeznek a fenntartható mezőgazdasági termelés közvetlen irányításához, a technológiai folyamatok módosításához, illetve új technológiák bevezetéséhez szükséges ismeretekkel. Képesek a precíziós mezőgazdaság technológiáinak alkalmazására, valamint az agrártudomány társadalmi-gazdasági kérdéseinek kezelésére. Képesek a digitális térképek létrehozásához szükséges adatok összegyűjtésére, rendszerezésére, elemzésére és szintetizálására speciális szoftverek felhasználásával, továbbá speciális precíziós





Öntözéssel és anélkül is vizsgálják a helyspecifikus gazdálkodás eredményeit a kísérleti területeken

mezőgazdasági berendezések, infokommunikációs eszközök alkalmazási és működési ismereteinek birtokában menedzsment döntések támogatására és ajánlások megfogalmazására.

A Magyarországon és Európában is egyedülálló képzés magába fogalja a mezőgazdaságban nélkülözhetetlen precíziós, agrárdigitalizációs ismereteket, a precíziós mezőgazdasági berendezések, infokommunikációs eszközök alkalmazási és működési ismereteit, a térinformatikai, adatgyűjtési és adatkezelési ismereteket, a mezőgazdaságban alkalmazott szoftverek használatának tudását, a mezőgazdasági robotikai ismereteket, a mezőgazdasági drónok üzemeltetésének alapjait, a precíziós termesztéstechnológiai gyakorlatokat, a precíziós szaktanácsadási rendszerek alapelveit, felépítését és működését.

A precíziós mezőgazdasági mérnöki alapképzési szak indításával a Kar a munkaerőpiaci igényeknek megfelelő, speciális szakirányú ismeretekkel rendelkező, az ágazati kommunikációt magas szinten művelő hallgatók képzését tűzte ki céljául. Hazai viszonylatban a szakemberek ez irányú képzettségének hiánya az ágazat fejlesztésének egyre inkább gátló tényezőjévé válik, ami indokolja a képzés elindítását.



Kukorica a látóképi határban – számos lehetőséget és technológiát vizsgálhatnak a hallgatók

A végzettek elhelyezkedhetnek mezőgazdasági kis-, közép- és nagyvállalkozásokban, mezőgazdasági integrátoroknál, szolgáltató és kereskedelmi cégeknél, szaktanácsadási hálózatokban, szakigazgatási szervezeteknél, valamint oktatási intézményekben és kutatóintézetekben is. A képzésben részt vevő, a precíziós gazdálkodás témaköreiben már oktatási tapasztalattal rendelkező kollégák a tantervben szereplő speciális témakörök ismertetése során a valós életre felkészítő, elméleti és gyakorlati tudást adják át a hallgatóknak.

A képzést magyar és angol nyelven is meghirdetjük. A képzés egyediségét a kettős diploma megszerzésének lehetősége adja. A hallgatók a képzés során két szemesztert külföldi partnerintézményben tölthetnek el, így a hazai diplomával párhuzamosan külföldi diplomát is szerezhetnek.

MIÉRT VAN SZÜKSÉG MAGYARORSZÁGON A PRECÍZIÓS MEZŐGAZDASÁGI SZAKMÉRNÖK KÉPZÉSRE?

A precíziós növénytermesztési technológiák fejlődése és szélesebb körű alkalmazása következtében a hazai agrár-munkaerőpiacon egyre kifejezettebbé vált az igény a precíziós gazdálkodással kapcsolatos munkavállalói ismeretekre. A vezető mezőgazdasági gépkereskedők kínálatában már döntő mértékben jelen vannak a precíziós művelésre alkalmas erő- és munkagépek, ahogy egyre inkább a gazdák gépparkjaiban is.

A Debreceni Egyetem Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kara 2019-ben indította el a precíziós mezőgazdasági szakmérnöki továbbképzési szakot. A képzésre az agrár vagy a műszaki képzési területen legalább alapképzésben (BSc) szerzett mérnöki oklevéllel rendelkező szakemberek jelentkezhetnek. A szakmérnöki képzés célja a precíziós gazdálkodáshoz nélkülözhetetlen szerteágazó informatikai, műszaki és termesztéstechnológiai ismeretek átadása. A célunk, hogy a képzésben részt vevők képesek legyenek kialakítani és sikeresen működtetni a termesztési körülményekhez leginkább alkalmas precíziós gazdálkodási rendszereket.


A minél kisebb bolygatásra és a lehető leghatékonyabb technológiára törekednek a sávos művelés megvalósításával

A két féléves szakképzés főbb ismeretkörei: az agrárinformációs rendszerek és az e-kommunikáció, a helymeghatározó és adatgyűjtő eszközök, illetve alkalmazásuk, a geoinformációs és a távérzékelési rendszerek, a precíziós növénytermesztés műszaki feltételrendszere, a precíziós talajművelés és vetés, a precíziós tápanyag-gazdálkodás és öntözés, a precíziós fajtaismeret és növényápolás, a precíziós gazdálkodás szervezése és gazdaságtana, valamint a szaktanácsadás a precíziós gazdálkodásban.

A debreceni szakmérnöki képzésben már több mint 100 hallgató vett részt, indítása óta folyamatos az érdeklődés iránta. A szak sikerét garantálja, hogy a KITE Zrt. aktív résztvevője a szakmérnöki képzésnek. A precíziós gazdálkodásban gyakorlattal rendelkező legtapasztaltabb szaktanácsadók és fejlesztőmérnökök ismertetik a tantervben szereplő speciális témaköröket.

KÍSÉRLETEKKEL, ZÓNÁZÁSSAL, MŰHOLDAKKAL ÉS DRÓNOKKAL SZÉLESÍTI AZ ADATGYŰJTÉST


Dr. Ragán Péter egyetemi adjunktus és egy megfigyelő drón

A Karon tanít, kutat és fejleszt **Dr. Ragán Péter** egyetemi adjunktus, aki a precíziós mezőgazdasági szakmérnöki és a drónpilóta képzéseken dolgozik együtt a hallgatókkal.

A szakember kutatásai során többféle információforrásból származó adatok gyűjtésével, elemzésével és feldolgozásával foglalkozik. A kézi méréstől többek között a talajszkennelésen és a monitoring drónokon át egészen a műholdfelvételekig dolgozik agráradatokkal. A rengeteg információt összegyúrja és egymáshoz rendeli, amelyek alapján összefüggések és következtetések születnek a termelésre vonatkozóan. A Debrecenben egyetemi adjunktus szakember Borsod-Abaúj-Zemplén megyéből, Miskolc mellől, Hejőkeresztúr községből származik, korábban pedig itt végzett a környezetgazdálkodási agrármérnök szakon.

HELYSPECIFIKUS VIZSGÁLATOK ÉS ÖSSZEFÜGGÉSEK

Sok korábbi közös munka után egy GINOP pályázaton keresztül a KITE Zrt.-vel közösen 2016-tól szervezett és megvalósított projektben kerültem kapcsolatba a precíziós gazdálkodás gyakorlatával – mesélt a kísérletekről Dr. Ragán Péter. Mivel eredetileg az öntözés és a műtrágyareakció kukoricában végzett kutatás volt a doktori témám, ebből haladtam tovább a precíziós gazdálkodás technológiái felé. A térinformatika ismerete és szeretete miatt nem okozott gondot az adatok összevágása és a különböző mérési eredmények egymáshoz és rendszerbe szervezése. Az addigi kisparcellás kísérletek után az üzemi szinten végzett vizsgálatokat is a gyakorlatunkba illesztettük, ezzel is növelve a beérkező adatok mennyiségét.

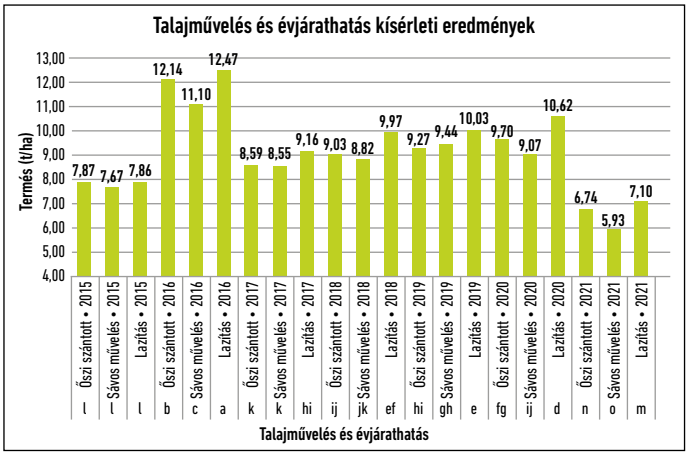

Drónok és műholdak is segítik az eredményes és pontos vizsgálatokat

Több tartamkísérletet is párhuzamosan végzünk, ezek egyik legfontosabbika a talajművelési tartamkísérlet, amely 1990 óta tart. Ezt a kísérletet **Nagy János** professzor úr állította be, amely korábban Dr. Rátonyi Tamás, jelenleg pedig Dr. Tamás András fenntartásában folyamatosan működik.

A három évtized alatt több kiemelten fontos időszak volt, amikor a naprakészség érdekében módosítottunk a kísérleten. 2004 és 2014 között minden évben három kukoricahibriden vizsgáltuk az őszi szántott, a tavaszi szántott, illetve tavaszi sekélyműveléses kísérletek eredményeit. 2012-ben aztán elindult a magyar precíziós gazdálkodás hőskora, egyik legintenzívebb időszaka. Ebben volt kiemelt jelentőségű 2015-től az egyik legkomolyabb szakmai partnerünkkel, a KITE Zrt. szakembereivel folytatott együttműködés és közös munka. Az őszi szántott vizsgálat a korábbiak szerint folytatódott, viszont megváltoztattuk a tartamkísérlet több, további elemét. A tavaszi szántott esetében sávos művelésre tértünk át, a tavaszi sekély művelésből pedig lazításos, forgatás nélküli technológiára váltottunk.

Az azóta gyűjtött adatok és terméseredmények sokat mutatnak szakmai szempontból. Erről készítettünk egy anyagot az eredményekkel, melyek szerint meg tudjuk állapítani, hogy az adott évben melyik technológia hogyan teljesített, melyik volt a legjobb. Statisztikai modellel a 2015 és 2022 közötti évjáratok hatásait számszerűsítettük, megvannak az adatok az összes talajművelés és műtrágya átlagában, mindez 2 tőszám és 3 hibrid használatával. Az ábrán az alsó betűk jelölik a homogén csoportokat, tehát ahol azonos betű található, azok között nincs statisztikai különbség. A kísérleti eredmények tartalmazzák a kísérlet beállítása óta nem műtrágyázott parcellákat, valamint a 80 kg N/ha + PK valamint 160 kg N/ha + PK parcellákat is.

Szépen kirajzolódik a tendencia, miszerint 2015 kedvezőtlen és 2016 pedig kedvező év volt, 2017-ben visszaestek az eredmények, 2018, 2019 és 2020 aztán 9 tonnás évek voltak, 2021 pedig 6,6-os. A 2022-es év adatai feldolgozás alatt vannak, de előzetesen elmondható, hogy ez az év a 2021-estől is sokkal rosszabb terméseredményeket adott.



A tapasztalatokat összegezve az elmúlt 7 értékelhető évben az őszi szántott kukorica termése csak háromszor haladta meg a sávos művelés eredményeit.

A beszédes tapasztalatok hatására megállapítottuk, hogy a kukorica sávos művelésével elérhető a hagyományos technológia terméssziintje. Ehhez még jönnek a precíziós technológia további előnyei; kíméli a szervesanyag-készletet és segíti a talajnedvesség megőrzését, energiatakarékos és csak 30%-át bolygatjuk meg vele a talajfelszínnek. A tarlómaradványok megvédik a területet az erózió és a defláció hatásaitól. Fontos elmondani, hogy meglepetésre a 7 évből 6 éven a lazítással megvalósított technológia adta a legtöbb termést. A mélylazítás hatására jobb csapadékbeszivárgás valósult meg, a kiadott műtrágyából pedig elég volt 80 kg nitrogéndózis hektáronként.

Egy további kísérleti tevékenységünk az üzemi táblákon történik, ahol a zónázásokat vizsgáljuk. Ide kapcsolódik, hogy a zónázást egy kis odafigyeléssel bárki meg tudja tanulni és magának otthon elkészítheti, de a termelői tapasztalatokat mindig figyelembe kell venni a területek felosztásakor. A gazda ismeri a gyenge foltokat és valószínűleg azt is, hogy miért olyanok. Ezek elemzését és felhasználását a szakmérnöki képzésen is oktatjuk. Az egész folyamat zóna alapon megy és természetesen applikációs térképeket is készítünk.


Vetés John Deere traktorral és vetőgéppel a komplex kisparcellás talajművelési tartamkísérletben

A lehatárolással kapcsolatban érdemes figyelembe venni, hogy igen sok vegetációs index közül lehet választani, mi a gyakorlaton a szakma többségéhez hasonlóan az NDVI-t vettük és vesszük alapul, hogy a más szolgáltatók által készített felvételeket ezekkel össze lehessen vetni. De korántsem ez az egyetlen használható és hasznos tartomány, hiszen összesen közel 500 vegetációs index van. Sokat kísérletezünk ezzel is. Persze nem mindegyik jó mindenre, de sok egyéb használható vegetációs index van a növényvizsgálatra az NDVI-n kívül is. Például lehetőség van kizárólag látható fénytartományú NGRDI-index felhasználására is.

Fontos továbbá, hogy ha valaki össze akarja vetni a saját drónjával készített zónázást a műholdakéval, lehetőség szerint ugyanazokat a csatornákat és képleteket használja, és akkor jó összefüggés lesz az adatok között. Például, aki a műhold alapján NDVI-felvételt készít, ne lepődjön meg, hogy a látható fény tartományban felvett drónos indexadatok nem lesznek jó összefüggésben azzal. Van olyan drónkamera, amelyik csereszabatos a műholdak felvételeivel, és van, amelyik nem, erre figyelni kell. Aki felvételezni akar, vegye meg a látható fény tartományban dolgozó kamerát, ami egy nagyon alapszintű monitorozáshoz megfelelő, nagyjából fél és egymillió forintért. Ha viszont komolyabb képeket kíván, vegyen multispektrális kamerával ellátott eszközt, ami a többszörösébe kerül. Aki pedig még



komolyabban, szolgáltatni akar, még nagyobb beruházásra lesz szüksége, tízmillió felettire. Nagy ugrás van a szintek minősége között, a következőn a hiperspektrális kamera és rendszerének ára pedig az előző 6–8-szorosa is lehet.

A MÉRÉS MINŐSÉGE ÉS EREDMÉNYE

Számunkra fontos, hogy az agrotechnika, az informatika, ezen belül a térinformatika és a műszaki megoldás ismerete is meglegyen, a visszaellenőrzés lehetőségével. A talajadatok alapján javasolt mélységállítás ellenőrzésére például Dr. Rátonyi Tamással közösen kidolgoztunk egy precíziós lazítási tervet, amiben penetrométer segítségével mértük fel a talajművelés változó mélységek közötti különbségeit. Kiderült, hogy a vizsgált kísérleti területnek csak a 30%-át kell lazítani. Ennek is nagy jelentősége van, a 70%-os spórolás hatalmas szám.



Többféle technológiát és művelési módot tesztelnek, amit a hallgatók is a gyakorlatban, testközelből nézhetnek meg

GYAKORLATI, OTTHONI FÖLDEKEN IS HASZNOSÍTHATÓ TUDÁS

Oktatási szempontból Debrecenben a precíziós képzésben igyekszünk összefogni a mezőgazdasági tudást és az új technológiákat, főleg az agronómia van a középpontban, azt támogatjuk az agrárdigitalizációs megoldásokkal. Gyakorlatorientáltak vagyunk, ennek a része az is, hogy a zónázást megtanulják a hallgatók. Az adatfeldolgozás rész hozzám tartozik, összehozom a különböző információforrásokat, a drónt a műholddal, amiből nemcsak térinformatikai rendszerekben készül adat, hanem numerikus statisztikát készítünk, amelyeket a kutatásban is fel lehet használni. Az adatbázisok közötti átjárás fontos, oda-vissza konvertálunk a térinformatikai és a numerikus statisztikai elemek között. Saját scripteket is készítek, például az évjárathatás üzemi táblán történő vizsgálatakor. Ha az egyik éven búza, a következőben kukorica, napraforgó vagy szója van is a táblán, az adattömeget úgy kell rendszerezni, hogy átjárhatóak és értelmezhetőek legyenek az eredmények. **Ha egy műholdfelvétel NDVI-értéke 0,3, az önmagában nem mond sokat, viszont akkor, ha tudjuk, hogy ez a táblaátlag 30 százalékát jelenti, már sokkal beszédesebb a gazdálkodó számára.**

A hallgatók elég jól elsajátítják az itt gyakorolt tudást. Nagy eredmény, hogy az, aki előtte nem foglalkozott térinformatikával, itt megtanulja a termelésben, a saját területein használni a programokat és a rendszereket. Több adatforrás alapján, általában a műholdas adatokból a hallgatók a saját tábláikon próbálhatják és gyakorolhatják a módszereket és a használatot.

A szakmérnöki képzésünkön többnyire az életkor jelenti a szórást, a részt vevő gazdák és szaktanácsadók is felkészülten, érdeklődően érkeznek hozzánk. Senki sem ellensége a saját pénztárcájának, így közös érdek a tanulás és a fejlődés.

Elértük azt is, hogy az egyik gazda azt tudta mondani egy hozzá betérő szaktanácsadónak, hogy valótlanok a számításai, amelyekre alapozta az ajánlatát. Ez hatalmas dolog, segít tisztítani a sok, nem mindig pontos információ okozta zavaros helyzeteket.

A termelő az itt tanultakat használva maga is kiszámolta, mi és mennyibe kerül majd a megfelelő hatékonyságú művelethez és be is tudta bizonyítani, hogy miért pontatlan a másik számítás. Mondani akármit lehet, de az adatokat ismerve, feldolgozva és felhasználva könnyebben látja az igazságot és a gyakorlatot az ember. Hasznos a gépkereskedőnek, a szolgáltatónak és a termelőnek is. Természetesen nagyon sok hallgató érkezik hozzánk a KITE Zrt. szakemberei közül, akiktől a csoportokban végzettekhez hasonlóan nagyon jó visszajelzéseket kapunk.

Az idei évfolyam 20 fős és december 6-án tartottuk a szakvizsga napunkat, frissen végzett szakmérnökökként tölthetik a 2022-es karácsonyt. A képzések minden februárban indulnak és 2 félévesek, januárban már lehet jelentkezni hozzánk.

DRÓNOK, REPÜLÉS ÉS KÍSÉRLETEK LÁTÓKÉPEN

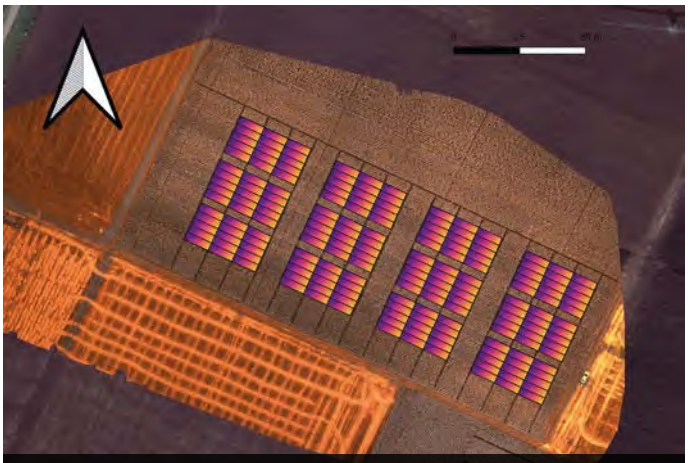


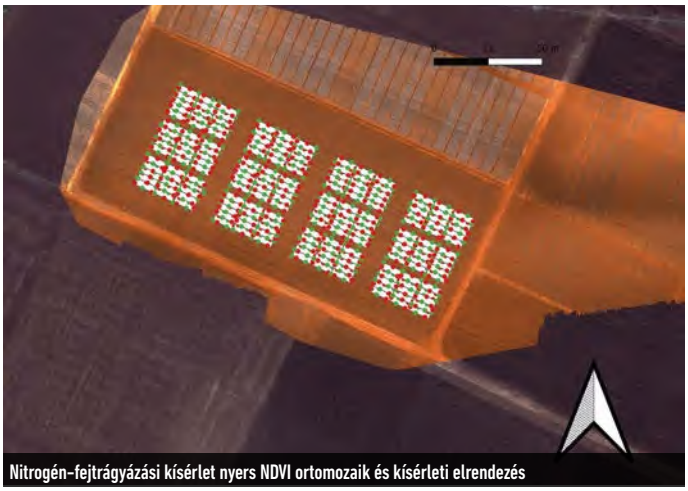
Dr. Tamás András egyetemi adjunktus számos kísérlet végrehajtásában vesz részt

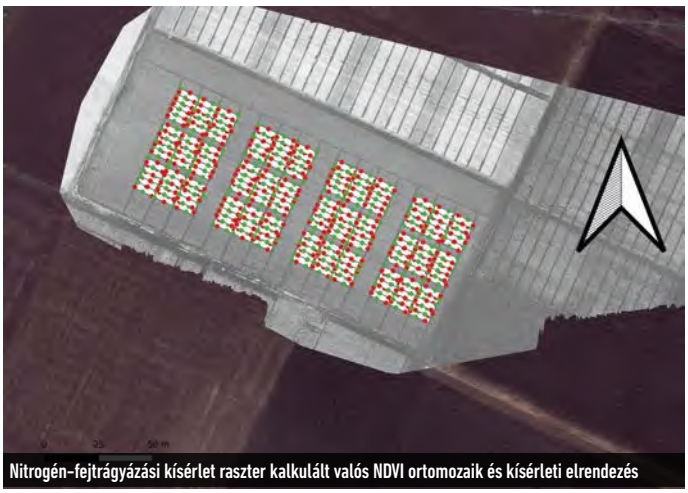
A gyakorlati kihívásokról, a drónos felvételezésről és a Látóképi Növénytermesztési Kísérleti Telep vizsgálatairól **Dr. Tamás András** egyetemi adjunktus beszélt bővebben.

A munkatársakkal igyekeztünk a vegetációs idő során hetente teljes repülést végezni a látóképi kísérleti területek felett, amelyeken számos vizsgálat zajlik – mondta a szakember. Ezek közé tartozik a talajművelési polifaktorális tartamkísérlet, valamint a nitrogén fejtrágya és az N-dózis-vizsgálat is. Eleinte külön-külön repültük ezeket a kísérleteket, aztán az egyszerűség és az időhatékonyság szempontjából a teljes látóképi területet felvételeztük, amiből ki tudtuk választani az adott kutatáshoz szükséges területeket. Ehhez egy DJI Phantom 4 Pro V2 típusú drónt használtunk, amire a gyári RGB kamera mellé egy Sentera mezőgazdasági kamerát szereltünk, ami valós NDVI- és NDRE-felvételeket készít. Rendelkezésünkre áll továbbá egy DJI Matrice 200 drón is, ami DJI Zenmuse XT hőkamerával szerelt.

A mezőgazdasági felhasználáshoz a felvételezés tehát az NDVI, az NDRE és a látható RGB tartományban történik, az adatokat parcellaszinten rögzítjük. Lényeges, hogy a repülési magasság függvényében a GSD-(pixel/cm) érték meghatározott, a képekből készített ortomozaik felbontása ettől függ. Minden egyes kísérlethez a parcellák körvonalát egy Shape (shp) fájlban felvisszük az adatrendszerbe. Minden fájlhoz egyedi azonosító kód tartozik, például: a talajművelési tartamkísérlet öntözetlen részének, őszi szántott 1-es parcellája, monokultúra, 60 ezres tőszám és az adott hibrid fajtája. Továbbiakban a QGIS szoftvert használjuk, az egyedi azonosítókhoz tartozó értékeket elemezzük ezzel. Az összefűzött ortomozaikokhoz ekkor nem társul érték. Ezeket raszterkalkulátor segítségével a rendelkezésünkre álló csatornákból számítjuk ki. Minden vegetációs indexnek van képlete, közel 500 vegetációs index áll rendelkezésre. A Sentera cég által gyártott és forgalmazott kamera esetében korrekcióra is szükség van, ha nem a gyári szoftvert használjuk. Innentől az összes parcellához tartozó értéket Excel-táblázatban rögzíthetjük, szűrhetjük.


Nitrogén-fejtrágyázási kísérlet nyers NDVI ortomozaik és kísérleti elrendezés


Nitrogén-fejtrágyázási kísérlet nyers NDVI ortomozaik és kísérleti elrendezés


Nitrogén-fejtrágyázási kísérlet raszter kalkulált valós NDVI ortomozaik és kísérleti elrendezés

A KÍSÉRLETEK HELYSZÍNE ÉS EREDMÉNYEI

A komplex talajművelési (vetésváltás x talajművelés x trágyázás x öntözés x tőszám x genotípus) tartamkísérletet Győrffy Béla akadémikus javaslatára Prof. Dr. Nagy János alapította, amely az országban és Európában is egyedülálló. A kísérlet talajművelési blokkja 8064 m^2. Egy-egy hibriddel beállított főparcella mérete 2688 m^2, a műtrágyakezelések parcellái 4 ismétlésben összesen 336 m^2 nagyságúak.

A távérzékelt felvételezések vizsgálatai 2021-ben kezdődtek a drónokkal, idén volt a második év, hogy a teljes vegetáció során felvételeztük az állományt. Több szakmai cikk is készült az eredményekről és a tapasztalatokról. Többek között megnéztük, hogyan alakul a vegetáció során az NDVI-, NDRE-dinamika, milyen eltéréseket mutatnak a vegetációs indexek a különböző hibridek esetén talajművelésenként és tápanyagszintenként és ez milyen szorosan függ össze a terméssel. A célunk, hogy hosszú távon tudjuk ezt vizsgálni, validálni, ám az idei rendkívüli aszály a méréseket és terméseredményeket kedvezőtlenül befolyásolta. Rengeteg parcellán nem tudtunk termést betakarítani, de ez is jól mutatja az eltérő évjáratok hatását és a negatív eredmény is eredmény. Nem meglepő, hogy aszályos évben, főleg öntözetlen körülmények között, alacsonyabb terméshozamra számíthatunk, ráadásul víz hiányában a fejtrágyázás is okozhat kellemetlen meglepetéseket. Jelen helyzetben és éghajlati viszonyok mellett, aki teheti, annak öntözésre lehet szüksége az eredményes termelés érdekében.

A hibridválasztásban és a tápanyag-utánpótlásban van jelentősége a vizsgálatoknak. A fejtrágyát a szárazabb évjáratokban kerülni érdemes, bár ezt nem tudhatjuk előre. Célszerű lehet alaptrágyaként kijuttatni a kívánt dózist, főleg, ha nincs lehetőség öntözésre. A kísérletek ezt igazolták ebben az évben. Az idei évben a drónos felvételek dinamikája és a terméseredmények is azt mutatták, hogy az ősszel kijuttatott alaptrágya esetén az eredmények túlszárnyaltak bármilyen alap + fejtrágya kombinációt. Természetesen ez nagyban függ a csapadéktól és attól, hogy a vegetáció során az milyen eloszlásban esik le. A virágzáskor, a terméskötéskor és a fejtrágyázáskor érkező víz komoly előnyt, ha elmarad, ahogy az idén, az pedig nagy gondot jelent.


Dr. Tamás András egyetemi adjunktus munka közben

MEGLEPETÉSEK A VIZSGÁLATOKNÁL

A környezetkímélő talajművelési módok az utóbbi időben előtérbe kerültek, a sávos és a lazított megoldások jó terméseredményeket mutattak. Ezeknél a művelési módoknál a töredékét mozgatjuk meg a művelt talajnak, mint őszi szántás esetén. Kevésbé szárítjuk a talajt, így víztakarékos technológia, jobban melegszik, kevésbé hűl vissza télen. A többéves termésátlagok összevetése után látható,

TÁMOGATÓK:
MATE MAGYAR AGRÁR- ÉS ÉLETTUDOMÁNYI EGYETEM
BrightLife®
FARKAS SZERVIZTECHNIKA KFT.
Bonafarm MEZŐGAZDASÁG
otp Agrár
HORSCH Mezőgazdaság szenvedéllyel

hogy átlagban jobban teljesítenek a forgatásos műveléshez képest. Természetesen a megfelelő mennyiségű csapadék esetén ez átfordulhat az utóbbi javára, de ha több év átlagát nézzük, a sávos művelés lehet a legjobb opció. Továbbá több figyelmet kellene fordítani talajaink állapotára!

A látóképi kísérletek számos alkalmat biztosítanak a kísérletekhez. Lehetőségünk van a KITE Zrt. szakembereivel együttműködve eltérő tőszámok hatását is vizsgálni. Az utóbbi években alkalmazott variációk esetén megfigyelhető, hogy az alacsonyabb tőszám bizonyult eredményesebbnek. Természetesen ez köszönhető az aszályosnak számító évjáratoknak, ahol így több víz és tápanyag jut a növényeknek. Az előző évi hozamadatok és vegetációs indexek alapján differenciálni tudjuk a területeket, ahol pedig rendelkezésre áll a technológia, ott a vetésnél is megtehetjük ezt, 2-3 eltérő tőszám beállításával. Idén tavasszal jelent meg „A termesztéstechnológiai tényezők hatása a kukorica (Zea mays L.) terméseredményeire polifaktorális tartamkísérletben" című tanulmányunk, ebben további részleteket is meg lehet találni a témában.

https://www.researchgate.net/publication/359395330_A_termesztestechnologiai_tenyezok_hatasa_a_kukorica_Zea_mays_L_termeseredmenyeire_polifaktoralis_tartamkiserletben

A hibridválasztás nagyon fontos tényező, illetve a csapadék eloszlása jelentősen meghatározza, mely éréscsoportba tartozó hibridek teljesítenek jobban. Idén például az öntözött monokultúra esetén a rövid és közepes éréscsoportba tartozó, 380-420 FAO-számú hibridek hozták a legjobb terméseredményt átlagosan. Az eredmények természetesen talajművelési módonként, tápanyagszintenként eltérnek, erre is oda kell figyelni – mondta Dr. Tamás András.

EZEKKEL A TÉMÁKKAL ÉRKEZÜNK A KÖVETKEZŐ RÉSZBEN

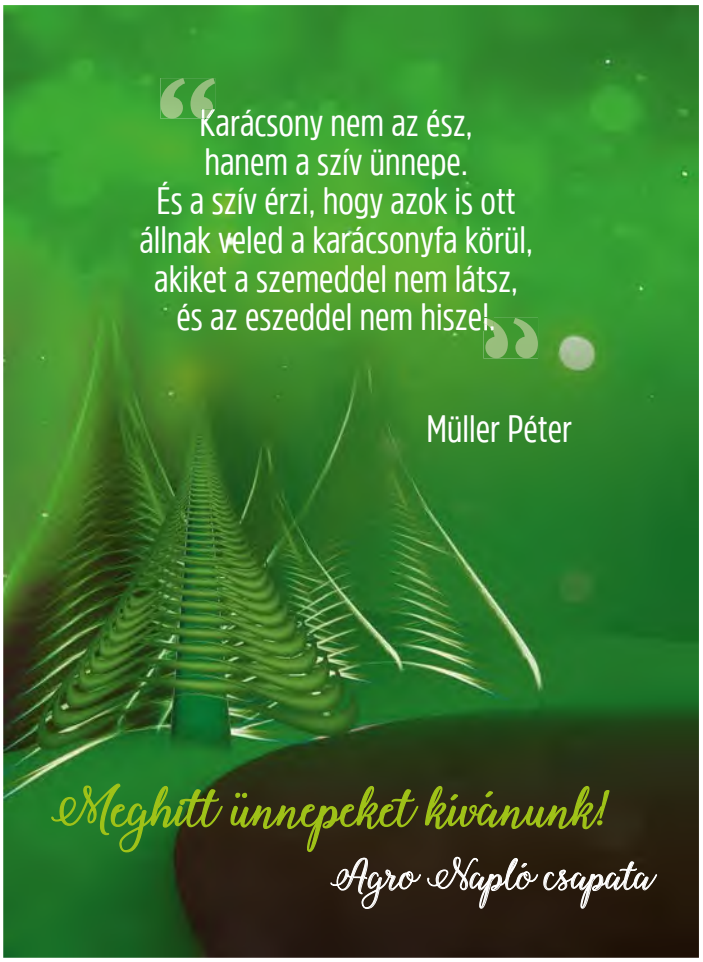
Az Ezért kincs az agráradat sorozatunk következő, 23. részében a technológia alapját adó mezőgazdasági gépek világába látogatunk el több, tapasztalt, a gépészetben jártas szakembert megkérdezve, hogy a helyspecifikus gazdálkodást támogató agrárdigitalizációs és adatalapú megoldásokról írjunk.



Az összeállítást az AGRO NAPLÓ felkérésére Csurja Zsolt gödöllői gazdász, óvári precíziós mezőgazdasági szakmérnök készítette.







XXIII - XXXIV. RÉSZ

EZÉRT KINCS AZ AGRÁRADAT

2023



XXIII.	Az agrárdigitalizáció nagykövetei: gépészet és fejlesztések	160
XXIV.	Egy a cél: növelni a magyar gazdák digitális fejlettségét	166
XXV.	Beltéri kertekkel és adatalapú termesztéssel demokratizálják a mezőgazdaságot	172
XXVI.	Új lendületet kapott a magyar bogyós gyümölcs termesztése Nyugat-Nógrádban	179
XXVII.	Adatokra alapozott döntéstámogatás, öntözés és burgonya Komáromban	185
XXVIII.	Gépész szemmel a precíziós fejlesztésekről: Kecskeméti Sándort kérdeztük	192
XXIX.	Megéri-e a digitális átállás a kisebb területen gazdálkodóknak?	198
XXX.	Precíziós konferenciák Minneapolisban és Bolognában	204
XXXI.	A talajról, a tudásszerzésről és a digitalizációról is gondoskodni kell	210
XXXII.	A génszerkesztésnél, a nemesítésnél és a drónoknál is alap a jó adat	217
XXXIII.	Fejlesztések, beruházások és piacképes képzések Óváron: Dr. Tóth Tamás dékán adott interjút	223
XXXIV.	Zsigmond Ágnes és Milics Gábor készül az új évre	230

EZÉRT KINCS AZ AGRÁRADAT



Az Ezért kincs az agráradat sorozatunk harmadik évadjának első részében az agrotechnológia alapját adó mezőgazdasági gépek világába látogatunk el több, tapasztalt, a gépészetben jártas szakembert megkérdezve, hogy a helyspecifikus gazdálkodást támogató agrárdigitalizációs és adatalapú megoldásokról beszélgessünk.

XXIII.

Az agrárdigitalizáció nagykövetei: gépészet és fejlesztések



Dr. habil. Milics Gábor

Az előszót **Dr. habil. Milics Gábor**, a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem Növénytermesztési-tudományok Intézetének tanszékvezető egyetemi docense fogalmazta meg.

Az agrárium digitalizációja – mint általánosságban a digitalizáció az élet bármelyik területén – furcsa, ugyanakkor érdekes helyzeteket teremt. A korábban „olajosoknak", vagy „vasasoknak" gúnyolt gépészek az agrárdigitalizáció, az információn és adaton alapuló agrárvilág nagykövetei lettek. A digitális átállás kihívása persze mindenki számára nehézségeket jelent, hiszen a gépforgalmazók az oktatás jelentőségét nem győzik hangsúlyozni, az oktatóktól pedig a jövőbe látás képességét várják el, hiszen a ma átadott tudás három, esetleg öt év múlva a piacon akár elavult is lehet. A közös cél persze adott: a digitalizációval lépést kell tartani, meg kell tanulni az újdonságokat, fel kell fedezni a lehetőségeket, a saját hasznunkra kell fordítani az új technológiákat.

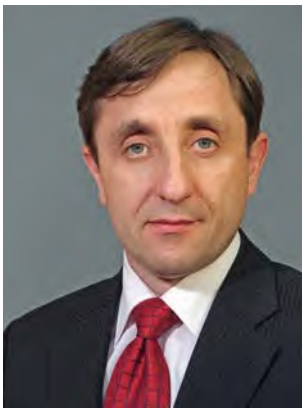
Senki ne essen abba a csapdába, hogy elhiszi, hogy az újdonságok maguktól értetődő, egyszerű megoldások. Egy hosszú tanulási folyamat inkább az, amit látnunk kell, sok-sok lehetséges buktatóval és csalódással, de mindig azzal a reménnyel, hogy ha egyszerűbbé nem is, de mindenképpen okszerűbbé, hatékonyabbá válik a mezőgazdászok mindennapi munkája. Amikor pedig egy rendszer összeáll, megismerkedünk a hibalehetőségekkel és megtanuljuk azokat elhárítani, és rádöbbenünk arra, hogy milyen finomságok mennyi mindent hozzá tudnak tenni a sikerességhez, akkor szembesülünk azzal, hogy minden nehézsége ellenére miért a legszebb szakma a gazdálkodás. **Cikksorozatunk jelenlegi részében a mezőgépész szakma két tapasztalt, kiemelkedő személyiségétől tudjuk meg, hogy szerintük miért kincs az agráradat?**

FEJLESZTÉSEK, KUTATÁSOK, OKTATÁS ÉS GYAKORLAT ÚJ TECHNOLÓGIÁKKAL

A Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem Műszaki Intézetének igazgatója fontos technológiai és oktatási lehetőségekről beszélt. Az agrárdigitalizáció, a gödöllői ISOBUS-vizsgáló labor, a kutatások, a fejlesztések és a vizsgálatok voltak a középpontban **Dr. Szabó István** válaszaiban.

MILYEN IRÁNYOKBAN FEJLŐDIK AZ ADATALAPÚ MEZŐGAZDASÁG?

Az biztos, hogy a mezőgazdaság jövője az adatalapú technológiákra épül, egyre több eszköz jelenik meg olyan képességekkel, amelyek lehetővé teszik az adatok rögzítését, feldolgozását, tárolását és későbbi elemzését. Az igazi áttörést pedig az jelenti majd, ha a gazdálkodók döntő többsége maga is tud majd ilyen digitális rendszereket telepíteni és kezelni. Amikor az agrárdigitalizáció eszközei, a feldolgozó rendszerek könnyen elérhetőek és olcsóak lesznek, egyre nagyobb volumenben állnak a termelők rendelkezésére, úgy az általános gazdálkodási gyakorlat részévé is válnak. Fontos és lényeges különbség van aközött, hogy precíziós gazdálkodásról, vagy digitális mezőgazdaságról beszélünk. Az előbbi egy komoly fejlesztési lépés, de csak az első fokozat, egy részfeladatcsoportot old meg. Az utóbbi, a mezőgazdaság teljes digitális átállása pedig egy komplexebb, jóval összetettebb szintet jelent. Sok munkát, szakmai tudást és odafigyelést igényel.



Dr. Szabó István

160

Hasonló ahhoz, ahogy mezőgazdasági gépészként annak idején még kézzel készítettük el a műszaki rajzokat. Nagy áttörést jelentett az első AutoCAD program megjelenése, amikor a vonalzó és a tustoll használata helyett a számítógép képernyőjén, 2 dimenzióban rajzolhattunk. A technológiaváltás megtörtént, de nem volt forradalmi szintű lépés. Aztán jött a következő fázis, ami a gépészetben azt jelentette, hogy 3 dimenziós modelleket készítünk, virtuálisan tesztelj ük azokat, majd mindezek alapján akár emberi beavatkozás nélkül is le tudjuk gyártani az adott alkatrészt. Ugyanez következik be a mezőgazdaságban is: az adatokat mesterséges intelligencia elemzi majd, a feladatokat autonóm gépek végzik és még számos remek fejlesztés van már és lesz a jövőben is.

A GYAKORLAT SZEMPONTJÁBÓL MILYEN TERÜLETEKEN LENNE IGAZÁN ÉRDEMES TOVÁBBHALADNI, MI SEGÍTENE GYORSAN ÉS SOKAT A GAZDÁKNAK?

Az adatalapú gazdálkodás elterjedését az fogja még inkább felgyorsítani, ha a digitális szolgáltatások köre tovább szélesedik. A termelő az alapján dönt a fejlesztésekről, hogy mit fognak és mit tudnak azok neki hozni a jövedelmezőségben, mennyire javítják a versenyhelyzetét. A gazdák többségétől nem várható el, hogy ezekből a témákból PhD-dolgozatot írjanak és adatalapú stratégiai terveket készítsenek. Amire szükségük van, hogy olyan szolgáltatásokat biztosítsunk nekik, amiket használva előnyöket szerezhetnek a gazdálkodásuk gyakorlatában. Ezeket természetesen úgy tudják alkalmazni, ha a technológiájukat a megfelelő szintre fejlesztik. Ez a robbanásszerű változás pedig komoly oktatási és támogatási feltételeket is igényel. Ennek része például a Digitális Agrárakadémia is – ebben a MATE meghatározó, konzorciumvezető intézmény –, ami nagyban segíti a gazdákat abban, hogy ráérezzenek az adatalapú gazdálkodás előnyeire is és összekapcsolják a tudást, a technológiát és a gyakorlatot.

HOGYAN ÍTÉLED MEG MAGYARORSZÁGON A HELYSPECIFIKUS GAZDÁLKODÁS, AZ ADATALAPÚ TERMELÉS TERJEDÉSÉT ÉS A FEJLŐDÉSÉT?

Természetesen egyelőre még nem minden magyar gazdaság használ precíziós technológiát és modern géprendszert. Egyértelműen látszik, hogy a fiatalabbak sokkal fogékonyabbak a változásra, a 40 év alatti korosztály jóval nagyobb arányban alkalmaz digitális megoldásokat, mint a 60 év felettiek, ugyanez a hatás a felsőfokú végzettség és az azzal nem rendelkezők összevetésében. Minél



Traktorok sorakoznak informatikai fejlesztésre várva a MATE Műszaki Intézetében



komolyabb tudással, felkészültséggel rendelkezik valaki, annál inkább vállalkozik váltásra, hogy megtegye a technológiai szintlépést. Magyarországon ennek a folyamatnak a felfutó szakaszában vagyunk és látszik, hogy jó irányba megyünk. Fontos, hogy az Európai Unió agrártámogatásai is kiemelt szerepet szánnak a folyamatnak, a következő költségvetési időszakban a támogatási rendszer lehetővé teszi a digitális eszközök és szolgáltatások vásárlását. Lényeges, hogy a technológiaváltás nem egyszerűen beruházás és támogatás kérdése. Ha a gazda, a mezőgazdaságban dolgozó szakember nem elkötelezett a fejlesztés iránt, nincs erre igénye, nem ismeri fel a fontosságát, kevésbé, vagy nem fog működni a folyamat. Ám akkor, ha a termelő komolyan veszi, oktatással, továbbképzéssel, a megfelelő szolgáltatások biztosításával lehet garantálni, hogy az ismeretbővítés üteme felgyorsuljon.


A talajszenzor-fejlesztés számos fontos információt szolgáltat a termelésről és a technológiák hatásairól

A KÖZELMÚLT GÉPES, AGROTECHNOLÓGIAI ESEMÉNYEI UTÁN MILYEN HÍREK, FEJLESZTÉSEK ÉRKEZÉSE, TÉRNYERÉSE VÁRHATÓ?

Az egészségügyi helyzet javulásával szerencsére Magyarországról is egyre többen kilátogattunk a nemzetközi gépesítési eseményekre. Személyesen Bolognában vettem részt a programokon, részben az Év Traktora versenykiírás szakmai zsűrijének tagjaként is. A számos gépészeti háttérinformáció jelentős része egyértelműen bizonyítja, továbbá a mezőgépes fórumokon is azt tapasztaljuk, hogy mindenki digitalizál. A gépgyártók szakemberei felismerték, hogy ebbe az irányba kell elmozdulni és tartani, mert az, aki nem lépi meg a fejlesztést, előbb vagy utóbb lemarad. Már az „ék egyszerűségű" talajmarón is megjelennek a szenzorok, az adatokat rögzíteni tudjuk, pontosan látjuk a talajviszonyokat és ezeket rendszerbe is tudjuk integrálni. Már nem csak a szofisztikált traktorok és arató-cséplő gépek, vagy a permetezők sajátossága a digitalizáció, minden területen és elemen megjelenik.

A modern technológiákkal a fedélzeten a megoldások eltolódtak az egyszerűbb megvalósítás felé. Ma már egy korszerű pótkocsi is kell tudja mérni a szállított tömeget, ez az adat pedig felhasználható az üzemeltetés során. Egyértelművé vált, hogy az a mezőgazdasági gépgyártó lehet csak sikeres, amely nyit az új agrotechnikai gyakorlatok felé. A fejlesztések a kicsit távolabbi jövőben sokkal szofisztikáltabb technológiával működnek majd, amelyek részben már meg is jelentek. Az autonóm gépek, a vezető nélküli rendszerek, a mezőgazdasági robotok használatának tökéletesítése folyamatban van.





Robottraktor Gödöllőn, a MATE Műszaki Intézetében, útban egy kísérletre

Természetesen ehhez kapcsolódóan vannak még fontos, rendezendő jogi kérdések, a fogalom pontos meghatározása, körülírása és szabályozása lényeges. Nálunk, az egyetemen is vannak ilyen fejlesztések. A mezőgazdaság humán erőforrásának kiváltása nagyon fontos feladat, mert egyre kevesebb ember dolgozik a szakmában, ami várhatóan a jövőben is így lesz. Ezt a kihívást oldhatja meg – legalább részben – a digitalizáció. A MATE Műszaki Intézetében egyebek között ilyen fejlesztésekbe vágtunk bele nemrég. A kutatás valós igényt szolgál és a jövő termelésének biztonságát jelenti.

További fontos gyakorlati és kutatási tématerület a mesterséges intelligencia, az MI alkalmazása. A döntési folyamatokban rendkívül fontossá válik, mert az egyre több keletkező adat feldolgozása a hagyományos eszközökkel már nehezen megoldható, ami pedig még inkább fontos, hogy a döntések meghozatala az adatok alapján a lehető legtöbb információ figyelembe vételével történhessen meg. Ebben kiváló szolgálatunkra van a mesterséges intelligencia a mezőgazdaságban, ami elképesztő sebességgel fejlődik. Nagyon gyorsan a mindennapjaink részévé válik szakmaszerte.

MIT TESZ A MATE, ÉS AZON BELÜL A MŰSZAKI INTÉZET AZ AGRÁRDIGITALIZÁCIÓ MAGAS SZINTŰ TÁMOGATÁSA ÉRDEKÉBEN AZOKNAK, AKIK MÉLYEBBEN, SZERTEÁGAZÓBBAN HASZNÁLJÁK A TECHNOLÓGIA MEGOLDÁSAIT?

Rengeteget dolgozunk azon, hogy elterjesszük a technológiát a gyakorlatban. Részben hozzáértő szakembereket képzünk, a nálunk végző mezőgépészek, mechatronikai mérnökök, gépészmérnökök, műszaki menedzserek olyan szakembergárdát jelentenek, akik képesek ilyen technológiák tervezésére, fejlesztésére, gyártására, üzemeltetésére, ezáltal terjesztésére.

A Műszaki Intézet alaptevékenységei mellett éppen most dolgozzuk át a MATE agrárképzésének tanterveit, ami valamennyi mezőgazdasági szakon garantálni fogja a korszerű megközelítési mód, valamint az agrárinformatika, az agrárdigitalizáció markáns, használható tudást adó megjelenését. Azt gondoljuk, hogy nem lehet igazán jó agrárszakember az, aki ehhez nem ért a tanulmányai végeztével. Mindenki munkájába, feladatai közé betervezzük ennek elsajátítását.

Továbbá természetesen vannak olyan szakok a MATE-n, amelyek triviálisan erre épülnek, a Műszaki Intézet hirdet például gazdasági informatikus és programtervező informatikus képzéseket, valamint most indítunk el egy adattechnológus, adatelemző továbbképzési szakot, amire szeretettel és hasznos gyakorlati oktatási anyaggal várjuk a jelentkezőket. A MATE képez precíziós mezőgazdasági szakmérnököket, van Precíziós Gazdálkodási és Agrárdigitalizációs tanszékünk, továbbá létrehoztunk egy agrárinformatikára szakosodott felsőoktatási ipari együttműködési központot, az AgIT FIEK egységet. Ez a 2022. december 31-én zárult fejlesztési projekt dedikáltan és kizárólag az agrárdigitalizációval foglalkozik. Minden olyan eszközünk megvan, ami képessé tesz minket arra, hogy ilyen rendszereket teszteljünk és fejlesszünk. A világon nagyon kevés ISOBUS-tesztelésre alkalmas laboratórium van, az egyik ilyen nálunk, Gödöllőn található. Nem csak tanítjuk az ISOBUS technológia működését egy traktor fedélzeti informatikai rendszerének részeként, hanem képesek vagyunk ilyeneket fejleszteni és tesztelni, ami áttörést jelent a kutatások területén is. Teljes erőbedobással és vállszélességgel a digitalizáció irányába fordultunk, mert úgy gondoljuk, hogy a jövőt alapjaiban megváltoztató technológia fejlesztőinek élvonalában van a helyünk.

MILYEN KUTATÁSOKRÓL, VIZSGÁLATOKRÓL ÉS JÖVŐRŐL LEHET BESZÁMOLNI A TAPASZTALATOK ALAPJÁN?

A laboratóriumhoz és az intézethez sokrétű kutatási témák tartoznak, az egyik ilyen az autonóm rendszerek készítése, a robotok fejlesztése. Ez sokféle autonómiát jelenthet, akár az önvezető traktorokat vagy az operátor mentesítését bizonyos feladatok végzése alól. A fejlesztéseinkhez már van fülke nélküli erőgépünk, kutatjuk, vizsgáljuk, hogy mennyire és hogyan lehet a folyamatokat automatizálni, az eredmény pedig még a jövő kérdése. További nagyon fontos vizsgálatsorozat, hogyan tudunk különböző mezőgazdasági gépekre jól és hasznosan szenzorokat helyezni, hogy ezzel adatokat gyűjtsünk az adott gép munkavégzéséről. Most fejlesztünk egy olyan érzékelőrendszert, ami a talajművelő gépekre szerelhető, és amivel valós időben tudunk bizonyos talajparamétereket mérni és regisztrálni. Van olyan technológiánk, ami hamarosan piacképes, egy újszerű pótkocsi fedélzeti informatikai szolgáltatás. Ez nem csak a hasznos terhelést méri eléggé pontosan a pótkocsi esetében, hanem járulékos szolgálatatásokat ad, például a rakomány elhelyezésére vonatkozóan.

Számos okos rendszerrel dolgozunk és fejlesztünk belőlük, ami hasznos lehet a gazdáknak. Lényeges projektünk még egy 3 dimenziós szkenner építése, amivel az emberi gyógyászat számára protéziseket lehet létrehozni, egyénre szabottan. Prediktív diagnosztikai kutatásokat is végzünk, a szenzorok adatai alapján igyekszünk előre megjósolni, hogy mi történik majd a jövőben a gépekkel. A mezőgazdaságban ez különösen releváns, hiszen a legdrágább mezőgép az, amelyik áll, ezért továbbra is kiemelt jelentőségű, hogy az információk felhasználásával előre tudjuk jelezni a karbantartási, esetleges felújítási igényeket. Ezzel javítani tudjuk az üzemeltetési paramétereket.

Gödöllőről egy gödöllői gépészmérnökhöz fordultunk tovább, Bajára, hogy az agrárdigitalizáció gyakorlatáról kérdezzünk.

Harsányi Zsolt, az AXIÁL Kft. tulajdonos-ügyvezetője az adatalapú mezőgazdaság változásairól, a helyspecifikus technológiákról, valamint a modern gépek és a programok lehetőségeiről mondott el fontos részleteket.

MILYEN IRÁNYOKBAN FEJLŐDIK AZ ADATALAPÚ MEZŐGAZDASÁG?

Az automatikus kormányzások mára lényegében az alapfelszereltség részének számítanak. Ma a fókusz a helyspecifikus gazdálkodáson van. Célzottan, a helyi adottságokhoz minél jobban igazodva akarjuk az inputanyagokat felhasználni. Ennek az alapja a helyspecifikus adatgyűjtés. Talajról, növényről, domborzatról, vízellátottságról, gépüzemeltetésről és a többiről, persze több évre



Harsányi Zsolt

visszamenően. Mérünk a talajlaborban, a műholdakkal, a drónokkal, a kombájnjainkkal, a meteorológiai állomásainkkal.

Aztán ebből kell minél pontosabban meghatározni a stratégiánkat, már nem gazdaság és táblák, hanem zónák szintjén. Ezt kell aztán valamilyen módon megértetni az erő- és munkagépeinkkel. Mérhetővé akarjuk tenni azt, amit eddig csak sejtettünk. A fejlesztések ezekre a területekre összpontosítanak.

Hogyan tudunk ennyiféle különböző forrásból származó és különböző formátumú adatot egységes rendszerbe foglalni? Hogyan tudunk ennyi adatot hatékonyan kezelni és elemezni? Mi kell ahhoz, hogy az adatokból információ, abból szakszerű döntés és beavatkozás történjen? És mi kell ahhoz, hogy ezt minden gazdálkodó használni tudja? Hogyan tudom ezt a gyakorlatban, a mindennapokban megvalósítani, ahol nem egy géppel, egy táblán, egyszer kell ezt megtennem, hanem a napi rutin szintjén, különböző színű gépekkel. Ezekre a kérdésekre keresik, keressük a válaszokat.

A GYAKORLAT SZEMPONTJÁBÓL MILYEN TERÜLETEKEN LENNE ÉRDEMES TOVÁBBHALADNI, MI SEGÍTENE GYORSAN ÉS SOKAT A GAZDÁKNAK?

Álmaink már vannak. Ami persze fontos, mert kellenek a hosszú távú célok, ezek visznek előre. De ne szakadjunk el a realitásoktól. A gazdák nagyon sokszor olyan üzenetekkel találkoznak, amelyek azt sugallják, hogy itt egyik pillanatról a másikra át lehet állni a digitális gazdálkodásra, és onnantól egy gombnyomásra megy minden. Pedig ez messze nem igaz. Sokszor a legalapvetőbb, apró dolgok akadályozzák ezt meg. Például egy vetési zöld traktorommal vetettem, majd egy piros traktorral akarok sorközt művelni. Meg kéne osztanom a táblahatárvonalat, meg a kormányautomatika által használt nyomvonalat. De más a gyártó, más az adatok formátuma. És itt megállhat a tudomány. Ám sok esetben látjuk, hogy a táblahatárvonalak sem feltétlenül vannak meg, vagy megvannak, csak 5 különböző néven és méretben. Hova kerül az adatom? Ahhoz, amelyiket a gépkezelő éppen megnyitja. Fogom én ezt tudni a szezon végén?

Egyre többet emlegetjük a mesterséges intelligencia használatát a mezőgazdasági adatok elemzésében. Szép dolog és nyilván ígéretes, de ez sem fog tudni működni megfelelő adatok nélkül. Vannak elképzelések, hogy erre alapozva minden eddiginél pontosabb szaktanácsadást lehetne például kidolgozni. Ám akkor, ha a hozamaimat nemhogy zóna szinten, de még tábla szinten sem feltétlenül mérem, csak a gazdasági átlagomat, a műtrágyafelhasználásom pedig homogén és megszokás alapú, akkor abból milyen algoritmusok fognak születni? Mi alapján tudná megmondani a mesterséges intelligencia, hogy mitől jobb vagy rosszabb a termésem bizonyos helyeken? A legfontosabb lépés tehát, hogy az alapokat, egy jó, pontos, megbízható alap adatbázist építsünk fel. Látnunk kell, hogy hol tart a gyakorlat és először ezekre a reális problémákra kell megoldást adnunk, utána lehet csak továbblépni. Ehhez kell a gazdák akarata is és idő is, hogy a gondolkodásunk át tudjon állni, nem csak a miénk, a gépkezelőé is, hiszen sok múlik rajta is.



Az egyik komoly újdonság a Fendt 700 Vario széria hetedik generációja volt



HOGYAN VALÓSUL MEG MAGYARORSZÁGON A HELYSPECIFIKUS GAZDÁLKODÁS, AZ ADATALAPÚ TERMELÉS TERJEDÉSE ÉS A FEJLŐDÉSE?

Messze nem volt olyan dinamikus, mint a gép oldali vezérlések – kormányautomatika, szakaszvezérlés stb. – terjedése. Az emelkedő inputárak ezt nyilván gyorsítják, de igazából a digitalizációs pályázat („Mezőgazdaság digitális átállásához kapcsolódó precíziós fejlesztések támogatása") adott ennek egy óriási lökést. Egy biztos, ennek hatására sokkal többen fognak találkozni testközelből a technológiával. Az viszont kérdés, hogy kik lesznek közülük ténylegesen digitálisan gazdálkodók. Mert lássuk be, sokan nehezen fogadják el, hogy ez alapvetően nem gépvásárlási támogatás és a digitalizációhoz kapcsolódó szolgáltatásokra kell a 7%-ot fordítaniuk. Tehát félő, hogy kötelezően letudandó feladatként kezelik, és nem látják benne azt, hogy a projekt lezárásakor nem csak egy 6-7 éves gépe lehet, hanem – ha jól csinálja – messze magasabb technológiai színvonalú, a korábbinál okszerűbb és jövedelmezőbb gazdálkodási gyakorlata is.

Ebben óriási felelőssége van a piaci szereplőknek. 180 maguktól értetődő, egyszerű támogatást fordítottak eddig erre a támogatásra. Ez hatalmas összeg. Itt már nem csak arról van szó, hogy 1-1 gazdaság korszerűbbé válik-e. Ez komolyan befolyásolja az egész ágazat jövőbeli versenyképességét! Ezért fontos, hogy a szolgáltatók is ennek megfelelően álljanak hozzá a pályázathoz, és hogy a valódi, tartós értékteremtés legyen a céljuk.

TÁMOGATÓK:
digitális agrárakadémia
BrightLife®
MATE MAGYAR AGRÁR- ÉS ÉLETTUDOMÁNYI EGYETEM
HORSCH Mezőgazdaság szenvedéllyel

A BUDAPESTI CLIMMAR, BOLOGNA ÉS A SIMA GÉPES ESEMÉNYEI UTÁN MILYEN HÍREK, FEJLESZTÉSEK ÉRKEZÉSE VÁRHATÓ?

Alapvetően a korábbi trendek továbbfejlődését látjuk. Nagy figyelem irányul a mezőgazdasági, elsősorban kertészeti robotokra, különös tekintettel a vegyszermentes gyomszabályozás területén. Jól látszik, hogy a gyártók igyekeznek reagálni a közelgő Green Deal, az Európai Zöld megállapodás feltételeire. Ami előrelépés, hogy a néhány évvel ezelőtt még nagyon kezdetleges, inkább csak ötletként létező prototípusok egy része mára kézzelfogható, működő gép. Igaz, az esetek nagy részében ezek területteljesítménye a hagyományos gépekétől elmarad, de a fejlődés nyilvánvaló. Erőgépekből is egyre több autonóm változatot látni, bár az igazat megvallva, több esetben itt sem arról a szintű autonóm működésről van szó, amit elsőre gondolnánk. Emberi felügyeletre még szükség van. Ez meg azért vet fel kérdéseket, mondván, ha nehéz jó gépkezelőt találni, hol fogunk találni olyan embert, aki képes az autonóm gépet felügyelni, de rendelkezik a hagyományos gépkezelők tudásával is?

Szerencsére megy előre ez a terület is, ahogy a szelektív, gyomfelismerésre képes permetezés is. Természetesen üdvözlünk minden ilyen fejlesztést, ami a zöldebb, környezetkímélőbb mezőgazdaságot szolgálja. Nagyon nagy a pezsgés a farmmenedzsment szoftverek terén is. Itt is vegyesek a tapasztalataink. Sok esetben látszik, hogy ügyes informatikusok, programozók fejlesztették, és IT tekintetében, dizájnban előre mutatóak, de érződik a mezőgazdasági tapasztalat hiánya, azon az oldalon nem mindig életszerűek.

NAGYON SOK ANYAG, DOKUMENTUM ELÉRHETŐ A CÉG WEBOLDALÁN, AMI SEGÍTI A TERMELŐKET AZ ÁTÁLLÁSBAN ÉS A FEJLESZTÉSEKBEN. MIT NYÚJT AZ AXIÁL AZ AGRÁRDIGITALIZÁCIÓ MAGAS SZINTŰ TÁMOGATÁSA ÉRDEKÉBEN AZOK SZÁMÁRA, AKIK MÉLYEBBEN, SZERTEÁGAZÓBBAN HASZNÁLJÁK A TECHNOLÓGIA MEGOLDÁSAIT?

Olyan szolgáltatáscsomagot fejlesztettünk, ami szándékunk szerint a lehető legjobban lefedi a helyspecifikus növénytermesztés folyamatát. Két fő célkitűzésünk volt. Egyrészt, tegyük a lehető legegyszerűbbé, hogy minél szélesebb rétegekhez eljuthasson a technológia. Másrészt, legyen szakszerű, biztosítsa például az elkészülő kijuttatási tervek agronómiai, vagy tápanyag-gazdálkodási megalapozottságát. A legnagyobb kihívás az volt, hogyan tudjuk a kettőt egyszerre megvalósítani, de végül sikerült. Egyrészt elő tudjuk állítani a szükséges alapadatokat. Képesek vagyunk műholdas adatokból tényleges hozamtérképeket előállítani. Ezek alapján meghatározzuk a táblán belüli zónákat és azok termőképességét, megvizsgáljuk ezek tápanyag-ellátottságát. Ezeket figyelembe véve szaktanácsot készítünk. Mindezt nagymértékben automatizáltan, egy erre fejlesztett saját IT-környezetben tesszük. Ezeket az adatokat készen, térképként kapják partnereink, az általunk fejlesztett mAXI-MAP farmmenedzsment szolgáltatás webes felületén. Ott pár kattintással, ezekre az adatokra alapozva bárki el tudja készíteni a kijuttatási terveit, egyszerre akár sok táblára is – megint csak egy automatizált folyamatnak köszönhetően. A kész tervet a Trimble Ag szoftverének segítségével online, felhőn keresztül ki tudja küldeni a gépeire; a különböző gyártmányú gépek között is biztosítja az átjárhatóságot és az automatikus adatszinkronizálást. De biztosítunk telematikai megoldásokat is partnereinknek, legyen szó a CLAAS, vagy a Fendt gyári megoldásairól, vagy a mi utólagos rendszerünkről.

A weboldalunkon a farmmenedzsment szolgáltatásokról olyan videós támogató anyagokat találnak a partnereink, amelyekben minden funkció lépésről lépésre bemutatásra kerül. Ezek mellett kiemelt hangsúlyt fektetünk az oktatásra, a tanácsadásra, egészen a precíziós gazdálkodási szakmérnöki képzésekig bezárólag, szinte az összes hazai képzésben érintettek vagyunk. A digitalizáció előnyeit a támogatási program kapcsán is igyekszünk kihasználni. A pályázatok menedzselését, az ahhoz tartozó adatbekéréseket is digitális felületen intézzük partnereinkkel, de a háttérben a mi ehhez kapcsolódó működésünk is szinte teljesen digitalizálva lett.

Kezdve a szállítási megállapodások, egyéb dokumentumok generálásától egészen az egyes szolgáltatások megvalósításáig. Ennek egyik előnye, hogy nagyon pontosan, partner, pályázat, tábla szintjén tudjuk nyomon követni az egyes projektek aktuális állapotát. A másik oldalon pedig nem kellett érdemben növelnünk a szolgáltatásokkal foglalkozó kollégáink számát, mert a folyamataink digitalizálása egy sokkal hatékonyabb működést biztosít. Nem utolsósorban, a partnereknek átadott adatokat sem befolyásolja emberi tényező – homogén minőségű szolgáltatást tudunk nyújtani az egész országban.

EZEKKEL A TÉMÁKKAL ÉRKEZÜNK A KÖVETKEZŐ RÉSZBEN

Az Ezért kincs az agráradat sorozatunk következő, 24. részében a technológia kiemelten fontos részét adó térinformatikai, távérzékelési és agrárdigitalizációs gyakorlatokról beszélgetünk bővebben Dr. Milics Gáborral, a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem Növénytermesztési-tudományok Intézetének tanszékvezető egyetemi docensével.



Az összeállítást az AGRO NAPLÓ felkérésére Csurja Zsolt gödöllői gazdász, óvári precíziós mezőgazdasági szakmérnök készítette.



EZÉRT KINCS AZ AGRÁRADAT

Az Ezért kincs az agráradat sorozatunk harmadik évadjának első részében az agrotechnológia alapját adó mezőgazdasági gépek világába látogatunk el több, tapasztalt, a gépészetben jártas szakembert megkérdezve, hogy a helyspecifikus gazdálkodást támogató agrárdigitalizációs és adatalapú megoldásokról beszélgessünk.



XXIV.

Egy a cél: növelni a magyar gazdák digitális fejlettségét

TERVEK ÉS EREDMÉNYEK

A precíziós gazdálkodás fogalma elég hosszú ideje ismert már az országban, az utóbbi években viszont sokkal inkább kezdi ezt felváltani az agrárdigitalizáció. Ennek oka, hogy a szántóföldi növénytermesztésnél **úgy lehet ténylegesen megvalósítani az adatalapú, helyspecifikus gazdálkodást, ha az összes gazdálkodási gyakorlatot digitális alapokra helyezzük. Természetesen mechanikus és fizikai beavatkozások, valamint gépek szükségesek az eszközhasználathoz, például talajműveléskor. Ám abban, hogy ezek minden szempontból a lehető legjobban működjenek, egyre nagyobb az elektronika szerepe.** A technológiai gyakorlaton belül lehetővé válik az adatalapon történő munkavégzés, az agrárdigitalizáció. Ebben nemcsak gyűjteni kell az adatokat, hanem gazdálkodási rendszerben gondolkodva elemzéseket kell végezni, folyamatokat, vezérléseket kell meghatározni. Az agrárdigitalizáció ebben sokkal előbbre viszi a termelőket, mint a pusztán precíziós szemlélet. Ahhoz, hogy a technológiai igény és gyakorlat kiegészüljön ezzel a digitalizációs szemlélettel, ezt elősegítendő a „Mezőgazdaság digitális átállásához kapcsolódó precíziós fejlesztések támogatása” pályázat nagyon jó szolgálatot tesz. Sajnos a gazdák egy része a támogatást gépberuházásként értékelte, a megoldások pedig sok esetben azon múlnak, hogy a fejlesztéseket a gazdák valóban meg tudják-e csinálni. **Fontos, hogy a pályázat lehetőségei között a régi gépek felokosítása is szerepelt, ami szintén egy jó irány a technológiák javítására.** Sokan túlgondolták az új gépek megszerzésének jelentőségét, nem a rendszer megfelelő, szolgáltatásokkal támogatott felépítésére törekedtek, így nem feltétlenül lesz valós digitális megoldásuk. Ennek megváltoztatására piaci edukációra van szükség. Az egy dolog, hogy a gazdák megvásárolták az eszközöket, amikkel képesek megvalósítani a precíziós gazdálkodási gyakorlatot, és gyűjtik az adatokat a termelésben, ám egyelőre sok helyen csak szigetszerűen működő megoldások jönnek létre. Ezek nem tudnak beintegrálódni a gazdálkodási rendszerbe, és nem lesz hosszú távon hatékony és fenntartható az eredmény, a fejlesztés kimerül a gépvásárlásban. Így pedig a digitalizáció nem éri el a célját. A digitális átállásra ösztönző, precíziós pályázatban a szolgáltatásra az elnyert összeg 7 százalékát kötelezően igénybe kell venni. Ha valaki jól gondolkodik, ehhez saját magát segítendő olyan partnert és/vagy szolgáltatót választ, aki hosszú távon is fogja a kezét, támogatja a digitalizáció útján.

A szakmailag megfelelő szolgáltató ezenfelül úgy adja át a megoldásokat, hogy a gazda maga is megtanulja, miért van szükség az adatgyűjtésre, hogyan tudja pontosan megtenni ezt. Megérti, hogyan tudja elősegíteni ezeket felhasználni úgy, hogy az információk egy minőségi döntéshozatali rendszerbe kerüljenek, ezekből pedig minőségi döntések szülessenek, amelyek hatékonyabbá teszik a termelést. Sajnos sokszor érezhetik úgy a gazdák, hogy egy sötét erdőben elengedett kézzel sétálnak, és nem tudják, melyik a helyes irány a saját gazdaságuk gyakorlatában. Ugyanakkor egyre több helyen kezdenek kialakulni olyan partneri kapcsolatok is, amelyeknél tudatosul a gazdákban az agrárdigitalizáció jelentősége. Ehhez az eszközök, megoldások, programok egyre hatékonyabbak, így egyre egyszerűsödő döntéshozatali rendszerrel tudnak dolgozni. A pályázat sokat segített ebben az erre nyitott gazdáknak. Azt hozzá érdemes még tenni, hogy a megvalósítás szakaszában több nehezítő körülmény is befolyásolta a magyar mezőgazdaság mindennapjait.



Dr. habil. Milics Gábor

A minket körülvevő helyzet, az inputanyagárak emelkedése miatt egyre inkább rákényszerülünk az észszerűsítésre, ezáltal azokat a döntéseket, amik a kijuttatásokhoz szükségesek, úgy hozzuk meg, hogy megnézzük, megéri-e vagy sem. A döntést befolyásolniuk kell az elvárásoknak, melyeknek nem szabad irreálisnak lenniük.

Azzal, hogy a magyarországi agrárdigitalizáció elindult és a gazdaságméreteket nézve tőkeerős nagyüzemek járnak a fejlesztés útján, folyamatosan érkeznek a tapasztalatok tőlük. A következő lépés, hogy a kisebb gazdaságokkal rendelkező üzemeknél is nagyobb tömegben elindítsuk a digitalizáció támogatását. Náluk a méretből adódóan nem biztos, hogy a gépet, mint alapeszközt kell fejleszteni, hanem inkább a szolgáltatási digitalizációs folyamatot volna érdemes előtérbe helyezni. Hatalmas húzóereje van annak, ha a középméretű gazdaságok megfelelő fejlesztésével egy nagyfokú előrelépést lehet tenni a gazdák digitális érettségében. Lényeges változást hozna, ha a teljes gazdatársadalom egy szinttel feljebb lépne a saját, jelenlegi állapotából. Aki eddig kockás füzetbe írta a számait, az digitálisan gyűjtsön adatot, aki pedig már online gyűjti, használjon megfelelő döntéstámogatási rendszert. Akinek ez is megvan, próbáljon ki eltérő megoldásokat, hogy rájöjjön, az adott zónákban mi a legjobb megoldás. Mindenkinek lehet és kell is fejlődni. Ezt hamarosan kötelezővé teszi és segíti az elektronikus Gazdálkodási Napló, valamint az elektronikus permetezési napló bevezetése is. Látszik, hogy a hatóságok és a szabályok is efelé terelik a termelőket. **Fontos, hogy meglássák ezek előnyeit, hogy a változás nem azért van, hogy nekik rosszabb legyen, hanem mert a 21. század gazdálkodásához hozzátartozik, hogy legalább ilyen szintű tudással rendelkezzenek. Ez az életben maradás, a további fejlődés egyik kulcsa.**

A KSH vonatkozó eredményei szerint a hazai gazdák közel 70%-a digitálisan írástudatlan, ami nagyon szomorú tény. Ezt az arányt mindenképpen csökkenteni kell, nekik is ismerkedniük szükséges a technológiával. A változás sokszor hozzáállás kérdése csupán, mert nagyon sok olyan idősödő gazdával találkozunk, aki már elkezdte vagy meg is valósítja a digitalizációt a termelésében, vagy a következő generáció digitális tudását és tapasztalatait használva jó irányba tereli az üzem folyamatait.

KUTATÁSOK ÉS FEJLESZTÉSEK

A kutatásokból egyre több eredmény jut el a gazdálkodók felé, amiket nem biztos, hogy minden esetben értelmezni és használni tudnak. Jó példa viszont a tudásátadás sikerére, ahogy a vetőmag-nemesítőházak a vizsgálati adataik alapján megpróbálnak minden talajra, éghajlatra, évjáratra megfelelően segíteni a gazdáknak.



A nemesített vetőmagok jó tulajdonságait megmérik, megmutatják, statisztikába rendezik, egyre inkább elérhetőek az interneten a hibrid tőszámajánlások. A növényi kutatások évjárathatásai ugyancsak bent vannak a rendszerben, ezeknek a vizsgálatoknak időnként egy-egy „pofont” ad a természet. Mert bárki bármivel is próbálkozik, a beállított kísérletek sok esetben összeomlanak az extrém éghajlati viszonyok miatt. Könnyen előfordul, hogy a kukorica nyár közepén még nagyon szép, augusztusban aztán bemutathatatlan állapotba kerül. Sok türelem kell a folyamathoz, a vizsgálatokhoz is. Nagyon jó eredmények jönnek az egyetemekről, kutatóintézetekből, valamint egyre több adat gyűlik össze a szolgáltatóknál, továbbá kiemelten fontos, hogy **a meglévő gazdálkodói tapasztalat sok helyen kibővült egy adatalapon nyugvó tudássá. Aki odafigyel ezekre, hasznosíthatja, képletezheti az adatokat. A gazdák saját maguk egyszerű, gyakorlatias kutatások, vizsgálatok elvégzésével helyspecifikusan, az adottságoknak megfelelően ismerhetik meg a területeiken valóban működő megoldásokat.**

A modernizáció célja észszerűsíteni, gazdaságossá tenni a munkafolyamatokat. A termelők legtöbbször csak olyan dolgot próbálnak ki, amiben hisznek, hogy sikere lehet és még így is van, ami nagyon félrecsúszik. A fejlesztések fő iránya továbbra is a digitalizáció, ehhez nagyon sok minden elérhető a hazai gazdálkodási rendszerben. Azt kell elérni, hogy a fejlesztések komplex rendszerré álljanak össze, a munkaműveletek, a technológiai folyamatok rutinná váljanak.

Több gazdaságban végzik kiemelkedően magas minőségben a precíziós vetést, valamint a helyspecifikus inputanyag-kijuttatást. Időnként azonban előjönnek azok a bizonytalansági tényezők, amelyekkel nehéz számolni; például a talajtulajdonságokból vagy a víz eloszlásából adódóan nem feltétlenül jönnek be a gondolatok és a tervek. Ilyenkor is türelemre van szükség, időnként szerencse kérdése az eredmény.

A nagyobb szolgáltatók abba az irányba fejlesztenek, hogy minél kevesebb gazdálkodói beavatkozásra legyen szükség. Minél kevesebbet kelljen állítani a rendszereken, minden döntés jó legyen, ember- és gépkezelő-függetlenné igyekeznek tenni a műveleteket.

A technológiai elemek komplex szemlélete alapvető fontosságú annak érdekében, hogy összeálljon egy teljes növénytermesztési sor, a talajvédelem megfelelően működjön. Sokszor és sok helyen látjuk, hogy a gazdák nem az aktuális időszaknak és körülményeknek megfelelő beavatkozást alkalmazzák. Nem azt teszik, amit a természet (mért adatai) szerint csinálniuk kellene. Rutinból dolgoznak és ezzel hibáznak.

A digitális szolgáltatók igyekeznek minél jobban hozzásegíteni a termelőket ahhoz, hogy megtalálják a pályázatnak megfelelő megoldásokat. Segítséget nyújtanak a döntéshozatalban és a bizonytalansági helyzetekben. Fontos, hogy rengeteg adat és elég sok információ elérhető a műholdas távérzékelésben, ezért egyre több cég így segíti hozzá olyan döntések meghozatalához a gazdákat, amelyek kedvezően befolyásolják a termelés hatékonyságát. Alapvető és hasznos az érési gyorsaság vizsgálata a teljes művelt területre, ennek alapján pedig a betakarítás megszervezése.

A folyamatosan fejlődő műszaki megoldások láttán kapkodjuk a fejünket, rengeteg újdonság jön ki, az okostelefon pedig a gazdák keze ügyében is mindig ott van, ezekről értesül. Ugyanakkor szolgáltatói, kamarai, államkincstári szempontból nagyon fontos, hogy ezek mennyire működnek. Nagyon nehéz naprakésznek maradni, pedig a gyors változások, az újdonságok követése létfontosságú. Előfordul, hogy jön egy új technológia, amit megtanulunk használni,

a kutatásoknál jó dolgokat tapasztalunk és gondolunk róla, majd egy újabb vizsgálatsorozat során kiderül, hogy nem megfelelően szabályozott és nem feltétlenül kutatták meg az egész szakterületet. Tipikus példa erre a drónos permetezés, a cseppméret, a szélerősség, az elsodródás kérdése.

Ráadásul sok helyen nincsenek meg a valós tapasztalati képletre alapulva kiképzett emberek, nagyon kevés az, aki megfelelő szakmai és gyakorlati tudással rendelkezik az agrárdigitalizáció gyakorlatának véghezviteléhez. Ezért rengeteg környezetvédelmi probléma és hiba lehet, ami negatív irányba mozdíthatja el a megítélést. Ha egy területen drónos növényvédelmi kezelést végez valaki és utána még a szomszédos fasoron is látszik a ténykedésének eredménye, nem a jó működést bizonyítja. Rengeteg kutatásra van szükség, az eredményeket pedig jól kell átültetni a gyakorlatba. A drónos permetezést hazánkban egyelőre kutatásra lehet használni, de a gyakorlat sokszor kiforratlan még. Továbbá szükség van a megfelelő szabály- és keretrendszerre. Ettől függetlenül persze folyamatosak a fejlesztések és több, a növényvédelemhez kapcsolódó előremutató eszközhasználatra is látunk példákat. A modern szenzortechnika alkalmazásával például akár 70–80% vegyszermegtakarítást is el lehet érni. A technológia kezelése nem egyszerű, megfelelő műszaki felkészültségre van szükség a pilóták részéről. Az eszközöket használni is tudni kell. Persze vannak nagyon ügyes gépkezelők az országban, *például a hetedik részben beszélgettünk néhányukkal.*

https://www.agronaplo.hu/szakfolyoirat/2021/08/gepesites/ezert-kincs-az-agraradat-7-resz-a-hozammeres-es-a-betakaritas-adatgyujtese

Ahol ők éretten állnak a fejlesztésekhez, értenek a dolgukhoz, nagyon jó eredményeket lehet elérni a technológiával. Komoly megtakarítást és környezetvédelmi eredményeket hoz, ha a gépkezelő is komolyan veszi és érti az agrárdigitalizációt.

Szerencsére hazánkba is folyamatosan érkeznek a kutatási eredmények, ezeket igyekeznek minél gyorsabban behozni a külföldi cégek is, mert a magyar mezőgazdaság innovatív, itthon a szakemberek jól használják a lehetőségeket. Megvannak a mintagazdaságok, ahová ezeket a fejlesztéseket be lehet vinni. Sok adatunk van arról, hogy hol vannak olyan gazdaságvezetők és gépkezelők az országban, akik alkalmasak arra, hogy megvalósítsák az agrárdigitalizációt.

KÉPZÉSEK, TANTÁRGYAK ÉS OKTATÁS

A precíziós gazdálkodás oktatásáról az agráregyetemek eltérő szemléletben gondolkodnak, Debrecenben például alapképzést is meghirdettek. *Ez az egyik út.*

https://www.agronaplo.hu/szakfolyoirat/2022/12/gepesites/ezert-kincs-az-agraradat-xxii-resz-ujdonsagok-es-fejlesztesek-debrecenben-dronok-tartamkiserletek-es-adatalapu-megoldasok-segitik-a-szakmernoki-kepzest

A másik irányzat, amit a gödöllői központú MATE követ, hogy nem külön hirdetjük meg a képzést, hanem az oktatás elemeibe beépítve jelenik meg *a szaktudás átadása.*

https://www.agronaplo.hu/szakfolyoirat/2022/01/aktualis/digitalizacioval-es-rengeteg-beruhazassal-noveli-a-versenykepesseget-a-mate

A MATE oktatási rendszerén belül a precíziós gazdálkodást nem kizárólag önálló tantárgyként kezeljük. Természetesen van ilyen nálunk is, de mivel az adatalapú mezőgazdasági gyakorlat interdiszciplináris (tudományterületeken átívelő, azokat összekapcsoló), nagyon összetett munkafolyamat, többek között digitalizációt, automatizációt, szenzortechnológiát, informatikát, növénytermesztési és talajtani gyakorlatot tartalmaz. Mivel sokrétű tudásanyagot foglal magába, számunkra észszerű, hogy minden alaptantárgynál a precíziós gazdálkodási technológia éppen aktuális tudását építjük be az oktatási anyagba. Megtanítjuk a hallgatóinknak az aktuális ismereteket, a végzett mérnökök tudni fogják alkalmazni a precíziós technológiát. A precíziós lesz az új normális.

Fontos még a precíziós mezőgazdasági szakmérnöki képzés is, amelyen a már végzett hallgatók szakmai továbbfejlesztése történik. Ezekre is szükség van, az elmúlt évek tapasztalatai alapján jól működnek. Sokat segít abban, hogy a digitális átállás pályázathoz nem csak papírokat, hanem tudást ad. A hallgatók minden, általunk ismert képzőhelyen megkapják ezt, egyúttal van köztük eltérés is. Mindegyik egyetem a megfelelő alapképzésből kiindulva igyekszik kidomborítani azokat az erősségeket a szakmérnökök oktatásában, amelyek náluk magas szinten működnek. A képzések egyik legizgalmasabb része, hogy az újdonságként érkező tudást és fejlesztéseket le tudjuk fordítani a gyakorlat nyelvére. Ezeket vizsgálni, kutatni, valamint a használatukat megtanulni kiemelten fontos.

AZ AGRÁRADATOK FELDOLGOZÁSA

Minden egyes évet, melynek során nem gyűjtünk adatot, elvesztegettünk. Ezért is jó tapasztalni – és sokszor találkozom is – az országot járva olyan gazdával, aki ugyan egyelőre még nem tudja feldolgozni az adatokat, de gyűjti azokat, mert tudja, hogy később szüksége lesz majd a felhasználásukra. Előfordul, hogy 3–5 éve a hozamtérképek megvannak, amiket lehet ezekből, térinformatikai rendszerben gondolkodva és abba helyezve tárolnak, de a továbbiakban még nem foglalkoznak velük, nem elemzik az adatokat. Ez hatalmas előny a döntéshozatalban, ha a jövőben érkező szaktanácsadó és adatfeldolgozó szakember rálát majd az anyagokra, ahhoz képest, mint amikor semmiből indulunk ki és csak elméletben, beszélgetések alapján tudunk gondolkodni.

Tehát az első és legfontosabb az adatok gyűjtése, valamint azoknak a megfelelő térinformatikai rendszerben történő tárolása. Ezáltal tudjuk feldolgozni az adatokat, ezekkel tárjuk fel az összefüggéseket a különböző környezeti elemek és a megfelelő művelési gyakorlatok között.

A TÉRINFORMATIKA TUDÁSA

Senki nem várja el a termelőktől, észszerűtlen is volna, hogy komplex térinformatikai megoldásokat és rendszereket megtanuljanak. Erre nincs is szükség, a szolgáltatók megteszik ezt nekik, helyettük. Ami viszont fontos, hogy a gazdálkodók értsék, miért fontos és szükséges a térinformatikai szemléletű adatgyűjtés. Ezzel rengeteg terhet le tudnak venni az adatfeldolgozók válláról. Ha látják a folyamat elemeit és végeredményét, hogy miket lehet megtenni a térinformatika segítségével, felismerik azokat a pontokat is, ahol egy kis változtatással, beavatkozással óriási támogatást lehet nyújtani az adatokat feldolgozó térinformatikusnak. Egyszerű példa a táblák kellő, egységes nevezéktana. A gyakorlati hibákat ki kell szűrni, hogy ne keveredjenek össze a rendszerben lévő adatok. **A térszemlélet és az adatfelhasználás azért nagyon izgalmas, mert rengeteg olyan historikus adatot szolgáltatnak, amivel esetleg magyarázni tudják a táblán belül jelentkező különbségek okait.** Sokszor látjuk az eltéréseket, de nem tudjuk megmondani az eredetét, és van, amikor a gazda jobban tudja ezt. Fontos látni, mik okoznak változást táblán belül, így tudunk hatékonyan beavatkozni. Ha minden adatot térszemléletben, azokat különböző rétegekben egymásra rendezve tudunk vizsgálni, akkor leszünk a megfelelő

döntéshozatali helyzetben, mert látjuk az összefüggések és a változások okait is.

A térinformatikai rendszerek jelentősége pedig azért fontos, mert minden adat térhez köthető, másrészt pedig össze tudjuk bennük, általuk kötni a különböző adatainkat. Például egy távérzékelési adatot a hozamadatokkal összevetve segítséget kapunk a döntéshozatalban.



A TÁVÉRZÉKELÉS: MŰHOLDAK ÉS DRÓNOK

Óriási előrelépések történtek itt is az elmúlt időszakban. 10–15 éve még nem volt megfelelő adatminőségű a műholdas távérzékelés, illetve a képfeldolgozás sem volt annyira egyszerű és egyértelmű, mint most. Nagyságrendeket csökkent, jóval rövidebb lett a képeket készítő műholdak visszatérési ideje, felgyorsult és részletesebb lett a technológia. A felhős égbolt okozta kihívások kevésbé okoznak gondot, mert a korábbi évi 8–10 kép helyett ma már több tucat, de akár több 100 is lehet a műholdfelvételek száma egy adott területről. Az ezekre épülő programok a döntés-előkészítési és a feldolgozási folyamatokat támogatva adatokat hoznak létre, persze ezt már pénzért cserébe. Az összeg viszont nem sok, akár évi 100 ezer forintért folyamatos műholdképek is rendelkezésre állnak. **Az összes lehetőség ott van a tálcán, felkínálva a gazdáknak a saját tábláikról elérhető hasznos információkat. Így nem kell feldolgozást tanulniuk, hanem például eleve egy vegetációs index térképet kapnak, vagy a többféle adat alapján a szolgáltató által létrehozott kijuttatási, felhasználási térképeket használhatnak.**

A drónos távérzékelés nagyon elterjedt és népszerű, ám kellő gyakorlat szükséges hozzá. Magyarországon ennek a feltételei adottak, többféle képesítés is szerezhető. A mezőgazdasági területek felett 120 méteres magassági korlátozást betartva, engedéllyel rendelkezve repülve, szabályosan elvégezhető az adatgyűjtés drónnal. Ugyanakkor komoly szoftveres hozzáértés kell a berepült területek adatainak feldolgozásához. Az átnézeti képek ugyanis nem mindig elegendőek, de sokszor hasznosak a határszéleknél. Felhős időjárás esetén a drón remek kiegészítője a műholdas megfigyelésnek. Amennyiben az adatfeldolgozás automatizált, sok hasznos információt tud szolgáltatni a drónos monitoring. Ezért sok helyen mára a gazdálkodási gyakorlat része, hogy készüljenek felvételek. Aki a napraforgó deszikkálását helyspecifikusan akarja végezni, jó lehetőség számára a drón, amivel kellő geográfiai felbontásban akár gyomtérképezés is elvégezhető. Összefoglalva az látható, hogy a tapasztalatgyűjtés időszakában járunk. **Ahogy a szenzortechnológia fejlődik, egyre biztonságosabbá válik a mezőgazdasági drónos repülés is.**

A drónos permetezés kérdésében nagyon finoman kell bánni a technikával, amit elősegítendő elkezdődtek a növényvédelmi drónpilóta képzések. Akkreditált képzőhelyek működnek és szükség is van rájuk. A vizsgák folyamatosak, több szakember is hivatalosan végzett. A kijuttatás gyakorlata viszont még szürke zóna, mert a szabályozás ugyan elkészült, de a vegyszerek drónnal történő kijuttatásának engedélyokiratai még nincsenek meg. Ezért a kutatási célon kívül egyelőre tilos a drónos permetezés. Több cég adott be kérelmet, több növényvédő szer engedélyezése halad már az útján, az idő itt is a fejlődésnek dolgozik. Az, hogy a beavatkozás technológiailag indokolt, nem kérdés. Amikor a művelt táblát taposni még nem lehet, ideális megoldás, ahogy a foltpermetezéshez is tökéletesen alkalmas. Ugyanakkor fontos, hogy ne várjon senki lemosó permetezést a drónoktól, mert esetükben nincs meg az ehhez szükséges lémennyiség.

A dróntechnológia láthatóan egyre inkább terjedni fog. Az előzőekben említettekhez hasonlóan itt is összetetten, rendszerszemléletben érdemes gondolkodni. **Fontos, hogy nem a gazdáknak kell megtanulniuk a kezelését, hanem szépen kialakul egy szolgáltatói réteg az olyan növényvédelmi szakértőkből, akik drónpilóták is és tudják kezelni, okszerűen alkalmazni az eszközöket, valamint a vegyszereket.** Az élesedéshez hasznos lesz a digitális permetezési napló vezetése. Ha viszonylag könnyen lehetne regisztrálni ezeket az eszközöket és megoldásokat, érdemes elgondolkodni, hogy automatizálható-e a folyamat, mert ha tudjuk az alapadatokat a permetezésről, azok bekerülnek egy rendszerbe. A digitális napló automatikusan kitölti helyhez kötötten az adatokat, aztán pedig, ha megvan az információ, a tervek mellett a mért, megvalósult mennyiség is rajta lesz a térképeken.

A VETÉS ÉS A TŐSZÁMSZABÁLYOZÁS VISZONTAGSÁGAI

A vetést illetően olyan pontos és precíz eszközök vannak már a gyakorlatban, hogy az ember azt gondolná, nincs már mit fejleszteni rajtuk. A gyártott szín, szint és technológia függvényében természetesen mindenki a lehető legpontosabb vetésre törekszik, a gépek gyönyörű szép munkát végeznek. Minden gyártó tisztában van a művelet jelentőségével. A vetés megismételhetetlen, egyszer kell és lehet jól végrehajtani, ennek a pontosságán múlik a gazdálkodás eredménye. Ha a mag megfelelően előkészített talajba és magágyba kerül, óriási előnyt jelent a növekedésnél. Ugyanakkor tapasztaljuk azt, hogy rendkívül nehéz meghozni a döntéseket, amelyek befolyásolják a vetést. A tőszám-differenciálásnál nem biztos, hogy a gazdálkodó minden esetben tudja, pontosan miért, mikor és hol érdemes az egyes mennyiségekkel dolgozni. Van még bőven fejlesztési irány és lehetőség, ehhez a technológia adott és rendelkezésre áll. A fő kérdés, hogy hol vannak azok a döntéshozatali pontok, amelyek megadják, hogy kevesebb vagy több legyen területenként a tőszám. A meghatározásban van még bizonytalanság, sokszor megérzésre történik. A kockázatvállalás függvényében változik a tőszám-szabályozási hajlandóság, amiben nagyon sokat számít a termelői gyakorlat. A több 10 éves ismeretek segítik a termelőt, hogy eldöntse, elbír-e egy adott tőszámot a terület vagy sem. Persze kompenzálni lehet a tápanyag visszapótlásával is. Ám a kettőt külön, többször bemérve, bebizonyítva látszik, hogy külön-külön nem lesz akkora eredménye a technológiának, mintha komplexen, együtt használja egy termelő a megoldásokat. A javaslat, hogy aki tőszámot szabályoz, mindenképpen változtatható kijuttatási mennyiségben oldja meg a levél- vagy a műtrágya kijuttatását, mert ekkor tudja a legjobb eredményeket kihozni a területeiből.

A MAGYAR PRECÍZIÓS GAZDÁLKODÁSI EGYESÜLET

Az egyesületnek immár 120 feletti tagja van, és fontos 2022-es előrelépés, hogy a munkacsoportjai elkezdtek komolyabban megszerveződni. 2023-ban olyan típusú és horderejű nagy feladat, mint a **2021-es ECPA** nemzetközi konferencia szervezése és annak elszámolása, nem lesz. Idén az egyesületi életet igyekszünk pezsgőbbé, aktívabbá tenni. Az elmúlt évek korlátozásai után, amikor nem tudtunk találkozni, elkezdődtek az egyesületi szakmai találkozók. Ezek lehetőséget adnak arra, hogy elszabaduljunk a mindennapokból, beszélgessünk, tervezzünk, kapcsolatokat építsünk úgy, hogy az időtöltés része egy szakmai program is, amelyen mindannyian fejlődhetünk. Az előző ilyen program a KITE Zrt. vendéglátásában, Nádudvaron volt, ahol meglátogattuk a cég központját, a gépállomást és részletesen beleláttunk az alkalmazott precíziós szolgáltatásokba és megoldásokba. Nádudvar határában közgyűlést is tartottunk, ahol arra jutottunk, hogy ki kell terjeszteni a magyarországi precíziós gazdálkodási lehetőségeket. Fontos, hogy ne határoljuk, ne korlátozzuk le az egyesület tevékenységét, ne csak az országra vonatkoztatva működtessük a szervezetet. Ennek eredményeképpen megtörtént a névváltoztatás: az elnevezés rövidült, a „Magyarországi" első szó helyett immáron Magyar Precíziós Gazdálkodási Egyesület vagyunk. Szeretettel várjuk a Kárpát-medence többi országából is a magyar termelőket, gazdálkodói szervezeteket és a digitális megoldásokkal foglalkozó vállalatokat. Örömmel számolhatok be róla, hogy a 2022. szeptemberi módosítás óta több, határon túli magyar taggal is bővült az MPGE.

Az egyesületi életet fenntartva továbbra is tervezünk szakmai programokat szervezni, illetve az alakuló, formálódó, egyre aktívabban működő munkacsoportokban elkezdtük a gyakorlati hatékonyság növelését célzó munkát.

További presztízs értékű elismerés az egyesület által megalapított **Magyarország Digitális Agrárgazdaság Fejlesztéséért** díj, amelyet olyan prominens szakemberek kapnak, akik egyrészt a háttérben tesznek rengeteget a technológia fejlődéséért és terjesztéséért, illetve olyan gazdákat igyekszünk kiemelni, díjazni és bemutatni, akik nagyot léptek előre a digitalizációs fejlesztéseikben. Idén már a harmadik alkalommal a PREGA konferencián adtuk át ezeket. A díj azért jelentős, mert egy olyan szervezettől érkezik az elismerés, amely ténylegesen a szakma digitalizációs élvonalát fogja össze.

A DIGITÁLIS AGRÁRAKADÉMIA ÉVE

A Digitális Agrárakadémia (röviden DAA) egy olyan munkafolyamat és információs rendszer, amely konzorciumi megvalósítással igyekszik fejleszteni és tájékoztatni a magyar agrártársadalom digitalizáció iránt érdeklődő részét. A konzorciumot az Állatorvostudományi Egyetem, a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, a Neumann Nonprofit Közhasznú Kft. (korábban Digitális Jólét Nonprofit Kft.) és a Széchenyi István Egyetem négyese alkotja. A munkába és a konzorciumi feladatokba mindegyik egyetem szakértőit igyekeztük bevonni. Ennek köszönhetően akkor, amikor a DAA kihelyezett oktatási feladatai zajlottak, sokszor előfordult, hogy például a mosonmagyaróvári és a gödöllői oktatók közösen tartottak előadásokat. A cél ugyanis egy: a magyar gazdák digitális fejlettségének növelése. A weboldalon található **digitális tudásanyag** elérhető mindenki számára, végzettségtől függetlenül. Az ingyenes tartalmat átlapozva, elolvasva, minden érdeklődő megismerkedhet a digitalizációval és annak elemeit használni is tudja a saját gazdaságában.

A DAA TANANYAG

2023 elején 9 modulra osztva 36 tananyag foglalja össze az elérhető tudást. A konzorciumi tagokkal folyamatosan azért dolgozunk, hogy a megújuló információkat emészthető, érdekes tartalommá formáljuk, ezért rendszeresen fejlesztjük a tudásanyagot, dolgozunk annak naprakészségén. Ez persze sokszor nehézkes, mert például egy új drónszabályozásnál a teljes vonatkozó szövegrészt át kell írni, ahogy az új növényvédelmi technológiai elemek beérkezésekor is át kell gondolni és alakítani a tartalmakat. Igyekszünk lépést tartani a gyors változásokkal, ezért érdemes újra és újra visszatérni a Digitális Agrárakadémia tudásanyagához.

Ez egy e-mailes bejelentkezéssel bárkinek elérhető, egyrészt az indulásban, másrészt az elmélyülésben is segít. Igyekszünk minél több kapcsolódási alkalmat biztosítani a termelőknek, ezeken a tananyagok szerzőitől is meghallgathatják a gyakorlati tapasztalatokat. **Igyekszünk a helyszíni bemutatókon komplex tudásanyagot ismertetni. A DAA programok nagyon sikeresek, eddig több, mint 2200 gazdálkodóhoz jutottunk el országon belül és a határon túl is. Természetesen volt kisebb és nagyobb létszámú eseményünk is, az előbbiek workshop hangulatúak voltak, ahol akár a vendéglátó gazdaságok adataira építve tudtuk bemutatni a megoldásokat.** Örömmel láttuk azt, hogy a helyi és környékbeli gazdálkodók komolyan elgondolkodtak rajta, hogyan lehet beépíteni a fejlesztéseket a saját munkafolyamataikba. A nagyobb rendezvényeken nem biztos, hogy mindig ilyen mélységben megvalósul a személyes bevonódás, de a résztvevők kérdéseiből érzékelhető volt, hogy mennyire érdekli a termelőket a technológiák bevezetése, mert személyesen látták és hallották, hogy a lehetőségeket a saját előnyükre, javukra fordíthatják.



A BEMUTATÓ GAZDASÁGOK HOZNAK ÁTTÖRÉST

A Digitális Agrárakadémia egyik feladata volt egy olyan bemutató gazdasági hálózat létrehozása, amelyben a résztvevők nyitottak arra, hogy a saját technológiáikat bemutassák az érdeklődőknek. A tagok sokszor eltérő fejlettségi szinttel rendelkeznek, előfordul olyan, akinél két-három digitális elem jelenik meg a termelésben, például a robotkormányzás,

TÁMOGATÓK:
MATE MAGYAR AGRÁR- ÉS ÉLETTUDOMÁNYI EGYETEM
LEMKEN The Agrovision Company
GÜTTLER Führend in Bodenstruktur
BrightLife
AGROFEED Tudás, ami táplál
HORSCH Mezőgazdaság szenvedéllyel

a mérleges műtrágyaszóró és a helyspecifikus vetőgép. Aztán vannak olyan üzemek is, ahol teljes komplexitásban megvannak a precíziós rendszerek, minden műveletet adatalapon hajtanak végre. **A Digitális Bemutató Gazdaság hálózat célja egy aktív gazdálkodói közösség létrehozása, amelyben az előadók nyitottak rá, hogy megmutassák, milyen lépéseket hogyan lehet és érdemes meglépni. Ők elmondják akár azokat a kipróbált irányokat is, amelyek nem működtek, amik gondolkodásra késztethetik a többi gazdát is.** Egy olyan fórumot szerettünk volna létrehozni a programsorozattal, amely a Kárpát-medence magyarlakta területeit jól lefedi. A munka fontos része, hogy a konzorciumi partnerek szakemberei pontosan tudják, melyik településen, melyik vállalkozásnál lehet bemutatandó megoldásokat találni. A kínálatban több egészen nagy gazdaság is van, ilyen például a Nemzeti Ménesbirtok és Tangazdaság Zrt. Mezőhegyesen, a pápai központú Agroprodukt Zrt., valamint a Siófoktól 30 kilométerre található Lajoskomáromi Agrár Cégcsoport is.

Nagy öröm, hogy nemcsak Magyarország határain belülről, hanem a Felvidékről is csatlakozott mintagazdaságként egy bemutató üzemünk, továbbá Erdélyből is többen tartanak velünk. Csíkszereda és környéke erősen részt vesz a digitalizációs programokban. Elmondható, hogy tudástranszfer szükséges, a határon túli magyar gazdatársadalom igényli az információkat. A 2022-es évben 3 olyan kampánykörútja is volt a Digitális Agrárakadémiának, ahol 4–6 helyszínre mentünk el 30–50 fős létszámú csoportoknak bemutatót tartani Erdélyben. Látszott a helyi gazdákon, hogy fejben már hazavitték a technológiát, érdekli őket a rendszer, a mérés, a drónos repülés. Tisztában vannak vele, hogy ez náluk is alkalmazható. Egyértelműen látszik, hogy a digitalizáció gyökerei Erdélyben is erősödnek, a magot elvetettük, várjuk és reméljük az eredményeket.

A Digitális Agrárakadémiával elkezdett munka és rendezvénysorozat várhatóan 2023-ban is folytatódik, amelyben további sikeres találkozókat, fórumokat tudunk tartani. **A bemutató gazdaságokra alapozva továbbra is olyan programokat szeretnénk szervezni, ahol a gyakorlatban ismertetjük a technológiai elemek működését. A modern gépeket mindenhol örömmel nézték meg a résztvevők, ahogy azt is, hogyan épül fel egy helyspecifikus rendszer, hogyan lehet élesben adatból információt „csiholni", hogyan hozunk ki értelmezhető információkat a hozamtérképek adataiból.** A MATE szakembereivel törekszünk rá, hogy a hasonló bemutatókat minél több ember számára megnyissuk, egyszerre több olyan program is fut, amelyben közvetve és közvetlenül részt veszünk. Ezekben arra törekszünk, hogy felmérjük a digitalizációs megoldásokat és lehetőséget teremtsünk rá, hogy az érdeklődők kipróbálhassák az eszközöket.

EZEKKEL A TÉMÁKKAL ÉRKEZÜNK A KÖVETKEZŐ RÉSZBEN

Az Ezért kincs az agráradat sorozatunk 25. részében a beltéri kertészeti technológia egyik legmodernebb megoldását nézzük meg közelebbről, a fajtaválasztástól kezdve az adatgyűjtésen, a termesztésen és a mesterséges megvilágítás jelentőségén át a kereskedelmi tevékenységig bezárólag.



Az összeállítást az AGRO NAPLÓ felkérésére Csurja Zsolt gödöllői gazdász, óvári precíziós mezőgazdasági szakmérnök készítette.

Fotók: Adam's Photovision



EZÉRT KINCS AZ AGRÁRADAT



Negyedszázados megjelenéséhez érkezett szakmai cikksorozatunk, amelyben az agrárdigitalizáció gyakorlati lehetőségeinek bemutatása az egyik fő cél. Ezúton is köszönjük a visszajelzéseket, a közreműködést és a remek beszélgetéseket! Továbbra is hasonló elszántsággal számolunk be a mezőgazdaság technológiai fejlődéséről. A 25. részben a bedrock.farm szakembereinek tapasztalatait mutatjuk be, a beltéri kertészet témáját feldolgozva. Ezúttal is jó olvasást kívánunk!

XXV.

Beltéri kertekkel és adatalapú termesztéssel demokratizálják a mezőgazdaságot

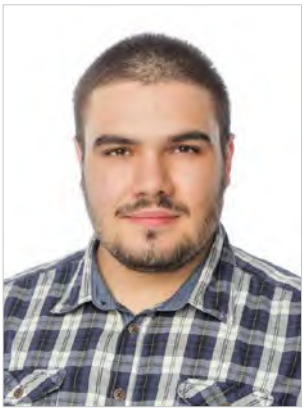


Dr. habil. Milics Gábor

Az előszót **Dr. habil. Milics Gábor**, a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem Növénytermesztési-tudományok Intézetének tanszékvezető egyetemi docense, a Magyar Precíziós Gazdálkodási Egyesület elnöke és a Digitális Agrárakadémia egyik szakmai vezetője fogalmazta meg.

Az adatalapú gazdálkodás egészen új értelmet nyer akkor, amikor valaki megismerkedik a zárt termesztőrendszerek világával. Az „indoor farming" olyan szabályozott körülmények közötti növénytermesztést jelent, ahol mind a termesztő közeg, mind a tápanyag- és a vízellátás maximálisan hozzáilleszthető egy adott növény igényeihez. A technológia elsősorban azokban az országokban éli fénykorát, ahol az éghajlati körülmények nem feltétlenül engedik meg egy-egy növény termesztését, de arra is lehetőséget biztosít, hogy egyes növények – mint például a saláta, az uborka vagy a paradicsom – folyamatos termesztését tegyük lehetővé. Sajátos, „zárt világ" – mondhatnánk, és első hallásra idegennek is tűnik, de ha jobban belegondolunk, hogy folyamatos, ellenőrzött minőségű és mennyiségű, prémium termékek előállítását végezhetjük így, valami mégis van ebben. A szakértelem, az adatok felhasználása és azok szerepe megkérdőjelezhetetlen ebben a technológiában, hiszen a szabályozott körülmények csak így biztosíthatók, de ha automatizált rendszerekben gondolkodunk – amelyek alapja a mérés és az adat – akkor akár kis tapasztalattal is garantált a siker. Sok kérdés is van persze, hiszen a számos változó sokféle kimenetet adhat, de ha kidolgozott technológia áll rendelkezésre, akkor egy automatizált rendszerben mindenki előállíthatja a saját terményét.

Hogy hogyan is működik egy ilyen rendszer, energetikailag megéri-e egy befektetés, vagy milyen értéke van az adatnak, megtudhatjuk az „Ezért kincs az agráradat" cikksorozat következő számából.



Szűcs Endre

Adatalapú, információkat gyűjtő, rendszerező és elemző beltéri kertészeti növénytermesztést fejlesztenek Budapesten. A lelkes és ötletgazdag magyar vállalkozásban a feldolgozott információk alapján hoznak a termesztéstechnológiát meghatározó szakmai döntéseket. A fejlődés folyamatos, jelentős és piacképes gyakorlatot eredményezett. **Szűcs Endre**, a bedrock.farm társalapítója és ügyvezetője, valamint **Ratkóczy Dániel**, értékesítési vezető mutatta be részletes tapasztalatait a témában. A vállalkozás fiatal szakembereivel beszélgettünk a technológiáról, az energiamérlegről és beltartalmi értékekről is.

A bedrock.farm egy beltéri növénytermesztéssel foglalkozó agrártechnológiai startup, melyben teljesen kontrolláltan biztosítjuk a növények számára a növekedéshez szükséges feltételeket. Hagyományos értelemben ez az időjárást jelenti, a környezet meghatározó és befolyásoló tényezőit beleértve – kezdte a beszélgetést Szűcs Endre.

Fontos, hogy a növény direkt és indirekt környezete egyaránt hatással van a növekedésére. Elvi és biológiai szempontból is nagy különbség van a növények és az állatok között. A madarak, a legelő állatok helyet változtatnak, a növény pedig egy helyben kell, hogy boldoguljon. Ehhez képest a legtöbb fajt már nem az eredeti őshazájában termesztjük, hanem áthoztuk más éghajlatokra, más



Ratkóczy Dániel


Növények a bedrock.farm beltéri kertjében

időjárási körülmények közé. A növényeknek meg kellett tanulniuk adaptálódni, alkalmazkodni a feltételekhez.

Ezt a képességet használja ki a beltéri növénytermesztés. A teljesen kontrollált üzemeltetés technológiai szempontból csak egy lépésre van az üvegházaktól. Egy beltéri farm éppen egy egységnyivel tér el a kontroll szintjében. A fő különbség, hogy a növekedés szempontjából itt a fénynek már nemcsak rásegítő szerepe van, hanem adatok és beállítások alapján egészében hat a termelésre.

Azon túl, hogy a növény környezetét kontrolláljuk, szükség van a környezeti fókuszra, mert ha hatni akarok rá, azt a génmódosítás, a tenyésztés, a nemesítés megoldásaival, vagy a környezetére való befolyásolással tudom megtenni. A hagyományos mezőgazdaság pedig alapvetően nem képes az időjárásra hatni, a beltérben viszont belép ez a tényező, létrejön a teljesen kontrollált környezet. A fóliasátor, az üvegház és a beltéri kertészet mind befolyásolja az adott közeget és az inputokat, viszont beltérben szabályozhatjuk a legtöbbet ezek közül az adatok alapján. Ezzel egy növény 4–6 hónapos termőszezonját akár 10 hónapra is ki tudjuk tolni. Ez abból adódik, hogy módosítottuk a környezetet.

Mi nem foglalkozunk génmódosítással és a növény belső folyamataival. Viszont vannak például hidegtűrő salátáink, amelyek más igényeket kívánnak a termesztés során, ezért már a vetőmagválasztáskor nagyon figyelünk a kiinduló tulajdonságokra, a fajtákban lévő növekedési potenciálra és a környezetnek való megfelelésre. **A beltartalmi értékek, az íz, a karakter és a termelhetőség szempontjai alapján választjuk ki a növény genetikáját, és a lehető legjobb inputanyagokat adjuk meg neki.** A jó minőségű vetőmaggal folyamatosan kiszámítható és kiváló termést tudunk lehozni a kertek tálcáiról. Fontos, hogy a beltéri kertészetben a környezetre adunk különböző válaszokat és hatásokat, ebből igyekszünk kihozni a maximumot, javítani a teljesítményt.


Zöldségek a dobozban: napfényt és talajt sem használnak a termesztésükhöz

A minőségi paraméterek koncepciója megegyezik a séfek követelményeivel, amely az élelmiszer-ágazaton belül az egyik legszigorúbb elvárásokat jelenti, magas minőségi igényekkel. Egy salátához a séfek legalább 10–12 minőségi paramétert vesznek figyelembe, továbbá különleges szempontokat is érvényesítenek. Érthető, mert a nap végén ők foglalkoznak a legtöbbet a megtermesztett alapanyaggal. Az élelmiszermérnökök a legtöbbször a nagyipari gyártásra összpontosítanak, itt viszont alapvetően friss élelmiszereket kell előállítani.

Az éttermekben dolgozó séfek definiálják a legjobban a minőséget és az ételt. Mi az ő elvárásaiknak felelünk meg. Amikor valaminek érezhetően jó íze van, és a mért értékek alapján kihoztuk belőle a benne lévő potenciált, a beltartalma is megfelelő lesz.

Sokan foglalkoznak a technológia adat alapú megvalósításával és vizsgálatával, a mikrozöldségek, a fűszernövények, a leveles zöldek és az ehető virágok esetében is megvan ez a törekvés. Ahogy kültéren is lehet minőséget vagy mennyiséget előállítani, úgy beltérben is lehetséges ez. A fókusz dönti el, milyen lesz, mi igyekszünk a lehető legfinomabb, leginkább tápanyagdús növényeket termeszteni – fogalmazott Endre.

Ratkóczy Dániel szerint a séfnek alapvetően semmi ráhatása nincs a kereskedelmi láncra, azt kapja, amit hoznak neki. Kell a tevékenységéhez szaktudás, kellenek eszközök a munkafolyamatok elvégzéséhez, valamint az egyik legfontosabb, az alapanyag. Minőségi alapanyagból pedig jó technológiával kiváló végeredményt lehet kihozni. Ehhez a minőség, az eltarthatóság, a beltartalom és az íz a belépő, ez egészül ki a konzisztencia, a kiszámíthatóság igényével. A séfnek ezáltal kontrollja van afelett, hogy milyen alapanyagból dolgozhat és számíthat a megszokott minőségre, valamint hatással lehet a mennyiségekre. Ez hatalmas előny.


Fejlődés a mesterséges megvilágítás alatt, tálcákon

A beltéri kertészet két alkotóeleme a növény és a termesztési környezet – folytatta Endre. A növényélettani szempontból releváns direkt és indirekt környezeti tényezők; például a levegő, a hőmérséklet, a víz, a tápanyag értékei mindent összeadva 15–17 nagy paramétert alkotnak, amit figyelünk. Egy kicsit kibontva a 35–40 is kijön, mi 53 tényezővel dolgozunk. Ennek az adathalmaznak 60%-át adják a tápanyagok.

A termesztési környezet infrastruktúráját 99%-ban technológiai megoldások adják. Adagolók, szűrők, vízfűtők, vízcserélők, szivattyúk, lámpák és tároló berendezések. A rendszert üzemeltetni olyan, mint egy régi repülőgépet, amihez szükséges pilóta, másodpilóta, gépész, műszerész, navigátor, kommunikátor, valamint több stewardess. A vezérlésben a főszerepet a kommunikáció és a

rendszer üzemeltetése tölti be. Figyelni kell a protokollokat, és jókor kell megnyomni a gombokat, mire a rendszer automata üzemmódra kapcsol. Ez az üzemmód nálunk a hardver, ami támogatja a farmok működését.

A kialakított termelési rendszer használatával nem kell az infrastruktúrát figyelni és módosítani, 30 változó tényezőt mozgásban és kézi irányítás alatt tartva, hanem a program rásegít a folyamatokra a legoptimálisabb termesztés érdekében. **A saláta életútjának is van egy menete, egy időben és környezeti fázisokban meghatározható útvonal, amin a fejlődése halad. A paraméterek eközben állíthatók, mindez pedig adat alapon automatizálható** – mondta Endre.


Emeletes tálcarendszerekben termesztik a növényeket

Dániel azt is részletezte, hogy a hardver be tudja állítani az infrastruktúrát azzal a céllal, hogy a lehető legalkalmasabb környezetet teremtse meg a növény számára. Ám a gépnek szakmai beállítás és felügyelet nélkül nincs igazából fogalma arról, hogy adott igény és feltételek megléte esetén milyen értékek a helyesek a cél eléréséhez. Ennek pedig megvan a szoftverigénye is. Ez az irányítási rendszer kifinomult része, amely a recepteket tartalmazza. **Az összegyűjtött leírásokkal a tapasztalat, az idő és a tér hármasától függetlenül egész jól lehet reprodukálni a növénytermesztés eredményét.** A receptek tartalmazzák, milyen eszközök, beállítások, megoldások és összességében technológiák szükségesek ehhez.

A szoftver mesterséges intelligencia segítségével a technológiai útvonalat határozza meg. Amikor egyet kiválaszt a gazda az online felületen, például borsót szeretne termeszteni a beltéri kertészetben, kiválasztja a programban azokat a feltételeket, amelyek a legjobbak ehhez, ezt betölti a hardverbe, ami aztán beállítja az infrastruktúrát olyan környezetre, ami a növény számára ideális.

A TÁPOLDAT ÉS A TÁPTALAJ

Endre arról is beszélt, hogy a vízkultúra, vagyis a hidropónia mellett az aeropónia is érvényes megoldás a beltéri kertészet során.


A különböző növényfajok és -fajták is eltérő környezeti igényűek, amit ismerni és biztosítani kell

Az előbbi a föld, talaj nélküli növénytermesztés, aminél a szükséges tápanyag és víz egy oldaton keresztül jut el a növénybe, a gyökerek egy vizes oldatba lógnak bele. A tápoldat a tápanyagokat vízzel oldva biztosítja a feltételeket. Az aeropónia során a tápoldatot más fizikai tulajdonságúvá tesszük, párát, ködöt képzünk belőle a víz porlasztásával. Permet formájában érkezik a nedvesség a növény gyökeréhez. Itt is megvan, miért jó és hogy kell végrehajtani.

Fontos alaptézis, hogy a természetben, szabadtéren is esik az eső, ami bemosódik a talajba és hasonló formában találkozik vele a gyökérzet. A csapvíz feldolgozása az egyik fő feladat, egy szűrőberendezéssel, közel desztillált víz tulajdonságú folyadékot képzünk. Ennek előállítása energiaigényes és drága, ám remekül lehet dolgozni vele.

A hagyományos növénytermesztéssel megegyezően a hidropónia során növényélettani, biológiai és biokémiai szempontból ugyanazok a természetes folyamatok történnek meg; oldat formájában veszi fel a tápanyagokat, a kioldott mikro- és makroelemeket a gyökérvégeken a növény. Ez nem új technológia, a víz alapon történő termesztés több 100 éves történetű. Beltérben ahelyett, hogy a növény a földből kioldott tápanyagokkal gazdálkodna, mi adjuk meg számára a szükséges inputokat, ezáltal sokkal kisebb a pufferhatás, viszont sokkal nagyobb lehetőség van kontrollálni a folyamatokat.


Közelről és kicsiben: egyedszinten is megvalósul az adatalapú termesztés a beltéri kertben

Dániel azzal folytatta, hogy a DWC (Deep Water Culture) technológia alkalmazásakor a tárolóedényben víz és tápoldat van a medencékben, aminél konstans a gyökérzónánál történő vízkeringtetés. Folyamatosan és olyan sebességgel keringtetjük, hogy egy nap alatt több víz áramlik be a rendszerbe, mintha óránként ki lenne cserélve. **A diffúziós folyamat során bent tartjuk a vizet a rendszerben, a keringtetés hatására pedig olyan, mint egy**

folyamatosan visszatöltött svédasztal, amiről kínáljuk a növénynek a tápanyagokat, az pedig kiválasztja azt, amire éppen akkor a leginkább szüksége van. A rendszer automatizált, csak egyszer kell felépíteni, utána csak fenntartásra, a fogyó inputanyagok utánpótlására kell figyelni, a megfelelő víztisztítás mellett. Lényeges, hogy a beltéri kertészet sokkal inkább a légtechnikára és a megvilágításra fókuszál, mint a tápanyagokra. A legtöbb spanyol és magyar beltéri kertészet már hidropóniásan termeszt, egy bejáratott, működő technológia használatával.

Saját fejlesztésű megoldásunk, hogy nincsen semmilyen hagyományos közeg a mikrozöldek esetén, a nagyobb növényeknél pedig Hollandiából rendelt lebomló szivacsot használunk, a szakmában továbbá kőzetgyapotot, kókusszrostot, vagy földes elegyet alkalmaznak. Az előző beltéri kertünkben ehhez nekünk 5,1 m^3 földet kellett volna havonta beszállítani, a mostaninál ez az érték 7 m^3 lenne. Ezt kihagyva a vetési költségek 8–13%-át megspóroljuk évente. Hálós-rácsos megoldással, megfelelő fémes tálcákkal dolgozunk, melyek olyan elosztásúak, hogy a gyökerek az aljukon beakadva kapaszkodnak, a további részek pedig a tálca felett helyezkednek el. Egy lap alá futnak be a gyökerek, egy szakaszuk a levegőben lóg, a végek pedig a DWC medencében vannak. **Az ilyen típusú rácsos technológia nagyon ritka a világ beltéri kertészeteiben, mi igyekszünk ezt a megoldást folyamatosan továbbfejleszteni** – mondta a szakember.

AZ ENERGIAMÉRLEG

A mezőgazdaság kiemelten energiaigényes, nem mentesül ez sem alóla – mondta Endre. Hozzávetőleg 5–10 darab, átlagos 210 kW fogyasztású háztartásnyi áramot elhasználunk egy 60–70 m^2-es beltéri kert üzemeltetéséhez. A farm ezért cserébe letermel több 10 ezer adag terményt, ami a szabadpiacra kerül, az áramtermelés gazdasági eredménye jelentős.



A különleges világítástechnika működtetéséhez komoly mennyiségű energia felhasználása szükséges

A szántóföldi termesztésnél borzasztó nehéz egy gazdának, hogy visszamérje az energiamérlegét, mindennek, mindenét kiszámolja, figyelembe vegye a traktor, a kombájn, a víz adatait, hogy milyen inputanyagokat ad ki és hogy azok hogyan hasznosulnak. Eszméletlenül komplex a rendszer, számos összetevővel. Nálunk ez 3 tényezőre korlátozódik.

A legtöbb beltéri rendszernél az áramra optimalizálnak, sok helyen víz sem kell, mert levegőből nyerik ki a nedvességet. A transzformáció lényege beltérben, hogy „áramból csinálsz salátát". A fogyasztásmérő órák segítségével minden kiszámolható, ellenőrizhető, egyértelműek az összefüggések. Megvan, mekkora energiaköltségig és mennyire éri meg a termesztés.

A logisztikai költségek nagyon jelentősek, ezért fontos, hogy a termelés helye közel legyen a felhasználáséhoz. Ritka az az éttermi infrastruktúra, ami maga képes lenne a kertészethez szükséges hely megteremtésére, jellemzően küzdenek a helyhiánnyal. Az energiamérleg szerint áramból rengeteget használunk, a pénzügyi mérleg pedig az adott ország energiaellátásától függ. Lehet az alapja szénerőmű, vízenergia, vagy egyéb energiaforrás.

NÖVÉNYFAJTÁK ÉS NEMESÍTÉS

Nagy fajtaszortimenttel dolgozunk. Az igényeknek megfelelve igyekszünk sokféle növényt termeszteni. A piacnak a salátákon kívül szinte bármilyen fűszernövényre szüksége van. Ehhez jönnek még az ehető virágok. Az üzleti modellünkben a nagy választékot méretgazdaságossággal vegyítjük, mert az előállítási és a fix költségek mértéke sokszor például még egy további fajta használatával csökkenthető, a több fajta termesztése jobb eredményt hoz. Jelenleg, 2023. márciusában 160 körüli növényfajtával dolgozunk, ezek többsége mikrozöld. Spanyol, holland, osztrák és német genetikát vásárolunk, ezekből az országokból rendeljük a vetőmagokat, főként az első kettőből.

A TÁPANYAGTARTALOM

Figyeljük a mikrobiológiai csíraszámot, laborvizsgálatokkal nyomon követjük az értékek alakulását, ez alapján mindig látjuk, hogy rendben van-e a termelés folyamata – folytatta Endre. A rendszer jelez, ha a megadott határértéket túllépi valami. **A tápoldat mindig egy olyan koktél, egy mix, amit az alapján készítünk el, milyen növekedési szakaszban van a növény.** Az igényeknél meghatározó az elektromos vezetőképesség (EC), hogy két mért pont között a vezetéken mennyi energia megy át. A vízben lévő ionok vezetőképessé teszik a tápoldatot, az EC mértéke pedig nagyjából összefügg az ionok jelenlétével. Ezeket figyelembe véve adagoljuk az NPK-t, és ráerősítünk mikro- illetve makroelemekkel, amiket oldatként szoktunk megvenni. Az adatokat visszamérve az EC-szinttel következtetünk a döntésekhez. Amit például a bazsalikom nem szeret, de még kibírja, a salátát már rég elpusztította, ahogy eltérő a fajtánkénti igény is a növényeknél. Mindnek ugyanaz kell, de másfajta mértékben.

Az ehető virágokhoz például foszforból kell emelt mennyiség a virágzás ösztönzése miatt, így kikényszerítjük a szaporodást, intenzívebb a virágképződés. Ennek alapja viszont a zöldtömeg, amihez először nitrátra van szükség. Szépen felépített folyamatok ezek – vette át a szót Dániel. A piacra történő termelés gyakorlatát követően elindultunk abba az irányba, hogy a 3,5 év tudását oda szeretnénk adni másoknak, ki szeretnénk szélesíteni a rendszert.

Az alapvetésünk: demokratizálni a mezőgazdaságot. Ennek egyik eleme, hogy csökkentsük a belépési korlátokat, és olyan rendszert hozzunk létre, amihez nem kell végzettség, hogy egyre több ember tudjon csatlakozni.

A hardver és a szoftver megoldásokkal biztosítjuk a hátteret. Az első budapesti integrátor partnerünk, a Szuperzöld Kft. négy hónapja működik és fejleszt velünk. Ezalatt is sok dolgot sikerült tanulni a rendszerátadáshoz kapcsolódó kihívásokból, így jobban tudjuk működtetni a folyamatokat, megvalósítani a termelőtől az asztalig technológiát. A termékpaletta bővítéséhez a mikrozöldek salátakeverékekként történő bevezetésén is dolgozunk, ami egy újabb lépés afelé, hogy mindenki számára elérhetővé tegyük a beltéri termesztéstechnológiát. Dobozosítjuk a szolgáltatást, a következő fél évben pedig több további farmot szeretnénk kialakítani, integrátori megállapodásokkal.


Színes növénykavalkád a LED-fényforrás világítása alatt

KÉPZÉS, INSPIRÁCIÓ

Endre arról is beszélt, hogy a beltéri kertészet egyik fő központja, egyik forráspontja az Egyesült Államok keleti partja, ahogy jelentős a közel-keleti és a távol-keleti helyszínek munkája, száma és szakmai súlya is, a Japán és a Dél-Korea alkotta fő tengellyel. Európa valamivel gyengébb láb a számosságot tekintve. **Az inspirációnkat főleg az adja, hogy kifejezetten egyedi dolgot csinálunk abban az értelemben, hogy nem nagy növénygyárakat építünk, hanem kisebb helyi farmokat, amelyek helyi közösségeknek állítanak elő helyben termesztett alapanyagokat.** A nagy farmok az országban szintén nagyon sok igényt lefednek, erre Gödöllő, Szeged, Szentes és Veresegyház is jó példa. Teljesen jól megvannak egymás mellett az ágazati szereplők; a kisebb-nagyobb üvegházak és beltéri termesztők. Egymástól tanulni az iparágban sok mindent lehet, ám a nagyobb cégek összességében mégis egy homogén piaci igényt elégítenek ki produktivitási előnnyel, mi pedig a heterogén piaci igények felé megyünk. Szinte minden ipari és mezőgazdasági tevékenység arra fejleszt, hogy megfelelő és állandó minőséget nagy mennyiségben állítson elő. Ezek az igények a magyar kertészetre vetítve főként a paradicsom és a paprika fogyasztására korlátozódnak, és ezekből sem olyan széles a választék, mint lehetne. Ehhez termesztésben ennél természetesen jóval több a lehetőség, valamint a meglévő tudás. Viszont fajban nem jellemző a változás. Ehhez képest beltérben rengeteg fajtával dolgozunk.

A technológiától függetlenül a vízió terén egyezünk a piaci szereplőkkel: a nap végén mindenki azt szeretné, hogy tápláló, biztonságos és elérhető élelmiszer legyen az üzemelés eredménye. Ez ad inspirációt a termesztéshez – mondta.

Dániel szerint az alap infrastruktúra mellett az egyedi igények sorsdöntő fontosságúak. Szükséges, hogy adatok, elemzések és célok alapján termeljünk, mert amennyiben analogikus érvelés alapján igyekeznénk technológiákat alkalmazni, nagyon megütnénk a bokánkat, mert nem mindig ismerjük a feltételeket, a körülményeket, a helyi részleteket és sajátosságokat. Más az áram ára Texas államban, Budapesten, Szaúd-Arábiában és Norvégiában is. Sok más szempontból is vannak különbözőségek, ezért a technológiát nehézkes másolni, a receptek viszont mindenhol működnek. A témában szoktunk képzéseket és előadásokat is tartani, de ezeket a jelenlegi fejlesztési feladatok mellett hátrébb helyeztük az időben és a fontossági sorrendben is – mondta.

Mi a véleményetek a szántóföldi kultúrák beltéri termesztéséről, hogy áll most a technológia, mit láttok benne a jövőben?

A hajtatás és a palántázás szempontjából szerintem össze tud jönni a két ágazat. A jövőben teljesen rendben való – és néhány munkánk során ezt is csináljuk –, hogy a szabadtéri, fóliasátras termesztés egyik stabil pontjává válik a beltéri kertészet, például palántázásra, tesztelésre, vírusmentes szaporítóanyag-előállításra – mondta Szűcs Endre. A hagyományos szántóföldi növénytermesztés beltérbe költöztetésével kapcsolatban két komoly probléma is fennáll. Egyrészt a szárazanyag létrehozása rendkívül energiaigényes, a búza, a kukorica és a napraforgó is óriási mennyiséget használ fel a növekedéséhez. Kevés napsütéssel nem tudnak hatékonyan teremni, ráadásul a vízigényük is hatalmas. Mivel rendkívül energia- és inputanyag-igényes technológiák, létre tudnak jönni ugyan beltérben, csak borzasztó drágán. Úgy gondolom, hogy gazdaságossági szempontból nem rentábilis ez az irány – fogalmazott.

A JÖVŐ ÉS A FEJLESZTÉSI LEHETŐSÉGEK

Az alap felhasználói készlet, amivel dolgozunk, biztosítja a beltéri farmok üzemelését, egy adott keretben jól működik – mondta Endre. Ezeken kell alakítani és bővíteni a helyszínek adottságai, az áramár és a számítások eredményeinek ismeretében. A több változó és a nehezebb körülmények között történő működés befolyásolja a módszertant is. Cél, hogy a következő 2 évben minél több integrált farmot tudjunk létrehozni. A franchise rendszerben a független partnerek bértermesztést végeznek, mi az integrátori feladatokat látjuk el. A magunk részéről leadjuk a rendelést arra a helyi infrastruktúrára, hogy a kerttulajdonos termesszen meg valamit, ahogy sok mezőgazdasági területen is így működnek együtt a szakemberek. Ehhez biztosítjuk az összes szükséges inputanyagot, majd felvásároljuk a terményt úgy, hogy a megtérülés számításakor 20%-os ROI-értéket


Dobozban a beltéri kertészet végeredménye: minőségi vetőmagokból termelnek a séfek igényeinek is megfelelő élelmiszert

érjen el a termelő. A modell másik oldalán pedig éttermek, delikáteszek, boltok és hasonló egységek részére értékesítünk piackész termékeket. Fontos, hogy minél több hozzáadott értéket tesz bele a termelő, annál drágábban vesszük át a növényeket.

A további terjeszkedést tekintve Magyarországon további 3-4 kertet szeretnénk kialakítani és támogatni Budapesten, ezek közül hozzánk közel egy már működik a XIX. kerületben, Kispesten. A további együttműködések fejlesztése folyamatban van, a magyar fővároson kívül főleg a V4-es országokban tervezünk hasonlókat. Bécs, Brno, Prága, Krakkó, Varsó, Wroclaw és Pozsony a célpontjaink, mert ezek a városok gasztronómiai kultúrájukkal hozzánk közeli szignifikáns szereplők. A távolabbi cél, hogy minden egyes felsorolt városban legyen 3-4, a bedrock.farm által integrált termesztési hub, az ott megtermelt terményeket pedig a helyi igények alapján helyben fogyasszák el.

FEJLESZTÉSEK, TERJESZKEDÉS, TECHNOLÓGIA

Lényeges, hogy többféle növényélettani kísérletet folytatunk, ezek adják a receptek alapját, amihez nagyon fontos a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem szakembereivel való szakmai együttműködés. A Kertészeti Intézettel is dolgozunk közösen, alakul egy beltéri növénytermesztés tanszék náluk, több ponton és munkában csatlakozunk hozzájuk, megegyeztünk már a kutatási együttműködésről is – folytatta Endre.

A budapesti partnerkertünk tulajdonosának fő szakterülete pedig a mezőgazdaságban használt beltéri világítás, így kézenfekvő, hogy együtt dolgozunk a lámpák és a világítástechnológiák fejlesztésén – tette hozzá Dániel.

A mi részünkről a hardver és az a fölötti részek, az automatizáció, a szoftver és a növény útvonalának tervezése a legnagyobb hozzáadott fejlesztési értékünk. Olyan rendszert alakítunk ki, ami segít a rendelések kezelésében, a farmmenedzsmentben, az adatok, a profit és a változások alakulásának követésében. A fejlesztés során a célkeresztben a farm üzleti szempontból fontos profitábilis üzemeltetéséhez szükséges eszközök, szoftverek és megoldások vannak. Például a vetéstervezésnél nagy segítség, hogy egy rendezvényre készülve az adott vendéglátó vállalkozás séfje, vagy kapcsolattartója 3 héttel a program előtt jelez erről, ezt a rendszer érzékeli és automatikusan felemeli a hőmérsékletet a termesztés gyorsításához.

Egy átlagos beltéri kertünk beruházási igénye 13-14 millió forint, a reális, megvalósítható cél ezt 10-11 alá vinni, de a számításaink szerint további finomításokkal és beállításokkal el lehet jutni akár 8,75 millió forintos szintre, egyúttal „dobozos" termékké alakítani, így többeknek lesz elérhető.

AUTOMATIZÁCIÓ ÉS DIGITALIZÁCIÓ

A kertek jelenleg félautomata rendszerben üzemelnek, 80%-ban manuális munkavégzést igényelnek, de már megvannak azok a technológiáink, amik ezt 60%-ra tudják csökkenteni. Ám rájöttünk, hogy számunkra a fő kérdés inkább az operáció menedzsmentje: a termesztés, az aratás, a logisztika szervezése jóval több időt vesz igénybe, mint az üzemeltetés. Ezért a következő kertjeinkben már jóval nagyobb szerepet kapnak a digitalizációs megoldások a rendszerekben: teljes mértékben automatizált, receptekkel vezérelt termesztés valósul majd meg. Ezeknél az ember szerepe, hogy a folyamatokat online figyelemmel kísérje és irányítsa egy eszközről. Az indirekt automatizálás következtében nem kell átgondolni a döntéseket és a tervezést, amit az adatok alapján lehet, kiszámít a gép, így felgyorsul a folyamat. Ezen a területen is előrehaladottak a fejlesztéseink.

A VÉGEREDMÉNY

Dániel szerint a receptúra dönti el, mi kerül a tányérra, ebben pedig a növény sok mindent maga validál, a lényeg a végeredmény minősége. Sok esetben a megbízhatóság és a kiszámíthatóság kiemelten fontos, a partnereink többségét nem érdeklik a részletek, inkább többet fizetnek, hogy mindent készen kapjanak meg hozzá. Fontos, hogy mindent mérünk, nyomon követjük a változásokat, így házon belül megvannak az adatok. Minden tálca, minden termesztési egység adatai össze vannak kötve, tudjuk, hogy mikor, hol, mi történt a növényekkel a fejlődésük során. Ez a folyamat 80%-ban automatizált, viszont fontos, hogy emellett számos döntés pedig az emberi szaktudás felhasználásával születik meg – mondta.

A beltéri kertekben olyan élelmiszert állítunk elő, ami teljesíti a szigorú minőségi elvárásokat, a nap végén pedig a fogyasztó, a boltos és a séf dönt arról, jól dolgoztunk-e – tette hozzá Endre.

A MEGVILÁGÍTÁS RÉSZLETEI



A Led Lighting Kft. LED fényforrásai világítják meg a bedrock.farm növényeit a beltéri kertben

Dániel arról is beszélt, hogy a termesztés során nagyon fontos a világítástechnika, ezen belül a meghatározott spektrum, a kibocsátott hőmérséklet mennyisége és a világítás időtartama. Mivel a beltéri kertek növényei számára különleges fényforrások szükségesek, törekszünk a világítástechnika fejlesztésére is. **A kertjeink igényeinek megfelelve a Led Lighting Kft. csapata épített egyedileg tervezett, modulárisan felépített LED-lámpákat.** Az egyik cégvezetőjüknek az együttműködés és a találkozások hatására megtetszett a beltéri kertészet üzleti modellje, és jelezte nekünk, hogy idővel szeretne saját farmot létrehozni. 2022. novemberében ez meg is történt, márciusban már a negyedik hónapnál jár a termesztésben. Elmondása szerint nagyon élvezi a növények körében, a vízcsobogás hangjára végzett megnyugtató munkát. Fontos, hogy az üzemeltetést alaptudás nélkül is hatékonyan el lehet végezni, ehhez minden adatot és információt megadunk. A partnerkertünkben az első két aktív hónap alatt így közel 1000 doboznyi termést arattak le.

A többszintű kapcsolat része a közös

TÁMOGATÓK:
BrightLife®
HORSCH
Mezőgazdaság szenvedéllyel
MATE
MAGYAR AGRÁR- ÉS ÉLETTUDOMÁNYI EGYETEM

kutatás is, például a saláták termesztését vizsgáltuk 3 csoportra leosztva: az egyik csak fehér fényt kapott, a második emellé a távoli vörös tartományt is megkapta, a harmadik pedig a fehér és az UV megvilágításban részesült. A mért adatokkal alátámasztottuk a termelési irányokra vonatkoztatott alapvetéseket, a vörös tartománnyal is megvilágított saláták például a legnagyobb tömeget hozták a többihez képest.

A világítás fejlesztésénél fontos a PAR (Photosynthetically Active Radiation, a fotoszintetikusan aktív (fény)sugárzás) figyelembe vétele. A meghatározás célja a növények számára hasznos fénytartományok kiemelése. A PAR-spektrumon már nemcsak a látható, hanem a nem látható fények is szerepelnek. Ennél újabb és részletesebb megközelítés az ePAR spektrum kiterjesztett skála, ami a Nap sugárzásának szinte teljes hullámhossz tartományát lefedi.

A legmodernebb, fehér LED-fények tulajdonságai már akár 95%-ban hasonlítanak a napfényhez, ráadásul a csipek segítségével különböző spektrumtartományokat lehet velük előállítani, ami például lehetővé teszi, hogy 2700 és 5000 Kelvin értékű hőmérsékletet is le tudjon adni a lámpa. Ezzel akár a lemenő Nap, vagy a pirkadat fényeit is modellezni lehet. A napfény program alkalmazásával folyamatos, a természeteshez nagyon hasonló megvilágítást tudunk biztosítani a kertekben, ráadásul a spektrumot növényspecifikusan lehet meghatározni. A vezérléssel befolyásolható a frekvencia és a fényerősség. Azzal pedig, hogy megvan a programozás lehetősége, minden kertész a saját körülményeihez igazítva állíthatja be a megvilágítás értékeit. **Míg a mikrozöldeknél elég egy kisebb, 10 Watt teljesítményű lámpa, a salátákhoz jóval több fény kell, az ehető virágokhoz pedig még ennél is több.** A fényre egyébként a kender növény a legigényesebb, az igényli a legtöbb megvilágítást a beltéri kertészetben, ezzel is sokat kísérleteznek a világ olyan helyein, ahol a termesztése jogszerűen megvalósítható. A kispesti kertben viszont mikrozöldekkel foglalkoznak: 3-4 féle mustár, borsó, kapor, petrezselyem, koriander és retek terem a tálcákon, összesen mintegy 25 négyzetméteren.

A Kispesten található kertben most tesztelik az első, kimondottan vertikális farmra fejlesztett lámpákat. Egy átlagos LED-fényforrású lámpatest mintegy 20 Watt teljesítményű, ám a beltéri kertészetben egy egész szintre elég összesen 60 Watt, ráadásul csak 1,2 m^2-re kell elosztani. Ezért a világítástechnikai cég csapata 80 centiméter hosszú, 12 Watt teljesítményű fehér fényű lámpákat tervezett, amelyekbe a távoli vörös fénytartományt is beépítették. A tesztektől kedvező eredményeket várunk, a jövőben erre a technológiára szeretnénk átállni – mondta Dániel.

EZEKKEL A TÉMÁKKAL ÉRKEZÜNK A KÖVETKEZŐ RÉSZBEN

Az Ezért kincs az agráradat sorozatunk következő, 26. részében bogyós gyümölcsök termesztésének adatokon alapuló, modern technológiáit nézzük meg közelebbről Nógrád megyében.



Az összeállítást az AGRO NAPLÓ felkérésére Csurja Zsolt gödöllői gazdász, óvári precíziós mezőgazdasági szakmérnök készítette.

Fotók: bedrock.farm



EZÉRT KINCS AZ AGRÁRADAT

Az Ezért kincs az agráradat sorozatunk harmadik évadjának negyedik részében a bogyós gyümölcsök termesztésének adatokon alapuló, modern technológiáit nézzük meg közelebbről Nógrád megyében. Egy fontos kezdeményezésről számolunk be és megnézzük, milyen lehetőségek vannak a drónhasználatban, a nemesítésben és a digitalizációban.



XXVI.

Új lendületet kapott a magyar bogyós gyümölcs termesztése Nyugat-Nógrádban



Dr. habil. Milics Gábor

Az előszót **Dr. habil. Milics Gábor**, a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem Növénytermesztési-tudományok Intézetének tanszékvezető egyetemi docense, a Magyar Precíziós Gazdálkodási Egyesület elnöke és a Digitális Agrárakadémia egyik szakmai vezetője fogalmazta meg.

A precíziós gazdálkodás számos példáját mutatta be eddig a cikksorozat, amely az agráradatok értékét igyekszik megvilágítani mindenki számára. Több területen is az lehet az érzése az embernek, hogy önmagunkat ismételjük évről évre, és nincs semmi új a Nap alatt.

A cikksorozat mostani része erre cáfol rá, hiszen a precíziós, adatalapú gazdálkodást egy újabb ágazat szempontjából vizsgálja. Nagy hozzáadott értékkel, rengeteg munkával és viszonylag alacsony automatizálhatósággal jellemezhető a bogyós gyümölcsök termesztése, ugyanakkor a legújabb technológiák, mint a küszöbön álló drónos permetezés vagy az adatalapú területválasztás máris új perspektívákat nyit az ágazat előtt. Hazánkban hagyományosan Nógrád vármegye területe a bogyós gyümölcsök igazi otthona, de Győr-Moson-Sopron vármegye több része is kiváló adottságokkal rendelkezik a bogyósok termesztése terén. Nem véletlen, hogy a MATE bogyósokkal foglalkozó kutatóintézete is itt helyezkedik el. A szakemberek a cikkben rávilágítanak arra, hogy milyen lehetőségek rejlenek a málna, a ribiszke és egyéb bogyósok termesztése terén, még úgy is, hogy az éghajlatváltozásnak köszönhetően új megközelítés szükséges a nemesítésben, a fajták megválasztásában, a növényvédelemben, illetve a teljes termesztéstechnológiában. Miközben a tapasztalatok sokat segítenek, megnövekszik az adatok, az új szemléletmód és a modern megoldások szerepe. A magyar bogyósgyümölcs-ágazat érdemes a megmentésre és a fejlesztésre.

Ízlés szerint készítsen mindenki egy (málna)lekvárost kenyeret vagy töltsön egy (málna)pálinkát és olvassa el, hogy megtudja, „Miért kincs az agráradat" ebben az ágazatban is!

A magyar bogyósgyümölcs-ágazat támogatásán dolgozik Nógrád vármegyében a Vidéki Agrártudás Transzfer Hálózat. A szervezet vezetői, *Fábián Gábor* és *Fábián Attila* Borsosberényben fogadtak minket egy tartalmas, háromórás beszélgetésre. Ezen a termesztéstechnológiáról, a drónok használatáról és az ültetvények hatékonyabb működésének elősegítéséről is fontos információkat osztottak meg. Közben pedig telefonon bekapcsolódott Dr. Varga Jenő tudományos főmunkatárs, a MATE Kertészettudományi Intézetének Fertődi Kutatóállomásának vezetője is. Komoly tervek, feladatok és kihívások állnak a magyar málna, ribiszke és bodza előtt, de van remény.



Fábián Attila

Nógrád vármegye nyugati részében, a Börzsöny lejtőin és savanyú talajain hosszú ideig biztosítottak munkát és megélhetést több száz családnak a bogyós gyümölcsök, aztán több okból is visszaszorult a tevékenység. A munkaerőhiány, a klímaváltozás, a kereskedők túlzott haszonéhsége, valamint a hűtőházak felszámolása és az egységes árualap hiánya együtt eredményezték, hogy 2023-ban már nagyon kevesen foglalkoznak a bogyósok termesztésével a termőtájon. Napjainkra a termésmennyiség szinte mindegyik érintett növényfaj esetében a harmadára, negyedére esett vissza.

A szaksajtóban szinte minden évben eltemetik a magyar málnát, ám a helyzet nem reménytelen – mondta az idősebb testvér, a vállalatvezetésért felelős Fábián Gábor. – Ha valaki pénzt szeretne keresni, értékes árut kell termelnie, ehhez fontos a minőségi, egységes árualap. Amihez fejlett, egységes termesztéstechnológia szükséges, hogy a piacot megfelelően ki lehessen szolgálni. Amíg egy termőtájról nem tudnak 50–100 tonnát összegyűjteni a gazdák, nem igazán áll velük szóba a multinacionális kereskedelmi lánc, így maradnak a kisebb beszállítások; például a cukrászdák, a manufaktúrák és a szörpüzemek.

A Nyugat-Nógrádi Területfejlesztési Központ és a Vidéki Agrártudás Transzfer Hálózat megalakításával párhuzamosan ismerkedtünk össze a fertődi szakemberekkel, aztán a kölcsönös segítségnyújtás után mindenki továbbgondolta a lehetőségeket és a közös munkát. Ekkor határoztuk el, hogy legyen a bogyós gyümölcsök kutatóintézete és a termelők között egy olyan csoport, ami segít az adatok és a tudás átadásában, a kommunikációban, a kutatási eredmények gyakorlatba ültetésében, valamint a gyakorlat visszacsatolásának közvetítésében. Így aztán eljutnak az információk a kutatókhoz, az ő anyagaik pedig a gazdákhoz, a gyakorlatba átvihető, alkalmazható módon. A málnatövek elültetése után közösen felügyeljük a növekedést, a megjelenő betegségeket, az alkalmazkodóképességet és a tulajdonságokat. A monitoring folyamatosan, oda-vissza működik és előre viszi a munkát.


A málna bogyói Nógrád vármegyében

Erre remek példa a MATE Kertészettudományi Intézetének Sarródon (Fertődön) található kutatóközpontjában nemesített Fertődi zamatos málna. A Győr-Moson-Sopron vármegyében működő intézményben, amelyet *Dr. Varga Jenő* tudományos főmunkatárs vezet, rendkívül magas színvonalú munkát végeznek a szakemberek.

Az egyik legkomolyabb kihívás, hogy a magyar ültetvények el vannak öregedve. Ezért új fajták kellenének, mert az éghajlat folyamatosan változik, a csapadék mennyisége és eloszlása, valamint a hőmérséklet egyre kevésbé kedvez a bogyósok termesztésének – vette át a szót Fábián Attila, aki a szakmai munkát végzi. – Az új fajták bevezetésével ezekre megfelelően lehet reagálni, itt jönnek képbe a kutatóintézetek, ahonnan akár kísérletek végzésére is kaphatunk olyan fajtajelölteket, amelyeket adoptálni lehetne a Nógrádi termőtájba.

A 2020-ban megvalósult Nyugat-Nógrádi Területfejlesztési és Innovációs Kft. célja, hogy intézményesítsük a rendszert, minél több


Balról Borbély Gábor, Buják polgármestere és Fábián Attila, a Vidéki Agrártudás Transzfer Hálózat szakmai vezetője a „Palócföld aranya" című, ágazati márkanév molinója előtt fog kezet

illetékes szervezettel és szakemberrel tudjunk közösen tenni a magyar bogyósgyümölcs-termesztés helyreállításáért és fejlesztéséért. Komoly feladat, hogy itt nem 5–600 hektárnyi területekről van szó, mint a szántóföldeken, hanem kisebb, átlagosan 2–5, legfeljebb 30 hektáron gazdálkodó vállalkozások adják a bogyósokat. Nekik igyekszünk segíteni, mert ma is sokan vannak Nógrádban, akik zártkertekben, kis területen termelnek. A rövid ellátási láncok (REL) egyre növekvő szerepével jobban megéri a tevékenység, van szerepük és helyük a kistermelőknek is. Egy kis segítséggel a helyi piacokon el tudják adni az árut.

Az elmúlt években eljutottunk az érdeklődő helyi termelőkhöz, Berkenye, Borsosberény, Diósjenő, Drégelypalánk, Hont, Ipolyvece, Né-zsa és Nógrád ültetvényeire. Megnéztük a problémákat, amikre megoldást keresve segítettünk nekik. Erre hatalmas szükségük van, mert sajnos kevés támogatást kapnak az agrárgazdasági szakma illetékeseitől. A támogatás nagyon ráfér a magyar bogyósgyümölcs-ágazatra, amihez a Nemzeti Agrárgazdasági Kamara és az Agrárminisztérium együttműködését és forrásait is szeretnénk elnyerni. Ahogy a szántóföldi növényeknél a nagyvállalatok hálózatszerű működéssel, integrátorként segítik a termelőket, itt is hasonló megoldás lenne célravezető. Mi törekszünk rá, hogy a kommunikáción és az összekötő szerepen kívül jóval többet nyújtsunk a közösségnek: a szaporítóanyagok, valamint az inputanyagok ajánlata mellett drónos monitoring szolgáltatással és szaktanácsadással támogatjuk a termelőket. A flottát egy nagyobb permetező drón és 3 darab kisebb felmérő drón alkotja különböző szenzorokkal, ezekkel repülünk az ültetvények felett.

Fontos, hogy a technológia érvényességét meg kell mutatni a gazdáknak. Mi ennek még az elején vagyunk, ezért úgy gondoltuk, hogy a szolgáltatás egy részét díjmentesen, kutatási együttműködés keretein belül nyújtjuk nekik. Ahogy a gazdák többségének, úgy nekünk is




Drónfelvétel a Nógrád vármegyei ültetvényekről


A bodzanemesítés is fontos feladat

másodállás a bogyós. Számunkra egyelőre inkább érzelmi és szakmai alapja van a munkának, amit elkötelezetten végzünk, és várjuk azok érdeklődését és jelentkezését, akikkel az intézményesítésben és a komolyabb támogatások megszerzésében közösen tudunk dolgozni.

Jelenleg közel 10 termelővel és néhány 10 hektáron dolgozunk, még mintegy 100 hektár van a termőtájban, hozzájuk is el szeretnénk jutni.

A drónos adatgyűjtésnél az NDVI- és az NDRE-felvételek használatával a későbbi érés szakaszát igyekszünk elkülöníteni a gyümölcsöknél, valamint a gyomok feltérképezésére is alkalmas. A 3D-s modelleken vízrajzokat is készítünk, a területek adottságai alapján pedig a tájolás meghatározását is segítjük. A zöldtömegindex alapján kiszámolható, milyen a fotoszintézis folyamata és helyzete, amiből szintén több következtetést le lehet vonni.

A saját nonprofit tevékenységünk célja, hogy megőrizzük, támogassuk és fejlesszük a magyar bogyósgyümölcs-ágazatot, elsőként Nógrád vármegyében. Amikor aztán haszonnal alkalmazzák a termelők a talajvizsgálati eredményekre, a drónos monitoringra, a helyszíni megfigyelésekre és mérésekre alapozott szaktanácsadást, látják, hogy milyen kedvező hatással vannak ezek a gyümölcsök mennyiségére és minőségére, később piaci alapúvá, fizetőssé is fejlődhet az egyelőre még társadalmi jelleggel történő munkavégzés. A hálózat működik, jól tudjuk segíteni a termelőket a Cserhát lábától, Nézsa környékétől egészen a Börzsöny lábáig, Hontig hatoló részeken. A későbbiekben ezt a tevékenységet a Börzsöny nyugati felére is ki szeretnénk terjeszteni, mivel ott is fontos történelmi



Alapítva 1991
OMIKRON
Kereskedelmi Gyártó, Javító és Forgalmazó Kft.

6044 Kecskemét-Heténye gyháza, Hetény vezér u. 7–9.
Tel./fax: 06-76/473-200 • Tel.: 06-76/509-150
Mobil: 06-30/827-4806, 06-30/289-4893
E-mail: gmelinda@omikronkft.hu, info@omikronkft.hu

termőtáj helyezkedik el a Kemence, Bernecebaráti, Szob és Kismaros tengelyen. A cél az ágazati szereplők összefogása, a gazdák oktatása, a meghatározott feladatok koordinálása és a termelők piacra jutásának elősegítése.

Úgy állunk hozzá: az első feladat, hogy megmaradjanak a nógrádi gyümölcsösök, utána lehet cégszerű és profitábilis a működés. Ehhez keressük a központi forrásokat és a lehetőségeket, hogy fenn tudjuk tartani magunkat. A bemutatkozás, a mérések és a döntéstámogatás, valamint 2-3 év sikere után, amint bizonyítható, hogy van értelme a szakmai együttműködésnek, szeretnénk elérni, hogy kétszer annyi bogyós ültetvény legyen a termőtájon. Nagy célunk még a részletes kataszterezés és a hozzá tartozó adatok begyűjtése, valamint rendszerezése is, ez hatalmasat lendítene a munka eredményességén. Ezt a MATE szakembereinek közreműködésével szeretnénk megvalósítani.



A bal oldalon a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem Tájépítészeti, Településtervezési és Díszkertészeti Intézet részéről Dr. Fekete Albert intézetigazgató, egyetemi tanár, jobb oldalon pedig Dr. Kollányi László, tanszékvezető, egyetemi docens, középen a Nyugat-Nógrádi Területfejlesztési Központ egyik vezetője, Fábián Gábor

Fábián Attila szerint nemcsak az éghajlatváltozás, az átlaghőmérséklet növekedése és a csapadék mennyiségének csökkenése okoz gondot a termelőknek, hanem a fajták összetétele, valamint a külföldi szaporítóanyag minősége is. A lengyel Polka és Polana folytontermő fajták nem igazán váltak be ezen a termőtájon. Néhány év után kipusztulnak, mert nem tolerálják a nógrádi környezeti jellemzőket, nem ezekre az adottságokra nemesítették azokat. Ezért kiemelten fontos lépés a Magyarországon kinemesített fajták létrehozása, azokból vírusmentes szaporítóanyag előállítása és ezekkel a gazdák ellátása, majd az egységes termesztéstechnológia támogatása.

A megfelelő térállás, a kártevők elleni védekezés módjai, az ellenálló képesség növelése mind segít a hatékonyabb termelésben, ezeket is támogatjuk. Amíg például a pettyesszárnyú muslica óriási kártétele ellen nem lesz megfelelő növényvédelmi megoldás, addig a málnában és a szederben is a korai fajták jelenthetnek megoldást, mert a bogyók érése így elkerüli a rovarok rajzását. Sajnos a kártevő miatt az augusztusig, szeptemberig érő fajtákat egyelőre el kell felejteni.

A kísérleti fajtajelölteket célszerű volna először a nógrádi termőtájban kisparcellás kísérletekbe kihelyezni, majd a vizsgálatok eredménye alapján meghatározni, mi az, amit tudnak. A megfelelő visszaigazolás után pedig nagyobb mennyiségben is lehetne szaporítóanyagot előállítani, és a gazdáknak kiajánlani. Ehhez szeretnénk egy bázist kialakítani, akár a borsosberényi telephelyen is. Ez az utónevelő rendszer a fertődi kutatóközpontban mikroszaporítással előállított szaporítóanyagot Nógrádban szoktatná hozzá a helyi klímához, ráadásul a termelőknek sem kellene elutazniuk a néhány ezer darabért, ha itt, helyben kaphatnak új, vírusmentes szaporítóanyagot. Az új fajták a terveink szerint fél–egy év utónevelést követően a gazdák rendelkezésére bocsáthatóak lesznek. További lehetőség, hogy azoknak a gazdáknak, akik kérik, kisparcellás kísérletek kihelyezése is elérhetővé válna, ezekben pedig meg tudjuk nézni, hogy azokon a talajviszonyokon is megfelelő-e az adott fajta teljesítménye, aztán lehetne áthelyezni nagyobb léptékre.



Sorok és lankák Nógrád vármegyében: bogyós gyümölcs ültetvények drónfelvétele

A **precíziós gazdálkodás** a bogyósgyümölcs-kultúrákban hatalmas jelentőségű, mert nagy értéket állítanak elő egy hektáron, így a tévedés és a jó döntés is nagyobb hatású, mint például a szántóföldeken. Ezért itt még precízebbnek kell lenni. A talajmintavételezés, a drónos felmérés és kijuttatás is különösen fontos szolgáltatás, mert a drónos növényvédelmi megoldások kifejezetten alkalmasak a kis hektárméretű, magas állású kultúrák kezelésére. Ezért is várjuk már nagyon a beadott szerekre a használatot engedélyező okiratokat, melyekkel akár foltkezelésre is lehetőség nyílik. Az NDVI-felvételek segítségével növényvédelmi előrejelzéseket lehet tenni és a kártevők terjedése is megfigyelhető. A rendszer úgy áll össze egésszé, hogy a megfelelő, vírusmentes szaporítóanyaghoz a kutatóintézet szakembereivel közösen termesztéstechnológiai metodikát fejlesztünk ki, melyben meghatározzuk a térállást, a tápanyag-utánpótlást, a növényvédelmet és az öntözés gyakorlatát, majd mindent átadunk a gazdának. A cél az elejétől a végéig kiszolgálni a termelőket, ami folyamatos monitorozással és a precíziós szerkijuttatással támogatva lehet majd igazán eredményes. Bízunk benne, hogy a néhány hektáros gazdákat is segíti, hogy újra lehet majd pályázni, folytatódik a „Mezőgazdaság digitális átállásához kapcsolódó precíziós fejlesztések támogatása” kiírás, amivel ***Dr. Feldman Zsolt***, az Agrárminisztérium mezőgazdaságért és vidékfejlesztésért felelős államtitkára elmondása szerint az eddigieknél is több kistermelő élhet majd.



A drónok és a hozzájuk kapcsolódó szolgáltatások ugyanis nagyban segítik a bogyósgyümölcs-termesztőket is: a zöldtömegindexek, az NDVI-képek alapján lehet mérni, mely területek, sorok és fajták igénylik jobban az öntözést. Ez a rendelkezésre álló víz és csapadék mennyiségének szűkössége miatt kritikus pont, hatalmas előnyt jelent a gazdáknak. Az árnyékolás, a hálóval való fedés és a szenzorok telepítése további fontos lehetőségek a fejlesztésekre, ezekre is érdemes figyelni.

A beszélgetésbe bekapcsolódott a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem (MATE) Kertészettudományi Intézet Fertődi Kutatóállomásának vezetője, *Dr. Varga Jenő* is. A szakember 2017-ben kezdett részletesebben megismerkedni az észak-magyarországi bogyósgyümölcs-termesztés részleteivel.

A nógrádi termőtáj területeit, adottságait, klímáját és talajait vizsgálva bámulatos dolgokat láttunk az ültetvényeken. Bebizonyosodott, hogy a kihívások ellenére továbbra is érdemes foglalkozni a bogyósgyümölcs-termesztéssel, amire nagyobb figyelmet kellene és illene fordítani. A termőhely-minősítések során Győr-Moson-Sopron, Somogy, Vas és Zala vármegyében is sokszor látjuk, hogy hiányzik a szakmai támogatás és a segítség a termelőknek, ezért különösen örültünk Gábor és Attila megkeresésének és a közös munkának. A lényege, hogy közelebb hozzák a termelőket a tudományos tevékenység gyakorlati hasznához, miközben Fertődön koordináljuk a kutatást, a méréseket, a tapasztalatokat, a lehetőségeket és az új fajtákat. A több termőhelyen történő kutatás, a dupla adatsor pedig sokkal értékesebb a publikáláskor és az ültetvény telepítésekor is. A legfontosabb, hogy a kutatás és a következtetés megállja a helyét a gyakorlatban is. A nemesítés fókusza a központunkban a málna és a ribiszke, de természetesen a többi bogyós gyümölccsel is foglalkozunk, szeder, bodza és így tovább. Szeretnénk elérni, hogy a honosításoknak, a nemesítéseknek biztos alapot adjon a fertődi és a nógrádi mérések eredménye. Ezeken kívül agrárerdészeti rendszerekkel is foglalkozunk, mert ki kell mondani, hogy a málna és a ribiszke nem bírja a napot. A málna termesztési zónájának északi határa az 1990-es és 2000-es években volt Magyarországon, aztán a klímaváltozás eredményeképpen a vonal még feljebb tolódott, így egyre több gond és kihívás jelent meg. Ezért visszavittük a növényt oda, ahonnan kihoztuk: az erdőbe. Az árnyékolástechnikai kísérletekkel, a gödöllői Mezőgazdasági Gépesítési Intézettel, a Soproni Egyetem Kémiai Intézetével, a Soproni Egyetem Vízgazdálkodási Tanszékével és Erdőmérnöki Karával, illetve a Soproni Egyetem Erdészeti Tudományos Intézet Sárvári Kísérleti Állomás és Arborétum csapatával dolgozunk együtt. Az intézetvezető, *Dr. Borovits Attila* közreműködésével a fák alá ültettük a bogyóst, a takarásos módszer pedig szépen igazolta a hatékonyságnövelést.


Nézsán, Kucsera János (balról a második) málnaültetvényében a fertődi szakemberek: balról Bergendi Nadin, Dr. Varga Jenő és Halász Adrienn

Több irányban is tovább tudunk haladni a vizsgálatokkal, ígéretes jövő előtt áll az agrárerdészet és a bogyós gyümölcsök közös fejlesztése. Fontos, hogy mi nem az erdészeti fát, hanem a gyümölcsfát és a bogyóst szeretnénk összehozni a termesztésben. A zártkerti revitalizáció programban több kiskert összefogásával, mérhető blokkokat kialakítva ilyen megoldásokat is meg lehetne próbálni Nógrád vármegyében. A málna mellett a ribiszke nemesítése is kiemelt feladatunk, a feketeribiszke-kísérletek most is zajlanak, túlnyomórészt a 2000 körül kiválogatott skandináv és már hazai fajták leszármazottai szerepelnek kiültetésben. Örömmel látjuk, hogy vannak köztük ígéretesek – mondta.

A mikroklíma kérdése okoz problémát. Arra jutottunk, hogy akár a lengyelektől bevont szülő vonal, a magasabb növésű, sűrűbb térhálózatú, sövénybe ültetett, egymást beárnyékoló optimálisabb mikroklímát biztosító állomány sokkal hatékonyabb lehet, mint a régebbi, kisebb, kompaktabb bokrú, szellősebben telepített tételek. Erre látunk jó példákat a kísérleteink során; jó és ígéretes fajták vannak, amelyek felveszik a versenyt a piacon jelenlévőkkel. Ezek még további vizsgálatra szorulnak, de várható a bejelentésük a közeljövőben.


Szemle a málnaültetvényben

A málna vonatkozásában az egyik munkatársunk Fertődi maxima néven bejelentett egy olyan vesszőn termő típust, amely hosszú őszön akár az adott évi sarjakon is tud másodtermést hozni, így kétszer is hozhat gyümölcsöt. A magyar málnanemesítés története során nagy eredményeket elérő *Dr. Kollányi László* fia, *Kollányi Gábor* tette meg ezt, aki a három kutató egyike Fertődön. Várható még további málnafajta bejelentése, valamint a Kárpátiánál sokkal jobb tulajdonságokkal, nagyobb húskihozatali aránnyal rendelkező rózsa, vagyis csipkebogyó is. Ez utóbbi szaporítása még nincs kidolgozva, amint ez megvan, piacra vihető és forgalmazható lesz. A szederkísérletekkel is haladunk, ahogy folyamatos a bodzafajták bővítése érdekében végzett munka is.

Gábor és Attila megkeresése alapján egy fajtafenntartó nemesítési programot is indítottunk a kutatóintézet kísérletei mellett. A kihelyezett kísérletekből is sok fontos és hasznos információt gyűjtünk, továbbá vizsgálni kezdtük Gáborék segítségével a partnerektől beszedett 30 éves Fertődi zamatos málna-állomány anyagait. Ez azért érdekes, mert ugyan ez vitális

TÁMOGATÓK:
BrightLife®
HORSCH
Mezőgazdaság szenvedéllyel
JDISYS
MATE
MAGYAR AGRÁR- ÉS ÉLETTUDOMÁNYI EGYETEM

és nagyon jó tulajdonságokkal rendelkező fajta, de az olyan kiváló állapotú ültetvény, mint a Kucsera családnak van Nézsán, nagyon ritka. Az ültetvényen megállt az idő számunkra is, különleges volt megtapasztalni az 1980-as évektől ott termesztett málna minőségét. Hoztunk be onnan tételeket, amelyeket a Nébih szakembereivel és a fajtanemesítő fiával, Gáborral fogunk vizsgálni.

A szaporítás lényege ugyanis nem csak az, hogy a vevő friss tételt kapjon a saját anyagából, amiből fel tud építeni egy új állományt, amit el tud telepíteni egy kitűzött, új parcellába. Fontos az is, hogy visszaigazolást nyerjen arról, hogy ezek nem a fajtamagról kelt hibridjei, hanem esetlegesen a ténylegesen az eredeti Fertődi zamatos állományai. Ez azért izgalmas, mert hozzásegíthet a minőség javításához, mert vitalitásban lehet különbség. Ezáltal fajtafenntartó nemesítést tudunk elérni. A minták már a laborban vannak, a tűzdelés megkezdődött, később pedig a tálcás anyagot adjuk át a Fábián testvéreknek, előreláthatólag idén ősszel. Ez az anyag egyrészt vizsgálat tárgyát is képezi, továbbá szaporítási és frissítési lehetőséget is nyújt egyben. Ezzel kiküszöbölhető a többszöri szaporítás okozta minőségi romlás esélye.

Ahhoz, hogy az állomány vírusmentes legyen, mindig zárt közegből, vírusmentes körülmények közül központi törzsültetvényből kell, hogy induljunk. A növényvédelmi szabályok betartása mellett steril körülményeket csak laborban tudunk biztosítani, így tudjuk vírusmentesen kiadni kiültetésre a növényeket.

Magyarországon a klíma a meghatározó a kutatásokban, ezért olyan, viszonylag szárazságtűrő alapfajokat viszünk be a keresztezésbe akár többszöri visszakeresztezéssel, amelyek hordozzák a szükséges tulajdonságokat. Továbbá mindig fontos alapelv volt és marad is Fertődön, hogy – más országok irányzataitól eltérően – finom legyen a gyümölcs, számunkra az íz a fontos – mondta Dr. Varga Jenő.


Málnasorok a Nógrád vármegyei határban

Fábián Gábor azzal folytatta, hogy „szeretnénk megvalósítani a bogyósgyümölcs-ágazat digitalizációját, megtervezni a hatékony termesztéstechnológiáját, ezt közösen kidolgozni az illetékes szakemberekkel. A szenzorok kihelyezése, a hőmérséklet, a csapadék mennyiségének és a napsütéses órák számának mérése hatalmas támogatást jelent a termelőknek. Ebben rengeteg lehetőség van, amit érdemes a gyakorlatban tesztelni és alkalmazni is."

A másik kulcskérdés a kataszterezés, amihez a régi adatsorokat fel kell kutatni, meg kell találni vagy újra létre kell hozni azokat. Az ortofotókkal az évenkénti adatsorok felállítása lehetséges, ezeket egybe kell hozni, hogy ténylegesen hasznos lehessen a munka. A változó dózisú hatóanyag kijuttatása és a foltkezelés komoly lehetőség, ahogy az öntözésnél is érdemes kihasználni a monitoringot. A technológia és a gépek is rendelkezésre állnak, a használatuk megtanítása és a szolgáltatás elterjesztése még előttünk áll – fogalmazott.

https://www.youtube.com/watch?v=hnNOtL1EaYM
https://www.youtube.com/watch?v=8B2PwwLq0Gg

EZEKKEL A TÉMÁKKAL ÉRKEZÜNK A KÖVETKEZŐ RÉSZBEN

Az Ezért kincs az agráradat sorozatunk következő, 27. részében a helyspecifikus technológia rendszerben történő alkalmazását mutatjuk be a Komárom-Esztergom vármegyei Solum Zrt. telephelyein, Komáromban. Az öntözés, a tejtermelő tehenészet, a burgonya- és a takarmánynövény-termesztés is adatokra alapozva, a döntéseket a technológiával támogatva valósul meg, érdemes lesz akkor is velünk tartani! Szép példát láthatunk arra, hogy milyen a digitális átállás, amikor több évtizedes szakmai tudást felhasználva, nagyban és jól végzik.



Az összeállítást az AGRO NAPLÓ felkérésére Csurja Zsolt gödöllői gazdász, óvári precíziós mezőgazdasági szakmérnök készítette.

Köszönjük Bergendi Nadin, Kollányi Gábor és Varga Jenő szerzőtárs közreműködését!





EZÉRT KINCS AZ
AGRÁRADAT

Az Ezért kincs az agráradat sorozatunk harmadik évadjának ötödik részében a burgonya és a takarmánynövények termesztésének adatokon alapuló, modern technológiáit nézzük meg közelebbről Komárom-Esztergom vármegyében.



XXVII.

Adatokra alapozott döntéstámogatás, öntözés és burgonya Komáromban



Dr. habil. Milics Gábor

Az előszót **Dr. habil. Milics Gábor**, a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem Növénytermesztési-tudományok Intézetének tanszékvezető egyetemi docense, a Magyar Precíziós Gazdálkodási Egyesület elnöke és a Digitális Agrárakadémia egyik szakmai vezetője fogalmazta meg.

Amikor az agráradatok felhasználásáról beszélünk, sok helyen nem áll még össze a kép: a modern agráriumban a termesztés-termelés felé támasztott igény a felhasználó vagy fogyasztó felől érkezik: minőséget szeretnénk.

Ha az állatok táplálásához a legkiválóbb minőségű takarmányra van szükség, akkor azt olyan mennyiségben kell előállítani, amennyire szükség van, viszont olyan minőséget is biztosítani kell, ami megfelel egy komplex vállalat esetén az állattenyésztők elvárásainak is. A modern agráriumban ez megvalósítható, ha olyan inputokkal és gépekkel dolgozik valaki, amelyek garantálják a sikert. Persze garanciáról nehéz beszélni, hiszen a mezőgazdaságban garanciák nincsenek, de ha a gazdálkodás van olyan szerencsés helyzetben, hogy öntözni is tudja a területeit, akkor a kockázatok jelentősen csökkenthetők.

Cikksorozatunk következő számában egy ilyen komplex gazdaságba vezetjük el az olvasót, ahol nem csak egy személyes karrier felívelő útját, de egy sikeres gazdaság mindig megújulni képes eszközrendszerét és filozófiáját is megismerhetjük.

Figyelemmel kísérve a vállalaton belüli folyamatokat, hamar láthatóvá válik, hogy az egyes ágazatokon átívelő értékként kezelt adat: kincs!

Komárom-Esztergom vármegye északnyugati részére látogattunk, a Solum Zrt. telephelyére, ahol nagy elszántsággal és komoly szakmai tudással vágtak bele az adatalapú gazdálkodásba.

A Komárom várostól délre található szántóterületeken, közel 1500 hektáron gazdálkodik a Solum Zrt. Az 1991-ben alakult társasághoz 1996-ban került gyakornokként ***Czita János***, aki azóta már növénytermesztési igazgatóként segíti a sikeres termelést. Vele beszélgettünk a cég precíziós gazdálkodási gyakorlatáról. Munkatársaival a tejtermelés, az öntözés, a takarmány-előállítás és a burgonyatermesztés minőségi megvalósítására törekednek, a földeken a forgatás nélküli talajművelési technológiát alkalmazzák. (*A cikkünk első negyedéhez az AXIÁL Kft. saját kiadású magazinjában megjelent tartalmat szemléztük, ezúton is köszönjük a lehetőséget!*)

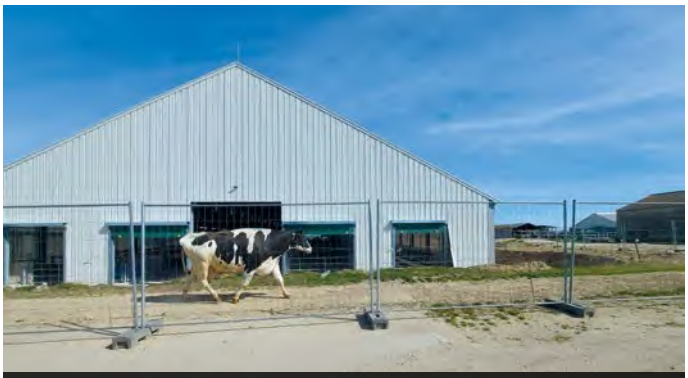
A kisalföldi földterületeket főként dunai öntéstalajok és hordalékkúpok alkotják. Az 1-2 százalékos humusztartalom, a középkötött homokos vályogtalaj, a magas mésztartalom és az enyhén lúgos kémhatás jellemző rájuk. A talajok vízmegtartó képessége gyenge, a vízáteresztő képessége viszont kifejezetten jó – mutatta be a gazdálkodás alapját adó viszonyokat Czita János.



A Duna melletti elhelyezkedés következtében az öntözésre alapozhatják a gazdálkodást a Solum Zrt. területein

A Duna melletti elhelyezkedés következtében az öntözésre alapozhatjuk a gazdálkodást, mintegy 1100 hektár számára terveztük meg és fejlesztettük ki az öntözőrendszereket, ami meghatározta a termelés jövőjét és sikerességét. Ezeken burgonyát és takarmánynövényeket, főként silókukoricát termesztünk. A legfontosabb feladat az **5000 holstein-fríz szarvasmarha, ezen belül a 2200 tehén** számára szükséges saját termelésű takarmány kiváló minőségben történő előállítása. A két istálló Csém és Komárom települések határán van, jelentős fejlesztéseket végeztünk bennük, mert a legkorszerűbb technológiákat és tartásmódokat szeretnénk megvalósítani a telepeinken.

Ilyen újítás a silózók felokosítása, hogy a silókukorica betakarításakor minden zónáról legyen pontos információnk arról, hogy hol és milyen termés volt. A termőképesség ugyanis nem csak a technológia használatáról ad visszajelzést, hanem a fajtahasználat sikerességét is pontosan mutatja. Ezért a betakarítással egy időben növénymintát veszünk a silóból, a tényleges hozamot és a minőséget rögzítve. A komáromi telephelyen üzemelő automata mérlegünk a folyamatban részt vevő gépeket felismeri, tömegüket leméri, és rögzíti az adatokat a táblában. Ezzel ott, helyben meg tudjuk mérni a növény szárazanyag-tartalmát és bizonyos beltartalmi értékeket, például az emészthetőségi paramétereket is. Az adatokból aztán számos következtetést teszünk, majd ezekből döntéseket hozunk.


Építenek és fejlesztenek a telepeken

Az egyik legfontosabb kihívás a takarmány megtermelése – folytatta. A siker meghatározó tényezője, hogy mit etetünk az állatokkal.

A tömegtakarmány minősége kiemelten fontos, a mennyisége pedig létkérdés. A Solum növénytermesztése ezt az elvárást kell, hogy megvalósítsa a jelenben és a jövőben is. Ezért specializálódik tömegtakarmányra a tevékenység. A fenntartható talajhasználat mellett azt a termesztési útvonalat keressük, ahol a gazdaságosság biztosítása mellett a legjobb minőséget tudjuk biztosítani. Ehhez meg kell találni a megfelelő technológiákat, a géprendszerek használata meghatározó tényező ebben.

Folyamatosan kutatunk, fejlesztünk, javítunk a gazdálkodási rendszereken, és nyitottak vagyunk az új megoldások használatára – mondta Czita János. Az erőgépek, a munkagépek és a működésüket biztosító programok tekintetében is igyekeztünk mindig az új fejlesztéseket figyelembe véve javítani a vállalat hatékonyságát. Ebben már




Czita János egy Fendt erőgép mellett a Solum Zrt. telephelyén

hosszú ideje a segítségünkre van az AXIÁL Kft. és a szakembercsapata. A piac gyártói és forgalmazói ajánlásait meghallgatva döntöttünk a precíziós gazdálkodás gépeinek és eszközrendszereinek beszerzése mellett. Közösen, folyamatos egyeztetésekkel kerestük és találtuk meg a mi technológiáinkra alapozott megoldásokat. A helyspecifikus rendszerek kialakításakor továbbá azért is döntöttünk mellettük, mert a gépek, amelyeket forgalmaznak és ajánlanak nekünk, hasonló felfogású vállalatoktól érkeznek – például a CLAAS, a FRAMEST, a Fendt és a Horsch gyártóktól –, melyek szintén a modern és az új kihívásokkal teli növénytermesztési technológiák fejlesztésén dolgoznak.

Amikor dönteni kell, hogy melyik eszközt, hol és hogyan érdemes alkalmazni, a munkatársaink és a géprendszert ismerő szakemberek közös munkája vezet a legjobb eredményre. A gyakorlatból pedig következtetéseket vonunk le, ami a további döntések meghozatalát támogatja. A precíziós gazdálkodás bevezetésekor meghatároztuk, hogy annak csak akkor van értelme, ha a modern gépek és programok ténylegesen rendszerbe foglalva működnek.

A cél, hogy megtaláljuk és erősítsük a tényleges előnyöket, valamint felismerjük és orvosoljuk a hátrányokat. A vetésforgóval együtt tervezve, kísérletezve építünk folyamatos üzemelést a high-tech eszközökkel. A digitális átállás egyik oldalról sok pluszfeladatot, dokumentálást, az online felületek használatának megtanulását, adatgyűjtést és -szolgáltatást jelent, a másik oldalról viszont rendkívül sok előnyt hoz a termelésben. Csökkentjük vele a kiadott inputanyagok mennyiségét és így a költségeket, valamint növeljük a hatékonyságot és a hozamot, miközben a termény és a tej minőségét is javítjuk. A „Mezőgazdaság digitális átállásához kapcsolódó precíziós fejlesztések támogatása” pályázatban az elérhető legnagyobb csomagot választottuk, 500 millió forintból újítottuk fel a gépparkot és vállaltuk a precíziós szolgáltatások igénybevételét. Ez utóbbit is örömmel tettük, mert a helyspecifikus rendszerek megfelelő alkalmazásával magasabb szintre lép a növénytermesztés.

Az alábbiakat állítottuk össze a pályázatba:

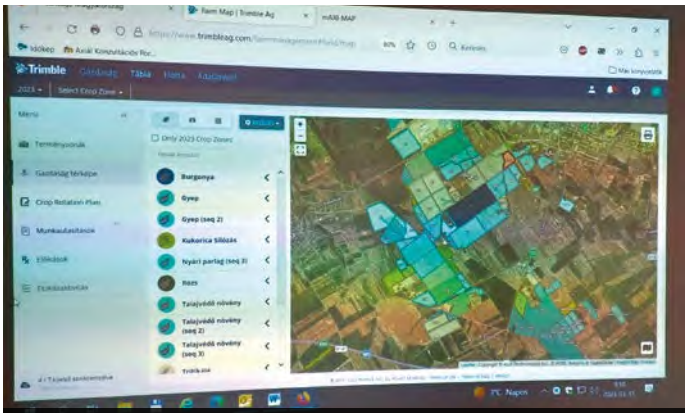
- FENDT 933 erőgép,
- HORSCH LEEB 5.300 VL önjáró permetező,
- HORSCH LEEB 4 AX vontatott szántóföldi permetező,
- SULKY XT100 ECONOV vontatott műtrágyaszóró,
- HORSCH AVATAR 6.16 SD sűrűsoros direktvetőgép,



- HORSCH MAESTRO 12 SV vontatott szemenkénti direktvetőgép (12 soros),
- HORSCH MAESTRO 8 CV vontatott szemenkénti direktvetőgép (8 soros),
- HORSCH TRANSFORMER 9 VF sorközművelő kultivátor (12 soros),
- HORSCH TRANSFORMER 6 VF sorközművelő kultivátor (8 soros),
- TRIMBLE ROBOTKORMÁNYZÁS (kormány, monitor, antenna),
- Digitális szolgáltatások (szoftverek, döntéstámogató rendszerek, GPS stb.).

A fejlesztések jól beilleszthetőek a silókukorica-termesztési programunkba, a zónák lehatárolása és a különböző adottságú talajfoltok okszerű kezelése kiemelten fontos. Az alacsony termőképességű, homokos jellegű, kevés humuszt tartalmazó részekre nem teszünk ki teljes adag nitrogént, mert nem hasznosul megfelelően, sőt, kimosódik és a talajvízbe kerül. Ahol pedig jobbak a talaj adottságai, oda kiadjuk a nagyobb mennyiséget, amit a terület meg is hálál. A tápanyag differenciált kijuttatása mellett sokat számít még a tőszámszabályozás, valamint a talajvizsgálatok és a hozammérések eredménye is. A mAXI-MAP és a Trimble programok használatával egy rendszerben tudjuk gyűjteni, elemezni és meghatározni a termelés szempontjából fontos adatokat, ebben komoly segítséget kapunk az AXIÁL precíziós gazdálkodási csoportjától.

Hasznos szolgáltatás, hogy a korábbi légifelvételek, ortofotók elemzésével a múltat is vissza tudjuk idézni, a korabeli térképekből sokat tanulunk arról, mik történtek az adott évben, szezonban vagy hónapban a területtel, a növényekkel és az adottságokkal – írta az AXIÁL Híradó szakcikke.


A zónázás helyes gyakorlata növeli a termelés hatékonyságát Komáromban

MINDENNEK AZ ALAPJA A VÍZ, A SZAKMAI TAPASZTALAT ÉS A TUDÁS

Czita János a múlt alakulásáról elmondta, hogy a gazdaságot vezető elődök fontos döntést hoztak 1991-ben, amikor átalakult az agrártermelés struktúrája. Két lehetőség volt a további munkavégzés folytatására. Egyrészt az egyéni gazdálkodás, mert a kárpótláson keresztül az emberek visszakaphatták a magánföldjeiket, a másik út pedig az volt, hogy a termelői társulások nem oszlottak fel, egyben maradtak és közösen vitték tovább a gazdálkodást. Az, hogy a Solum Zrt.-nél az utóbbit választották, hogy egyben tudott maradni a termőföld és a gazdálkodási rendszer, megalapozta, hogy szervezett formában tudtunk egy új típusú termelést megvalósítani – fogalmazott a szakember.

Komárom a Duna jobb partján található, így a vízbázis adott, az öntözés pedig a termelésünk alappillére. 1994-ben az egyben maradt földterületeken elindulhatott a folyóra alapozott öntözés fejlesztése, ami meghatározta a termelés jövőjét és sikerességét is. A technológia modernizálása a mai napig tart. A fejlettebb termelési szint elérésével növeltük a termésbiztonságot és biztosítani tudjuk a termelés feltételeit akár szárazabb időjárási körülmények között is. Erre jó példa a tavalyi aszály, amit ugyan megsínylettünk, de nagyobb gondok nélkül átvészeltünk.


Öntöződobok sorakoznak a telephelyen

Az öntözésfejlesztés másik óriási előnye, hogy megváltozik a szántóföldi növénytermesztésben termeszthető kultúrák köre, olyanokban is gondolkodhattunk, amelyek gyakorlatilag lehetetlen vállalkozásnak ígérkeztek volna vízpótlás nélkül. Természetesen az öntözés ráfordításai pluszköltséget jelentenek a gazdaságnak, ezeknek a terv szerint meg kellene térülniük. A megtérülést pedig a hozam és a minőség biztosítja. A bevezetés idején meg kellett találni azokat a növényeket, amelyek meghozzák a szükséges többletet a piaci viszonyoknak megfelelően. Ez a növénykeresési időszak közel 15 éven át tartott, ezalatt több mint 20 kultúrát próbáltunk ki: búza, árpa, kukorica, cukorrépa és hűtőházi zöldségnövények is kerültek a talajokba. Ez utóbbiak sokáig jelentős részét adták a termelésünknek. A Székesfehérváron működő hűtőházban eladott zöldborsó és csemegekukorica komoly eredményt termelt, nagyobbat, mint az öntözött gabona és a szemes kukorica.

A hűtőházi növények termesztése sokáig kiemelkedően eredményes volt, mert olyan technológiával dolgoztunk, amivel a korán elvetett zöldborsó után viszonylag korai másodvetésű csemegekukoricát hoztunk le még az októberi fagyok előtt, így kétszer takarítottunk be termést egy éven belül.

BARÁTSÁGBAN A BURGONYÁVAL

Aztán a piaci helyzet és a termelési gyakorlatunk változása miatt új növény lépett a Solum életébe.

A burgonya 1995-ben került fel a cég növénylistájának élére. A termesztése szántóföldi környezetben történik, de a technológia kicsit már a kertészetre is hasonlít, egyedi feltételeket kíván. Nem könnyű kihívás vele a jó eredmény elérése. Talán azért is van, hogy burgonyából nem biztosított az önellátás Magyarországon, mert technológia- és költségigényes növény. A telepítésével a növény termesztéstechnológiájának fejlesztése a vállalat fontos, meghatározó része lett.

Az alapfeltételek megteremtése és kialakítása mellett speciális talajművelő- és munkagépek, ültetőgépek és betakarítógépek kellenek a burgonya termesztéséhez. Fontos még a nagy tárolási kapacitás is: a szabályozott klímájú tárolóinkban mintegy 13 ezer tonna burgonyát tudunk elhelyezni.





Burgonyabetakarító gép a telephelyen

Az összes, Magyarországon a nagy üzlethálózatokban eladott burgonya nagyságrendileg 10 százaléka innen, a Komárom melletti földekről származik. A növényt évente 250 hektáron ültetjük, az évtizedek alatt kitanultuk és megismertük a terület és a fajták adottságait, így a saját rendszerünkre készített technológiával nagy hozamot sikerül elérnünk. Az átlagtermés 40 tonna feletti, több részterületünkön pedig 60 tonna feletti mennyiséget tudunk lehozni a földekről. A burgonya minősége viszont még fontosabb tényező, mert a hazai piacon található kereskedelmi üzlethálózatoknak beszállítva szigorú feltételeket kell teljesítenünk. Főként a SPAR és a Lidl részére adunk el burgonyát.

TALAJVÉDELEM

A közel 1500 hektár összefüggő területből 1100 hektár alkalmas öntözésre. Az öntözési technológiánál azt a célkitűzést szeretnénk megvalósítani, hogy a termőföld használatánál a gazdaságilag is fenntartható eredménytermelésre továbbra is alapként kell tekinteni, mert ez biztosítja a működést, a cég fennmaradását és a továbbfejlődés lehetőségét.


Forgatás nélküli művelési móddal javítanak a talajokon

Ugyanakkor Komáromban kiemelt szerepet kap a termőföldek védelme és a fenntarthatóság, ezért igyekszünk csökkenteni az intenzív talajhasználat – beleértve az öntözés és a másodvetések – káros hatásait. Ennek érdekében egyedi talajhasználati rendszert alakítottunk ki, amiben vannak olyan szakaszok, amikor a technológiai gyakorlat a talajélet erősítését, az állapot megőrzését szolgálja. Ehhez az elképzeléshez tökéletesen illenek az új Közös Agrárpolitika támogatási előírásai, hiszen a forgatás nélküli művelés, a másodvetések zöldtrágyanövényként történő alkalmazása, a növényborítottság egész éves fenntartása, a szerves trágya, valamint a biológiai alapú készítmények tudatos és célirányos felhasználása mind a talajvédelmi intézkedéseket segítik.

TAKARMÁNYOZÁS ÉS TEJTERMELÉS

A tejtermelésnek itt, a Kisalföldön, azon belül pedig Komáromban és környékén nagy hagyománya van. A magyar tarka fajta első törzskönyvezése itt történt, ezen a telepen.

A társaság életébe 2020-tól kapcsolódott be a helyben, a szomszédos Csém község mellett működő Sano-Modern Takarmányozás Kft. A német tulajdonú üzem 16 országban foglalkozik gyártással és értékesítéssel, a helyi gyár meghatározó a közép-európai régióban. A két cég együttműködése arról is szól, hogy a Solum bemutató gazdaságként folyamatosan modern fejlesztéseket hajt végre a két tejtermelő telepen. Ehhez hozzátartozik az új technológiák kipróbálása, bevezetése és a partnereknek történő bemutatása is annak érdekében, hogy hazánkban és világszerte is segítsék a tejtermelő gazdaságok működését. Olyan új istállókat építettünk és építünk meg, amelyek a jövőben is biztosítják a tejtermelés gazdaságos, állategészségügyi és állatvédelmi szempontból is legjobb megvalósítását. Fontos, hogy az állattartó és tejtermelő tevékenységünk a környezetvédelmi kihívásoknak is megfelelve működjön.

Ehhez a helyi fejlesztések mellett az új technológiák kipróbálása, bevezetése és a partnereknél történő bemutatása is hozzátartozik. A bemutató gazdaságunkba szeretettel várjuk az érdeklődő szakembereket és kollégákat. A programban a gyakorlatból következtetéseket vonunk le, a szakmán belül megvalósult technológia hatásait szemléltetjük és összehasonlítjuk a különböző munkafolyamatokat.

Czita János szerint a tejtermelés egyik legfontosabb kihívása, hogy a főleg szarvasmarha szálas tömegtakarmányára alapozott, zöld silószenázs és szilázs alapú takarmányt nem lehet a piacon megvásárolni, hanem helyben, a közelben kell megtermelni. A silókukorica a legfontosabb takarmányunk, amit a szarvasmarháknak termelünk, ez az egyik bázisnövénye a tejtermelésnek. A legfontosabb, hogy minél több és jobb minőségű emészthető rosttartalmú növényt hozzunk le a területeinkről, a magas nettó energiájú tejtermelésre összpontosítunk – mondta.

A PRECÍZIÓS GAZDÁLKODÁS GYAKORLATA

A növénytermesztésünkben 6 éve álltunk át a forgatás nélküli technológiára, az ehhez szükséges nagy teljesítményű erőgépekkel és az erre alkalmas kultivátorokkal. Jól ismerjük az előnyöket, amelyek a biológiai aktivitás fenntartását szolgálják, ehhez kapcsolódnak most a pályázatban beszerzett gépek. A termőföld helyspecifikus művelését zónákra osztva végezzük. Az eltérő adottságú területek, táblák kezelése különösen fontos nálunk, mert az Ős-Duna medre itt folyt, ami után különböző üledékes hordalékkúpok vannak a területeinken. Nagyon különböző adottságú talajfoltokon kell speciális igényű növényt termelni. A domborzati viszonyokat és a talajadottságokat figyelembe véve, a zónákat lehatárolva az egységeket értékeljük és azokon a meglévő ismeretekre alapozva működtetjük a precíziós géprendszerünket.



A trágya kijuttatása, a silózás és a megfelelő erőgép is fontos szerepet játszik a Komárom környéki földek okszerű művelésében

Az előnye, hogy csökkentjük a felesleges ráfordításokat és a környezetszennyezést. A technológiától azt várjuk, hogy a hatékony ráfordítás alkalmazással a terület termelőképessége megmarad, sőt, növekszik. Másrészt a talaj javítására is alkalmazzuk, például a szerves trágya szórása során. Ez az anyag aranyat ér nekünk, így a trágyakezelési technológiát is az új rendszerbe építettük, a növénytermesztés megújuló energiaforrása, a körforgás része. A hígtrágyatároló előtt van egy szeparátor, ezzel a folyékony anyagból a szalma és a bélsár szilárd fázisait kivesszük, ezek trágyaként funkcionálnak. Hozzáadjuk azokat az istállótrágya részeket, melyek a nem vízöblítéssel működő istállókban keletkeztek, összekeverjük és trágyakomposztot készítünk belőlük. Egy speciális géppel halmokba rakva összeérik, amihez baktériumokat használunk. Így jön létre a szerves trágya, ami kincs a földeknek.

A természetes módon kialakult baktériumfauna optimális erjedési viszonyokat nyújt, ami egy régi folyamat eredménye: az alapja, hogy nem a mélyről kinyert rétegvizet használjuk, hanem a Duna vizének élő anyagát. A tehenekkel körforgásban jött létre az a baktériumtörzs, ami kiváló minőségű trágyát képez.

A zónázás alkalmas arra is, hogy folyamatosan vizsgáljuk a termőföldek valós termékenységét, amely kötelező az öntözéshez kapcsolódóan, mert a vízjogi engedély fenntartásához ötévente ellenőrző szakvizsgálatokat kell végezni. Az eredmények választ adnak arra, hogy ki tudjuk-e küszöbölni az öntözés káros hatásait. Tudnunk kell, hogy nem tömörödött, szikesedett a terület, illetve, hogy jól alkalmaztuk-e a technológiát.

A precíziós gazdálkodási rendszerünket összesen 1400 hektáron használjuk, ezen eddig 3 szakszerű talajvizsgálat történt. Az első az öntözést megalapozó és ellenőrző szelvényfeltárás 5 hektáronként, a második a hígtrágya-kihelyezési ellenőrzés 5 hektáronként 0–30 centiméter mélyen, a harmadik pedig a precíziós rendszer bevezetésekor minden zóna GPS-szel beazonosított, rögzített talajmintavételezése volt.

Hatalmas adatmennyiség jött be, ami a szerves trágyához hasonlóan kincset ér. A feldolgozásukat követően korrekt visszajelzést kapunk arról, hogy jól alkalmaztuk-e a technológiákat; az öntözést, a hígtrágya-kijuttatást, illetve a forgatás nélküli művelést. A számokat látva a növénytermesztési rendszer működtetése eredményes volt, mert a területek öntözhetősége megmaradt, sőt, több helyen javult is. Azért örülünk ennek különösen, mert be tudjuk mutatni és bizonyítani, hogy a talajok biológiai aktivitásának biztosítása, a talajéletre való odafigyelés pozitív hatásokat hoz még egy intenzív öntözéssel dolgozó, hígtrágyát és szerves trágyát használó telepen is. Ez az igazolás erőt ad a folytatáshoz.



Az agrárszakma legfontosabb része, a munkatársak csoportja vesz részt a növénytermesztési rendszer gyakorlatáról szóló programon

A műtrágyaszórást differenciáltan végezzük, csak annyit és oda juttatunk ki, amennyi és ahol jól hasznosul a tápanyag-gazdálkodást tervező szakemberek elképzelése szerint. A kukorica vetése szintén differenciáltan, tervezés alapján valósul meg a 8 és a 12 soros HORSCH vetőgépeinkkel. A gyengébb termőképességű zónákban általában a 76 ezres tőszám hozza a legjobb eredményt, míg az értéket a jobb adottságú részeken 82–85 ezerre is fel lehet vinni, mert úgy adja a legnagyobb biomasszatömeget. A változtatható tőszámú vetés során nagyon kell figyelni a fajták és a hibridek tulajdonságaira, kutatni, vizsgálni kell az új lehetőségeket, hogy minél jobb eredményt hozzon a technológia.

A pályázatban vontatott és önjáró permetezőgépet is vettünk, mindkettő pontosan dolgozik, a vezérlésük olyan, ami a sorbiztonság mellett a szakaszolást és az automatikus elzárást, valamint az átfedések elkerülését is nyújtja. A fedés kiváló, így csökken a gyomrezisztencia kialakulásának esélye, valamint a gépek érzékelik a táblaszélek és a csatornák melletti részeket, így azoknál nem juttatnak ki vegyszert. A permetezők alkalmasak arra is, hogy lombtrágyát, vagy egyéb mikrobiológiai készítményeket juttassunk ki velük, a növényvédelmi feladatok elkészítésében pedig a Trimble rendszer segíti a helyes döntést.

Kiemelten fontos a hozamtérképezés rendszere is, ez alapján tudjuk meg, milyen eredményességgel végeztük a munkát az egész szezonban, hogy melyik táblarészen milyen valós terméseredmény született.

TÁMOGATÓK:
BrightLife®
GAMAQUA
HETECH
HORSCH
Mezőgazdaság szenvedéllyel

A magyar, hódmezővásárhelyi fejlesztésű automata mérleg tavaly ősztől segíti a munkánkat. Mivel a silózó hozamtérképének adatait és a traktor mozgását is ismerjük, valóra válik, hogy helyspecifikus zónapontokról tudunk mintát venni, amikor behozzuk a terményt. A mintákat kiküldjük a SANO saját laboratóriumába, ahol a szakemberek megvizsgálják azokat, majd küldik az adatokat. Így végigvéve az összes fajtát, ismerjük azok minőségi tulajdonságait már a betakarítás pillanatában. A vizsgálandó zónákat is le tudjuk így mintázni.

Erre azért van szükség, mert keressük az utat, a növényt, a fajtát, a hibridet és a technológiát, amivel a legoptimálisabb a silószilázs biztosítása, mert ez befolyásolja a legjobban a végterméket, a tejet.

EZEKKEL A TÉMÁKKAL ÉRKEZÜNK A KÖVETKEZŐ RÉSZBEN

Az Ezért kincs az agráradat sorozatunk következő, 28. részében a mezőgazdasági gépek és a hozzájuk kapcsolódó rendszerek technológiáiról lesz szó. A kecskeméti központú Valkon Kft. ügyvezetőjével, a gödöllői gépész és óvári precíziós mezőgazdasági szakmérnök Kecskeméti Sándorral beszélgetünk a modern megoldások gyakorlatáról.



Az összeállítást az AGRO NAPLÓ felkérésére Csurja Zsolt gödöllői gazdász, óvári precíziós mezőgazdasági szakmérnök készítette.





EZÉRT KINCS AZ AGRÁRADAT

Az Ezért kincs az agráradat sorozatunk harmadik évadjának hatodik részében a gépkereskedelemmel, szervizzel és a kapcsolódó szolgáltatásokkal foglalkozó Valkon Kft. ügyvezetőjével, Kecskeméti Sándorral beszélgettünk az adatalapú gazdálkodás gyakorlatáról és lehetőségeiről.



XXVIII.

Gépész szemmel a precíziós fejlesztésekről: Kecskeméti Sándort kérdeztük



Dr. habil. Milics Gábor

Az előszót **Dr. habil. Milics Gábor**, a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem Növénytermesztési-tudományok Intézetének tanszékvezető egyetemi docense, a Magyar Precíziós Gazdálkodási Egyesület elnöke és a Digitális Agrárakadémia egyik szakmai vezetője fogalmazta meg.

Az agráradatok gyűjtése, azok értelmezése és felhasználása sajátos módon jelentkezik a gazdálkodásban. Gépész szemmel közelítve, kereskedőként, szervizzel és szolgáltatással is foglalkozva olyan gondolatok fogalmazódnak meg a cikksorozat következő interjújában, amelyeket a mezőgazdaságban dolgozók mindegyike meg kell, hogy fogadjon!

Edukáció nélkül, saját tapasztalatok nélkül, csupán a gépek cseréjével nem fog megvalósulni az agrárium digitális átállása. Lassan gyűlnek a tapasztalatok az agrárdigitalizációs pályázat pozitív és negatív hatásairól, amelyeket az érdekeltek – így a gépértékesítők is – igyekeznek elemezni, hogy értsék, milyen folyamatok zajlanak az agráriumban, illetve fel tudjanak készülni a következő pályázati időszakra.

A felkészülés azonban a gazdálkodói oldalon is meg kell, hogy történjen. Ahogy az helyesen meg is lett fogalmazva: „Maga a precíziós gazdálkodás egy gondolkodásmód, egy olyan termelési és vállalatvezetési stratégia, amit nem lehet egyik hónapról a másikra megtanulni.” A szemléletmód kialakulása időt vesz igénybe, de a technológia minden eleme arra készteti, és ha az nem elegendő, akkor kényszeríti a munkafolyamatok résztvevőit, hogy minőségi munkát végezzenek. Jó példa erre a gépészek által kedvelt telemetria. „Segítségével látni, hogy ki és mit művel a gépekkel.” Mindkét értelemben: területileg ki és mit művel, de a gép kezelése, esetleges hibakódjának ignorálása ugyanúgy nyomon követhető. A gépkezelők hozzáállása teljesen megváltozik, munkavégzésük felelősségét jobban átérzik, és a technológia által megkövetelt pontos munkavégzésre törekszenek.

Ezzel az adatgyűjtés új dimenziója – a gépi adatok elemzése – is értelmet nyer, és minden érdekelt számára értelmezhető, hogy miért kincs az agráradat.



Kecskeméti Sándor

Kecskeméti Sándor Békés megyében született, Gödöllőn lett gépészmérnök, Kecskeméten ügyvezető, Mosonmagyaróváron pedig precíziós mezőgazdasági szakmérnök. A gépkereskedelemmel, szervizzel és a kapcsolódó szolgáltatásokkal foglalkozó Valkon Kft. ügyvezetője a traktorokról, a gépfejlesztésekről, a precíziós pályázat hatásairól és a helyspecifikus termelés gyakorlatáról is beszélt nekünk.

TÖBB OLYAN HAZAI GAZDASÁGGAL ÉS VÁLLALATTAL VAGYTOK SZAKMAI ÉS ÜZLETI KAPCSOLATBAN, AHOL NEM CSAK VARÁZSSZÓ A PRECÍZIÓS GAZDÁLKODÁS, HANEM TÉNYLEGESEN A GYAKORLAT ÉS A FEJLESZTÉS RÉSZE. A TAPASZTALATAID ALAPJÁN MIT SZERETSZ ÉS MIT NEM SZERETSZ A HELYSPECIFIKUS GAZDÁLKODÁSBAN?

Úgy látom, hogy a legjobb eredményeket azok érik el, akik már 8–10 éve elkezdték a digitális átállást, és folyamatosan meg is tanulták az ehhez szükséges képességeket. Először egyenesen mentek a gépekkel, aztán szakaszoltak, később differenciáltak, majd térképeket értelmeztek és olvastak be. Közben pedig tapasztalatokat szereztek, osztottak meg, hibákat javítottak ki, helyes gyakorlatokat

alakítottak ki. Maga a precíziós gazdálkodás egy gondolkodásmód, egy olyan termelési és vállalatvezetési stratégia, amit nem lehet egyik hónapról a másikra megtanulni. Éppen ezzel kapcsolatos az a része is, amit nem szeretek benne.

A „VP2-4.1.8-21 Mezőgazdaság digitális átállásához kapcsolódó precíziós fejlesztések támogatása" című pályázat ugyanis sok esetben azt erőszakolta a szakmára, hogy túl rövid időtávon belül kell megvalósítania a fejlesztési szakaszokat. A jó gyakorlathoz szükséges tapasztalatokat így nem lehet megszerezni. A támogatás ösztönző ereje miatt sokan nekiálltak a precíziós gazdálkodásnak, ám a fejlesztések valódi sikerességét, hogy valóban előre lépnek-e, vagy inkább kiábrándulnak belőle, majd az idő dönti el.



A Valkon Kft. csapata 2022 őszén, a Krone Show programon, Cegléden

MILYEN A MAGYAR PRECÍZIÓS VALÓSÁG? MERRE, HOGYAN HALADJON A TOVÁBBLÉPÉS ÉRDEKÉBEN A GAZDA?

Amennyiben komoly szinten akarunk komoly gépeket használni, edukációra van szükség, mert a technológiára oktatni is kell az embereket. A szándék szerencsére megvan rá, ám az, hogy van-e az emberekben erre nyitottság, sokszor kérdéses. Ahogy látom, komoly kihívások vannak ezen a területen. Sokan nem akarják az egészet, nincsenek rákényszerítve a váltásra, nem akarnak tanulni. Fontos választ és választás a hozzáállás. A változás és a folyamat elindult, képzéseken lehet részt venni, elérhető a Digitális Agrárakadémia tudásanyaga, szakmai rendezvények szólnak a témáról. Egyetemi és gyakorló szakemberek is tájékoztatják az érdeklődőket, a téma a felszínen van és nagyon pörög. Hasznos volna, ha a pályázat kifizetéséhez az oktatás témáját el kellene sajátítani, illetve vizsgához, sikeres tesztlapkitöltéshez kötnék. Hogy eljutunk-e ide, azt ma még nem tudni.

MI A JÖVŐ ÚTJA ÉS A JÖVŐ TÉVÚTJA A PRECÍZIÓS GAZDÁLKODÁSBAN?

Ahogy évek óta részt veszünk a digitalizációban, azt látjuk, hogy csináljuk, és menni fog. Vagy így, vagy úgy, de a modern technológia bekerül a gazdálkodási gyakorlatba, ez a trend, a támogatási szándék és a pénz is ezt az irányt mutatja, ami meghatározza a fejlesztést. Azt, hogy mennyi van benne, vagy esetleg nincs annyi, ami miatt megérné, már egy komolyabb gazdasági kérdés. 30 százaléknyi plusz azért ritkán fordul elő. Az elképzelések, a tervek és a valóság között van eltérés, de ahogy egyre több szenzor szolgáltat adatot, ahogy újabb információkat tudunk begyűjteni és egyre több gép működik így, szépen, fokozatosan és folyamatosan haladunk előre. A Big Data adatrendszer töltődése pedig elősegíti, hogy a rengeteg tudás alapján a mesterséges intelligencia eldönthesse az arányokat, az időpontokat és a beavatkozások részleteit. Ahogy a technológia fejlődik, egyre kevésbé kell majd az embernek mindent kitalálnia, egyre ügyesebben segíti a gép a szakmai munkát.

A tévúthoz vezető kérdések és témák pedig, hogy ténylegesen mennyi van ebben a technológiában, hogy öntözés nélkül lehet-e ezt jól csinálni, kellenek-e az e-traktorok, tényleg az elektromos hajtás lesz a megoldás a mezőgazdaságban is?

Mi is részt veszünk kutatási és fejlesztési folyamatokban a felokosítás területén. Ez kiterjed az eszközökre, a tereptárgyak és a holttér detektálására, a talaj hordképességének vizsgálatára és további műszaki megoldásokra. Az aktív munkából az év végére várunk kézzelfogható eredményt.

MOSONMAGYARÓVÁRON VÉGEZTED EL A PRECÍZIÓS MEZŐGAZDASÁGI SZAKMÉRNÖK KÉPZÉST, A LEGENDÁS HÁRMAS CSOPORT EGYIK MEGHATÁROZÓ ALAKJAKÉNT. MILYEN ELŐNYÖKET HOZOTT EZ SZÁMODRA, HOGY ILLESZKEDETT BE A CÉG ÉLETÉBE?

Viccesen azt is mondhatom, hogy mi még akkor végeztük el az óvári képzést, mielőtt divat lett volna. Még nem volt kötelező, nem járt érte pluszpont a pályázatban, de már láttuk, hogy ennek van jövője. A magam részéről igyekeztem felzárkóztatni a tudásomat, megismerni, hol is jár a helyspecifikus történet, meg akartam nézni ezt a világot belülről is. Ezek voltak a legfontosabb szempontok. Szerettem volna a gépes oldalról meglévő rálátásunk mellé behozni a növényvédő szeres, a vetőmagos, a térinformatikai és a gazdálkodói hozzáállást is. Persze gépészmérnökként nem a térinformatika volt a kedvencem, de most már legalább tudom, hogy mit nem tudok.

MIT JELENT A DIGITALIZÁCIÓ A VALKON KFT. SAJÁT MŰKÖDÉSÉBEN? SEGÍT A TECHNOLÓGIA A SZERVEZÉSBEN ÉS A FOLYAMATOK IRÁNYÍTÁSÁBAN?

A cégnél 2013 óta SAP-rendszerben dolgozunk, amely a világ vezető integrált vállalatirányítási megoldása. A gépkereskedők között elsők voltunk az országban, ahol a komplett vállalatirányítási rendszer működött, ebben a tekintetben szolgáltatóként is az elején jártunk. Ennek többek között az is az oka, hogy a velünk kapcsolatban álló gyártók is az SAP-rendszert használják. Nagyon jó lenne, ha egyszer majd össze tudnánk kötni a mi rendszerünket a gyártókéival, de egyelőre nem látom ennek a lehetőségét.

Az, hogy egy évtizedre visszamenőleg adatokat tárolunk, próbálunk értelmezni és következtetéseket vonunk le azokból, piaci előnyöket jelent. Például digitális munkalapokat használunk a szervizfeladatokhoz, amikor csak lehet, igyekszünk e-számlát küldeni. Digitális készletazonosítás működik nálunk, a kapcsolattartás CRM (Customer Relationship Management), vagyis ügyfélkapcsolat-kezelési rendszerben történik, ebben többek között megvannak a partnerek adatai és a céges megbeszélések jegyzőkönyvei is. A felhasználásuk komoly kihívás, hogy az adatok érvényesek legyenek egy adott témához és úgy kerüljenek be a rendszerbe, hogy az érjen is valamit, valóban lehessen belőlük dolgozni. Az alkatrészek értékesítésének támogatása például úgy valósul meg, hogy az eladott gépekről meglévő adatok segítenek minket. A szerviznél az e-munkalap jelent nagy hatékonyságnövelést: időt nyerünk vele és elősegítjük, hogy időben elkészüljön a javítás. Korábban papíron létezett a bemenő adat, majd a szervizes raktárközi bizonylatot kapott, amin rajta voltak a beépíthető alkatrészek, ezt átmásolta egy szerviz munkalapra, kitöltötte a megfelelő rubrikákat, beírta a gépet, a partnert, kiszámolta, hogy mit és mennyit dolgozott, aláírta és így küldte el a munka végeztével a vevőnek. Ma viszont megnyitunk

egy online munkalapot az adott partnernél, hozzáadjuk az alapadatokat, mint például a korábban megvásárolt, valamint beépített alkatrészek listáját. Ebből már nagyon sokat tudunk, ráadásul több további fontos információ van a dokumentumon, amit a rendszer tud és mutat. Ezután beírjuk az aktuális feladat tudnivalóit, rögzítjük a tapasztalatainkat. Felgyorsul a munkalaphoz kapcsolódó teendők elvégzése, precízebb lesz a megvalósítás, nem marad le semmi, nagyon jól működik a gyakorlatban.

Az értékesítés és a kapcsolattartás további szintjeire Magyarországon egyelőre nem látjuk, mikor terjed át ez az adat alapú technológiai támogatás. A pályázati rendszerek miatt nem feltétlenül akkor vásárol a magyar gazda gépet, amikor az üzemelés indokolná, tehát a technológia elöregedett és okszerűvé teszi a váltást. Általában nem úgy működik, hogy eléri az 5500 üzemórát a traktor és lecserélik. Sokszor inkább tovább dolgoznak a gépekkel, vagy hamarabb cserélik le azokat az indokoltnál, így a partnerkapcsolatokban a digitalizációnak az előrejelzésre alapuló lehetőségeit nem igazán tudjuk használni. Hogy ez előny vagy hátrány, azt egyelőre még nem tudom megfogalmazni. Amennyiben ez a rendszer itthon is megvalósul, pillanatok alatt fel lehetne építeni egy olyan modellt, ami a mesterséges intelligencia segítségével elvégzi ezeket a beavatkozásokat. Akkor viszont az embereknek más feladatokat kellene keresni.

MENNYIRE ÉRDEKELTE A GAZDÁKAT A PRECÍZIÓS PÁLYÁZATON BELÜL A DIGITALIZÁCIÓS MEGOLDÁSOK ALKALMAZÁSA, VAGY MENNYIRE VOLT INKÁBB AZ A CÉL, HOGY GÉPET VÁSÁROLJANAK?

A véleményem szerint a vásárlók többsége ebben géppályázatot látott, aminek egyik fontos feltétele a precíziós gazdálkodás megvalósítása. Ám sokszor sajnos nincs meg hozzá a digitális felkészültségük, nincsenek tisztában a képességekkel, amit a gépeik tudnak. Ehhez hiányzik az edukáció, ami viszont elkerülhetetlen ahhoz, hogy valaki megértse és jól alkalmazza a gyakorlatban is a technológiákat.

Sok cégvezető körbejárta és átgondolta a feladatok hosszú távú kötelezettségeit, de a benne dolgozó munkások, a gépkezelők még egyáltalán nem biztos, hogy ezt ugyanolyan lelkesedéssel megtették. Ez pedig nagy hiányosság. Azt, hogy valójában mit jelent az új megoldások bevezetése a termelés gyakorlatába, csak 2-3 év tapasztalat után tudják majd felmérni. Amikor térképet kap a saját földjéről, a szaktanácsadóval már negyedszer nézte át, hogy milyen adatai is vannak és azok miért úgy változtak, ahogy, akkor felcsillanhat benne a felismerés, hogy mi is történt valójában.

Ha jól csinálta, tanul belőle, ám ha rossz adatokat kap bármilyen ok miatt, például gépkezelői hanyagság, képzetlenség, vagy hibás beállítások miatt, nem tudja majd, mi a baj. Ám az lesz a tapasztalása, hogy ez a technológia nem működik. Az egyik legnehezebb feladat, hogy a pályázati kiírás a klasszikus gazdálkodásból való teljes átállást követel meg, nem pedig lépésenként, fokozatosan megvalósuló folyamatot, amely során a gazdálkodó megérti és el is sajátítja az adatalapú termeléshez szükséges tudást. Ehhez kapcsolódik, hogy sokan sajnos nem tudják kihasználni a gépek tudását, ám ez mindenkire igaz, nekem sincs meg az a képességcsomagom, ami a számítógépemnek. Viszont igyekszem tanulni és fejlődni, megszerezni a működtetéséhez szükséges ismereteket.

A magyar mezőgazdaság digitális átállása elindult, a pályázatokat beadták, megvannak az első eredmények, a szaktanácsadók úsznak a feladatok tengerében. Egyszerre sok talajmintavétel, zónázás és egyéb feladat ömlött a szakemberekre és a gazdákra. Van, aki már 2021-ben, és van, aki 2022-ben kezdte el a teljesítést, aminek kézzelfogható eredménye szerintem 2025 előtt nem várható.



A trágyakijuttatás modernizációja is a technológia lényeges eleme, képünk Regöly határában készült

MENNYIRE JELENTŐS AZ ADATFELHASZNÁLÁS ÉS A DIGITALIZÁCIÓ AZ ÁLLATTARTÁSBAN?

Teljesen profi megoldások vannak az elérhető rendszerek között. A takarmányozásnál, és általában a klasszikus sertés, fejőstehén, kecske vonalon teljesen, hiánytalanul megvalósítható a precíziós gazdálkodás. A szántóföldel szemben, ahol az időjárást nem tudjuk befolyásolni, az istállóban kedvünk és igényünk szerint változtatjuk a körülményeket. A gazda gyakorlatilag a genetikára alapozva megvásárolhatja az adott állatot, és a precíziós állattartás eszközeivel megismerheti, mikor és mit kell csinálnia ahhoz, hogy a végén napi 45 liter tejet leadó tehén legyen belőle. Ez azért a szántóföldön nincs meg. A szabadban sok a bizonytalansági tényező: mikor van az öntözés optimális időpontja, mennyi és milyen eloszlású csapadék érkezik, melyik a jó vetésmélység és a tőtáv? Az állatoknál a fejőrobot és az etetőrobot használatával viszont egy komplett istállóirányítási rendszer valósul meg, amiben egyedszinten kezelhetőek a jószággal kapcsolatos feladatok. Kis túlzással azt lehet mondani: ha az egyik potméteren húzok, több, ha a másikon, akkor kevesebb tejjel lehet számolni. Az egész rendszer jól kezelhető, átlátható, szabályozható és jósolható. A szántóföldi technika erre a szintre még nem képes.

A szálastakarmány beltartalmi értékeit a szénából készített laborvizsgálat, sőt, a gépekben telepített NIR szenzor is kimutatja. Innentől kezdve következik az, hogy az adat betölthető a robotba vagy az önjáró takarmánykeverő/kiosztó kocsiba, majd úgy teszem hozzá a fehérjét, rostot és a további szükséges anyagokat, hogy a céloknak tökéletesen megfelelő tömegtakarmányt lehessen létrehozni. Ehhez tudom, mit készítettem és azt meg tudom mérni. Ha pedig így el tudom készíteni azt a takarmányt, ami annak a genetikájú jószágnak, abban a fejlődési szakaszában és az időjárási körülmények között a legtökéletesebb ahhoz, hogy a legjobb tejet adja, vagy a legerősebb, jó kondíciójú borjat hozza, nyert ügyem van. A precíziós állattartási technológia kidolgozott, és kategóriákkal javítja a jó gazda gondosságát. Olyat vesznek észre a gépek a szenzorjaikkal, amit a gazda is ritkán és nehezen, hiába van ott napi 10 órát a telepen. Mivel a tehén alapvetően prédaállat, leplezi a gyengeséget és a betegségét, így nehéz azt észrevenni, leginkább sajnos már csak akkor sikerül, amikor az állat menthetetlen. A fejőrobotban viszont a tejfolyam ellenállását mérve látszik, ha valami változott az állat megszokott adataihoz képest és foglalkozni kell az adott egyeddel. Ide tartozik a mozgásmegfigyelés, a pihenőágyon, a kérődzéssel töltött idő, valamint az is, hogy mennyiszer járt a robotban az állat. Ez hatalmas dolog.

SOK GAZDA ÉRDEKELT A GÉPEK FÜGGETLEN FELOKOSÍTÁSÁBAN, EZT A MEGOLDÁST TI IS ALKALMAZZÁTOK TRAKTOROKRA. HOGY HALAD A TECHNOLÓGIA TOVÁBBI FEJLESZTÉSE, VAN-E AKADÁLY?

Jelenleg a munkagépeket ezek a rendszerek még nem kezelik. Vezetik a traktort, egyenesen megy általa a gép, térképeket tudunk betölteni, pontosan visszatalálunk a korábban felkeresett helyekre a sorközművelésnél, a vetésnél és a műtrágya kifogyása után is. De munkagépet egyelőre még nem tudunk szakaszolni. A következő lépés, amit jövőre tervezünk, hogy ez megvalósuljon. Amint ez megvan, az egy átlag magyar gazdának nagyon nagy előrelépést hoz már azzal, hogy nincs dupla vetés és vegyszerezés.

A beszélgetés elején elmondottakra visszakanyarodva: annak, aki lépcsőzetesen jut el idáig, már nem jelent akkora lépést a differenciálás megfelelő gyakorlatba illesztése. Aki viszont kihagyta az alapokat és azonnal hozamtérképek alapján zónákat jelölnek ki neki, majd azok alapján végzi a termelést, sokszor nem érti az egész működést.

MILYEN A PRECÍZIÓS HELYZET A KASZÁLÁS ÉS A SZÁLAS-TAKARMÁNY-BEGYŰJTÉS TERÜLETÉN?

Precíziós technológiák klasszikus értelemben véve nincsenek ezekre, a silózónál lehet beszélni adatalapú megoldásokról. A beépített NIR szenzor mérése és az igény beállítása alapján a technika a siló hosszát változtatja az adapterben, amivel változik a tömöríthetőség, ezáltal megkönnyíti a siló későbbi taposását és a takarmány homogenitásának elérését. Azonban a kaszálás, a rendképzés és a bálázás megoldásainál még nem hoztak



A precíz műtrágyaszórás kiemelten fontos a gazdálkodásban

forradalmi dolgokat. Ahogy látom, egyelőre ötlet sincs, hogy milyen irányba kellene ezeket fejleszteni. Ismerjük a bála tömegét és a nedvességtartalmát, de ez nem ad precíziós szempontból hasznosítható, tovább gondolható információt a gazdának. Inkább a hozambecslésre való, és arról szól, hogy álljunk ki a rendről, menjünk eggyel arrébb, vagy várjunk egy órát még a munkával a nedvességtartalom miatt.

MENNYIRE KAP HANGSÚLYOS SZEREPET A MŰTRÁGYA-KIJUTTATÁS TECHNOLÓGIÁJÁNÁL AZ ADATALAPÚ MŰKÖDÉS?

A Rauch termékeit forgalmazva és azokat a működésük közben látva azt gondolom, hogy a műtrágyaszórás technológiájának legjobbját hozzák. Az innováció mindig komoly szerepet játszott a német cég életében, az Agritechnica kiállításon is rendszeresen



díjnyertes fejlesztéseket mutattak be. Ide kapcsolódik, hogy az agrárszakma egy része a precíziós műtrágyaszórót még mindig mérlegesnek hívja, pedig már 20 éve nem az. A Rauch-nál a rendszer tömegáram-vezérelt műtrágyaszórót jelent, mi is ezeket részesítettük előnyben a precíziós beruházások során. A gép a kifolyt mennyiséget méri, nem pedig a bunker, vagy a tartály tömegének változását. A rendszer méri a hidromotoron a bemenő és a kimenő olaj nyomáskülönbségét, a veszteség pedig arányos a kiszórt tömeggel, és ebből számít tömegáramot. Ezáltal precízebb szabályozás jöhet létre, gyorsabbá válik a dózisváltás, illetve a folyamatos szabályozás miatt nem kerülnek elő azok a hibák, amelyek a mérlegesre jellemzőek. Ez volt a Rauch 20 évvel ezelőtti megoldása, azóta az elektronika fejlődésével a 3. generációs EMC (tömegáram vezérlésű) rendszernél tartanak, ami jóval korszerűbb technológiát biztosít a műtrágyák kijuttatására.



Pápán, egy gyakorlati bemutatón a Rauch műtrágyaszóró és egy Valtra traktor

MIT TEGYEN A TERMELŐ, AKINÉL A GÉPEK FELOKOSÍTÁSÁT ÉS ANTENNÁVAL VALÓ FELSZERELÉSÉT MÁR MEGOLDOTTÁK ÉS TÚL VAN AZ ELSŐ LÉPÉSEKEN? HOGYAN TOVÁBB AZ ALAPOK UTÁN?

A technika elterjedésével kinyílnak a szemek és a lehetőségek. A munkagépekre korábban ezeket a megoldásokat opcióként lehetett megvásárolni, ma pedig már a vegyszerező és a vetőgépek szakaszolása is megjelent a kínálatban. A permetező már majdnem fúvókánként szakaszol, de méterenként biztosan, az új vetőgépek jelentős része elektromos, motoros és szintén tud szakaszolni. Ahogy a gazdák folyamatosan megvásárolják azokat az eszközöket, amiket tudnak precíziósan is alkalmazni, már csak egy lépés kell hozzá, mire rájönnek, hogy nem nehéz összekötni a munkagépet a traktorral, és beállítani a rendszert, aztán megtanulják ténylegesen használni a saját gépeiket. Ha meg tudják oldani, hogy spóroljanak az inputanyagokkal és javítsanak a hatékonyságon, meg is fogják tenni, elkezdik használni a gépekben lévő tudást.

Természetesen van, aki nagyon aprólékosan, átgondoltan tervezi meg az adatalapú gazdálkodását. Nagyon sok az olyan fiatal, tettre kész szakember, aki kezdi átvenni a szüleitől a gazdaságot, és igyekszik bizonyítani, újat hozni, javítani. Ők nagy erőkkel képzik magukat, a megszerzett tudást, szemlélet- és gondolkodásmódot pedig igyekeznek átadni a gépkezelőnek vagy a felmenőnek. Látják a lehetőséget és az óriási mennyiségű ismeretanyagot az interneten, a képzéseken, a workshopokon és az iskolapadokban is. A megfelelő időmennyiség ráfordításával elképesztően sokat lehet tanulni a területen. Aztán pedig, ha elkezdik csinálni, érkeznek a saját tapasztalatok is. Ahogy az is egy jó megoldás, ha elmennek olyan termelőtársakhoz, akiknél a gyakorlatban nézhetik meg a precíziós gazdálkodást.

MILYEN AGRÁRDIGITALIZÁCIÓS GYAKORLATOKAT ÉRDEMES A GAZDÁKNAK KERESNIÜK? OLYAT, AMI MINDENRE ALKALMAS, VAGY INKÁBB EGY RENDSZERBEN MOZOGVA, EGY SZÍNŰ GÉPEKKEL TERMELJENEK?

Ma már elvileg minden rendszer átjátszható, a DataConnect fejlesztés következtében a különböző gyártók erőgépei és munkagépei felismerik egymást, kommunikálnak, együttműködnek. Az viszont fontos, hogy minden ilyen rendszer csak akkor működik jól, ha jó szerviz és szolgáltatás van mögötte. A traktorfelokosítás értékesítésénél az volt az alapvetésünk, hogy beépítjük, és onnantól szépen megy a földeken. Pedig nem mindig van ez így, mert a gazda elfelejti elvégezni a beállításokat, nem találja a műholdat, az RTK-t és a többi egyéb kihívást is sorolhatnánk. Ezért kell a szakmai támogatás a digitalizációs megoldásokhoz, enélkül nem fog menni. A gazdáknak olyat kell választaniuk, akinél megkapják ezt a segítséget, aki 3 év múlva is felveszi a telefont, átveszi a képernyőt, vagy személyesen oldja meg a kihívásokat.



A Valtra Q széria magyarországi bemutatóján, Regöly határában

Az általunk forgalmazott finn Valtra traktorok például tele vannak modern megoldásokkal, a legtöbb fejlesztés az elmúlt 10 évben a digitalizáció területén volt. Ennek egy fontos része, a nagy kedvencem, a telemetria, ami az üzemben tartás biztonságát szolgálja. Távolról lehet nézni, illetve felügyelni a gépet, a szervizelését, a szerelőjét és mindent, ami azzal kapcsolatban történik. Ez nagyon megkönnyíti a feladatvégzést, ösztönzi az odafigyelést, mert látszik, hogy ki és mit művelt a géppel. Tudjuk, hogy valaki kapott-e információt egy hibakódról, elvégezte-e a napi karbantartást, vagy sem. Ha az illetékes kolléga tud róla, hogy ezeket a rendszer figyeli és rögzíti, más lesz a hozzáállás és az eredmény is. Amennyiben pedig normálisan elvégzi a feladatokat, már nagyon nagyot lépett előre a gazdaság. Ebben minden traktorgyártó, így a Valtra is jelentős fejlesztéseket ért már el.

Ahogy az előbb beszéltünk róla, a digitalizációs megoldásnál fontos, hogy a különböző gyártók adatai egymás között konvertálhatóak legyenek, hogy mások adatait kezelni tudják a rendszerek. Ezt Finnországban is megoldották, igyekeznek olyan technológiát gyártani, hogy az ISOBUS rendszerben más munkagépgyártókkal is jól kommunikáljanak. Európában egyébként ez azért nem gond, mert a traktorgyártó és

TÁMOGATÓK:
Valkon
AGROFEED
DeLaval
MATE
BrightLife
HORSCH

a munkagépgyártó általában nem ugyanaz, ezért a cégek olyan termékeket igyekeznek fejleszteni, amelyek nyitottak a sokszínűségre. Ehhez persze sok olyan szakemberre van szükség, aki szinkronizálja a programokat és a gépeket.

A partnereink közül a precíziós pályázatban többségében a családi gazdaságok találtak meg minket az igényeikkel. Náluk jellemzően a családtagok is beülnek a gépekbe, ők is használják azokat. Ezért az eszközvásárlás után, a megvalósítás során ők is érintettek, maguk küzdenek a kihívásokkal. Így aztán könnyebben bele tudják vinni az alkalmazottakat és a többi családtagot, hogy nem az íróasztal mellől, papírból magyarázzák a tutit, hogy jó lesz ez. Jó pár olyan partnergazdaságunk van, akiknél már elkezdték a digitális átállást, jól haladnak vele, és láthatóan pozitívan jönnek ki a történetből.

EZEKKEL A TÉMÁKKAL ÉRKEZÜNK A KÖVETKEZŐ RÉSZBEN

Az Ezért kincs az agráradat sorozatunk következő, 29. részében Ausztriába látogatunk, ahol egy szintén Óváron végzett precíziós mezőgazdasági szakmérnökkel, Katona Lászlóval beszélgetünk a modern megoldások gyakorlatáról és a két országban szerzett tapasztalatairól.



Az összeállítást az AGRO NAPLÓ felkérésére Csurja Zsolt gödöllői gazdász, óvári precíziós mezőgazdasági szakmérnök készítette.





EZÉRT KINCS AZ AGRÁRADAT

Az Ezért kincs az agráradat sorozatunk harmadik évadjának hetedik részében egy Ausztriában dolgozó kutató fizikussal beszélgetünk. Dr. Katona László frissen végzett óvári precíziós mezőgazdasági szakmérnökként irányítja a Babarc központú családi gazdaságuk digitális átállását.



XXIX.

Megéri-e a digitális átállás a kisebb területen gazdálkodóknak?



Dr. habil. Milics Gábor

Az előszót *Dr. habil. Milics Gábor*, a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem Növénytermesztési-tudományok Intézetének tanszékvezető egyetemi docense, a Magyar Precíziós Gazdálkodási Egyesület elnöke és a Digitális Agrárakadémia egyik szakmai vezetője fogalmazta meg.

Aki nyomon követi az agrárdigitalizációs átállást, ami sikeresen zajlik az országban, akarva-akaratlanul is felfigyelhet azokra a problémákra, amelyek áthatják a hazai mezőgazdaságot. Rendszeresen jelenik meg a tőkehiány – legyen az fizikai vagy szellemi értelemben vett tőke –, a klímaingadozásnak köszönhető kiszolgáltatottság, vagy a generációváltás kérdése. A cikksorozat jelenlegi részében egy olyan gazdaság életébe kapunk betekintést, ahol szellemi tőkében nincs hiány, a generációváltást pedig tudatosan, tervezetten, mindkét generáció megelégedésére valósítják meg.

A precíziós gazdálkodás, illetve az agrárdigitalizáció kulcskérdéseként szokás hangsúlyozni, hogy – mint a mérkőzés – ez is fejben dől el. A gazdálkodási tapasztalatok megosztása, a nyitottság, a gépkihasználtság és ezen keresztül a hatékonyságnövelés mind-mind olyan szemléletet és munkastílust eredményeznek, ami példaértékűvé emeli a gazdaságot. Digitális Agrárakadémia bemutatóüzemként szükség is van erre a nyitottságra, hiszen a projekt alapcéljai között szerepel, hogy a digitalizációt kézzel foghatóan, a gazdálkodók számára vonzó módon mutassa be. Mit sem ér azonban egy technológia bemutatása és népszerűsítése, ha az a mindennapi gyakorlatban nem hasznosítható. Mindannyian csodáljuk a Formula–1 versenysorozatban alkalmazott terelőlemezeket, de viszonylag kevés autó közlekedik az utakon, ami alkalmazza ezt az újítást.

Az átgondolt gazdálkodás, a technológiai fejlesztés és a folyamatos kutatói szemléletű kísérletezés eredménye a következőkben bemutatott gazdaságban „hozza a kötelezőt”. Hatékonyságnövelés, inputanyag-megtakarítás, kockázatcsökkentés – mindez adatalapon. Úgy gondolom, ez esetben sem szorul magyarázatra, hogy miért ***Kincs az agráradat!***

Dr. Katona László Baranya vármegyéből származik, agrárcsaládban nevelkedett Babarc községben, majd tanulmányai elvégzése óta immár 15 éve Ausztriában, Bécsújhelyen dolgozik kutató fizikusként. A szakember 2023 június végén tett sikeres precíziós mezőgazdasági szakmérnök vizsgát Mosonmagyaróváron, a projektmunkája címe a „Digitalizáció és precíziós növénytermesztés bevezetése egy közepes méretű gazdaság példáján keresztül” volt. Őt kérdeztük a gazdálkodási gyakorlatukról és a digitális átállás részleteiről.



Dr. Katona László

„Szaktársam, az óvári gazdász *Dunai Éva* segítségével azt jártuk körül, hogyan érdemes a nulláról indítani a digitális átállást egy gazdaságban. Egyelőre még mi is a kezdés után egy kicsivel vagyunk. A példánk azoknak érdekes, akik gondolkodnak a fejlesztéseken, a következő gép vásárlását tervezik és tisztábban szeretnének látni a választási lehetőségek között a színes, sokszor telített precíziós piacon” – kezdte Dr. Katona László a beszélgetést.

MIÉRT GAZDÁLKODSZ, HOGY KERÜLTÉL KAPCSOLATBA A SZAKMÁVAL?

Beleszülettem a mezőgazdaságba, 6 hónaposan ültem először egy 106-os CLAAS Dominator fülkéjében. Édesapám a tsz-időkben gépszerelő és kombájnos volt, aztán az 1990-es évek közepén a szüleim önálló gazdálkodásba fogtak. Klasszikus őstermelőként dolgoztak tovább, együtt fejlesztették a családi vállalkozást, aminek a része volt a bérmunka is. Gyerekként egyértelmű volt, hogy segítek, amiben tudok. Mindig szerettem kint, a szabadban lenni, gépekben ülni, ebben nőttem fel. Később aztán érvényesült bennem a lázadó

szellem, 18 évesen, az érettségi után Ausztriába jöttem mechatronikát tanulni, amit egyébként jelenleg a gépek üzemeltetésénél remekül tudok használni. Később aztán a doktori disszertációmat alkalmazott fizikából írtam, fizikus lettem, ez pedig a precíziós gazdálkodás gyakorlatában jön jól. A tanult szakmámban aztán dolgozni kezdtem Ausztriában, immár másfél évtizede a kutatás területén. Néhány évvel ezelőtt a családon belül megbeszéltük, hogy valamikor átveszem és tovább viszem, amit a szüleim felépítettek. Ez egyelőre még folyamatban van. Amennyire az időbeosztásom és a munkahelyem engedi, a gazdálkodással foglalkozom, amit nagyon szeretek. Ehhez jött hozzá, hogy az érzelmi mellett gazdasági megközelítése is legyen a hazatérésnek, ezért alapítottuk meg 2018-ban a KaLász Farm Kft.-t. Mivel édesapám 2024-ben tölti be a 65 évet, a generációváltás a küszöbön van, amit tudatosan és közösen készítünk elő.

A vállalkozásunk 2018-ban egy őstermelői család egymástól független mezőgazdasági tevékenységeiből jött létre, azok gépesítettségét foglalja össze az adminisztratív ráfordítások csökkentése érdekében. A fő tevékenység a gabonafélék, a hüvelyes növények és az olajos magvak termesztése, ezeken kívül növénytermesztési szolgáltatást is nyújtunk. Előbbit hozzávetőleg 60 hektáron, míg szolgáltatást szinte kizárólag a tulajdonosi körnek végez. Tulajdonosi hátterét tekintve egy család két generációjának három tagja birtokolja. A tulajdonosoktól eltekintve teljes munkaidős alkalmazottal nem rendelkezünk, így lényegében családi mezőgazdasági társaságként (CSMT) dolgozunk.



HOGY KAPCSOLÓDTÁL BE AZ ADATALAPÚ GAZDÁLKODÁS HAZAI ELMÉLETÉBE ÉS GYAKORLATÁBA?

Sokat gondolkodtam rajta, hogy mit lehet másképp csinálni a gazdálkodás hatékonyságának növeléséért. ***Farkas Laci*** bácsit mindenképp érdemes kiemelni, ő a mai napig úttörője a hazai precíziós gazdálkodásnak Zimányban.

Az ötletek lépésről lépésre jöttek, megismerkedtem a MATE egyetemi docensével, Dr. habil. Milics Gáborral, a Magyar Precíziós Gazdálkodási Egyesület tevékenységével, a lavinaszerűen terjedő agrárdigitalizáció részleteivel, az erre kiírt pályázattal, valamint a Digitális Agrárakadémiával (DAA), majd eldöntöttem, hogy továbbképzem magam. Beleástam magam a technológia részleteibe, megtanultam, hogyan készül a helyspecifikus talajmintázásból kijuttatási terv. Igyekeztem megérteni, milyen adatokat és programokat hogyan szükséges ehhez használni. A szakmámból és a személyiségemből adódóan is szeretek kísérletezni, rászánni az időt a részfolyamatokra. Ebben Gáboron kívül jó partnerekre találtam ***Dr. Vona Viktória*** szakvezetőben és ***Dr. Kulmány István*** egyetemi oktatóban is, akik Mosonmagyaróváron, a precíziós mezőgazdasági szakmérnök képzésen adtak át számos hasznos és aktuális tudást. A közös munkában és a szakmai tudásra alapozott beszélgetésekben hiszek, ezért csatlakoztam a DAA Digitális bemutató gazdaságai közé. Úgy gondolom, hogy aki akar, jöjjön el hozzánk Babarcra, leülünk és egymás között átbeszéljük a témákat, megnézheti, hogy mi és hogyan működik nálunk a gyakorlatban, ahogy elmondjuk azt is, mit nem érdemes használni az adott körülmények között. **Nekünk attól nem lesz rosszabb, hogy a szomszéd gazdának is jól működik az agrotechnológiája. Sőt. Tanulunk egymástól, tanácsokat adunk és kapunk, csalódásoktól óvjuk meg a másikat.**

Ausztriában a termelői közösségek példaértékűen működnek, a gazdák őszintén megosztják a tapasztalataikat a többiekkel. Ahogy látom, az együtt dolgozás a gyakorlatban általános: szépen, sorban, egymás után aratja egy gép a különböző termelők földjein a terményt. Békében beosztják a feladatokat a talajművelésnél és a növényvédelemnél is. Ahogy a szomszédban, úgy hazánkban is sok helyen jellemző a túlgépesítettség, ez lehetőséget ad(na) a hasonló együttműködésekre. Nálunk is olyan gépparkot alakítottunk ki, amely akár a jelenlegi területek kétszeresét is alkalmas ellátni. **Ezért is gondoltam rá, hogyan lehetne összefogni a helyi, Babarc környéki gazdákat a hatékonyságnövelés érdekében.** Nekünk megvan az RTK-s traktor, a precíziós vetőgép, a mérleges műtrágyaszóró, amiket kölcsönösen előnyös együttműködéssel szívesen megosztanánk a többiekkel. Az általános „az enyém legyen az elsőként elvetve, kezelve, learatva" kifogást pedig egyszerűen a sorrend igazságos változtatásával tudjuk kiküszöbölni. Egyelőre még dolgozunk a megvalósításon, részünkről nyitottak vagyunk a közös munkára, amin várhatóan a generációváltás sokat lendít majd.

MILYEN DOLGOKAT HASZNOSÍTOTTÁL AZ ÓVÁRON, ILLETVE A KÉPZÉS MÁS HELYSZÍNEIN HALLOTTAKBÓL?

A megszerzett térinformatikai tudást nagyra értékelem, friss, használható, aktuális gyakorlati ismereteket hoztam haza. Az óvári képzés nagyon jó volt arra, hogy rálássunk a technológiák minden aspektusára, kiszélesítette a látókörünket. Olyan, jól összeválogatott előadóktól hallgattunk információkat, akik benne vannak a helyspecifikus gazdálkodás terepi gyakorlatában. Sok olyat mutattak, amire előtte nem is gondoltam, az extra hozománya pedig, hogy sok személyes kapcsolatot alakíthattunk ki az oktatókkal, a külső előadókkal és a szaktársakkal is. Aki nyitottan érkezett, profitált belőle.



HOGY VALÓSUL MEG NÁLATOK AZ ADATALAPÚ GAZDÁLKODÁS?

Tanulunk és gyakorlunk. A digitalizáció nagyon sok mindenre jelent megoldást, ha okosan használják és jó kezekben van. A szomszéd gazda fiát például a digitális mezőgazdaságra teremtette a Jóisten: informatikusként szinte automatikusan és intuitívan

használja a traktorokat, a programokat és az eszközöket, elképesztő gyorsan végez a precíziós feladatokkal.

Az viszont komoly kihívás, hogy a magyar gazdatársadalom nagy részénél a területméretek (hiánya) miatt nem mindig megtérülő befektetés. A nadrágszíj parcellákon, az alaktalan, apró táblákon nehéz hatékonyan haladni. Hiszen a nagy táblákhoz hasonlóan azokon ugyanúgy meg kell csinálni a talajmintázást, az NDVI kiértékelést, a kijuttatási térképet, ami mind idő és pénz, a végén pedig az is kijöhet, hogy nem 72-ezres, hanem 70-ezres tőszámmal kellene vetni az adatok alapján. Erre a gazda vállat von és azt mondhatja: nem érte meg foglalkozni a dologgal.

Ezért a technológiához más irányból közelítek, a „Just in time", vagyis a lehető legjobb időzítéssel igyekszünk elvégezni az agrotechnikai feladatokat. Ez szerencsére alapvetés a családon belül. Úgy gondoljuk, hogy a legnagyobb lehetséges haszonkiesést azzal okozhatjuk, ha nem időben végezzük el a munkákat. Az idén például június elejéig sokat esett az eső, szorított az idő, hogy minden feladat beleférjen. Néhány éjszakai műszakot beiktattunk, így 5 nap alatt elvetettük a közel 110 hektárnyi kukoricát és napraforgót, megcsináltuk az alapgyomirtást, közben elszórtuk a fejtrágyát és elvégeztük a fungicides kezelést is. Amikor kiálltunk az utolsó területről, 2 órára rá esni kezdett. Ekkor már a vetőmag a földben volt, a műtrágya ott feküdt a kalászosok között, a fungicides növényvédő szer már felszívódott, az alapgyomirtás pedig megkapta a bemosó esőt. Nagyon megérte haladni, ami viszont csak úgy működött, hogy az RTK helymeghatározás és a szakaszolás is segítette a munkánkat a sok szabálytalan alakú táblán. Rengeteg múlott azon, hogy a technológia támogatott minket.

A másik fontos téma az előírásoknak való megfelelés. Például már a télen rá kell szánni az időt, hogy megnézzük a vízvédelmi sávokat, a 12 százalékos lejtőket, a táblahatárok pontos elhelyezkedését. A képzésen és a QGIS szoftverben megtanultam, hogy lehet olyan kijuttatási térképet készíteni, amellyel megfelelünk a szabályoknak és a támogatási, vagy környezetvédelmi feltételeknek. A vízvédelmi sávba mi nem szórunk vegyszert, mert az élővilág miatt egyszerűen nem szabad.

A hagyományoshoz hasonlóan a digitális gazdálkodás is tele van fejtörővel, ezért sok olyan szakcikkre is szükség van, amelyben egy termelő elmondja, hogy van egy téma, vagy kihívás, ami már háromszor akadályozta a jó gyakorlatot nála, és ötször a szomszédnál, majd a megoldásokat is ismerteti. Ezzel rengeteg időt lehetne megspórolni, hibáktól, csalódásoktól megkímélve a gazdatársakat.

A családi gazdaságunk számára az egyik legfontosabb, hogy a helyspecifikus termelés lehetővé teszi azt, hogy 1-2 ember munkája elég egy számottevő méretű terület megműveléséhez, ráadásul úgy, hogy jut idő a családra is.

MIT SZERETSZ BENNE A LEGJOBBAN?

A modern gazdálkodás egy multidiszciplináris, tudományterületeken áthúzódó feladatcsoport megvalósítása, amit nagyon szeretek. **Számtalan szakma tudománya kell, hogy meglegyen a gazdáknál.** Néhányat felsorolva egy jó gazdász egyszerre egy kicsit agronómus, gépész, közgazdász, tőzsdecápa, jogász, biológus, erdőgazdálkodó, vadgazdálkodó, ellátási lánc menedzser, kereskedő, térinformatikus és így tovább. Mindehhez holisztikus, a teljes képet figyelembe véve döntést hozó szemlélet szükséges. Sokszor el kell gondolkodni a talajmintázásról, a tápanyagmenedzsmentről, az adatgyűjtésről, a Green Deal feladatairól és követelményeiről, valamint a szaktanácsadó iránymutatásáról, ezekre pedig készülni kell.

MELYEK A JÖVŐ FEJLESZTÉSI TERVEI A GAZDASÁGBAN?

A növényvédelemben szeretnénk továbblépni, amihez a drónos monitoring hatékony alkalmazására vagyok kíváncsi. A gyomfelvételezésnél sokat segítene, ha magam oszthatnám be a repülés napját, idejét, lerepülném a határokat, végigjárnám a kis parcellákat. Ezt gazdasági megtérülés szempontjából kísérletezéssel tervezem is megvizsgálni, mert szeretném tudni, hogy mi az a területméret, amitől felfelé megéri ezzel foglalkozni. Fontos, hogy a permetezési térképem időben meglegyen, hogy a visszajelzés, a kiértékelés ne nyakig gazban érjen. Érdemes és kell is méretarányosítani a megközelítéseket.

Ilyen például, hogy 5 perc alatt megtanulható, melyik mobiltelefonos applikációt telepítve tudom körbesétálni a gyomfoltokat, melyek adatait feltöltöm az Ag Leader rendszer SMS Basic programjába, kijuttatási térképet készítek és az alapján megyek a permetezővel. Ezt egy átlagos kisgazda is meg tudja tenni, a drón pedig azokra a méretekre marad, ahol szükséges az alkalmazása. Az előrejelzés terén például a NAK adatai mellett az FMC „Arc farm intelligence" programjára is támaszkodunk.

El kell fogadni az embernek, hogy nem ő irányítja a gépet, hanem a gép irányítja saját magát. A digitalizációval ugyan szinte minden automatikus, de kell a visszacsatolás arról, hogy jól működik-e. Mérni, kérdezni, elemezni és kételkedni kell, a visszaellenőrzés pedig elengedhetetlen. A magam részéről ezért mindig igyekszem megmutatni azokat a pontokat, amik foglalkoztatják a gazdákat és amiket feszegetni kellene. A kis gazdaságoknál szerintem a minőségi termelés megvalósítása visz tovább biztonsággal a jövőbe.

A precíziós gazdálkodás fejlesztése a szaktanácsadók személyre szabott tudásán is múlik, ez segíthet sokat a kisebb területen gazdálkodóknak. Emiatt a helyspecifikus szolgáltatások és gépek kiválasztásakor szándékosan a kisebb cégek közül választottam, mert fontos, hogy a szakembereknek legyen idejük és lehetőségük gondolkodni a részleteken és az adottságokon.

A gazdák részéről pedig szélesebb látókörre van szükség, ezt kell bevinni a termelés gyakorlatába. A precíziós fejlesztések az átlagos termelőknek nem a hozammérés, az inputanyag- és a tőszám-differenciálás megvalósításáról szólnak, hanem inkább arról, milyen gépeik, eszközeik és programjaik vannak, amiket úgy lehet befogni a gyakorlatba, hogy megtérüljön.

Ebből az irányból megközelítve pedig az agrárdigitalizáció teljesen indokolt szinte minden gazdaságban. Aztán vannak olyan dolgok is, amelyeket nem lehet számszerűsíteni: több közös idő a családdal, kevesebb idegesség a munkanap után, kényelmesebb munkaközeg.

Természetesen nyitottnak kell maradni az újdonságok iránt, de a géppark fejlesztése javarészt lezártnak tekinthető. Rövid távon apróbb fejlesztések várhatóak, például egy sávinjektáló beszerzése, ami a tápanyag-utánpótlási stratégia szerves részét képezi. Középtávon a fennmaradó traktorok RTK kiépítése, illetve a kombájn képességeinek bővítése (beltartalmi paraméterek mérése és térképezése) várható. Ezeken felül a géppark folyamatos „finomhangolása" a cél, például tarlónjáró eke, automatikus keréknyomás-szabályozó rendszer és a munkaszélességek harmonizálása.

MIT LÁTSZ A KÖRNYÉKETEKEN, ILLETVE A HASONLÓ TERÜLETI ADOTTSÁGGAL RENDELKEZŐ GAZDASÁGOK ESETÉBEN, HOGY HALAD A DIGITALIZÁCIÓ?

A környékünkön jók az adottságok, ahogy látom, egyelőre kicsiben próbálkoznak az emberek, fokozatosan fejlesztenek. Először érkezik a mérleges műtrágyaszóró és az RTK-s, sorvezetős traktor, az átfedések megszüntetése pedig hatalmas lépés a hatékonyságban. Kamerás kultivátor tudomásom szerint egyelőre csak nálunk van a környéken, ami bár nagyobb befektetés, de szívből ajánlom, mert rendkívül hasznos. A gazdatársak egy része tele van fenntartásokkal és félsszel, többen tartanak a technológia műszaki oldalától, hogy mi van akkor, ha megadja magát valami, ki, hogyan és mikor javítja meg a gépeket. A megtérüléssel kapcsolatban is komoly kérdések vannak, néhány fejlesztést nem látnak indokoltnak ebből a szempontból.

MIBŐL ÁLLT A SZAKMÉRNÖKI PROJEKTMUNKÁTOK ÉS HOGYAN TÁRTÁTOK FEL A LEHETŐSÉGEKET?

A záróvizsgához a projektmunkát Dunai Évával közösen készítettük, a címe „Digitalizáció és precíziós növénytermesztés bevezetése egy közepes méretű gazdaság példáján keresztül”.

A projektmunka során feltártuk, hogy egy közepes méretű gazdaságban melyek azok a kihívások és akadályok, amik a digitalizáció, valamint a precíziós eszközök alkalmazása által sikeresen kezelhetőek és melyek azok, amelyek ezen gazdaságok birtokszerkezeténél és adottságainál fogva nem relevánsak.

Részben ismertettük a gazdasági, versenyképességi és fenntarthatósági megtérülést is. Szerettünk volna rávilágítani, hogy egy hazai közepes méretű gazdaságban a bevett gyakorlatok és szokások helyett melyek azok a precíziós elemek, amik eredményesen alkalmazhatóak és nem sak a gazdasági és a versenyképességi, hanem a környezeti szempontok miatt is pozitív hatásúak. Az általános tapasztalataink és következtetéseink segítségével kívántunk iránymutatást adni hasonló adottságokkal rendelkező gazdaságok számára, akik a digitalizáció bevezetésén gondolkoznak.

A precíziós gazdálkodásra történő átállás célja nálunk az adatalapú döntéshozatal elősegítése, a munkafolyamatok és megfeleltetések gépi és digitális támogatása az ökológiai fenntarthatóság és ökonómiai versenyképesség jegyében. **Így az agrotechnikai folyamatok, a beavatkozások elsősorban nem a termésmaximalizálást, hanem a növényi állomány homogenizálását szolgálják.**

A géppark többnyire Kubota és Kverneland termékekből áll. Ezt egyrészt a teljes körű gyártói garancia időtartama, másrészt a munkagépek közötti esetleges (ISOBUS ellenére többször előforduló) kommunikációs, kompatibilitási nehézségek elkerülése motiválta. Az első lépéseket a precíziós gazdálkodás irányába 2019-ben a Kubota DSM-W 1550 mérőcellás, szakaszolható, differenciált kijuttatásra alkalmas műtrágyaszóró és az Einböck Chopstar + RowGuard kameravezérelt sorközművelő kultivátor beszerzése, illetve a Massey Ferguson 6470 mezőgazdasági vontató ISOBUS-os felokosítása jelentette.

Ezek, az anyagi ráfordítást tekintve, kisebb fejlesztések, a pontos tápanyag-kijuttatás mellett elsősorban kényelmi funkciókkal szolgáltak. Ezt követte egy Massey Ferguson 7718S, ISOBUS-előkészítéses mezőgazdasági vontató és egy CLAAS Lexion 540 hozammérős kombájn beszerzése. Ezek a gépek az időben elvégzett munkaműveletek végrehajtása érdekében a „túlgépesítés” irányába mutatnak. Továbbá a szakaszos átmenet jegyében még nem nevezhetőek precíziósnak, az RTK-s bővítésük a következő évekre ütemezett. Ezenfelül – a minőségorientált termelésből adódóan – a kombájn felokosításának fő célja a betakarított termények beltartalmi értékeinek vizsgálata.

A betakarítógépekkel kapcsolatban elterjedt a precíziós tulajdonságok kapcsán a hozamtérképezésre asszociálni. Azonban a gazdaság területeinek méretei és a hozam ismétlődő kalibrációjának szükségessége miatt valószínűsíthető, hogy a hozamtérképezés a többletértékét tekintve nem célszerű, nem megtérülő befektetést jelent.

Egy közepes méretű gazdaság a vontatók tekintetében többnyire két univerzális, vagy egy könnyű, egy univerzális és egy nehéz traktorból áll. Utóbbinál – mely a gazdaságunk megközelítését is tükrözi – fontos szempont, hogy a traktorok méretezése lehetővé tegye, hogy az üzembiztosság érdekében a vezérgép, esetünkben a Kubota M7.173 a másik két vontató munkagépeit is üzemeltetni tudja. Továbbá a három vontató (és a kombájn) esetében fennáll az RTK rendszer „hordozásának” lehetősége. Ilyenkor a három traktorból egy kap teljes hardverkiépítést, a másik kettő csak részlegeset (kábelezést és szenzorkiépítést), míg az antenna, a monitor és az RTK modem szükség szerint átszerelhető. A megfelelő beállításokkal ez 30 perc alatt megvan.



A következő lépés a „Mezőgazdaság digitális átállásához kapcsolódó precíziós fejlesztések támogatása (VP2-4.1.8-21)” pályázatban egy mezőgazdasági vontatóból (Kubota M7.173 Premium), szemenkénti vetőgépből (Kubota PP1450V), szántóföldi permetezőből (Kubota XTS332) és szilárd műtrágya fronttartály (Kverneland DF-2) / sávművelő (Kverneland Kultistrip) gépkapcsolatból álló, átfogó precíziós gépcsomag beszerzése volt. Továbbá a projektben még várunk egy folyékony műtrágya kijuttatására alkalmas fronttartályt. A front műtrágyatartályok kombinálhatóak bármely vető- és talajmunkagéppel a komplex tápanyag-kijuttatás, így a hatékonyság növelése, valamint a menetszámok és a talajtömörödés csökkentése érdekében.

Emellett a jövőbeli tervek között szerepel a folyékony fronttartály és a kamerás sorközművelő összekapcsolása, amely lehetővé teszi a sorközök mechanikus és a kultúrnövények sorainak sávszerű, kémiai gyomszabályozását. Ebbe a sorba illeszkedik a 3200 literes, 24 méter széles szántóföldi permetező, amely nem igényel kiszolgáló járművet. A szórókeret 9 szakasza – bár nem szórófejenkénti a szakaszolás – az RTK-vezérelt (task controll) 2 és 3 méteres szakaszolással elősegíti az átfedések elkerülését, a növényvédő szerek pontos, célzott felhasználását, így az ökológiailag felelős növényvédelmi beavatkozásokat. Ennek szükségessége egyrészt a kisméretű, „alaktalan” parcellákból adódik, amelyeken magas az átfedések által többszörösen kezelt területek aránya, másrészt a Green Deal várható szabályai szerinti növényvédőszer-kijuttatás csökkentésére készít fel.

Fontos megemlíteni, hogy a szemenkénti vetőgéppel kapcsolatban az RTK, az automatikus kormányzás és a szakaszvezérlés elsősorban nem a tőszámdifferenciálást szolgálják (ezt későbbi helyspecifikus talajminták alapján, kísérleti jelleggel vezetjük be), hanem a precíz, jól időzített munkavégzést teszik lehetővé, akár éjszakai körülmények között is. Mindezek segítségével két főnek – édesapámnak és nekem – nagyjából 5 nap szükséges 110 hektár kapás kultúra elvetéséhez, 70 hektár fejtrágyázáshoz, 70 hektár fungicides növényvédelemhez és 75 hektár preemergens gyomirtáshoz.



A gépi eszközök mellett a szoftverek és a szolgáltatások is fontos elemei a precíziós gazdálkodásnak. Az adatok nyilvántartása és visszakövetése nagy kihívást jelent, a különböző szoftverek segíthetik az adminisztrációs terhek csökkentését. **A farmmenedzsment programok használatával ezek a feladatok könnyebbé, átláthatóbbá tehetők, az adatok nyilvántartása, visszakövetése és a tervezés egyszerűbbé válik.** Ezeknek a programoknak a használatát is fontosnak tartjuk, így fokozatosan bevezetjük a különböző szoftvereket és applikációkat a gazdaság mindennapjaiba. A farmmenedzsmentet, az operatív működést és a döntéshozatalt támogató AgroV1R rendszert 2023 második felében tervezzük bevezetni.

Összességében elmondható, hogy az integrált növényvédelem alapelveinek betartását a precíziós gazdálkodásra való átállás is nagyban segíti. A gazdaságunk már megtette az első lépéseket, hiszen megkezdte a digitális átállást és rendelkezésre áll a megfelelő



gépi háttér. A jövőben pedig még több lépést kívánunk tenni a peszticidfelhasználás és a környezeti terhelés csökkentése érdekében, amit elsősorban specializálódott szolgáltatások (például drónos gyomfelvételezés) igénybevételével lehet elérni.

MILYEN ELŐNYÖKET ÉRZÉKELTETEK?

Elmondható, hogy ezzel a gépcsomaggal már tökéletesen megvalósítható egy hasonló méretekkel rendelkező gazdaságban a precíziós növénytermesztés. Számos előnye felsorolható, ami a gazdaságunkban megvalósult.

Az RTK és automata kormányzás segítségével a munkagépek munkaszélessége teljesen kihasználható, ezáltal csökkent az átfedés és egyidejűleg nőtt a területteljesítmény. A szemenkénti vetőgép RTK-vezérelt sorelzárásával ugyancsak megszűnt az átfedés. A tőszámszabályozással a táblán belüli viszonyokhoz igazítható a csíraszám, de ezt a gazdaságunk még nem alkalmazza, hiszen a georeferált, precíziós talajmintavétel, amivel a differenciált vetőmag-kijuttatási terv elkészíthető lenne, még a jövőbeni teendők részét képezi. A szemenkénti vetőgéphez hasonlóan a permetezőgép szakaszvezérlésének köszönhetően is megszűnt az átfedés. Helyspecifikus permetezéssel csökkenthető a területegységre jutó vegyszerfelhasználás, a természetes élővilág veszélyeztetettsége. Ugyanez mondható el a tápanyag-utánpótlásról. Az átfedések a szakaszolható műtrágyaszóró segítségével megszűntek.

MIK VOLTAK AZ EREDMÉNYEI A DIGITÁLIS ÁTÁLLÁSNAK?



A precíziós gépi fejlesztések által csökkent az üzemanyag-felhasználás, az átfedések megszüntetésével csökkent az inputanyag-használat (vetőmag, műtrágya, növényvédő szer), továbbá tőlünk telhetően az időjárási kockázatokat is kiküszöböltük, mivel a precíziós rendszer segítségével az optimális munkavégzésre alkalmas idő hosszabb lett. Emellett sikerrel használjuk az információgyűjtést és -feldolgozást támogató programokat (OneSoil, QGIS), illetve az adattranszfer és kompatibilitási kihívások áthidalására az Ag Leader SMS Basic szoftvermegoldását. Számos precíziós mezőgazdasági szolgáltatás áll rendelkezésre, amiből a gazdálkodók az igényeik és a ráfordítási hajlandóságuk függvényében válogathatnak. A gazdaságban első körben a területek talajtani felmérése (zónalehatárolás, georeferált talajmintavétel és bővített laborvizsgálat) kerül megvalósításra. Ebben a zónalehatárolás alapját elsősorban az idősoros NDVI képek és a műholdas felvételek, valamint a talajfoltok alkotják. Az előzetesen lehatárolt menedzsmentzónák alapján precíziós, georeferált talajmintavétel és laborvizsgálat készül majd, ami segíti a helyspecifikus, célzott inputanyag-kijuttatás megtervezését.

A precíziós gazdálkodás bevezetésének az előnyei mellett persze hátrányai is vannak. A technológia alkalmazásához szükséges géppark kialakítása, a számítástechnika-vezérelt eszközök és a szoftverek (beruházási és fenntartási költségek), az adatgyűjtés (talajvizsgálat, gyomfelvételezés) mind többletkiadást jelentenek a gazdaság számára. Ezért fokozatosan vezetjük be az elemeket, így a befektetések nem egyidejűleg jelennek meg. További kihívást jelenthet, hogy a dolgozók nem

TÁMOGATÓK:
MATE MAGYAR AGRÁR- ÉS ÉLETTUDOMÁNYI EGYETEM
AGROORG
digitális agrárakadémia
BrightLife®
HORSCH Mezőgazdaság szenvedéllyel

minden esetben képesek vagy akarják elsajátítani az új technológiához szükséges ismereteket, így a folyamat nagyobb odafigyelést igényel mind a vezetők, mind az alkalmazottak részéről. Az esetünkben rendelkezésre áll a megfelelően képzett humán erőforrás a precíziós gazdálkodás bevezetéséhez.

Összességében egyértelműen kijelenthető, hogy a közepes méretű gazdaságokban a bevett gyakorlatok és szokások helyett, a tetemes költségvonzat ellenére is érdemes a precíziós gazdálkodás elemeit fokozatosan bevezetni, hiszen a gazdasági és versenyképességi előnyök mellett a környezetre is kedvező hatásúak.

EZEKKEL A TÉMÁKKAL ÉRKEZÜNK A KÖVETKEZŐ RÉSZBEN

Az Ezért kincs az agráradat sorozatunk következő, 30. részében Minneapolis és Bologna lesz a középpontban. Ezekben a városokban tartottak egy-egy jelentős precíziós gazdálkodás témájú szakmai rendezvényt 2022-ben és 2023-ban. Az International Conference on Precision Agriculture (ICPA) valamint az European Conference on Precision Agriculture (ECPA) programjain Dr. habil. Milics Gábor, a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem Növénytermesztési-tudományok Intézetének tanszékvezető egyetemi docense is részt vett, ő beszél majd az élményeiről.



Az összeállítást az AGRO NAPLÓ felkérésére Csurja Zsolt gödöllői gazdász, óvári precíziós mezőgazdasági szakmérnök készítette.



A képen a Széchenyi István Egyetem Albert Kázmér Mosonmagyaróvári Kar precíziós mezőgazdasági szakmérnök képzésének 6-os csoportja látható.

A szakmérnöki képzéseken az együtt töltött időben minél több gyakorlati, kézzelfogható, kipróbálható eszközt, gépet és megoldást élményszerűen, élesben mutatnak meg az Óvárra jelentkezőknek.

Dr. Vona Viktória szakvezetőnek, Zsebő Sándor szakvezető-helyettesnek és a teljes hatos szakmérnökcsoportnak is szívből gratulálunk a sikeres vizsgahéthez!



EZÉRT KINCS AZ
AGRÁRADAT



Az Ezért kincs az agráradat cikksorozatunk a 30. kiadásához érkezett. Az alkalomra különleges tartalommal készültünk: a precíziós gazdálkodás két legnagyobb nemzetközi tudományos konferenciájáról számolunk be a helyszíneken tapasztaltak alapján. Köszönjük a harminc alkalommal érkező figyelmet, a közreműködést és a beszélgetéseket, jó olvasást kívánunk!



XXX.

Precíziós konferenciák Minneapolis-ban és Bolognában

Az ECPA (European Conference on Precision Agriculture) az európai, az ICPA (International Conference on Precision Agriculture) pedig az egész világra kiterjedő, nemzetközi tudományos konferencia.

Utóbbi Minneapolis-ban, előbbi pedig Bolognában volt 2022-ben, illetve 2023-ban, ezek tapasztalatairól beszélgettünk ***dr. habil. Milics Gáborral***, aki mindkét eseményen részt vett, a megelőző, Budapesten tartott 13. ECPA programon pedig főszervezőként dolgozott.

A Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem Növénytermesztési-tudományok Intézetének tanszékvezető egyetemi docense, a Magyar Precíziós Gazdálkodási Egyesület elnöke és a Digitális Agrárakadémia egyik szakmai vezetője részletesen bemutatta, hogyan zajlik a program, milyen megoldásokat használnak a kísérletezésre. Érdemes megismerni a részleteket, mert a fejlődés lehetősége és a kísérletek eredményeinek továbbgondolása nagyban támogathatja az agrárdigitalizációs tudás elsajátítását a magyar mezőgazdaság szereplői között.



Dr. habil. Milics Gábor, a MATE Növénytermesztési-tudományok Intézetének tanszékvezető egyetemi docense Bolognában, a 15. ECPA konferencián

ÍGY ÉPÜLNEK FEL A KONFERENCIÁK

Az ISPA (International Society of Precision Agriculture, Nemzetközi Precíziós Gazdálkodási Szervezet) minden páros évben szervezi meg a nemzetközi konferenciát, az ICPA-t, ami elsősorban az amerikai kontinens közönségének igényeit szolgálja. Természetesen erre is sokan odautaznak szerte a világból, így a mi kontinensünkről is. Ám Európa sem marad precíziós témájú tudományos konferencia nélkül, a páratlan években az ECPA várja a szakembereket. A társaságok között 80 százalékos az átfedés, a kollégák nagy része mindkettő eseményen jelen van, az európai konferencia résztvevőinek többsége az ISPA tagja. Természetesen más a szervezési elvárás, a stílus és a struktúra a két kontinensen, de sok a közös felület, hiszen közös az érdeklődési terület, együttműködés és élénk kapcsolat van a szakemberek között.

A nemzetközi rendezvények eddig nagyrészt az USA területén találtak házigazdára, az egyik konferencia kivétel, ami a 2018-ban Kanadában, Montreal városában megrendezett program volt. A Covid-világjárvány miatt viszont a 2020-as konferenciát el kellett halasztani, helyette két évvel később, 2022-ben lehetett megtartani az eseményt, az eredetileg tervezett helyszínen, az USA középnyugati régiójában, Minneapolis-ban.

Az ISPA alapszabálya meghatározza, hogy az elnököt kétévente váltják, viszont a következő elnököt már megválasztják a „President elect” posztra (megválasztott elnök), aki része a vezetésnek és együtt dolgozik az éppen aktuálisan a hivatalában lévő elnökkel. Ezáltal biztosítják a szervezetben a munkafolyamatok folytonosságát. A nemzetközi konferencián történik meg az elnök és az elnökség váltása, ilyenkor zajlik az átadás és az átvétel folyamata. 2022-ben a The Ohio State University professzora, John Fulton lett az elnök, ő a 2023-as PREGA konferenciára is ellátogatott előadóként. Azt már most tudni, hogy őt Dr. Steve Phillips, az African Plant Nutrition Institute vezető kutatója (Principal Scientist) követi az elnöki poszton, aki a következő, 2024-ben, a Kansas államban található Manhattanben szervezett eseményen veszi át az ISPA irányítását.

Fontos, hogy maga a konferencia általában tudományos jellegű, nem feltétlenül a gyakorló gazdálkodóknak szól, de természetesen sok hasznos információt lehet szerezni a használt technológiákról. Lényeges, hogy ezen a szinten a már működő rendszerek vizsgálata történik, a kollégák azt mérik, mit lehet kezdeni az adott megoldással, hogy a már a piacon lévő gép mennyivel tud többet, jobbat teljesíteni bizonyos feltételek és technológiai körülmények között. Az előadók között elég sok a hallgató, a doktorandusz diák. A vezető oktatók ugyanis amellett, hogy maguk is ismertetik az eredményeiket és a vizsgálataikat, a nemzetközi megjelenési lehetőségek megszerzése érdekében támogatják és küldik a fiatalokat, hogy az eredményeiket mutassák be a nemzetközi színtéren is.

A konferenciák előadásai 15 perc hosszúak, melyeket 5 perc kérdezési szakasz követ. A bemutatókon a szakemberek a tudományos eredményeiket ismertetik.

A tudományos jelleg miatt az igazi érdem és érték, ha statisztikával ellátott, kellő ismétléssel elvégzett kutatást tudnak bemutatni a kollégák. Mivel az adatalapú gazdálkodás eléggé innovatív tématerület, a kutatók sokszor nem teljesen kiforrott eredményekkel, hanem egy-egy új technológia tapasztalataival érkeznek. Legyen az új szenzorrendszer, egy egyedileg fejlesztett, a piacon még nem elérhető eszköz, korábban még nem látott metódus kipróbálása vagy egyéb újdonság, hasonló ötletek elő szoktak jönni a programokon.

Míg az európai program főként országspecifikus fejlesztésekkel jelentkezik és jellemző, hogy nagyon kevesen számolnak az inputanyagok árával, addig az ICPA-n nagy hangsúlyt kap, hogy hatékonyan, megtakarítással, környezetvédelmi szempontokat figyelembe véve gazdálkodjanak az agrárdigitalizációs megoldásokkal. Ez USA-szerte nagyon fontos dolog, Európában pedig inkább az elmúlt időszakban kezdett felfutni ez a szemlélet. Persze ez köszönhető az eltérő mentalitásnak, illetve a mezőgazdaság sajátosságainak is.

Fontos, hogy az USA-ból sok kutatónak rendszeres „Extension service”, vagyis „külsős” feladatai is vannak, ténylegesen szaktanácsadóként is dolgoznak, itthon és Európában pedig nem feltétlenül ez a helyzet, az oktatók többnyire nem vállalnak ilyen gyakorlati szerepeket, ami magában hordozza azt a veszélyt, hogy a kutatómunka és a gyakorlat teljesen elválik egymástól.

Az európai konferencián eléggé fontos volt, hogy sokszor személyesen, a találkozásokból alakulnak ki például horizontos, EU-s pályázatok. Több olyan megbeszélésen is voltam, ahol partnereket keresnek az egyetemek. Itt megtaláljuk egymást a kereslet és a kínálat alapján, ha van hasonló érdeklődési kör, illetve a már meglévő projektek résztvevői is tudnak találkozni, több projektpartner szervezett éves találkozókat Bolognába. A rendezvény projektgenerálásra is nagyon jó alkalom.

Az, hogy az eddigi ECPA-eseményeket szervező kollégák összejönnek és tapasztalatokat cserélnek, mindig nagy élmény, ahogy az is, hogy a Conference committee megbeszélése meghatározza a szervezet és az események jövőjét. Ezen a bizottsági ülésen döntést hoztunk arról, hogy 2025-ben Spanyolország, Barcelona szervezi meg a 15. ECPA-t.

A KONFERENCIÁK MENETE

A program minden esetben egy úgynevezett „welcome party”-val kezdődik, ezen az üdvözlő eseményen kötetlen beszélgetések és az egy vagy több évi kihagyást követően nagy egymásra találások történnek. Ez az esemény mindig különleges, személyes hangulatú. Aznap van idő megérkezni, akklimatizálódni, pihenni és rákészülni a másnap délelőtti plenáris részre, mely alatt egy pódiumra figyel minden résztvevő. Ezt követően legalább 3 vagy 4 szekcióra bomlik a konferencia közönsége, téma- és szakterületenként elosztva. Ez így megy az első két napon át, a harmadik nap pedig néhány előadást követően rendszerint délután gyakorlati bemutató program van. A terepen és a telepen ismertetik a helyi sajátosságokat, kifejtik, hogy mi és hogyan történik a házigazda precíziós gyakorlatában. Az egyetemek különböző kísérleti farmjai eltérő vizsgálatokkal, viszonylag nagy területeken dolgoznak, melyekre komoly kutatási hálózat épült rá.


A szőlőültetvények hűtéséről külön technológiával gondoskodnak

Az Olaszországban meglátogatott 530 hektáros kísérleti gazdaság főleg kertészetre, szőlészetre és gyümölcstermesztésre szakosodott, mert Bologna és környéke főleg ezen kultúrák központja. A terepi túra 3-megállós volt. Az első, szőlőtermesztő területen különböző hűtési technológiákat alkalmaznak, mivel a növények számára a túlzott, 35 fok feletti hőmérséklet már gondot okoz, és túl sok ilyen időszak van a régióban. A kísérletek része többek között a levélfelületi index, a környezeti mutatók, valamint különböző fajtákra vonatkozó technológiai vizsgálatok mérése, ezek eredményeit és tapasztalatait ismertették.

A második állomáson egy modern gyomkezelési technológiát láttunk. Az elektromos áram célzott használatával



Autonóm robot Olaszországban, a kísérleti gazdaságban

vegyszermentesen, mechanikai alapon működő gyomszabályozó gép végezte a feladatokat.

A harmadik állomáson egy speciális almatermesztési rendszer volt, amiben sortávszűkítéssel, oszlopszerűen kialakított fákon vezetik felfelé az almát. Az ültetvények sorai így a hagyományoshoz képest keskenyebb területet foglalnak el, ezzel 25–30 százalékot növelnek a területteljesítményen.

Az olaszországi kollégák egy autonóm robotot is fejlesztettek, amely folyamatosan járja az ültetvényt, hogy gyomirtási feladatokat végezzen és felvételezze a terület adatait és a változásokat. Ezáltal sok digitális információ gyűlik össze a környékről, amivel nyomon követhető és szabályozható az almatermesztési technológia. Fontos, hogy a szélsőséges időjárás Észak-Olaszországban is komoly gondokat okoz, ezért jéghálóval kell védeni a növényeket.

Érdemes megjegyezni, hogy az elmúlt években látottak alapján a nemzetközi programokon a kiállítási rész lényegesen erősebb volt, mint Európában. Előbbieknél volt kifejezetten szponzori szekció is, ahol külön előadásos megjelenési lehetőséget adtak a támogatóknak, akik itt ismertetni tudják a saját eredményeiket. Újdonságként ez most Bolognában is megjelent a programok között. A következő európai konferenciák szervezésénél várhatóan folytatni fogják ezt a kezdeményezést, hogy az ebből beérkező összeg segítse a működési költségek fedezését, illetve közelebb hozzák a gyakorlatot a tudományos élethez.

MIÉRT ÉPPEN MINNESOTA?

Az Egyesült Államokban nagyjából ugyanez a szervezési felépítés volt 2022. június 26. és 30. között. A legutóbbi konferencia azért volt különösen izgalmas, mert azt szoktuk mondani, hogy Minnesota a precíziós gazdálkodás bölcsője. Annak idején, a 80-as és a 90-es években ***David Mulla*** és ***Pierre C. Robert*** professzor állította össze itt a legelső precíziós gazdálkodási koncepciót. Sajnos az utóbbi szakember már nincs közöttünk, motorbalesetben vesztette életét, emlékét az ISPA nagy tisztelettel ápolja. Az ő érdemeiről itt lehet bővebben olvasni. **https://precisionag.umn.edu/tribute-pierre-c-robert**



David Mulla, a University of Minnesota professzora is beszélt a kutatásokról a 2022-es, minneapolis-i ICPA konferencián

A gyakorlati napon így mások mellett ***David Mulla*** professzor vezette körbe az ICPA-csapatot a technológiai rendszer bemutatásakor, amelyen egyrészt speciális dróntechnológiai fejlesztési labort láthattunk, valamint azt, hogy milyen szenzorokkal mérték többek között a szója, a gyapot és kukorica helyspecifikus adatait.

A farmbemutatón a szántóföldi növénytermesztés volt a fókuszban: a házigazda egyetem, a University of Minnesota a terepi gyakorlatban részletezte a kutatások folyamatát és eredményeit. Mi is ezt tettük még 2021-ben a magyarországi eseményen, azzal a különbséggel, hogy egyetemi kutatóhelyszínek helyett hazánk egyik legfejlettebb, precíziós gazdálkodást gyakorló vállalatához, a KEVE Zrt.-hez szerveztük meg a terepi napot.


Gyakorlati bemutató szenzorokkal, robotokkal, szakemberekkel Minnesotában

A KEYNOTE-ELŐADÁSOK BOLOGNÁBAN

A keynote-előadások az egész konferencia hangulatát meghatározzák. Tavaly Minneapolis-ban és idén Bolognában is ***Raj Khosla***, a Kansas State University precíziós mezőgazdasággal foglalkozó professzora volt az egyik fő előadó. Ő egyébként Magyarországon is járt nemrég, 2017-ben adott elő Újpesten, a PREGA-n. Az ő kutatása általában vízió jellegű, azzal foglalkozik, hogy milyen lesz a precíziós gazdálkodás jövője, milyen alkalmazások érkeznek a technológiába, milyen újítások lesznek használhatóak. Alapelve, hogy a lehető legtöbb érzékelőt kell beszerelni a gazdálkodási rendszerekbe, a legutóbbi direkt kutatásaiból azt látni, hogy a munkatársaival már a biológiailag lebomló szenzorokkal is foglalkoznak. A csapat továbblépett az IoT- (Internet of Things – a dolgok internete) fejlesztések szintjéről, már a szenzorok internete, máshogy fogalmazva az „IoT a szántóföldön" megközelítéssel állnak a kutatásokhoz. Minél több adat érkezik be a területről, annál jobb lesz a döntéshozatali rendszer. Khosla professzor ebben a témában sokat szerepel, érdemes figyelni a kutatásaihoz kapcsolódó információkat. Fontos, hogy ő lesz a következő nemzetközi konferencia szervezője, ami


Raj Khosla, a Kansas State University precíziós mezőgazdasággal foglalkozó professzora, a következő ICPA program főszervezője az üdvözlő eseményen, Bolognában

2024-ben az USA közép-nyugati területén, Kansas államban, Riley megyében, Manhattan városában lesz. Itt található a Kansas State University (KSU) Campusa, ahol Khosla professzor tanszékvezető.

Bolognába és 2023-ba visszaugorva elmondható, hogy az ECPA hatalmas fejlődést mutatott. Míg 2021-ben a Covid-korlátozások miatt mindössze 100 ember vállalta a beutazást Budapestre, Bolognában a 4 nap 40 szekcióján 400 résztvevője volt a programoknak. A részleteket itt lehet megnézni: **https://www.ecpa2023.it/wp-content/uploads/2023/06/PROGRAMMA-ECPA-ONLINE.pdf**

Lényeges, hogy a zárónap keynote előadása az állattartással foglalkozott, amivel kapcsolatban a vezetőség részéről az a koncepcionális kérdés merült fel, hogy a helyspecifikus szántóföldi növénytermesztés és a precíziós állattenyésztés két, elkülönülőnek látszódó vonala újra összeérjen-e vagy sem? Bolognában elkezdődött a gondolkodás egy közös eseményről, ami egyébként korábban már létezett. Az biztosan látszik, hogy a szenzorok és az eszközök ugyanúgy megtalálhatóak mindenhol, a „növényesek és az állatosok" is hasonló adatstruktúrában gondolkodnak, azzal az eltéréssel, hogy mindenki a saját szakterületére jellemző feltételekkel dolgozva teszi ezt meg.

A szekciók beosztását látva főként a kertészet volt hangsúlyos, emiatt is nagy volt az olasz és a dél-európai résztvevők létszáma. A szőlő-, a zöldség- és a gyümölcskultúrák forogtak jobban a prezentációkban. A kínálatból többekkel együtt hiányoltam a külön talajos szekciót, nálunk 23 előadás tartozott a témához, jóval erősebb volt a talaj- és a kapcsolódó szenzortechnológia megjelenése Budapesten.

Bolognában idén kevés volt a gépesítéssel foglalkozó előadás, a kint lévő és prezentáló kollégák elmondták, hogy a prototípusok helyett inkább azokat a technológiákat vizsgálják, amelyek már működnek. Annak, hogy a résztvevők keveset, vagy egyáltalán nem látnak új gépkoncepciót, egyik oka, hogy a fejlesztési fázisban lévő eszközöket az illetékesek nem szeretnék túl korán a piac elé tárni, így védve a későbbi üzleti előnyöket.

Érdemes megjegyezni, hogy a programokon a panelbeszélgetések helyett hosszabb közösségi eseményeket, egyeztetéseket tartanak, amelyeken közös ötletek és gondolatok születnek. Bolognában volt olyan szekció, ahol a precíziós gazdálkodási szervezetek és a kutatások jövőjéről tartottunk 1 órás megbeszélést. Ezen szinte az összes európai ország képviseltette magát, nagyjából 100-an egyeztettünk a kutatási irányokról, a szervezeti felépítés átalakításáról és arról, hogyan kapcsolódunk és kapcsolódjunk a jövőben a nemzetközi szervezethez, az ISPA-hoz.

Ehhez kapcsolódó megjegyzés, hogy az ISPA-nak különböző érdeklődési területei és csoportjai léteznek; így van „dél-amerikai", van „nitrogén menedzsment", van „on farm experiment" csapat, de érdekes módon Európa még nem alakított csoportot magának. Léteznek olyan nemzeti szervezetek, mint az MPGE, vannak országképviselők, de nem mindenhonnan. Továbbá nincs európai alszervezet, mert az az alapvetés, hogy a nemzetközi ernyőszervezetbe mindenki beletartozik.

KI, MIT HOZOTT, MILYEN ÚJDONSÁGOK LÁTHATÓAK ÉS VÁRHATÓAK?

Az látszik, hogy az adatok felvételezése már rutinszerűen megy, a számítástechnikai beavatkozások elértek arra a szintre, hogy az „on the go", vagyis a menet közbeni megoldások remekül működnek. Most már a döntéshozatalok támogatása és a nagy adatbázisok


A távérzékelés kísérleteiről is sok szó volt Minneapolis-ban

kezelése felé tartunk. Ezeken a területeken még nem feltétlenül érkeztünk meg oda, ahova kellene és lehetne, sok munka van még ezen a téren előttünk.

Rengeteg volt a rendezvényen a robotika témához tartozó bemutató, ezen belül a gyomok kezelése. Mindenhol fontos kérdés és sokszor előjön. Elsősorban az a cél, hogy azokat a munkaintenzív feladatokat, amik ráadásul rengeteg hibalehetőséggel jelentkeznek, kiváltsák és fejlesszék az automata, gépi rendszerekkel.

Ami egyre inkább előtérbe kerül és kérdéses, hogy a precíziós gazdálkodás oktatását hol és milyen szinten érdemes elkezdeni, mik azok a helyes metódusok, amelyek alapján a tudás átadható és bevihető a mindennapi életbe? **Bolognában sokan foglalkoztak a kérdéssel, hogy milyen módszerekkel lehet eredményesen átadni azokat az adatokat és információkat, amelyek már precízióssá teszik a gazdálkodási gyakorlatot. Az egyik ilyen eszköz a gamifikáció, a játékosítás.** Ez az emberek motiválása a játékok működési mechanizmusainak és elemeinek a felhasználásával valamilyen munkához, tanuláshoz, tehát nem kifejezetten a játékhoz kötődő cél elérése érdekében.



Magyarok Bolognában, a 14. ECPA konferencián: a rendezvényhelyszín előtt készített képen dr. habil. Milics Gábortól jobbra Pintér Levente, az Agrárminisztérium digitalizációs referense, Dr. Kulmány István, az SZE óvári karának térinformatika tantárgy oktatója, Igor Matecny, a pozsonyi Comenius egyetem professzora, Bede Péter start-up tulajdonos, Bede László kutatómérnök, Zsebő Sándor, az SZE precíziós mezőgazdasági szakmérnök képzés szakvezető helyettese és Gábor Benedek, a Széchenyi István Egyetem Albert Kázmér Mosonmagyaróvári Kar I. BSc hallgatója

A Bolognában bemutatott szimulátorban gyakorlatilag egy modern gazdaság feladatait lehet végrehajtani a számítógépes program segítségével. Ennek lényege, hogy a technológiákat úgy mutassák és gyakoroltassák be, hogy a felhasználó nem tör-zúz a terepen, vagy nem rontja el például a kijuttatási térkép beolvasását. Ezzel a szimulátorral átmegy a precíziós gazdálkodás lényege: a gyakorlat, a rutin, a folyamatok, a kezelés, a menük, az összefüggések és a sorrendek ismerete alapkészséggé válik. **Az élményszerű megoldás üzenete fontos, mert az egy dolog, hogy a tudomány rengeteget tud és sok mindenre képes, de ezt a hallgatói szintre is át kell vinni, hogy minél nagyobb legyen a hatástöbbszörözés és minél több a sikeresen precíziósan gazdálkodó üzem.** Ezeket a szimulátorokat be kellene hozni a magyar agráregyetemek képzéseibe is, hogy a kutatói, a hallgatói, a gépkezelői, az adatfelhasználói és a döntéshozói oldalról is tét nélkül ki lehessen próbálni a technológiát és annak előnyeit. Megtanulható velük, hogy lehet feldolgozni a hozamtérkép adatait, hogyan alakítható ki a menedzsmentzóna és a kijuttatási térkép, hogyan illeszthetőek be ezek a valóságba.

A KÖVETKEZŐ PROGRAMOK ÉS A KONFERENCIA UTÓÉLETE

Az ECPA-hoz kapcsolódóan megjelenik egy vaskos konferencia kötet, amely a tudományos értékű Scopus-rendszerben is nyilvántartott könyv: **https://en.wikipedia.org/wiki/Scopus**

A John V. Stafford szerkesztésében megjelent ***Precision agriculture '23*** kiadvány részletei itt elérhetőek:
https://www.wageningenacademic.com/doi/abs/10.3920/978-90-8686-947-3

Az eseményt további publikációk követik, a részt vevő szakmai és tudományos folyóiratok közlik, feldolgozzák az elhangzottakat.

Mindenki igyekszik a többiek előadásából, esettanulmányaiból, stílusából, módszereiből tanulni, de mivel az előadások több szakaszban is három párhuzamos szekcióban (helyszínen, teremben) zajlanak, ez nem lehetséges. Ezért megjelölik, mit szeretnének továbbgondolni, figyelni, aztán a könyvvel a kézben folytatni lehet ezt az érdeklődésnek megfelelően. **Rá lehet szervezni az érintett témákra, lekövethetőek a kísérletek, az ott kialakuló kapcsolatokat pedig ezekhez építi hozzá az ember, így válik működőképes kombinációvá a könyv, a személyes találkozások és az előadások rendszere.** Ezt alkalmazva nagyon reméljük, hogy a MATE számára is tudunk projekteket behozni az ICPA és az ECPA résztvevőivel közösen.

A MATE ÉS AZ ECPA

Az országban a MATE-n elsőként alakult meg a Precíziós Gazdálkodási és Agrárdigitalizációs Tanszék, amivel hitet tettünk amellett, hogy az agráradatokra alapozott technológia fontos, azt mindenképpen érdemes használni és alkalmazni. Több ilyen célú kutatás is folyamatban van az egyetemünk rendszerén belül, vizsgáljuk a lehetőségeket és a kísérletek tapasztalatait. Az idén az európai konferencián aktívan részt vettünk az egyeztetéseken, több olyan megbeszélésen vagyunk túl, amely együttműködéseket eredményezhet. **A precíziós kutatások Bolognában frissen megismert eredményeit beültetjük a MATE oktatási anyagai közé, így nemcsak a hazai, hanem a nemzetközi eredményeket is felhasználva dolgozunk az értelmezhető és elérhető tudás átadásában.** Ez azért is különösen fontos, mert a MATE-n a nemzetközi oktatásban is részt vevő csoportjainknak szintén tartunk precíziós gazdálkodás témájú előadásokat, az angol nyelvű órákat ezekre az információkra is alapozzuk, hogy aktuális ismereteket taníthassunk.

Az ECPA rendezvényekre a hazai egyetemeknek érdemes (volna) nagyon odafigyelni, mert annak, aki a precíziós gazdálkodással, illetve az agrárdigitalizációval foglalkozik, rengeteg hasznot hoz a szakmai konferencia. A részt vevő kollégák sok értékes ismeretet és kapcsolatot tudnak összegyűjteni, a kétévente megjelenő aktuális tudásanyagot pedig jól be lehet illeszteni a képzésekbe.

AZ MPGE ÉS AZ ECPA

Fontos beszélni még a Magyar Precíziós Gazdálkodási Egyesület szerepéről is, amely felvállalta és megvalósította az előző, 13. európai konferenciát Budapesten és tagjai részt vesznek a nemzetközi szakmai életben is. **Több olyan MPGE tag is van, aki érdeklődik aziránt, hogy mi történik a világban a precíziós gazdálkodási kutatásban, ezért hasznos, hogy a hírek és a tapasztalatok eljutnak hozzánk és hozzájuk. Többükkel is tartottuk a kapcsolatot a rendezvényen, küldtük és visszük haza az információkat, amik érdeklik, vagy érdekelhetik a tagságot.** Számukra így könnyebben elérhető a tudásanyag, az új konferenciakönyvet elhoztuk Magyarországra, ha valaki szomjazik információra, meg tudjuk osztani vele az őt érdeklő tartalmat, össze tudjuk kötni az adott tématerület szakértőivel.

Az ECPA továbbá nagyon jó terület arra, hogy megnézzük és kiválasszuk az előadókat a PREGA konferenciára, mert élőben látjuk, kik érdemesek arra, hogy meghívjuk őket Magyarországra és eljöjjenek a hazai közönségnek bemutatni a kísérleteiket és az eredményeiket. Az MPGE társszervezőként szakmai támogatást és irányítást nyújt a kiválasztáshoz.

A DAA ÉS AZ ECPA

A konferenciákhoz kapcsolódó kiemelten fontos magyar vonatkozású téma, hogy a Digitális Agrárakadémia számára is hasznosítható tudást szerzünk meg. **Mivel a tudományos eredményeket előbb-utóbb az egyetemeknek és a gazdálkodóknak is alkalmazniuk kell, ehhez sok oktatási metódust és információátadási megoldás ötletét láthattuk Bolognában is. Ezeket pedig a DAA rendszerének fejlesztése során kiválóan fel tudjuk használni.** Támogatható továbbá az agrárdigitalizáció szintjének növekedése azzal is, hogy az elhangzott előadásokat akár kivonatok formájában, akár információtartalmukkal beágyazzuk a Digitális Agrárakadémia tudásanyagába. A helyszíni képeket és rövid beszámolókat pedig még az adott napon feltöltöttük a DAA közösségi oldalára.

ÖSSZEGZÉS

Az előadásokat látva kijelenthető, hogy a precíziós gazdálkodás ügye egyre inkább a kutatási központok, Hubok köré szerveződik. Így van ez Hollandiában, a Wageningen University and Research esetében; Spanyolországban, a Lleida Egyetem (Universitat de Lleida); az Egyesült Államokban a Kansas State University és az University of Minnesota; illetve Kanadában, a McGill University campusán is.

TÁMOGATÓK:
MATE MAGYAR AGRÁR- ÉS ÉLETTUDOMÁNYI EGYETEM
digitális agrárakadémia
HORSCH Mezőgazdaság szenvedéllyel
a·n agro napló
AGROFEED Tudás, ami táplál

Hasonló a működés Franciaországban a SupAgro és az INRAE intézetekben is, akik a 2019-es ECPA szervezésében is részt vettek. Ilyen központosítási törekvéseket láthatunk Magyarországon is például a Széchenyi István Egyetem részéről Mosonmagyaróváron a Smart Farm átadásával és a mintagazdasági hálózat működésével, valamint a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem duális képzésénél, illetve partnerkapcsolati megállapodásai esetében is. Nem szabad figyelmen kívül hagyni a hazai központok közül Debrecent, ahol szintén jelentős erők szerveződtek a precíziós gazdálkodás témaköre köré. De bizonyos szakterületeken a szegedi (hódmezővásárhelyi) illetve a székesfehérvári iskola is kiemelkedő eredményeket ér el, illetve az ELTE Informatikai Karán is elkezdődtek olyan kutatások, amelyek eredményeit be tudjuk építeni a további precíziós oktatási anyagokba.

A technológia fejlesztésére látunk jó gyakorlatokat, amelyeket megismerve akár új szemléletben és irányban gondolkodva léphetünk tovább a kutatásokban. A jó és használható innovációk bejönnek az ECPA-ra, aztán el is terjedhetnek Európa- és világszerte. **Egy hasznos változtatás minden résztvevő fejében elindíthatja az ötletet, hogyan hozhatná be az ő országába is az adott kutatási koncepciót. A konferencia tudásanyaga hullámokat gerjeszt, ezáltal fejlődik a szakma és a kutatói közeg is. Mindenki kíváncsi a többiek eredményeire, hogy milyen technológiába és rendszerekbe integrálva tudta elérni a bemutatott eredményeket, hogy milyen eszközöket használ ehhez.**

Mindkét tudományos konferencia adatokon alapszik, ám az ismertetett eredmények csak akkor fognak érni valamit, ha ezeket gyűjteni és rendszerezni is tudjuk. Nagyon sok esetben a „farm experiment", tehát az üzemi kísérlet szállítja az igazi, használható adatot. Ezért is kiemelten fontos, hogy működő kapcsolatok és együttműködések szülessenek a gyakorló gazdaságok és az elméletet oktató egyetemek között. Természetesen nem minden vizsgálatnál alapoznak az egyetemi infrastruktúrákra, sokan úgy valósítanak meg kutatásokat, hogy egy adott gazdaság valós problémáját igyekeznek megoldani. Ehhez az egyetem szakemberei ismertetik az elméleti hátteret, arra a gazdával közösen beállítják a kísérletet, a gyakorlatban pedig megnézik, jó volt-e a gondolat, vagy sem. Így jöhetnek létre a jó eredmények, ezek tudják folyamatosan előre mozdítani a precíziós gazdálkodási fejlesztéseket és gyakorlatokat.

EZEKKEL A TÉMÁKKAL ÉRKEZÜNK A KÖVETKEZŐ RÉSZBEN

Az Ezért kincs az agráradat sorozatunk következő, 31. részében Mosonmagyaróvár lesz a középpontban. A helyi precíziós mezőgazdasági szakmérnök képzésen az idén ősszel már a hetedik csoport készülhet elmélyülni az elméleti és a gyakorlati tudásanyagban. A Széchenyi István Egyetem Albert Kázmér Mosonmagyaróvári Karán Dr. Vona Viktória szakvezetővel beszéltünk a digitalizációról, a szakmai együttműködésekről, a talajról és a jövő lehetőségeiről.



Az összeállítást az AGRO NAPLÓ felkérésére Csurja Zsolt gödöllői gazdász, óvári precíziós mezőgazdasági szakmérnök készítette.



EZÉRT KINCS AZ AGRÁRADAT

Az Ezért kincs az agráradat sorozatunk harmadik évadjának kilencedik részében Dr. Vona Viktóriával, a Széchenyi István Egyetem Albert Kázmér Mosonmagyaróvári Kar precíziós mezőgazdasági szakmérnök képzésének vezetőjével beszélgettünk a digitális átállásról, a talajról és az agrárképzésről.



XXXI.

A talajról, a tudásszerzésről és a digitalizációról is gondoskodni kell



Dr. habil. Milics Gábor

Az előszót ***Dr. habil. Milics Gábor***, a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem Növénytermesztési-tudományok Intézetének tanszékvezető egyetemi docense, a Magyar Precíziós Gazdálkodási Egyesület elnöke és a Digitális Agrárakadémia egyik szakmai vezetője fogalmazta meg.

Az **"Ezért kincs az agráradat"** cikksorozat indításakor az adatokat valóban kincsként kezelő technológiák és gazdálkodók bemutatásával igyekezett az **Agro Napló** szakfolyóirat felhívni a figyelmet arra, hogy mekkora – sokszor kiaknázatlan – érték rejlik a precíziós szemlélet elsajátításában, az agrárdigitalizáció bevezetésében. Sokat fordult azóta a világ, hiszen egy modern gazdaságban már nem arról kell meggyőzni a gazdákat, hogy az adat hasonlóan értékes számukra, mint a talaj, vagy az inputanyagok, hanem azokat a jó gyakorlatokat kell megbeszélni velük, amelyek a gazdaságukban alkalmazhatók.

Mivel nincs két egyforma gazdaság az országban, a sok jó megoldás közül nehéz megtalálni az ideálisat, hiszen nem csak gépesítettségben, de digitalizációban is jelentős eltérések lehetnek akár két szomszédos gazdálkodó között is. Azok az egyéni döntések, amelyek sokkal inkább érzelmi, mint adatalapúak, sokszor félrevezetőek. Ezért fontos az, hogy megfontoltan, akár csoportosan is meg lehessen vitatni a tapasztalatokat, hiszen egy új megközelítés, egy új szempont képes befolyásolni a döntéseket. *A zenészek tudják: nincs az a tiszta hang, amelyet egy kórus ne tudna felülmúlni.* Hasonló hangulatúak a szakmérnök képzések, amelyek közül a legrégebben indult – óvári – képzésről olvashatunk a cikksorozat következő számában.

Az érdekesség, hogy ebben a számban nemcsak az agráradatot, mint kincset ismerjük meg, hanem egy kicsit bővebben azt a kincskeresőt is, aki tudja, hogy a kincs hol található. Jó olvasást kívánunk a 31. részhez!



Dr. Vona Viktória

Dr. Vona Viktória a Széchenyi István Egyetem Albert Kázmér Mosonmagyaróvári Kar precíziós mezőgazdasági szakmérnök képzésének vezetője, emellett a Csernozjom Kft. egyik ügyvezetője, valamint kutatói és fejlesztői feladatokat is végez. A hazai agrárdigitalizációs fejlődésről, a gazdák kihívásairól, a tápanyagok fontos összefüggéseiről, valamint a talajmegőrzésről és a hatékony, adatalapú mezőgazdasági termelésről is beszélgettünk vele.

HOGYAN VALÓSULT ÉS VALÓSUL MEG A GYAKORLATBAN A MEZŐGAZDASÁG DIGITÁLIS ÁTÁLLÁSA MAGYARORSZÁGON?

Elsőként a „VP2- 4.1.8-21 Mezőgazdaság digitális átállásához kapcsolódó precíziós fejlesztések támogatása" felhívásról érdemes beszélni. A nyertes pályázó gazdálkodók igyekeztek felvenni a gyakorlatok folyamatait, megérkeztek a nagy tudású gépek, amelyeket ki is szeretnének használni a technológiájukban. Sok feladat és igény érkezik a szakma helyspecifikusan termelő részéről az újításokkal kapcsolatban, a precíziós szolgáltatások igénybevételének száma megnövekedett. A pályázatból lassan letelik a bevezetésre szánt két év, melyben a különböző szaktanácsadási szolgáltatásokból megkezdődtek az elszámolások, és kezdődik az 5 éves fenntartási időszak.



Szolgáltatói szempontból a pályázat feltételeinek teljesítését egy igen alapos állapotfelméréssel kezdtük (táblahatárok digitális rögzítése, hozam-, zóna- és talajvizsgálatok), be kellett gyűjteni azokat az adatokat, amelyekből kiindulva javítani lehetett a termelési gyakorlatokon. Ezekre lehetett építeni a digitális átállás folyamatát, kezdő és haladó szinten is. A termelés során gyűjtött adatokat tároltuk, rendszereztük, feldolgoztuk és a gazdálkodás számára hasznos gyakorlati információkká alakítottuk át. Ez volt az első nagy szolgáltatói lépés. **A megfelelő alapállapot-felmérés, a precíziós adatgyűjtés és a digitális átállás után most abban segítjük a gazdálkodóinkat, hogy a döntéshozatalt a továbbiakban helyezzék racionális(abb) alapokra, hogy az újonnan megvásárolt precíziós gép- és eszközrendszerek használata valóban indokolt és okszerű legyen, azok váljanak jó befektetéssé a digitális átállás során.**

Azonban itt még nem állhatunk meg. A precíziós gazdálkodás jövőjéhez feltétlenül szükséges a monitoring és a trendek követése, hogy a gazdák csökkentsék a kitettségüket, ne legyenek kiszolgáltatva a körülményeknek, ne pazarolják el az erőforrásaikat, sőt, spórolhassanak az inputanyagaikon. A gazdálkodóknak folyamatosan tovább kell képezni magukat, vagy a szaktanácsadók segítségét kell igénybe venniük annak érdekében, hogy a rengeteg gyűjtött adatot a valódi gyakorlat számára hasznos és megtérülő információvá alakítsák. A drága és okos gépeket jól kell használni, ezt pedig meg kell tanulni.

HOGYAN SZOLGÁLTA A TANULÁST AZ ÁLTALAD VEZETETT PRECÍZIÓS MEZŐGAZDASÁGI SZAKMÉRNÖK KÉPZÉS? HOGYAN ALAKULT A HATOS CSOPORT HALLGATÓINAK ÉVE?

A „precíziós pályázat” néven elterjedt támogatás és a digitális átállás hatására hazánkban számos szakmérnök jelentkezett a felsőoktatási intézményekbe, így hozzánk, Mosonmagyaróvárra is. 49 hallgatóval kezdtük az évet 2022 őszén, az érdeklődés továbbra is kiemelkedő. Minden évben nagyon jó látni, hogy sok gazdálkodó jelentkezik, aki meg akarja tanulni a részleteket, valamint több cég is elküldi a kollégákat Óvárra, hogy képezzék és képezzük őket.

A 2022-23-as tanévben is kiemelten figyeltünk arra, hogy gyakorlatorientált képzést alakítsunk ki. Ahogy több gazdasággal folyamatosan együttműködve én is a gyakorlatban dolgozom, napi szinten foglalkozunk a műveletekkel, a digitális átállás és a precíziós pályázat feladataival és kihívásaival. A termelőkben, a szaktanácsadókban megfogalmazott, a digitális átállás során felvetődő kérdésekre és kihívásokra nagy hangsúlyt fektetünk a képzés során. Fontos, hogy ezekre választ találjunk.

Nálunk innovatív, folyamatosan és dinamikusan fejlődő a képzés, mert gyorsan változik a tudomány, tartanunk kell a lépést. Nézzük meg, milyen hatalmas hatással volt a mesterséges intelligencia berobbanása a mezőgazdaságba. Az oktatásban is figyelünk az újdonságokra, ezért a termelés aktuális kérdéseire az elméleti mellett a gyakorlati válaszokat is keressük.

A meghívott előadók, a szakma neves képviselői is jelen voltak az oktatói gárdában, fontos, hogy a piacról is hozzuk a szakértőket, ahogy a gyakorlati, márkafüggetlen tudást és fejlesztéseket is. Több cégnél voltunk vendégségben, a nagyobb integrátoroknál egészen az íróasztaltól a traktorig jutottunk minden egyes folyamatnál, ami nagyon hasznos például egy (leendő) szaktanácsadó számára.

A másik idei újdonság az volt, hogy rengeteg vita és beszélgetés zajlott a mesteréges intelligencia (MI) lehetőségeiről. A robot jelentős információforrásként és tájékozódási térképként támogatta a tanulást, idáig erre nem volt lehetőség. Ez volt az első év, amikor a szakvizsgatételeket akár az MI segítségével is kidolgozhatták a hallgatók, amit láthatóan használtak is néhányan. Természetesen ez az önálló mérnöki gondolkodást nem pótolja, de kiegészítheti azt. Az MI-t az emberi intelligenciával és a szakmai tudással együtt kell alkalmazni. A sikeres vizsga után azt is megkérdezte az egyik csoporttag, mit szól a ChatGPT az eredményhez. Természetesen gratulált.



A Széchenyi István Egyetem Albert Kázmér Mosonmagyaróvári Kar precíziós mezőgazdasági szakmérnök képzésének 6-os csoportja



2023-ban másodszor történt meg, hogy a diplomadolgozat helyett projektmunkákat készítettek a csoport tagjai, többségében párokban dolgoztak ki esettanulmányokat. Fontos üzenete van ennek, mert általában már több diplomával rendelkező hallgatók érkeznek hozzánk, akiktől nem irodalmi áttekintést, hanem gyakorlati szakvéleményt, szakmai tanácsadást, összetett gondolkodást és problémamegoldást várunk. **Arra ösztönöztünk mindenkit, hogy a gazdák és a gyakorlat számára valóban hasznos munkákat állítsanak össze. Lényeges, hogy ezzel saját maguknak hasznos dolgot állítsanak elő a saját gazdaságukról, amit a legjobban ismernek. Rengeteget lehetett tanulni a diplomadolgozatokból is, a csoporton belül és kívül is sok összefüggést tártak fel a fejlesztési lehetőségekre.**

A szakvizsga során a termelést meghatározó kérdéseket és problémákat vetettünk fel. A vizsgabizottsági tagok között a szakma neves képviselői voltak jelen, az egyetemi és a piaci világból egyaránt. Komoly beszélgetések alakultak ki, ez az egész évre jellemző volt. Egy tudományos szakmai közösséget építettünk ki, folyamatos tudásáramoltatás és ötletmegosztás volt a csoportban. Az órákon kívüli beszélgetéseken sok gyakorlati információt cseréltünk egymással, így ment ez az oktatók és a hallgatók részéről is.

Egyre inkább azt látom, hogy a hallgatók behozzák magukkal a külföldi szaktudást is, ami rendkívül fontos. Tájékozottak, olvasottak, nyitottak az új technológiára, ezt szakvezetőként is igyekszem erősíteni. **Az egyetem részéről ebben nagyon sokat tud hozzátenni Dr. Vér András tudományos főmunkatárs**, aki a precíziós gazdálkodáshoz kapcsolódóan a szaktanácsadás tématerületein erősíti a tevékenységünket. Ezek mellett pedig az agrárdigitalizációval, a mintagazdaságokkal, a nemzetközi projektekkel, valamint a modern agrártudás átadásával is foglalkozik, több európai uniós együttműködésben is részt vesz, aktívan képviseli az egyetemünket.
https://www.digitalisagrarakademia.hu/2023/02/08/nemzetkozi-szintu-szaktanacsadas-es-aktiv-mintagazdasagi-halozat-ovaron/

Az új pályázati kiírások, amelyekben részt veszünk, lehetőséget adnak arra, hogy a mintagazdaságaink, a partnereink, az oktatóink és a hallgatóink is bekapcsolódjanak a nemzetközi agrárinnovációs vérkeringésbe, és ezzel még jobban meg tudjuk mutatni, mekkora jelentősége és milyen előnye van az adatalapú gazdálkodás gyakorlatának.

VANNAK TOVÁBBI ÖTLETEK IS A SZAKMAI ELŐRELÉPÉSRE?

Az óvári precíziós szakmérnök csoportokból remek szakmai közösségek alakultak ki. A különböző évfolyamok rendszeresen összetartanak és találkoznak, ennek folytatása következik minden évben. A 2023 őszén érkező hetedik csoport szép létszámú csapatok után csatlakozik és alakul meg. **A jövőben tervezzük az egységes, csoportközi szakmérnök találkozók megrendezését, hogy tovább erősítsük az óvári összetartozást. Több szinten és több helyszínen egyébként is sokszor tartják a kapcsolatot a különböző csoportok tagjai. A kommunikáció erősítése miatt a képzés során élénk, napi kapcsolat van a hallgatókkal.** Ehhez a képzés lelke, ***Sülyné Máté Anita*** szakkoordinátor is hozzájárul, ő a folyamatos támogatásával az adminisztrációs feladatokat könnyíti meg, hogy mindenki a lényegre, a tudásszerzésre figyelhessen. A másik csúcs támogatás ***Zsebő Sándor*** szakvezető helyettes és évfolyamfelelős részéről érkezik. „Sami" a közösségépítés és a szakma területén is kiemelkedő, csupaszív, ösztönző szerepet vállalt. Mindenképpen érdemes még kiemelni a tantárgy egyetemi oktatóit és a külsős előadókat is, akikkel a szakvizsga után közösen, kötetlenül is értékeltük a projektmunkákat és az év eseményeit. Ezeken rengeteg inspirációt kaptam tőlük és a most már végzett szakmérnököktől is. Úgy gondolom, hogy minden szintre és igényre figyelni kell, így fejlődhet jól a folyamat.

Ezúton is köszönöm az összes szakmai partner és oktató kolléga támogatását, amit az elmúlt 1,5 év alatt szakvezetőként kaptam. Hiszem, hogy komplex és új vonalat képviselő képzés csak így, egy jó szakmai csapattal működhet sikeresen.

MIRE KÉSZÜLHET A HETES SZAKMÉRNÖK CSOPORT?

Nagyon sok programmal várjuk a következő, sorrendben hetedik csapatot. Ez az év is más lesz, mint az előzőek, nincs ugyanolyan és nincs megállás. Az elmúlt évben számos új kérdés és kihívás jött elő, a jelenlegi gazdasági helyzetben azt látjuk, hogy ismét fontos feladatokban kell, hogy segítsen a modern technológia. A terményárak, az inputanyagok és a munkaerő helyzetének függvényében az optimalizálás még fontosabbá válik. Szeretettel hívjuk a soron következő, hetedik csoport jelentkezőit is Óvárra. Gyakorlattal, interaktív, szakmai tudással és új ismeretekkel készülünk.

MILYEN TÁRSADALMI HATÁSAI VANNAK A DIGITÁLIS ÁTÁLLÁSNAK?

Lényeges, hogy a digitális átállás a fenntarthatósági, a gazdasági, a társadalmi és a vidékfejlesztési kérdésekre is hatással van. Azt tapasztaljuk, hogy a digitalizáció nemcsak a gépről és a termelésről szól, hanem jelentős szociológiai vonatkozásai is vannak. Látjuk, hogyan köti össze a különböző generációkat a digitalizáció, **például *Hajdu József* korelnök és *Bacsó Bence*, a legfiatalabb hatos csoportos hallgató** remekül dolgozott együtt a projektmunkájukban, öröm volt látni a végeredményt és az előadásukat. Aztán ahogy egyre több gazdaságban ott vannak az új gépek, a fiataloknak is érdekesebbé vált a szakma. A modern, új, digitális eszközök érdeklik őket, tetszik nekik a munkavégzés, nagyobb a nyitottság részükről. Ez köszönhető az agrárképzés népszerűsítését támogató, szervezett programoknak is.
https://ovarikar.sze.hu/kulonleges-szakmernokok-baranyabol-ovar-a-szakma-es-a-digitalizacio-koti-oket-ossze

További fontos rész, hogy rendszeresen volt hallgatót kérünk meg, hogy tartson előadást, aki közösséget mutat, vállal és épít a gyakorlatban. A termelésből érkező, újító, a szakmát mélyen értő vezetők beszélnek kísérletekről, okszerű, adatalapú gazdálkodásról, hatékonyságról, minőségről és megtérülésről. Ebben is tervezzük a bővülést, egyre több, korábban Óváron végzett szakember jön majd a szakmérnökképzésre előadást tartani, sok gondolatot találunk és vitatunk meg közösen. Szívesen járnak vissza hozzánk, a korábban említett Hajdu József például biztosan ott lesz jövőre is a képzésen, immár a katedra túloldalán. Visszatér majd a legendás hármas csoportból a Lajoskomáromi Agrár Cégcsoport ügyvezetője, ***Csepregi Attila*** is, aki aktuális kihívásokkal és eredményekkel, tanácsokkal, témafelvetésekkel és fontos kérdésekkel érkezik majd.

MILYEN FEJLESZTÉSEK ÉS SZEMLÉLETEK VALÓSULNAK MEG MOSONMAGYARÓVÁRON?

A fenntarthatóság nemcsak Óváron, hanem a Széchenyi István Egyetem teljes rendszerében nagyon fontos szemlélet. Itt több évtizedes tapasztalat gyűlt össze a precíziós gazdálkodás kutatásában, a Győr központú intézmények révén pedig a járműipar, a robotika, a digitalizáció, a drónfejlesztés és az automatizáció terén is így van ez.

Mindezek a 2023 áprilisában átadott Smart Farm tangazdaság működésének az alapját képzik, elképesztő hatékonyságnövelést

eredményezve. **A célunk, hogy fenntartható precíziós mezőgazdaságot alakítsunk ki, automatizált, adatalapú termelésirányítással. A Smart Farm ezt a szemléletet hordozza, a hely pedig tökéletes gyakorlati műhelyt biztosít a képzéseinknek is, továbbá támogatja az oktatók tevékenységeit is.** Talajszelvényt lehet bemutatni, modern munkagépek, erőgépek, szoftverek és drónok vannak az üzemben, ezekkel végzik a feladatokat a tangazdaságban. Nagy dolog, hogy egy szakmailag és emberileg is nagyon jó, fiatal csapat állt össze, ami a kutatásokra, a fejlesztésekre és az oktatásra is nagyon kedvezően hat.

A tangazdaság ráadásul Mosonmagyaróvár városának is minta értékű, közösségi területe: a fejlesztéseket használva, bemutatva az egyetem összekapcsolódik a településsel, az intézményünk és a középiskolák tanulói után az **általános iskolások is** közelebb érezhetik magukhoz a mezőgazdaságot. A vidéki élet, a fenntartható gazdálkodás és összességében a modern agrárvilág így vonzóbb a fiataloknak.
https://ovarikar.sze.hu/a-mosonmagyarovari-mora-ferenc-altalanos-iskola-diakjait-lattuk-vendegul-karunk-tangazdasagaban


A Széchenyi István Egyetem Albert Kázmér Mosonmagyaróvári Kar 2023. június 2-án vendégül látta a Mosonmagyaróvári Móra Ferenc Általános Iskola 3. b osztályát az újonnan megépült Smart Farm Központban

MIKET HOZ A SMART FARM A SZÉCHENYI ISTVÁN EGYETEM ÉLETÉBE?

A Smart Farm révén több együttműködési megállapodást kötött az egyetem különböző piaci cégekkel, valamint továbbra is minden szinten nagyon fontos az intézményünk és a vállalatok közötti szakmai együttműködés. Az átadáshoz hasonlóan a szintén áprilisban tartott Agrártájoló programon sokan vettek részt közülük is. Kiemelendő, hogy a partnereinkkel, valamint a mintagazdasági hálózat tagjaival jó és élő kapcsolatunk van a Smart Farm és az oktatás területén is.
https://bit.ly/SmartFarmSZE

Azzal, hogy az óvári tangazdaságba új erő- és munkagépek érkeztek, növekedett a technológiai gyakorlatok lehetősége. A „GINOP-3.1.1-VEKOP-15-2016-00001 Oktatási intézmények és IKT vállalkozások közötti együttműködés ösztönzése és támogatása" című kiemelt európai uniós projekt fejlesztése a Széchenyi István Egyetem egyik jelentős vállalása. **A korábbi tangazdaság épületeinek felújításával és a 21. század elvárásainak megfelelő digitális eszközök beszerzésével egy összetett, az agrárágazat által elvárt valamennyi fejlesztési igényt kielégítő képzési centrum létesült, amely a legmodernebb, gyakorlatorientált oktatási környezetet nyújtja az itt tanuló hallgatók számára.** Továbbá kutatási eszközeivel és lehetőségeivel válaszokat adhat az ágazat kihívásaira. A projekt egyik célja, hogy növelje az agrár- és kapcsolódó ágazati szakemberek képzésének színvonalát. Támogatja továbbá a digitalizációt és a generációváltást, elősegíti a kutatási és fejlesztési (K+F) programokat, valamint az agrár- és élelmiszeripari együttműködéseket.


Új gépekkel erősítette meg a gazdálkodási gyakorlatát a Smart Farm Mosonmagyaróváron

Mivel a mezőgazdasági szakma a tudományok széles körét fogja össze, szükség van az agrármérnök-képzés gyakorlatának változtatására. **A tangazdaság a technológia, a beágyazottság és a fenntarthatóság szempontjainak is megfelel, a Smart Farm összekapcsolja a digitális mezőgazdasági gyakorlatokat az ahhoz szükséges háttérrel.** Az infrastruktúra része az 5G hálózat és a drónflotta is. A kialakított rendszer az oktatási és az innovációs tartalom mellett gazdasági együttműködési lehetőséget is biztosít.



A projektben beszerzett eszközöket az AXIÁL Kft., az AGROTEC Magyarország Kft. és a Metripond Plus Mérlegtechnika Kft. biztosította. Az átadott gépek között voltak New Holland traktorok (T7.315 HD és T6.145 AC), valamint Horsch Pronto 4 DC + SingularSystem vetőegység, Pöttinger Terradisc 6001 T rövidtárcsa, Bednar Swifter magágykészítő, New Holland PSXV 6S váltvaforgató eke, METRIPOND M18 acél hídmérleg, Manitou MLT 625 teleszkópos rakodógép, New Holland XCN2050 GPS rendszer és Pöttinger Terria 4030 talajlazító.

A tangazdaság szoros kapcsolatban dolgozik együtt a Széchenyi István Egyetemen működő kompetencia központokkal. A közös munkában a Digitális Fejlesztési Központ, az Agrár- és Élelmiszeripari Kutató Központ, valamint a Járműipari Kutatóközpont is részt vesz.


Új gépek és felújított épületek Mosonmagyaróváron, az egyetem tangazdaságában

TALAJTANI SZAKÉRTŐKÉNT MILYEN FOLYAMATOKAT ÉS VÁLTOZÁSOKAT LÁTSZ MAGYARORSZÁGON?

Örömmel látom, hogy az utóbbi időben nagyon nagy fókuszt kap a talaj, egyre elterjedtebb a hozzá kapcsolódó részletek feltárása a szakemberek részéről. A különböző rendezvényeken, programsorozatokon már – ahogy az AXIÁL programsorozata is mondja – „Alap a talaj”. Néhány éve, a Covid-járvány olyan szakaszában, amikor csak szabad téren lehetett bemutatót tartani, elkezdtünk szántóföldi szemléket szervezni, amelyeknek része volt a talajszelvények elemzése is az ország számos pontján. A gazdálkodókkal helyben, a felszín alá nézve beszéltünk arról, hogy pontosan mi van a lábunk alatt. **Nagy boldogság, hogy mára több szakmai programon is általánossá vált a talajközpontú előadás. Egyre többen megjelennek az ilyen szemléletben termelő és fejlesztő gazdák, a fenntartható talajerő-gazdálkodás fontossága felerősödött.**

Több szempontból is lendületet kaptak: 2023-tól új támogatási rendszer indult, a Közös Agrárpolitika (KAP) – Zöld intézkedéseinek elemei több helyen tartalmaznak vízmegtartásra irányuló technológiai javaslatokat. A talajok ökoszisztémájának javítását, a földhasználatváltást, a szegély élőhelyek figyelembe vételét, a felszínborítás mozaikossá tételét, valamint a nem termő területek kezelését is támogatja a rendszer. A másik erős ok, hogy az AÖP, vagyis az Agro-ökológiai Program támogatásaiért vállalt feltételek is megjelennek, mert támogatással lehet alkalmazni a javasolt megoldásokat. Nagy ösztönző erő a támogatás, ami szerintem jó helyre megy.

Ahogy a talaj és a fenntarthatóság egyre inkább középpontba kerül, kialakulóban vannak a karbonkredit elszámolási rendszerek, egyelőre még közel sem letisztázott módszertannal a támogatásban. Van, aki a talaj BitCoin-jának nevezi, meglátjuk, mit hoz ezzel kapcsolatban az érdekes jövő.

Sok felvételezést és térképezést végzünk az országban, ezeknél sokszor azt látom, hogy egyre fontosabb a talajmegőrző gazdálkodás. Például nagy az erózió a dombvidéki területeken, sőt, a jó mezőségi talajokon is jelentős a degradáció és a szerves anyag mennyiségének csökkenése, ezért változtatni kell a módszereken. Figyelembe kell venni, hogy a szélsőséges időjárás egyre jellemzőbbé válik hazánkban is, a heves esőzéseket, a hirtelen nagy mennyiségben érkező csapadékot aszályos időszakok követik. A vízmegtartó gazdálkodás, a dombvidéki vízrendezés és a talajtakarás egyre nagyobb jelentőséggel bír.

Érdemes kitérni rá, hogy a talaj is rendelkezik a korábban említett szociológiai, társadalmi jelentőséggel. Az autópályára kifújt termőföldnek és a sárlavina által elmosott domboldalnak is hatása van az emberekre, ezért közös feladatunk megelőzni ezeket. Talajvédő megoldások kellenek annak megtartására és javítására.

Az országot járva szerencsére sok jó példát látni arra, hogy működnek a talajerő-gazdálkodási technológiák a sekélyen, lazítással, pihentetéssel, kultivátorokkal is művelt területeken. Mára trenddé vált, hogy jól bánjanak a talajjal. A regeneratív gazdálkodás területén is sok az előadás, jó gyakorlatok terjednek. Az eszközrendszer is egyre inkább adott hozzá, a direktvetőgép, a kultivátor, a szántás nélküli technológia, a mechanikus gyomirtás, a szakaszolás és az automatizáció mind rendelkezésre áll. Kiemelendő, hogy a technológia használatakor a józan gyakorlati tudást érdemes megerősíteni adatokkal, vizsgálati eredményekkel és összefüggésekkel. Mélyebben meg kell ismerni a talajokat.

A precíziós pályázat feltételrendszere számos helyspecifikus mérést és a hozzájuk kapcsolódó helyspecifikus beavatkozást, kijuttatást céloz meg. A táblákon belüli különbségek és a zónaerők feltérképezése mellett mi is nagy hangsúlyt fektetünk a terepi bejárásokkal egybekötött talajtani vizsgálatokra és a szelvényfeltárásokra.


Dr. Vona Viktória, a Széchenyi István Egyetem Albert Kázmér Mosonmagyaróvári Kar precíziós mezőgazdasági szakmérnök képzésének vezetője egy eróziós árokban

A talaj ugyanis egy olyan, térben és időben is változó rendszer, mely a felszínen mintázatot és foltosságot, a felszín alatt pedig rétegzettséget mutat. Amennyiben pontosabb képet szeretnénk kapni a talajaink állapotáról, akkor fontos megismerni azok rétegzettségét 100 centiméter mélységig. Így az esetleges talajhibákra, a talajfizikai és -kémiai eltérésekre is fény derülhet. Ha pedig mélyebbre nézünk és nem csak a felső 30 centimétert vizsgáljuk, számos, a termelést korlátozó talajtani problémát találunk.

MILYEN HIBÁKAT LEHET LÁTNI A TEREPEN, A GAZDÁKNÁL, A GYAKORLATBAN?

Sokszor még az "aranytojást tojó", a legjobb termőképességű és genetikusan kiváló adottságú mezőségi talajok sem mutatnak kedvező képet. A helyszíni tapasztalatok alapján az érintett táblák talajai leromlottak, 30 centiméteres mélységtől lefelé egyöntetű a művelésből fakadó tömörödés, szerkezetromlás, szervesanyag- és biológiai aktivitáscsökkenés tapasztalható.


Gyakorlati bemutató egy talajszelvényben

Az érintett talajokról elmondható, hogy bár még jelenleg is kedvezőbb állapotúak az átlagos szántóföldi művelésben hasznosított hazai talajoknál, azonban termőhelyi potenciáljukhoz képest leromlottak, degradáltak, nem hozzák azt a teljesítményt, amire képesek lennének. Ez pedig baj.

Az erdőtalajoknál is súlyos hiányosságokat tártunk fel a szelvények vizsgálatakor: sok helyen jellemző a humuszos termőréteg teljes hiánya. Korábban kialakult egy szép vastag, minimum 1,5 méteres talajtakaró réteg, amiről az erózió, a defláció és a talajművelés hatására a humuszos szint gyakorlatilag eltűnt. Jelenleg többségében és átlagosan egy méter vastag, agyagos vagy agyagos vályog talajon próbálunk gazdálkodni, ami nedves viszonyok között egy egybefüggő agyagtömbként viselkedik.

JAVASLATOK A VÁLTOZTATÁSRA:

- erózió és defláció elleni védelem, szintvonalas műveléssel, takarónövények alkalmazásával, talajvédő vetésforgóval, kapásnövények mellőzésével (legalább a legmeredekebb szakaszokon), a felszín fedettségi időszakának növelésével;
- a szerves széntartalom növelésére a forgatás nélküli művelés, zöldtrágyanövények, komposzt és állati trágya kijuttatása javasolt;
- takarónövény, mely javítja a talaj fizikai és biológiai kondícióját (vízáteresztés, levegőzöttség, biológiai aktivitás);
- figyelni a tápanyagok egyensúlyára a talajban, ilyen például a K:Mg és a Ca:Mg arány;
- a talajélet javítása (szerves anyag pótlása, takarónövények, talajszerkezet-javítás);
- a talajlazítás megfelelő talajnedvességi állapotnál történjen.

MILYEN LEHETŐSÉGEK VANNAK A TALAJVIZSGÁLATOK EREDMÉNYEINEK ÉRTELMEZÉSÉBEN?

A talajvizsgálatok kötelezőek, ha pedig ez már így van, érdemes jól és hasznosan elvégezni. Rendszerezzük magunknak az információkat, a termelés során döntéstámogató eszközként használjuk fel a talajvizsgálati eredményeket.

Ennek során figyelni kell arra, hogy az egyes paramétereket összefüggésekben értelmezzük. **A tápanyagok felvételét támogató és gátló tényezőkkel érdemes tisztában lenni, igyekezzünk ilyen szempontból is vizsgálni a talajösszetételt. Sokszor látni a magnézium túlsúlyát, ami egyértelműen gátolja a kálium felvételét. Ezt a hiányt aztán folyamatosan visszamérjük a növényben is.** További példa a túlzott foszforkijuttatás is, ami gátolja a mikroelemek felvételét, ezzel folyamatosan felborítja a tápanyagegyensúlyt.

A talajvizsgálat mindenkinek hasznos, a legjobb visszajelzést mégis a növény adja. Saját ellenőrzésre, hogy jól csináltuk-e, jó úton járunk-e, hangsúlyozni kell az időközönkénti levélanalízis fontosságát. Be kell iktatni a gazdálkodási gyakorlatba, mert a talajban jelentkező tápanyaghiányok igazi indikátora a termesztett növény. A hozamtérképet és a termésminőséget is érdemes ezekkel összevetni.

MIRE ÉRDEMES FIGYELNI AZ AGRÁRADATOK GYŰJTÉSÉNÉL?

A fejlesztések hatására rengeteg termelési adatot gyűjtöttünk és gyűjtöttek a gazdák. A meteorológiai, hozam-, műholdas és drónos információkat nagy kihívás kezelni és összefésülni, de érdemes. Azt javaslom, hogy ehhez a gazdák használják a szaktanácsadók segítségét, hogy a fenntartási időszakban 2 év alatt intenzíven beérkező információkat a gazdálkodás számára valóban hasznossá tudják alakítani. **Ahogy nagy erőkkel történt a szaktanácsadás és az adatgyűjtés, olyan fontos, hogy az illetékes szolgáltató szakemberek segítsék a megemésztést és a felhasználást. Az összefüggések feltárásával és javaslatokkal az adat valódi érték lesz. A hatékonyság növelése érdekében folyamatos monitoringra van szükség.** Fontos, hogy a gazdák merjenek kérdezni minden helyzetben.

TÁMOGATÓK:
MATE MAGYAR AGRÁR- ÉS ÉLETTUDOMÁNYI EGYETEM
BrightLife®
HORSCH Mezőgazdaság szenvedéllyel
HETECH
KOVÁCS KER GYÁRTÓ ÉS SZOLGÁLTATÓ EGYÉNI V.



A levélanalízis kiemelten fontos adatokat szolgáltat a döntéshozatalban

Minél több forrásból tájékozódjanak, kérdezzenek a függő és a független szaktanácsadóktól, a szomszédtól, az adott területen gyakorlottabb termelőktől. A pályázati kifizetések megtörténte után még nincs vége a digitális átállásnak. A folyamat elején vagyunk, de már egy új szakaszba léptünk, amelyben egyre több adatból és eredményből támogathatjuk az agrotechnológiai döntéseket.

Közeli- és távoli szenzorokkal, mintavételekkel, a gépek információinak értékelésével folyamatosan tudunk adatokat gyűjteni, de ezek értelmezéséhez ugyancsak kell az emberi intelligencia és a szaktudás. Ahogy a mesterséges intelligencia használatánál, itt is szükséges az empirikus megismerés. Az alap viszont továbbra is: kimenni és megnézni a területet. **A mesterséges szenzorok mellett muszáj az érzékszervekre hagyatkozni, mert remek hardver és szoftver van a hazai szakemberek fejében is.**

Az év eddigi tanulsága, hogy a valódi digitális átállás elkezdődött. Ebben kérdéseket feltenni, tanulni, érdeklődni, tapasztalni, időt áldozni kell. A gazdaság hatékonyságának javítása érdekében folyamatos a tanulás, aztán pedig öröm a gazdasági számításoknál, amikor a megtérülés szempontjából is jót mutat az eredmény. Ezek megmutatják, milyen döntésnek mi a következménye, a következő döntéseknél pedig mérlegelni lehet azokat. Így lehet szintről szintre, észszerűen és okszerűen beépíteni a gyakorlatba. A helyspecifikus megoldások mellett az adatalapú gazdálkodásra javaslom helyezni a fókuszt, hogy az összefüggések pontos feltárásával lehessen fejleszteni a termelést és javítani a gazdasági megtérülést.

EZEKKEL A TÉMÁKKAL ÉRKEZÜNK A KÖVETKEZŐ RÉSZBEN

Az Ezért kincs az agráradat sorozatunk következő, 32. részében Fejér vármegyében, Martonvásárba teszünk látogatást, ahol a Marton Genetics cégcsoport egyik vezetőjével, Sándorfy Andrással beszélgettünk a magyar vetőmagokról, a digitalizációról, a kutatásokról és a fejlesztésekről. Érdemes lesz akkor is velünk tartani!



Az összeállítást az AGRO NAPLÓ felkérésére Csurja Zsolt gödöllői gazdász, óvári precíziós mezőgazdasági szakmérnök készítette.

patento
torony és fekvő szárítók
• Előtisztítóval, tranzitsilóval, akár hulladék égetővel is
• Automatikus tűzmegelőzővel és nedvesség-szabályozóval
• Fekvő szárítónál kedvezőbb telepszintű költségekkel
DE MELYIKET VÁLASSZAM?
Budapest
Bruessels
www.patentokft.com
tel.: +36 (30) 903-4705

MERTCONTROL GROUP
MERTCONTROL GROUP
Gabona és gabonatermékek, olajmagvak és daraik, különböző mezőgazdasági termékek (pl. műtrágya) akkreditált mintavétele, helyszíni ellenőrzése, rakodásfelügyelete országhatáron belül és azon túl.
Laboratóriumi szolgáltatások 3 telephelyen NAH-akkreditációval (ISO 17025, ISO 17020), nemzetközi regisztrációkkal és szervezeti tagságokkal (GAFTA, FOSFA, GMP+).
Vizsgálati eredményközlés rövid határidővel.
BÍZZA RÁNK A MINŐSÉGELLENŐRZÉST!
MEZŐGAZDASÁG
• termény mintavétel és laboratóriumi vizsgálat, helyszíni rakodás-ellenőrzés
• terménygázosítás, kártevőirtás
• takarmányvizsgálatok
• műtrágya laboratóriumi vizsgálatok
KÖRNYEZETVÉDELEM
• ivóvíz, technológiai víz, öntözővíz, szennyvíz, szennyvíziszap vizsgálatok
• hulladékvizsgálat
ELÉRHETŐSÉGEK:
MERTCONTROL Hungary Kft. 2144 Kerepes, Szabadság út 13/A
MERTCONTROL HL-LAB Kft. 4031 Debrecen, Köntösgátsor 1–3.
MERTCONTROL Metric Kft. 2900 Komárom, Báthori István u. 24.
E-mail: agri@mertcontrol.com | Telefon: + 36 30 264 4346 | www.mertcontrol.com

EZÉRT KINCS AZ AGRÁRADAT

Az Ezért kincs az agráradat cikksorozatunk 32. részében a Fejér vármegyei Martonvásárra látogatunk. A Marton Genetics-Elitmag Kft. ügyvezető igazgatója, Sándorfy András beszélt növénynemesítésről, adatgyűjtésről és -elemzésről, digitalizációról, Közép-Ázsiáról és a génszerkesztés lehetőségeiről.



XXXII.

A génszerkesztésnél, a nemesítésnél és a drónoknál is alap a jó adat



Prof. Dr. Milics Gábor

Az előszót *Prof. Dr. Milics Gábor*, a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem Növénytermesztési-tudományok Intézetének tanszékvezető egyetemi tanára, a Magyar Precíziós Gazdálkodási Egyesület elnöke és a Digitális Agrárakadémia egyik szakmai vezetője fogalmazta meg.

Annak ellenére, hogy a digitalizálódó agráriumot sokan keverik a precíziós gazdálkodással, a gépesítési kényszerrel és az informatikai, vagy elektromos eszközök térnyerésével minden gazdálkodó tisztában van. Ahogy azzal is, hogy az agrotechnológia sikeressége, a megfelelő minőséggel párosuló magas hozamszint jelentős mértékben függ a vetőmag minőségétől. Az egészséges mértékű sovinizmust sokféleképpen megfogalmazza a hazai népnyelv, a mezőgazdaságban legelterjedtebb – és még nyomdafestéket is tűrő – mondás is a vetőmagokhoz kötődik: „Magyar földbe magyar vetőmagot". Azt gondolhatnánk, hogy a vetőmag-nemesítés során a végtelen számú kísérleti beállítás, a véletlen adta változatosság és a nemesítő türelme elegendő a klimatikus változás és a földrajzi adottságok diktálta elvárások megfeleltetéséhez. Ez azonban nem így van! Mint ahogy az élet szinte minden területén, a döntéshozatal adatalapon történik, az agráriumban és különösen a vetőmag nemesítésében is az adat lett a döntések alapja. Ha kellő mennyiségű adatot össze tudunk gyűjteni, azt fel is tudjuk dolgozni, és a megfelelő kérdéseket tudjuk feltenni, akkor a modern technológiákkal, idősoros nagy adatbázisokkal, mesterséges intelligenciával a nemesítő munkája is el tud rugaszkodni a Földtől. Csak fantázia kérdése, hogy milyen messzire. **Eddig biztosak lehettünk abban, hogy a Földön egyre fontosabb az adat, a következő cikk pedig rávilágít, hogy ebből a szemléletből ki lehet törni, hiszen a nemesítők tudása és az agráradat az Űrben is: KINCS!**



A Marton Genetics-Elitmag Kft. ügyvezető igazgatója, Sándorfy András

A szakember Kaposváron szerzett állattenyésztő mérnök, aztán okleveles agrármérnök képesítést, a tanulmányai elvégzése után pedig minden szakmai és egzisztenciális kihívás az agráriumhoz kötötte. Balatonfűzfőn a növényvédő szer, Péten a műtrágya iparágban dolgozott, később az egykori Földművelésügyi Minisztériumban a mezőgazdasági főosztályon foglalkozott tápanyag-gazdálkodással, vetőmagokkal és GMO-kérdésekkel. Ezután több vállalkozás munkáját segítette tudásával, ma pedig Martonvásáron tevékeny, a Marton Genetics-Elitmag Kft. ügyvezető igazgatójaként. (Andrással több éve személyesen ismerjük egymást, ezért tegeződünk.)

MIT SZERETSZ A LEGJOBBAN A SZAKMÁBAN?

Fiatalon a leginkább az tetszett, hogy lehetőségem volt beutazni a világot, sokat láttam és tapasztaltam, rengeteget tanultam a termelőkkel, a kutatókkal, a gyakorlati szakemberekkel folytatott beszélgetésekből. A kihívások is sokat számítottak, mert az agráriumnál szélesebb tudást felölelő és izgalmasabb pálya nincs. Nagyon komplex gondolkodásra van szükség a sikerhez. Ezt látjuk

az elmúlt években is, amikor az input termékek és az azokból előállított termények szélsőséges ármozgásai veszélyeztetik a termelés eredményességét.

Hiába az okszerű tervezés és agrotechnika, ha az input-output árak kiszámíthatatlanságai jelentős veszélyt hordoznak magukban – és akkor még nem is említettük az időjárási anomáliák miatt ingadozó terméseredményeket. Ezért a magyar mezőgazdaság kihívásait és feladatait összetetten kell kezelni, amihez az összefüggések átlátására és értelmezésére van szükség.

A Marton Genetics szempontjából pedig a vetőmagpiac meghatározó szereplőjeként megannyi tényezőt figyelembe kell venni a kommunikáció és a tanácsadás során. Mérlegelni és elemezni kell a folyamatokat, hogy eldönthessük, milyen irányokba kell menni a jövő útján. Ezt a feladatot pedig nem lehet megunni, mindig izgalmas kihívás.



Martonvásáron a növénytermesztésen belül a nemesítés és a vetőmag-előállítás a fő feladat

MILYEN VÁLTOZÁSOK HATÁROZZÁK MEG A MUNKÁT?

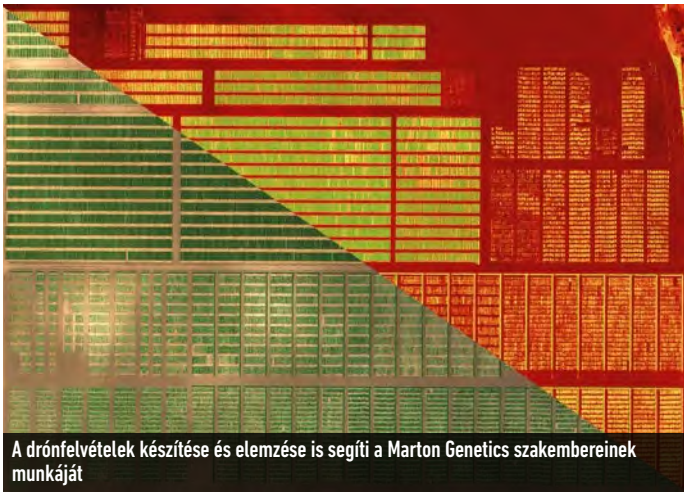
A hosszú távú gondolkodás és tervezés mellett a szezonális, mindig változó körülményekre is megoldásokat kell találni, legyen szó akár a környezet- vagy a klímaváltozásból eredő teendőkről. A társadalmi változásokat is figyelembe kell vennünk, hiszen a kenyér- és gabonafélékből az egyre fejlettebb társadalmak egyre kevesebbet fogyasztanak. Megnőtt az alternatív növények szerepe, ezért vissza kell bontani a termelési és a fogyasztási láncokat és újra meg kell határozni, hogy milyen termékeket kell készíteniük a növénytermesztő és az állattenyésztő szakembereknek, amelyek megfelelő alapját képezik a megváltozott, speciális étkezési szokásoknak.

Ugyanakkor a még fejlődő társadalmi csoportoknak a hagyományos étkezési szokásokhoz közeli ellátását is biztosítani kell. Ehhez pedig nem elég filozofálni, konkrét megoldásokat kell találni.

Amikor rádöbbensz, hogy nemcsak alkalmazkodsz a folyamatokhoz és leköveted az eseményeket, hanem választ is adsz ezekre a fontos kérdésekre, ezáltal része vagy a változásnak, irányítod is az eseményeket, felemelő érzés. Ez pedig átélhető növénynemesítőként, kutatóként, gazdálkodóként és telepvezetőként is. Minden szinten alkotunk, fejlesztünk és változtatunk, ezért is nehéz a mezőgazdaságnál szebb szakmát mondani.

HOGYAN HASZNOSULNAK A TEVÉKENYSÉGETEK SORÁN A PRECÍZIÓS GAZDÁLKODÁS ELEMEI, AZ ALKALMAZÁSOK ÉS A DRÓNOS FEJLESZTÉSEK?

Martonvásáron a növénytermesztésen belül a nemesítés és a vetőmag-előállítás a fő feladatunk. Ez az egyik legkifinomultabb, legmagasabb szintű képzettséget igénylő tudomány. Rengeteg adatra van szükségünk ahhoz, hogy olyan jósgömböt hozhassunk létre, amivel megfelelünk a jövő kihívásainak. Fontos tudni, hogy amikor ma elkezdünk nemesíteni egy fajtát, meg kell becsülnünk, hogy milyen környezeti körülmények lesznek 10 év múlva. Ez azért is nehéz, mert rengeteg klíma- és geográfiai változás következik be ennyi idő alatt, ezeket mind modelleznünk kell a fejlesztésnél. Mivel a technológia drága, nem csak regionális szinten gondolkodunk, célkitűzés annak a közös többszörösnek a megtalálása, amivel a lehető legnagyobb felületen lehet értékesíteni a jó tulajdonságokkal jelentkező vetőmagot. Ehhez pedig viszonylag limitált felületed van a fejlesztésnél. Itt jönnek be azok az eszközök, amelyek olyan apróságokat és eltéréseket is észrevesznek, amit az emberi szem talán már nem, vagy csak később.



A drónfelvételek készítése és elemzése is segíti a Marton Genetics szakembereinek munkáját

Mivel a digitális technológiával mindig precízen, egy adott időpontra lehet adatot gyűjteni és tárolni, a legkisebb változásokra is ki tudunk tekinteni. Megbecsülhetjük, hogy azok milyen hatással lesznek a nemesítés következő lépésére, amikor többszöröződik a hatás.

Például akkor, amikor a növény stressztűrését próbára tévő jelenség megjelenik, a gép előbb veszi észre a nagy táblán, mint egy gyakorlott, tapasztalt, jó szemű szakember. A mesterséges intelligencia sokkal gyorsabban átfutja az adatokat és kiszúrja a hibákat, mint egy ember. A gép előre mutatja az irányokat, hogy mit kell választani az adott cél elérése érdekében. A digitalizáció megkerülhetetlen, a nagy nemesítő cégek gyakorlatához hasonlóan 2022 óta már mi is erre alapozzuk a szelekciókat a tenyészkertjeinkben. Nálunk a modern technológia hangsúlya nem a precíziós és a helyspecifikus megoldásokon, hanem az adatgyűjtés és az -elemzés gyakorlatán van. Mivel mi nem a nagy méretű, intenzív növénytermesztésben vagyunk érdekeltek, az adatgyűjtés rendszeressége, a fenológiai fázisokban adott válaszok genetikai háttere és a minél jobb elemzőképesség sokkal fontosabb, mint például a műtrágya kijuttatásának helye, ideje és formája.

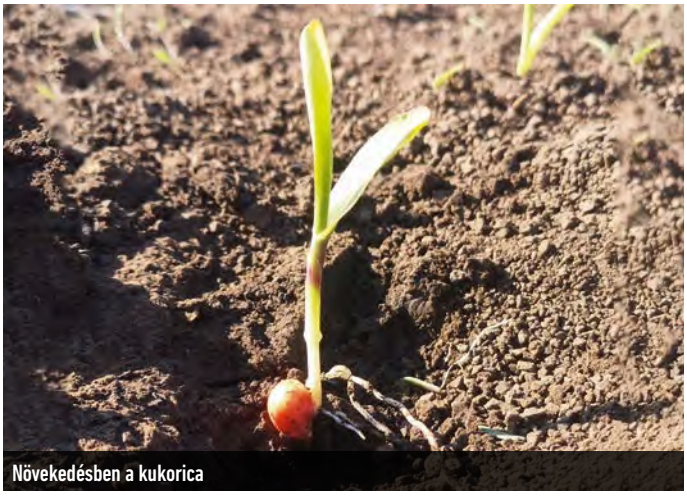
A nemesítési feladatokra jellemző méretnagyság miatt a drónok használata a leghatékonyabb. A kamerák szinte belelátnak a levelekbe, a többféle szenzor alkalmazásával olyan mélységben tudunk adatokat kinyerni repülés közben végzett monitoring során is, amilyenben már látjuk, hogy valamilyen változás történik a sejtekben. A szelekciónál és a rendszer értékelésénél is figyelembe lehet venni ezeket, amiket emberi szemmel esélytelen észrevenni.


Parcellák dróntávlatból

A gép az elemzésből tudja és jelzi, hogy melyik pedigrét vegyük ki a nemesítésből, és melyiket adjuk hozzá a másik tenyészkertből. A drónhasználattal hatalmasat léptünk előre a munkánkban, ebben az AGRON Analytics Kft. szakemberei, Turbéki Richárd és Balassa György dolgozik velünk és a drónokkal.

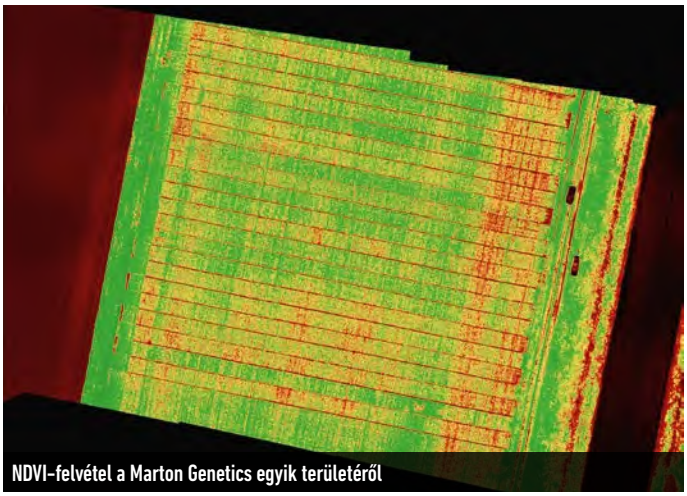
MILYEN ÖTLETEK ÉS FEJLESZTÉSEK VALÓSULHATNAK MEG A DIGITÁLIS TECHNOLÓGIÁK HASZNÁLATÁBAN?

A továbblépés lehetősége, hogy a drónok hetente többször repüljék le a 10 lokációt, ahol a tenyészkertekben kísérleteket végzünk. A jövő terve, hogy csak a programot kelljen megadni a drónoknak arra, hogy meghatározott időben mindig felszálljanak és lerepüljék a területeket. Aztán hazamennek, bedokkolnak, feltöltik magukat és folytatódhat, ismétlődhet újra a folyamat. Ezt követően pedig a begyűjtött adatokat heti egyszer, vagy meghatározott időpontokban megkapjuk, amit szintén gépi segítséggel elemzünk. Egyelőre ma még ehhez szükségesek a drónpilóták, pedig a folyamat teljesen automatizálható. Elég lenne hozzá, hogy a technikus hetente egyszer megnézze, működik-e, jól dokkolt-e a rendszer. Annak pedig, hogy a kert mit mutat a reggeli harmatkor és délután 4-kor a nagy hőségben, komoly jelentősége van. Gondoljunk bele, hogy a kukorica virágzásakor, címerhányásakor, a bekötésekor legfeljebb 48 óra van a cselekvésre. Ilyenkor nagyon felértékelődik az információ.


Növekedésben a kukorica

Az elemzés fejlesztésére is van ötletünk. Például az idei év nagyon izgalmas volt a kalászos növények szempontjából. Ha májusig kimentünk a területekre, az látszott, hogy minden jó lesz, a búza és az árpa is remekül nézett ki, hektáronkénti 7-8 tonnás várható hozamot és acélos ígéretet mutatott. Majd eljött a betakarítás, aztán ahhoz az állapothoz és a várakozásokhoz képest kevesebb és gyengébb eredmény volt.

Ezért is lenne nagyon fontos a termelőknek és a kutatóintézeteknek is, ha rögtön tudnánk válaszolni arra, hogy ennek mi volt az oka. Sokat jelentene, ha folyamatában is figyelni lehetne a változást például gombafertőzések szempontjából, mivel a betegségek jelentős hatással vannak a mennyiségi és minőségi paraméterek (hektolitersúly, fehérjetartalom) alakulására.


NDVI-felvétel a Marton Genetics egyik területéről

Fontos meghatározni, hogy miért lett gyengébb a termés. Ha megvan az ok, a nemesítő már tudja, hogyan tudja az erre választ adó rezisztenciagént ki- vagy bekapcsolni annak érdekében, hogy minimalizáljuk a kockázatot. Az adatokkal bizonyíthatjuk, hogy adott esetben a túl kevés műtrágya okozta a gondokat, hiszen akkor, ha nem kapott eleget a növény, nem genetikai az ok. **Egy jól működő adatszűrő rendszer meg tudja határozni az okokat, eloszlatja a kétségeket és segít eldönteni a kérdéseket.**

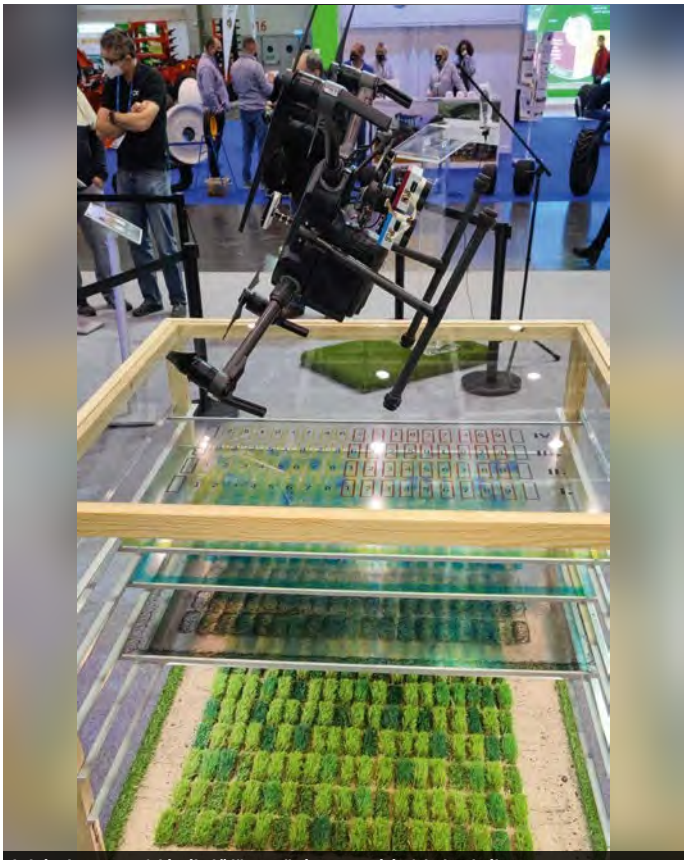
Ilyenkor ugyanis a tápanyag-gazdálkodó rendszerint azt mondja, tápanyaghiány okozta a csökkenést, a genetikus szerint pedig nem a genetika okolható. A gépnek viszont minden fekete és fehér, az az adatokra alapozva mutatja, mi váltotta ki az eredményt. A növénynemesítőnek, a vetőmagos szakembernek ezért a döntés előkészítése és az adatok elemzése erre irányul.

A klímaváltozás hatására folyamatosan változnak a termesztési körülmények is. Ezek egyik kategóriájában a külső tényezők vannak, amikre nincs hatásunk és befolyásunk szántóföldön. Többek között ilyen a csapadék és az UV-sugárzás is. A másik csoportban az agrotechnológia elemei vannak, a gépesítéssel és a talajművelési rendszerekkel, amiket kedvünk és igényünk szerint lehet módosítani.

Lényeges lehet például az alternatív növények bevonása a rendszerbe. Elemezni, hogy azok viselkedése, tápanyagfeltáró képessége, a visszamaradó szármaradvány mennyit javít a termesztésen és az alkalmazkodóképességen. Ki kell számolni egy

költség-gazdasági elemző programmal az eredményeket, amelyek bizonyítják, vagy cáfolják, hogy 5 éves távlatban megéri-e a további növénykultúrák bevonása a gyakorlatba.

Érdemes lehet kölest termelni, vagy egy rövid tenyészidejű árpa mellé hajdinát illeszteni a rendszerbe. Ha gyenge, vagy éppen elfogadható hozamot hoz a kettő együtt, de a költség/haszon elemzést 5 évre vetítve kimutatható a fehérjetartalomra való kedvező hatás, vagy a nitrogénmegkötő képesség növelése, már előrébb vagyunk a megtérülésben. Ezeket az objektív tényeket kell figyelembe venni, amikor a biodiverzitás megtartása és növelése kapcsán elgondolkodunk, hogy milyen növényfajokat lehet és érdemes bevonni a termesztésbe, amelyeknek gazdasági és élettani értelmük is van. Az adatgyűjtés és -elemzés segítségével ezeket meg lehet határozni.


A drónok szerepe felértékelődött a növénynemesítés feladatainál

HOGYAN KAPCSOLÓDTOK BE ÁZSIA NÖVÉNYTERMESZTÉSÉBE?

Több közép-ázsiai ország, mint például Kazahsztán és Üzbegisztán is robbanásszerű fejlődésben van jelenleg. A népesség növekszik, sok a fiatal, a gazdasági növekedés óriási. Míg a lakosok eddig korlátozottabb élelmiszer-kínálatból válogathattak, mára ez nagyon megváltozott. A népesség gazdagodik és keresi az alternatív, jó minőségű, ízletes élelemforrást a rizs helyett. Ráadásul fontos szempont, hogy legyen fedőnövény a sivatagon, hogy a por és a homok ne jöjjön be a városokba. A kutatás és a fejlesztés területén Magyarország sokat tud mutatni nekik, a nálunk kipróbált és bevált növénynemesítési és vetőmagos technológiát örömmel fogadják az ottani szakemberek.

Közép-Ázsiában az Amu-darja és a Szir-darja folyók vizeivel öntöznek. A 60-as években azonban öntözőcsatornákat kezdtek építeni ezekre a főfolyókra, melynek köszönhetően a tavat tápláló víz nagy része már nem érte el többé az Aral-tavat. Ennek, illetve a mikroklimatikus változásoknak köszönhetően a tó apadni kezdett. Kapcsolódó tény, hogy a gleccserek olvadnak, így a víz 30 évig még jelen lesz a vidéken, de a monokultúrában termesztett gyapot és rizs miatt szikes és félsivatagos a terület. Ezért a következő évekre előre gondolkodva segítünk abban, hogy jó megoldásokat találjanak a növénytermesztésre. A köles jól bírja a szélsőséges körülményeket. Ugyan nem sokat terem, de kiválóan helyreállítja a környezeti állapotot, ahogy fed, árnyékol és általa nem fújja el a szél a talajt, számos kedvező hatást gyakorol a termőföldre.

Tele vagyunk eredményekkel és ötletekkel, ezekkel is tudjuk támogatni a helyi szakmát. Tesztelünk, kísérletezünk, ők pedig nagyon nyitottak erre. Voltaképpen az ipari területen megvalósuló rekultivációhoz hasonlóan újraalkotjuk a természetet, az élőhelyet, a talajt.

A régióban folytatott tárgyalások alapján elmondható, hogy sokan tőlünk várják a megoldást. Bármit viszünk, legyen az technológia, vetőmag, vagy javaslat, kedvezően állnak hozzá, elfogadják a vonatkozó legjobb ajánlást az adott ország mezőgazdaságára. Komplexen szemlélik a változást és nagyon nyitottak arra, ha úgy vesszük, „üres táblára rajzolunk". Az agrárdiplomácia minden ajtót kinyitott, a MATE és a Debreceni Egyetem is ért már el jelentős együttműködéseket abban a régióban.

A Marton Genetics részéről sokat járunk a térségbe. Bár kis ország vagyunk, de viszonylag jó lokációval rendelkezünk, a magyar mezőgazdaságnak van hagyománya, jelene és nagyon bízom benne, hogy reményteli jövője is. Ehhez pedig kulcs, hogy a fiataloknak mutassunk olyan lehetőségeket, amelyek miatt érdemes ezt a szakmát választani.

Azt ugyanis sokszor hiába mondom, hogy „legyél agrármérnök és ülj be az irodába", nem elég kecsegtető hívószó. **Ám ha azt vázolom fel, hogy ott van egy fejlődő világ, aminek segíteni tudsz emberileg, szakmailag, szellemileg és mérnöki teljesítménnyel, máris egy izgalmas kihívást adunk a fiataloknak. Akik mindig kíváncsiak, ezért a lehetőségeket megragadva intenzívebben szívják magukba a tudást, amit ott kamatoztatni is tudnak.** Az ifjú szakemberek szeretik a kalandot, és miért ne érhetné őket ez az életre szóló élmény Közép-Ázsiában?

HOL VAN MOST A FAJTANEMESÍTÉS CSÚCSA? NYUGATRA VAGY KELETRE KELL FIGYELNI?

Azért sem polarizálnám ezt, mert a globális világban ma már mindenhez hozzá lehet férni. A legfrissebb technológiai előrelépés is elérhető és hasznosítani is lehet azt. Sokszor hallom és tapasztalom Magyarországon, hogy nagy blokkot jelent a pénz és az eszközök hiánya, az alacsony színvonal, ám ezek rendszerint csak kifogások. A tudományos újdonságok itt is elérhetőek, ráadásul lehet utazni, tanulni és tájékozódni az érintett területek megismeréséért. Nem szabad bástyák mögé bújni, mert ma már mindenkinek joga és lehetősége van hozzáférni a fejlesztésekről szóló információkhoz, az pedig már csak az egyénen múlik, hogy él vagy nem él ezzel.

Iránban például az agrárminiszterrel arról beszéltünk, hogy mivel tudunk hozzájárulni az ő életük javításához. Nagyon jó programokat valósítottak meg Új-Zéland és Ausztrália szakembereivel közösen, mégis kíváncsiak ránk, mert nem akarnak egyoldalúvá válni. Kérték, hogy segítsünk nekik mi is az élelmezési és növénytermesztési kérdésekben. Tehát még ott is hozzáférnek és igyekeznek a tudáshoz, ahol egyébként nagyon kevés területen lehet termelni. Ha ugyanis Iránban nem lehet, akkor Afrikában


Balról jobbra Farkas Bertalan vadászpilóta, űrkutató és űrhajós, Balla Zoltán kormányzati és vállalati kapcsolatokért felelős igazgató, Nagy István agrárminiszter és Sándorfy András a 2023-as AGROmashEXPO rendezvényen

fogják megvalósítani az elképzeléseket. A kérdésre válaszolva tehát **a fajtanemesítés csúcsa annak az embernek a kezében van, aki hajlandó a ma elérhető összes tudást szintetizálni, és még egy szintet rátenni arra a fejlesztés és az alkalmazás érdekében.** Nagyon bízom benne, hogy Magyarország ezeket az igényeket felismerve él a lehetőségekkel, hogy a hazai szakma is megerősödjön és tovább fejlődhessen.

MINEK KÖSZÖNHETŐ, HOGY A MARTON GENETICS CÉGCSOPORT EGY KÜLÖNLEGES, NAGYON EGYEDI MARKETINGET KÉPVISEL ŰRKUTATÁSSAL, ŰRHAJÓKKAL, ŰRBÚZÁVAL ÉS A MAGYARKÉNT ELSŐKÉNT A VILÁGŰRBE JUTÓ FARKAS BERTALAN MEGJELENÍTÉSÉVEL?

A történet onnan jön, hogy átgondoltuk, mit is csinál egy nemesítő Martonvásáron. A külső szemlélőnek nem annyira izgalmas feladatokat végez az üvegházakban, a tenyészkertekben, a célkitűzéseknek megfelelve válogatja a fajtákat, a fajokat. Ez egy monoton munka, aminek ráadásul lassan érik be a gyümölcse. A másik oldalról viszont ott van a piac és a termelői réteg, melynek szüksége van a jó minőségű, megfelelő mennyiségű vetőmagra. Ez kiemelten fontos feladat a magyar mezőgazdaság számára. **A világűr és a mezőgazdaság összekapcsolásával azt szerettük volna megmutatni, hogy a magyar genetika is azt a legmagasabb színvonalat képviseli, mint bármelyik másik a nemzetközi piacokon.** A legmagasabb szintű tudományt képviselő terület a fogyasztók legszélesebb körének a világűr. Azt senki nem vonja kétségbe, hogy oda a legmodernebb eszközök és technológiai megoldások szükségesek. A magyar mezőgazdaság a ma elérhető tudásával, a fiatalokat bevonva akár az élére is állhat a globális változási folyamatoknak. Ehhez mi a dróntechnológiát és az űrkutatáshoz kapcsolódó megoldásokat bemutatva igyekszünk hozzájárulni. Inspirálni szeretnénk a fiatal szakembereket arra, hogy képezzék magukat és vegyenek részt a világ élelmezésének formálásában, legyenek a jövő megalkotói.


A Marton Genetics standjának egy részlete a budapesti AGROmashEXPO rendezvényen

HOGY KERÜL A MARTONVÁSÁRI VETŐMAG AZ ŰRBE?

Már valós közelségben van a Holdbázis létrehozása és a Mars bolygóra való utazás, ezért ezekhez teremtünk élelmet. Olyan időtartamú utazásokról van szó, hogy előkerül a kérdés: mit eszünk az űrben? Ehhez időben el kell kezdeni megfelelő vetőmagokat fejleszteni, mert egyelőre nem lehet több 10 tonna ételt elvinni az űrhajóban. Sokkal egyszerűbb egy kis magot, valamint egy szövetdarabot odaküldeni, amivel a helyszínen meg lehet termelni az élelmet. Itt lép be a képbe az űrbiológia, a Földön kívüli növénytermesztés.

Már van űrpaprika, Martonvásáron dolgozunk az űrbúza programon, teszteljük, hogyan tudunk ottani körülmények között táplálékot előállítani. Ez a növénynemesítés csúcstechnológiája, az agrárágazat kutatási és fejlesztési folyamatainak legmagasabb szintje. Személy szerint bízom benne, hogy az űrben is a magyarok kenyerét esszük majd, és az itteni nemesítésű búzából is nevelnek kalászt és készítenek élelmet a többi bolygón.



A paprikatermesztés kísérleteivel is sokat haladt a Marton Genetics szakembercsapata

Egy másik fontos szempont, hogy a kutatóknak és a fejlesztőknek is kellenek az impulzív gondolatok, hogy antigravitációs környezetben, a súlytalanságban hogyan működik például egy szár. A feladat inspirálja a szakembereket és hasznos megoldásokat, következtetéseket eredményez.

MILYEN TOVÁBBI ELŐNYÖKET HOZ A DIGITALIZÁCIÓ A VETŐMAGTERMESZTÉSBEN ÉS A KUTATÁSBAN?

A növénytermesztésben megvalósuló adatelemzés, -gyűjtés és az elemző szoftver fejlesztése kulcskérdés. A mesterséges intelligencia (MI, AI – Artificial Intelligence) azért fontos, mert lehet, hogy ma még kezdetleges szinten van a gép fejlődési képességének szintje, de kétség sincs afelől, hogy amikor a rendszer elkezdi önmagát fejleszteni, és a tanult hibáiból és tapasztalataiból egy szinttel tovább lép, 5-6 év alatt olyan magasságba jut, hogy felgyorsítja a válaszok megtalálását a növénynemesítés jelentős kérdéseire.

HOGYAN HAT RÁTOK, HOGY AZ ADATALAPÚ GAZDÁLKODÁS TÉRNYERÉSÉVEL EGYÜTT FEJLŐDNEK A GAZDÁK IS?

TÁMOGATÓK:
MATE MAGYAR AGRÁR- ÉS ÉLETTUDOMÁNYI EGYETEM
AGROFEED Tudás, ami táplál
BrightLife®
HORSCH Mezőgazdaság szenvedéllyel

Szerencsére sok kapcsolatot tartunk a gazdákkal és azt látjuk, hogy a magyar gazdálkodók számára nagyon ösztönzőek az agrárdigitalizációt támogató pályázatok. Nagyon nyitott és újító szelleműek, amihez hozzájárul, hogy az elmúlt két évtizedben, nagyjából az európai uniós csatlakozásunk idejétől számítva igyekeztek mindent beépíteni a termelési rendszerükbe, ami a világon elérhető és hasznosítható volt. A szántóföldi növénytermesztés és az állattenyésztési technológia gyakorlatában megjelentek a drónok, a GPS alapú helymeghatározás és az RTK-rendszerek megoldásai és a döntéstámogatást segítő programok is.

Kijelenthető, hogy a gazdák többsége ma már pályázat nélkül is látja a technológiai újítások hasznát és akarja is fejleszteni a saját gazdaságát. Hazabeszélésnek tűnhet, de valóban így van: én még ilyen pozitív gazdatársadalommal a világon sehol nem találkoztam. A magyar termelők jelentős része nyitott, érdeklődő, ha mutatsz neki valamit, kipróbálja, referál róla, visszajelzést ad a javaslataival. Ez óriási érték és sokat számít a közös fejlesztések során is.



Martonvásári Kabardi kukorica a 2023-as Bábolnai Gazdanapok fajtasorán

Például Ukrajna és Románia mezőgazdaságánál ez nincs így. Ott kevésbé kísérleteznek a 10-20-40 ezer hektáros birtoktesteken, egyszerűen megveszik a technológiát, beállítják és alkalmazzák. Itthon viszont kellően szegmentált a rendszer, általában nem a tőkebefektető a tulajdonos. Nálunk a tulajdonos inkább a földhöz kötődik, gazdálkodik, ez ösztönzi a nyitottságát a fejlesztésekre, ami pedig segít, hogy a legtöbbet hozza le a területről. Nem válik biorobottá, lehet vele kommunikálni és közösen, együtt gondolkodva dolgozni.


Összekapcsolja a világűrt, a kutatásokat és az agrárjövőt a Marton Genetics

MIT LEHET TANULNI A KÜLFÖLDIEKTŐL A DIGITALIZÁCIÓ TERÉN?

A nemzetközi utak inkább az inspirációt adják, mindig jön valami ötlet, ami hozzájárul az alapismeret bővítéséhez és érdemes beépíteni a meglévő rendszerbe. Sokan hozzák az Egyesült Államokat példának, pedig, ha valaki mondjuk Iowából idejön hozzánk, nehezen tud újat mutatni az itthoni, évek óta precíziósan gazdálkodó és gondolkodó termelőknek. A technológia terjedése globális jelenség, a kutatási és a fejlesztési eredmények is hozzáférhetőek, ezekből pedig ki lehet olvasni a jövőt. Összességében 2023-ban a magyar gazda előrelátása, valamint az Európai Unió szabályozási keretrendszere és társadalmi felelősségvállalása sokkal magasabb szintű, mint egy kevésbé szigorú, például amerikai rendszer.

MILYEN FEJLŐDÉSI LEHETŐSÉGEI VANNAK MÉG A GENETIKÁNAK, MIKET LEHET MÉG MEGOLDANI, FEJLESZTENI ÉS KITALÁLNI A NEMESÍTÉSBEN?

A gyakorlatban mindig akad új rovarkártevő, gombafertőzés vagy időjárási tényező, ezekre reagálni kell. A genetikában viszont már közel járunk a terméspotenciál csúcsához, a gabonánál 15–17 tonnánál tartunk, ennél tovább már nem nagyon lehet menni. A fontosabb szempont, hogy stabilizáljuk ezt a magas terméshozamot, még a vízellátás hiányaival és nehézségeivel is. Az űrbúza programunk azért izgalmas, mert zárt körülmények között termesztjük a növényt. Ezáltal még kevésbé leszünk kiszolgáltatva a környezeti változóknak és mestereségesen is szinte ökológiai termesztési színvonalat tudunk biztosítani. Az egyik legfontosabb kihívásunk most a zárt rendszerű szántóföldi növénytermesztés gyakorlatának olyan kialakítása, amivel a lehető legjobban közelítjük a gazdasági racionalitáshoz. Iránban például konténerben, ellenőrzött környezetben készítenek rozs- és árpaszilázst: miközben odakint forróság van, bent LED-lámpa világít és biztosított az optimális hőmérséklet és páratartalom. Összesen 4 szinten vannak a növények, amelyeket a megfelelő pillanatban levág a rendszer, aztán pedig a futószalagról kijön a kockabála a mobil konténerből, majd szállítják is az állattartó telepre.

MI AZ ÁLLÁSPONTOTOK A CRISPR, A GÉNSZERKESZTÉS TÉMÁJÁBAN?

Fontos, hogy a CRISPR technológiában nem írjuk át a génszerkezetet, hanem a növény saját genetikai állományát szerkesztjük és változtatjuk. A génszerkesztés egy természetes mutagenezis folyamaton alapul. Például a felismerésen, hogyan manifesztálódik a genetikai állományban a baktériumoknak a vírusok elleni ellenálló képessége. Ugyanezen technológiával avatkozunk be a növényélettanba. Így ezek természetes folyamatok, csak jelentősen felgyorsítva. Bízom benne, hogy a használatukkal jelentős fejlődést érhetünk el a magyar mezőgazdaság számára.

EZEKKEL A TÉMÁKKAL ÉRKEZÜNK A KÖVETKEZŐ RÉSZBEN

Az Ezért kincs az agráradat sorozatunk következő, 33. részében Győr-Moson-Sopron vármegyébe, Mosonmagyaróvárra teszünk látogatást. A Széchenyi István Egyetem Albert Kázmér Mosonmagyaróvári Kar új vezetőjével, Dr. Tóth Tamás dékánnal beszélgetünk a digitalizációról, a Smart Farmról, az agrár- és az élelmiszeripari képzésről, a kutatásokról, valamint a fejlesztésekről. Érdemes lesz velünk tartani!



Az összeállítást az AGRO NAPLÓ felkérésére Csurja Zsolt gödöllői gazdász, óvári precíziós mezőgazdasági szakmérnök készítette.

EZÉRT KINCS AZ AGRÁRADAT



Az Ezért kincs az agráradat cikksorozatunk 33. részében Győr-Moson-Sopron vármegyébe, Mosonmagyaróvárra tettünk látogatást. A Széchenyi István Egyetem Albert Kázmér Mosonmagyaróvári Kar új vezetőjével, **Dr. Tóth Tamás** megbízott dékánnal beszélgettünk a digitalizációról, a Smart Farm tangazdaságról, az agrár- és az élelmiszeripari képzésről, a kutatásokról, valamint a fejlesztésekről.

XXXIII.

Fejlesztések, beruházások és piacképes képzések Óváron: Dr. Tóth Tamás dékán adott interjút



Prof. Dr. Milics Gábor

Az előszót *Prof. Dr. Milics Gábor*, a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem Növénytermesztési-tudományok Intézetének tanszékvezető egyetemi tanára, a Magyar Precíziós Gazdálkodási Egyesület elnöke és a Digitális Agrárakadémia egyik szakmai vezetője fogalmazta meg.

Az agrárium digitalizációja – mint ahogy a digitalizáció, az informatikai eszközök használata az élet minden területén – elkerülhetetlen. Addig, amíg a hagyományos eszközök használatát a mindennapi gyakorlatban el lehetett sajátítani, nem volt feltétlenül szükség arra, hogy az ember hosszú éveken keresztül koptassa az iskolapadot.

Azonban, ha manapság valaki egy új erőgépet szeretne üzemeltetni, vagy egy telepirányítási szoftvert szeretne szakszerűen alkalmazni, szükség van a képzettség és a gyakorlat együttes megszerzésére. Egy olyan hagyományokkal rendelkező intézmény, mint a mosonmagyaróvári „Akadémia", ugyanakkor nem teheti meg, hogy hagyománytiszteletből ne a legfrissebb tudást adja át a képzésein. A hazai felsőoktatásban nevet szerzett professzorok „átigazolásával" más intézmények munkakultúrája is integrálódik az óvári hagyományok és szokások közé, amely így színesebbé teszi az oktatásban és kutatásban megjelenő lehetőségeket.

Az óvári kar a Széchenyi István Egyetem részeként nemcsak keresi azokat a lehetőségeket, amelyek karaktert adhatnak neki, hanem határozott elképzeléssel rendelkezik az agrárképzés megújítása terén. *Dr. Tóth Tamás* – aki a Magyar Precíziós Gazdálkodási Egyesület (MPGE) elnökségének is tagja – neve nem ismeretlen a hazai agráriumban. Cikksorozatunkban az ő, valamint *Dr. Zsédely Eszter* dékánhelyettes szemszögéből vizsgáljuk meg, hogy a hazai agrárfelsőoktatásban nagy hagyományokkal rendelkező intézmény hogyan értékeli az agráriumban keletkező kincset: az adatot. **Jó olvasást kívánunk!**



A Széchenyi István Egyetem Albert Kázmér Mosonmagyaróvári Karán Dr. Tóth Tamás, a hazai precíziós állattenyésztés egyik legismertebb szakembere vezeti megbízott dékánként a fejlesztési folyamatokat, Dr. Zsédely Eszter dékánhelyettes asszony, egyetemi docens pedig az oktatási és a szervezeti témákat irányítja

Fejlesztésekkel, beruházásokkal és piacképes szakmai képzésekkel válaszolnak a modern mezőgazdaság kihívásaira Mosonmagyaróváron. A folyamatokat új megbízott dékán, *Dr. Tóth Tamás* irányításával végzik a Széchenyi István Egyetem Albert Kázmér Mosonmagyaróvári Karán. A hazai precíziós állattenyésztés egyik legismertebb szakembere többek között a digitalizációról, az újításokról és az élelmiszerláncokról is beszélt. Az interjún részt vett *Dr. Zsédely Eszter* dékánhelyettes asszony, egyetemi docens is, aki az oktatási és a szervezeti témákat részletezte.

HOGYAN KERÜLTÉL KAPCSOLATBA ELŐSZÖR A MEZŐGAZDASÁGGAL ÉS MIT SZERETSZ BENNE A LEGJOBBAN?

Dr. Tóth Tamás: – A szakmához családi kötődésem van, a nagyszüleim gazdálkodtak, majd a középiskolában varázsolt el teljesen az agrárvilág, főleg az állattenyésztés és a takarmányozás érdekelt. A mai Veres Péter Mezőgazdasági és Élelmiszeripari Technikum, Szakképző Iskola és Kollégium elődjébe jelentkeztem Győrbe, majd az érettségi bizonyítvány megszerzése után jöttem Mosonmagyaróvárra, ahol 1996-ban végeztem a Pannon

Agrártudományi Egyetem Mezőgazdaságtudományi Karán. Ekkor jelentkeztem a Bábolnai Állami Gazdaságba, hogy a gyakorlatban dolgozhassak, majd 2001-ben hívott vissza Óvárra *Schmidt János* akadémikus. 2001 és 2005 között tanszéki mérnök, illetve PhD-hallgató voltam, azután tovább haladtam az egyetemi ranglétrán. 2010-ben vettem át a Takarmányozástani Tanszék vezetését, ami remek kihívás volt. Egy 4 éves kaposvári kitérőt követően 2019-ben *Filep Bálint*, a Széchenyi István Egyetem elnöke és *Szalka Éva* akkori dékán hívására érkeztem vissza. Akkor alakultak meg az intézményünk kompetenciaközpontjai, először az Agrár- és Élelmiszeripari Kutató Központ elnökének kértek fel, majd központvezető voltam egészen 2023. július végéig. Idén ősztől pedig megbízott dékánként dolgozom a karon.

A legjobban a komplexebb témákat szeretem, például annak vizsgálatát, hogy egy takarmányalapanyag, vagy egy élelmiszer-ipari melléktermék, a teljesítményre gyakorolt hatása mellett, hogyan hat az adott élelmiszer-alapanyag minőségére, hogyan befolyásolja annak paramétereit, eltarthatóságát, érzékszervi tulajdonságait, például az illatát. Főleg az összefüggések keresését tartom izgalmasnak, amikor egy témán belül nemcsak arra összpontosítanak, hogy a takarmányozásnál mennyi az adott fajta és genotípus táplálóanyag igénye, valamint hogyan lehet azt jobbá tenni, hanem túlmutatnak az alap kérdéskörökön. Nagyon érdekelnek azok az összetettebb megoldások, amelyek hatnak az állat- és a környezetvédelemre, a fenntarthatóságra és a digitalizációra.



Új megbízott dékán, Dr. Tóth Tamás irányítja a Széchenyi István Egyetem Albert Kázmér Mosonmagyaróvári Karát 2023 nyarától – Fotó: Adorján András

MILYEN ÉRZÉS VOLT VISSZATÉRNI ÓVÁRRA?

Az itt töltött 15 év után mindenképp szerettem volna máshol is kipróbálni magam, azzal a feltétellel, hogy még vissza fogok térni Mosonmagyaróvárra. Ahogy megérkezett a felkérés a Kaposvári Egyetem részéről, 4-5 évre terveztem az ottani időszakomat. Amikor aztán 2019-ben visszajöttem, kellemes meglepetések értek. Azok a tényezők, amelyek a Nyugat-magyarországi Egyetem utolsó időszakában egy picit zavaróak voltak, megváltoztak, azt láttam, hogy lendületben van a Széchenyi István Egyetem Óváron. Építkezések, fejlesztések, új tématerületek és lelkes kollégák fogadtak. Ez engem is arra sarkallt, hogy minél intenzívebben bekapcsolódjak a munkába. Nagyon jó érzés volt visszajönni.

MILYEN CÉLOKAT HATÁROZTÁL MEG A VISSZATÉRÉSKOR?

Az Agrár- és Élelmiszeripari Kutató Központ elnöke, majd vezetője lettem a 2019 és 2023 közötti időszakban. Ez főleg arról szólt, hogyan lehet az egyetemi tudást a gyakorlati kapcsolatrendszerbe átvinni, hogyan lehet cégekkel, társintézményekkel, külföldi egyetemekkel közösen dolgozni egy adott témán. Az elméleti és a gyakorlati tudás összekapcsolása, az EU-s pályázatok, valamint az egyetem nemzetközi szerepének fejlesztése fontos célok voltak ebben. Továbbra is feladat a termeléstől a fogyasztásig a teljes élelmiszerláncba tartozó szereplőkkel a minél aktívabb kapcsolat működtetése, konkrétan meghatározott feltételekkel, vállalásokkal és szolgáltatásokkal. Ez volt a fő fókuszterületünk a központ csapatával, olyan kutatási és fejlesztési folyamatokat szerettünk volna generálni, amik az eredményekben is látszanak. Ezt sikerült teljesíteni, és a lendület azóta is tart.

MILYEN LEHETŐSÉGEKET NYITOTT MEG A 2023. ÁPRILIS 21-ÉN ÁTADOTT SMART FARM BERUHÁZÁS?

A Pozsonyi út mellett található Smart Farm tangazdaság létrehozásakor hármas célt tűztünk ki. Az első, hogy az oktatás és a gyakorlat fontos része legyen; a hallgatók az ott használt eszközökről gyűjtött adatokat, információkat megkapják, így átfogó képet látnak. Ez a fontos alap segíti az oktatást, a tanulást. A tangazdaság továbbá hetesi és nyári gyakorlatok helyszíne és akár a diplomamunkához is hozzásegíti őket. A második cél a kutatási adatok hasznosítása. A precíziós gazdálkodás során gyűjtjük és rendszerezzük az információkat, ezek egy egységes rendszerben kezelhetőek és hozzáférhetőek. Hallgatói részről ez a mester- (MSc) és a doktori (PhD) képzés résztvevőit érinti, leginkább pedig az oktató és kutató kollégák számára lényeges előny. A szakmai cikkeknél, a vállalatokkal történő kapcsolattartásban, valamint a nemzetközi együttműködéseknél is használhatóak az itteni adatok és jó gyakorlatok.


A Smart Farm tangazdaság átadója 2023. április 21-én volt

A harmadik cél az 500 hektáros tangazdaság kiszolgálása, melyet az egyetem 100 százalékos tulajdonában lévő Uni-Agro-Food Kft. üzemeltet. Ebben minden, amiről eddig beszéltünk, jelentkezik eredményességben is. A precíziós, digitális alapú gazdálkodásban a műtrágyafelhasználás, a növényvédelem, a betegségfelismerés és több további szakterület tudását transzformáljuk termelési eredménnyé. A tangazdaság pedig – ennek köszönhetően is – évek óta nyereségesen termel.

Itt meg tudjuk mutatni a gazdálkodóknak, hogy milyen előnyökkel jár ez a modern működési gyakorlat. Mivel egyre kevesebb a mezőgazdaságban a megfelelő munkaerő és egyre szigorúbbak a szabályozások, felértékelődnek az automatizálás folyamatai is. A végső cél, hogy ezeket 5 éven belül minél inkább megvalósítsuk a tangazdaságban, továbbá elérjük azt, hogy az itt megtermelt alapanyagokból élelmiszereket állítsunk elő. Többek között ezért

is vettük át a Tejkutató Intézet, vagyis régi nevén a Magyar Tejgazdasági Kísérleti Intézet Kft. épületét, hogy ott valósulhasson meg ez a folyamatrész. A tervezett fejlesztés középpontjában pedig az élelmiszer-ipari digitalizációs kihívásoknak megfelelő tejfeldolgozó mintaüzem és egy hiánypótló képzéseket nyújtó tejipari szakképzési központ létrehozása áll. Hasonló példa még Győrben a Széchenyi István Egyetem és a Szent Mór Bencés Perjelség égisze alatt működő Apátúr Sörházban készített egyetemi sör is. Az egyetemi brandeket, a saját márkánkat szeretnénk jó példaként és kiváló minőségben bemutatni a piacnak.


A Tejkutató Intézet Mosonmagyaróváron – Fotó: Adorján András

MILYEN TAPASZTALATOK ÉS TERVEK VANNAK AZ OKTATÁS TERÉN?

Dr. Zsédely Eszter: – Az egyik irány, hogy szeretnénk kibővíteni a duális képzéseket, ennek a lépéseit már megkezdtük. Látjuk, hogy a cégek részéről is van erre igény. A másik vonal a nemzetköziesítés, hogy egyre több külföldi hallgató megismerhesse az itteni jó gyakorlatokat. Az oktatásfejlesztésben a kollégák számára az egyetem sok módszertani képzést biztosít, igyekszünk alkalmazkodni a mostani generációk megváltozott igényeihez a tudásátadásban is. Fontos és örömteli, hogy egyre jobban megvalósul a karok közötti együttműködés az oktatás terén is. A Gépészmérnöki, Informatikai és Villamosmérnöki Karral, valamint a Kautz Gyula Gazdaságtudományi Karral már vannak közös képzéseink, ezeket szeretnénk még tovább bővíteni.

T. T.: – A tervek között szerepel egy rövidebb MSc-képzés kialakítása is Óváron. Ennek a feltételrendszerét most vizsgáljuk meg. Meg kell határoznunk, hogy mi az a terület, ahol időt lehet rövidíteni a mesterképzés során, továbbá célkitűzés, hogy speciálisabb tudást szerezzenek a résztvevők. Ennek a hajtóereje, hogy növelni szeretnénk a PhD-hallgatók számát. Egyelőre ugyanis a diákjaink a minimum 3 + 2 éves képzési időt, az 5 évet hosszúnak érzik. Ezért ezen változtatni szeretnénk. További feladatunk, hogy a gazdaságtudományi képzéseknél jobban ki kell használni a távoktatásban rejlő tartalékokat.

A pandémiás helyzet megmutatta, hogy online könnyedén be lehet kapcsolni a képzésre a hazai és külföldi szakembereket. Ezt a lehetőséget használjuk és tovább bővítjük. Szintén más tudományterületeken bevett gyakorlat, hogy egy tantárgyat vagy szakvizsgát projektmunka megvalósításával lehet teljesíteni. Olyannal, aminek gyakorlati relevanciája is van. Olyan cég szakemberével, oktatóval vagy kutatóval közösen dolgozva, amivel a gyakorlathoz tartozó munkákat végezhetnek a diákok. Fontos elismernünk és támogatnunk a szakma számára hasznos, közösségben történő munkavégzést a hallgatók között. Ez a precíziós mezőgazdasági szakmérnök képzésnél már megvalósult és bevált: önálló szakvizsga helyett két hallgató dolgozik együtt, egymást kiegészítve és erősítve a projektmunkákon. Ezzel gyakorlatiasabb, nagyobb szakmai tartalmú dolgozatok készülnek, amelyeknek van hasznuk és értelmük.

ZS. E.: – Az egyetemen léteznek olyan, különböző tudományterületről érkező és egy valós problémán dolgozó hallgatói innovációs projektek és csapatmunka lehetőségek, amelyekbe eddig az itteni hallgatók kevésbé kapcsolódtak be, ezen is változtatni szeretnénk. Továbbá a gyakorlati szakemberek számára igyekszünk frissen tartani a szakirányú továbbképzéseket és újabbakkal megjelenni a felvetődő igényekre válaszként. Ezért indítjuk el a precíziós állattenyésztő és takarmányozási szakmérnök képzést februártól.

T. T.: – Azt látjuk, hogy sok cég piaci igénye, hogy a kereskedelmi és értékesítési területekre tudjanak agrár végzettségű, speciális tudással rendelkező kollégát helyezni. Ezért tervezzük az agrobusiness-sales specialista képzés felvételét a tanrendbe.

MIT ÉRDEMES TUDNI A PRECÍZIÓS ÁLLATTENYÉSZTÉSI ÉS TAKARMÁNYOZÁSI SZAKMÉRNÖK KÉPZÉSRŐL?

ZS. E.: – A 2024 februárjában Magyarországon első alkalommal induló képzésen az a szándékunk, hogy minden, hazánkban jelentős haszonállattal foglalkozzunk, ehhez kapcsolódva pedig a legfrissebb tenyésztési, takarmányozási, és technológiai ismereteket adjuk át a beiratkozóknak. Azt tervezzük, hogy haszonállatfajtánként kiemelünk egy-egy területet, amire nagyobb fókuszt helyezünk, például a keltetésre vagy az automatizált takarmányozásra. Ugyanakkor meghagytuk a rugalmasságot a tantervben, hogy az érintett témákat a beérkező hallgatók igényeihez lehessen igazítani, és a számukra hangsúlyosabb ismeretekkel bővítsük a tudásukat. Igyekszünk különlegesebbet, többet adni, mint egy általánosabb tanrendben.



T. T.: – Bemutatjuk a precíziós állattenyésztés komplex vállalatirányítási rendszereit és megoldásait, az állategészségügyi problémák előrejelzését segítő technológiákat, illetve a termelési eredmények nyomon követését szolgáló rendszereket is. Ezek kezelésével felügyelhetőek és átláthatóak a telepirányítási folyamatok. Igyekszünk gyártótól függetlenül sok rendszert megismertetni velük. Foglalkozunk a fontos környezetvédelmi és fenntarthatósági kérdésekkel, hogy az állatjólét a korábbiaknál hangsúlyosabban megjelenjen a telepeken. Az automata rendszerek, például a robotfejés és a takarmánykiosztás folyamatai is nagy hangsúllyal szerepelnek a képzésen.

MILYENEK MOST AZ ÓVÁRI GAZDÁSZOK?

ZS. E.: – Szerencsére sok motivált hallgatónk van, közülük sokan érkeznek saját gazdaságból, akik tevékenyen részt vesznek a gyakorlatban is. Ez jó hatással van a többi diákra is.


Komoly felújítást és jelentős géppark bővítést hajtottak végre Mosonmagyaróváron, a Smart Farm tangazdaságban

T. T.: – Nem szabad és nem szerencsés generációkat összehasonlítani, nekünk most egy felgyorsult, digitalizált világ kihívásaira kell jó válaszokat adnunk. Óvárra mindig jellemző volt a hagyományok szeretete, tisztelete és megélése, eközben pedig törekedtünk arra, hogy gyakorlatközeli folyamatokat valósítsunk meg. Én is azt látom, hogy a most itt lévő hallgatók nagyon nyitottak arra, hogy minél több gyakorlati ismeretanyagot sajátítsanak el. Ezt elősegítik azok a nagyszerű kollégáink, akik szoros kapcsolatban vannak a gyakorlattal, továbbá magas színvonalon oktatják, kutatják, fejlesztik és végzik ezeket a tevékenységeket.

ZS. E.: – Az utóbbi évek tapasztalata, hogy a hallgatókban van nyitottság és szándék arra, hogy bekapcsolódjanak a karon folyó projektekbe, nagyon jól lehet velük együtt dolgozni. Örömteli az is, hogy egymásnak adják tovább az információt, így folyamatosan bővül a résztvevők köre.

T. T.: – Be tudnak kapcsolódni például a dróncsoport fejlesztéseibe, a Smart Farm gyakorlatába, a talaj, a növény, az állat és az élelmiszer témakörökben is. A technológiai laboratóriumokban a tejtermékek gyártása és a gyümölcsfeldolgozás területén szerezhetnek fontos tapasztalatokat. A hallgatók szeretik a kapcsolódó projektmunkákat, ezért is szeretnénk tovább erősíteni ezeket a területeket.

MILYEN A FIATALOK, A JÖVŐ AGRÁRGENERÁCIÓJÁNAK JÖVŐJE TUDÁS, KÉPESSÉGEK, TECHNOLÓGIA ÉS KÉPZETTSÉG SZEMPONTJÁBÓL?

T. T.: – A fiatalok sokkal magasabb szinten fogják használni a digitalizált, automatizált eszközöket a teljes élelmiszerláncban, tehát a növénytermesztés, az állattenyésztés és az élelmiszer-feldolgozás területén is. Sokkal jobban képesek lesznek a modern eszközök működtetésére, az adatok értelmezésére, valamint a rengeteg információból történő egyszerűsítésekre, kimutatásokra és megjelenítésekre. Például az ellés előrejelzését mobil applikáción követik, egy adott növény vagy takarmány kémiai összetételét kézi NIR gyorsvizsgáló eszközzel mérik meg, ezekből azonnal összefüggéseket láthatnak meg, majd döntéseket tudnak hozni. A digitalizáció terjedése magával hozza a növénytermesztési és állatvédelmi szempontból is jobb, fenntarthatóbb, kevésbé környezetterhelő megoldásokat. A jövő agrárgenerációja erre várhatóan érzékenyebb is lesz, mert a fogyasztók is ebbe az irányba tartanak.

ZS. E.: – A fiatalok ma már másként akarnak tanulni, az interaktív, a figyelmet fenntartó oktatást részesítik előnyben. Mivel az egyetemen már eleve nemzetközi közegben tanulnak, ez megmaradhat a munkájukban is, ezáltal nagyobb nyitottságuk lesz a nemzetközi projektekben való részvételre, a technológiák használatára és a külföldi megoldások megismerésére. Bátrabban körül tudnak nézni a világban, ahol ilyen hozzáállással nagyobb sikereket érhetnek el.

T. T.: – Ezért van nagy jelentősége a projektmunkáknak és a csapatban történő együttműködéseknek. Ezeket a képességeket a jövő agrármérnöke használni is fogja. A szakembereknek az alapismeretek mellett pontosan kell látnia, hogyan tudják az adatokat összerakni, azokból következtetéseket levonni, majd döntéseket hozni.

ZS. E.: – A nemzetköziesedést támogatja a szaknyelv kötelező elsajátítása is. Ezen kívül a hallgatók sokkal inkább látják, hogy rá lesznek utalva az élethosszig tartó tanulásra. Ha ugyanis a fejlődés és a változás ilyen ütemű marad, az ismeretek bővítése hiányában a tudásuk hamar elavulhat. Ezzel nekik is lépést kell tartaniuk, ebben nyújtanak fontos segítséget a szakirányú, rövidebb időtartamú képzések a már végzett szakemberek számára.

AZ ELMÚLT IDŐSZAKBAN PALKOVICS LÁSZLÓ AMAND, TOSSENBERGER JÁNOS, TŐZSÉR JÁNOS PROFESSZOROK, VALAMINT DR. HÚTH BALÁZS EGYETEMI DOCENS ÉRKEZÉSÉVEL JELENTŐSEN ERŐSÖDÖTT MOSONMAGYARÓVÁR AGRÁRKÉPZÉSE. MIKET TERVEZTEK MEGVALÓSÍTANI?

Az Állattudományi Tanszék fiatal, jó csapatát bővítettük ki az állattenyésztés és a takarmányozástan területén tapasztalt, sokat látott professzorokkal. Olyan vezető oktatók érkeztek hozzánk, akik a képzés, a kutatás és a vállalati együttműködések terén is komoly erősítést jelentenek. További jó hír, hogy a Növénytudományi Tanszék munkájában vesz részt *Palkovics László Amand* és *Kontschán Jenő* professzor is. Így az állattenyésztési és a növénytermesztési vonal is fejlődött, minden érkező jelentős gyakorlatot és kutatási tapasztalatot szerzett már, sokat nyert velük a kar.

A fő feladatunk, hogy összehangoljuk a Széchenyi István Egyetemen lévő tudáscsoportokat, ami az ő érkezésükkel azt jelenti, hogy az állattenyésztés, a takarmányozás, a környezetvédelem, a vízgazdálkodás, a vidékfejlesztés és a növénytermesztés szakterületein összekapcsolják a kutatóközpontok tudását az agrárképzéssel. A jövőben szeretnénk az informatikai, a járműipari és a digitalizációs részterületekre nagyobb hangsúlyt helyezni, továbbá az állattenyésztés modern vizsgálati felületeit intenzíven fejleszteni. A tervünk, hogy a sertés, a baromfi és a kérődző esetében is olyan

kutatóhelyünk legyen, ahol tesztelhetőek a precíziós gazdálkodási eszközök. A kollégák érkezésének további előnye, hogy általuk be tudjuk kapcsolni a hazai és a nemzetközi cégeket is az egyetemi tudásáramlásba, közös pályázatokat, projekteket és szolgáltatásokat valósíthatunk meg velük.


A megújult Smart Farm tangazdaság ünnepélyes átadója

MILYEN, A DIGITALIZÁCIÓHOZ KAPCSOLÓDÓ PÁLYÁZATOK ÉS PROJEKTEK VANNAK FOLYAMATBAN?

Minden, ami a meglévő adatok minél jobb hasznosíthatóságát, a gyakorlat számára könnyebb átadását segíti, fókuszterület. Ezért is nagyon örülünk, hogy a karunk az Európai Unió 7 éves tudományos kutatási kezdeményezése, a „Horizon Europe" projektjei közül ötben is aktívan részt vesz *Dr. Vér András* tudományos főmunkatárs közreműködésével és szervezésében. Ezek a Climate Smart Advisor, a Trans4num, a Climate Farm Demo, a Codecs és az I2Connect nevű projektek. Az Agrár- és Élelmiszeripari Kutató Központ is sikeres pályázatot adott be, a kollégák ezen a téren is aktívak.

MILYEN ÉLELMISZER-FELDOLGOZÁSI FEJLESZTÉSEK VÁRHATÓAK?

A kiindulási alapunk, hogy a kar több élelmiszer-feldolgozó technológiai laborral is rendelkezik. Ezek az oktatásnál és a kutatásnál is jól használhatóak. Az óvári képzés és a kutatás főleg a tejtermék vonatkozásában erős, ezt szeretnénk megtartani. A következő szint az üzemméret növelése, a félüzemi szinten történő élelmiszer-előállítás, amivel az egyetem akár önállóan, akár ipari partnerként meg tud jelenni a piacon saját élelmiszermárkával. Ez nem egy új öltet, az európai agráregyetemek döntő többségében majdnem minden tangazdaságnak van egy kiemelt területe, amire büszkék, ahol elkészítik a termékeket. Az óvári helyzet annyiban más és lehet különlegesebb, hogy mi egy szélesebb élelmiszerkört, bővebb portfóliót céloztunk meg. A tejtermékek és a sörök gyártásán túl például egészségvédő hatással rendelkező speciális élelmiszer alapanyagok előállításán is dolgozunk, ipari partnerekkel közösen pedig kényelmi élelmiszerek gyártását is tervezzük. Olyan élelmiszerekről van szó, amelyek többletértéket jelentenek a fogyasztók számára is.

MILYEN FORMÁBAN JELENIK MEG A DIGITALIZÁCIÓ AZ ÓVÁRI KÉPZÉSBEN, AZ OKTATÁSBAN, A HALLGATÓK GYAKORLATAIBAN?

Véleményem szerint a precíziós-agrárdigitalizációs ismereteket az alapképzés (BSc) részévé kell tenni. A mezőgazdasági mérnöki, az állattenyésztő mérnöki és az élelmiszermérnöki BSc képzésnek is tartalmaznia kell a legmodernebb ismeretanyagokat. Az ezekre épülő speciális tudást pedig a precíziós mezőgazdasági szakmérnöki, valamint induló precíziós állattenyésztési és takarmányozási szakmérnök képzéseken sajátíthatják el a szakemberek.

ZS. E.: – Általánosan szükséges az informatikai ismeretek fejlesztése, ebben komoly lépéseket tettünk az elmúlt időszakban. Az IT-területre készülő szakembereknek agrár alapismereteket adunk át, ez nagyon népszerű az egyetemen belül. Szeretnénk fordítva is megvalósítani ezt, hogy az óvári gazdászok kiemelkedően tudják használni az agrárdigitalizációs rendszereket.

HOGYAN TANULJÁK ÉS TAPASZTALJÁK A HALLGATÓK A PRECÍZIÓS ÁLLATTARTÁS GYAKORLATÁT?

T. T.: – A kapcsolódó ismeretanyagokat a meglévő, több mint 60 tagú mintagazdasági hálózaton keresztül tudjuk átadni. Az utóbbi években nagyon sok, az állattenyésztésben meghatározó céggel kötöttünk együttműködési megállapodást. Ezáltal a hallgatóknak lehetőségük van az adott precíziós technológia működés közben történő megismerésére, valamint gyakorlati helyet is választhatnak a mintagazdaságok közül. A vállalkozásoknál minden állatfaj vonatkozásában élő, jó hazai példákat tudunk bemutatni a hallgatóknak.

HOGYAN KAPCSOLÓDHATNAK HOZZÁTOK A HELYI ÉS A KÖRNYÉKBELI AGRÁR- ÉS ÉLELMISZER-IPARI VÁLLALKOZÁSOK?

A mintagazdasági hálózat tagjainak többsége környékbeli, a vármegyei régiós határon belül helyezkedik el, mert a megállapodásoknál szempont volt, hogy gyakorlati és bemutatóhelyként közel legyenek az oktatás helyszínéhez. Hazai vagy EU-s pályázatok kiírásakor pedig adott esetben közösen indulunk a környékbeli gazdálkodókkal és vállalkozásokkal. A sok futó projektünk közül érdemes kiemelni az Agrár EDIH, vagyis Európai Digitális Innovációs Hubok kialakítását célzó kezdeményezést, valamint a Digitális Agrárakadémiát, amelynél azon dolgozunk, hogy a képzések, az oktatás és a tanfolyamok rendszerében a lehető legjobban átadjuk az agrárdigitalizációs ismereteket. A Smart Farm tangazdaságunk pedig jó példát mutat a helyspecifikus termeléssel az érdeklődő és hasonló nagyságrendben gazdálkodó szakemberek számára.

ZS. E.: – A Területi Tudományi és Vidékfejlesztési Tanszék munkatársai is sokat tesznek azért, hogy környékbeli települések aktívak legyenek a vidékfejlesztés gyakorlatában is, illetve képezzék az ezen a területen dolgozókat.


A 2023-2024-es tanév megnyitója az Albert Kázmér Mosonmagyaróvári Karon

MILYEN EGYÜTTMŰKÖDÉSEK, KÖZÖS FEJLESZTÉSEK ÉS LEHETŐSÉGEK VANNAK AZ SZE GYŐRBEN TALÁLHATÓ INTÉZETEIVEL, KÖZPONTJAIVAL, INNOVÁCIÓS CSAPATAIVAL ÉS AZ OTTANI KOLLÉGÁKKAL?

A Széchenyi István Egyetem 9 kara elsősorban oktatási és kutatási fókusszal bír, ezek mellett jöttek létre kompetencia- és kutatóközpontok, melyeknél az egyik fő feladat, hogy a vállalati szférával, a külföldi partnerekkel, vagy karokkal különböző tudományterületeket összekapcsolva dolgozzunk. Az óvári Agrár- és Élelmiszeripari Kutatóközpont részéről a legerősebb kapcsolódási pontok a Járműipari Kutatóközponttal, a Digitális Fejlesztési Központtal és a Menedzsment Campus Kompetencia Központtal vannak. Velük több közös téma, hazai és nemzetközi pályázat, valamint vállalati együttműködés köt össze minket. A kompetenciaközpontok létrehozása megkönnyítette az átjárhatóságot a tudományterületek között, ami kiválóan ösztönzi a fejlesztéseket és a komplex gondolkodást. Például a Gépészmérnöki, Informatikai és Villamosmérnöki Karon foglalkoznak a kutyák mozgásának elemzésével, a kutatás pedig azt hozta magával, hogy a tudást a gazdasági haszonállatokra is át lehet ültetni. A folyamatok sok irányban és nagyon aktívan zajlanak a központok részvételével. Jó példa erre a Széchenyi Egyetemi Csoporthoz tartozó ZalaZONE Járműipari tesztpálya, ahol nemcsak drónok és automatizált eszközök tesztelését végzik, hanem a rendszer része lesz egy precíziós bemutató mintakert is, ahol az agrár- és kertészeti tudás, valamint az adatalapú gazdálkodás is megjelenik. Szerencsére sok területen van összekapcsolódás az egyetemen, a legtöbb téma így valósul meg. A vizsgálatokra nemcsak agráros, hanem széchenyis témaként tekintünk, amit a lehetőségeket kihasználva több kar és kompetenciaközpont szakembereivel közösen viszünk a célok felé.


A Széchenyi István Egyetem Albert Kázmér Mosonmagyaróvári Karán, a vár épülete előtt Dr. Zsédely Eszter dékánhelyettes asszony, egyetemi docens és Dr. Tóth Tamás megbízott dékán

ZS. E.: – Az Alkalmazott Fenntarthatóság Tanszékünkön keresztül több helyen kapcsolódunk a műszaki területekhez, például az energiagazdálkodás terén, továbbá dolgozunk azon, hogy a Gépészmérnöki, Informatikai és Villamosmérnöki Karral közösen oktassuk a hallgatókat.

T. T.: – A rendszer ráadásul átjárhatóságot is biztosít, az oktató, kutató kollégák több egyetemi kompetenciaközpont munkájába is bekapcsolódhatnak külsős, vagy tudományos munkatársként.

ZS. E.: – Egyre inkább jellemző, hogy más karokról is jönnek a hallgatók Óvárra, vagy innen mennek Győrbe, például MSc-képzésre. Szabadon választhatnak, miközben a karok egymás tevékenységét erősítik az intézményrendszeren belül.

MILYEN INTÉZKEDÉSEKET ÉS DÖNTÉSEKET ÉRDEMES MEGHOZNIA EGY DIGITALIZÁCIÓ NÉLKÜL GAZDÁLKODÓ ÁLLATTARTÓNAK, ÉS MIT JAVASOLSZ A KÖZÉPSZINTEN, ILLETVE HALADÓ SZINTEN TARTÓ TELEPEK DÖNTÉSHOZÓINAK?

Azokat a precíziós eszközrendszereket, amik átmennek egy szakmai szűrőn, nagyobb részarányban kellene használni. Azon viszont el kell gondolkodni, hogy nyilvánvalóan nem mindegyik technológiai megoldás megfelelő. A gyártók el akarják adni a termékeiket a piacon, és ezek között vannak olyanok is, amelyek nem állják ki az idő és a gyakorlat próbáját. Jó néhány telep működik már agrárdigitalizációs rendszerekkel, érdemes ezeket felkeresni és megnézni, valamint megkérdezni a tapasztalatokat a helyszínen, majd ezután megkezdeni az alkalmazásukat. Jó lenne, ha többen nyitnának az automatizált megoldások megvalósítása felé. Kiemelt jelentőségű és hasznú a gyors vizsgálati eszközök használata (pl. NIRS – funkcionális közeli infravörös spektroszkópia), rendszerbe építése és az így kinyert adatok alkalmazása. Ahol már működnek a precíziós rendszerek, ott a gyűjtött adatok elemzése, értelmezése és azok okszerű, értelmes felhasználása döntő fontosságú. Az adatok kiértékelésében vannak még hiányosságok, ebben az MI, vagyis a mesterséges intelligencia, valamint az IT, tehát az informatika megoldásai segítenek, hogy a végfelhasználónak minden magyarázat nélkül, egyértelműen megjelenjen, hogy például az adott beltartalmi érték megfelelő-e.

MILYEN A HAZAI PRECÍZIÓS ÁLLATTARTÁS HELYZETE, MILYEN KIHÍVÁSOK ÉS LEHETŐSÉGEK JELLEMZIK MA AZ ÁGAZATOT?

ZS. E.: – A legnagyobb kihívás az elegendő és jól felkészített szakember kinevelése, ennek eléréséért sokat tehetünk az egyetemen.

T. T.: – Nagyban segítené a hazai állattenyésztők fejlesztési terveit egy újabb, a „Mezőgazdaság digitális átállásához kapcsolódó precíziós fejlesztések támogatása” című pályázathoz hasonló kiírás, kifejezetten az állattenyésztő ágazatra szabva. Ennek ugyanúgy fontos része lehetne a szaktanácsadás is, ami nélkülözhetetlen a helyes gyakorlatok megvalósításához és fenntartásához. Egyre több hazai telepen látni nagyon jó precíziós példákat. A Digitális Agrárakadémia tananyagának összeállításánál nem volt nehéz összegyűjteni a hazai jó gyakorlatokat. A modern technológia terjedőben van, ezen belül az adatok és azok egyszerű, közérthető megjelenítését, valamint az automatizált riasztási és beavatkozási rendszerek kiépítését tartom kiemelten fontosnak, melyeknél távolról, emberi jelenlét nélkül lehet kontrollálni az eseményeket. Ha egy istállóban növekszik az ammóniagáz koncentrációja, automatikusan kapcsoljon be a ventilátor, a takarmánykiosztást gép végezze, az ellés időpontját pedig real-time (valós idejű) adatokra alapozva lehessen megjósolni. A szellőzéssel, a ventillációval, a riasztásokkal kapcsolatos folyamatok mind automatizálhatóak, ahogy a takarmányfelvételhez, a fejéshez és az állategészségügyi státuszhoz kapcsolódó folyamatok is. Országszerte komoly lehetőségeket és nagyon jó megoldásokat látok, a hazai vállalatok egy része nagyon aktív a fejlesztésekben. A többieknek is érdemes volna előrelépniük a digitalizációs rendszerek kiépítésében.

Lényeges, hogy abban az esetben, ha ilyen technológiai környezetből származik az élelmiszer, sokkal nagyobb a hozzáadott értéke, amit ma még nem hangsúlyozunk eléggé. Remek példa erre a biogazdálkodásból vagy a szabadtartású termelésből származó élelmiszerek magasabb ára és jobb megítélése. A precíziós alapok szerint működő telepeken jobb a takarmányhasznosulás, kevesebb a pazarlás, mérséklődik a környezeti kibocsátás és

TÁMOGATÓK:
Bonafarm MEZŐGAZDASÁG
digitális agrárakadémia
HARDI
AGROTEC Magyarország
BrightLife
HORSCH

szigorú állatjóléti elvek mellett gazdálkodnak. Mindezek eredménye, hogy az így előállított élelmiszer magasabb hozzáadott értékkel rendelkezik. Ezeket az előnyöket pedig meg kell jeleníteni a kommunikációban, a kereskedelemben és a médiában is. A fogyasztóknak tudniuk kell, hogy az általuk a termelőktől elvárt, 21. századi állattartási követelmények a precíziós állattartás gyakorlatával teljesülnek.

ZS. E.: – Ráadásul az állatok egészségi állapota is javul, kevesebb gyógyszert és kezelést igényelnek, amivel rengeteget meg lehet spórolni. A kevesebb stressz és betegség pedig növeli az élelmiszer biztonságosságát és a minőségét is.

EZEKKEL A TÉMÁKKAL ÉRKEZÜNK A KÖVETKEZŐ RÉSZBEN

Az Ezért kincs az agráradat sorozatunk következő, évzáró, 34. részében is újdonságokkal készülünk. A következő, 2024-es évben ugyanis a hölgyeké lesz a főszerep, egész éven át a mezőgazdaságot meghatározó nőkkel beszélgetünk az agrárdigitalizációs témákról. Erről mond majd el részleteket az Agro Napló tulajdonosa és a sorozat ötletgazdája Zsigmond Ágnes. A cikk másik részében pedig Prof. Dr. Milics Gábor beszél az adatalapú gazdálkodás legfontosabb szakmai kérdéseiről. Érdemes lesz velünk tartani!



Az összeállítást az AGRO NAPLÓ felkérésére Csurja Zsolt gödöllői gazdász, óvári precíziós mezőgazdasági szakmérnök készítette.

Ők a TalentA program nyertesei

A Corteva Agriscience nemzetközi mezőgazdasági vállalat a 8. ENSZ Vidéki Nők Nemzetközi Napja Konferencián bejelentette a vállalat által alapított TalentA program projektpályázatának győzteseit. A TalentA projektverseny díjait az Agrárminisztériumban megtartott ünnepélyes díjátadó keretén belül adta át dr. Juhász Anikó, Agrárgazdaságért Felelős helyettes államtitkár, valamint a Corteva és a Magyar Női Unió képviselete. A mikroprojekt pályázat győztesei a Corteva jóvoltából összesen bruttó 3,25 millió forint támogatást kaptak, mely hozzájárul projektjeik megvalósításához.



Pázmándi Rita-Corteva, Maczék Réka, Csapóné Hernádi Noémi, Okvátovity Dóra, Batthyány-Schmidt Margit-Magyar Női Unió, és Sergii Kharin

Az I. helyezett **Csapóné Hernádi Noémi**, Békés vármegyei őstermelő CseppKert – a Családunktól a Családodnak című projektje lett, melynek célja, hogy a viszonylag szűk perspektívát kínáló Békés megyei régióban színesítse az egészséges élelmiszert kereső családok lehetőségeit. Noémi gazdaságában fenntartható eszközökkel és módokon szeretne kisgyermekes családoknak élelmiszert előállítani, melyeket heti előfizetéses kosár rendszerben, csomagolásmentesen kíván majd értékesíteni. *„A projekt feladatának tartom, hogy ismertesse a szezonális, helyi élelmiszerek fogyasztásának előnyeit, küzdjön a hulladéktermelés és az élelmiszerpazarlás ellen, valamint népszerűsítse a fiatalok körében a regeneratív és fenntartható gazdálkodást, mint életformát, ezzel hozzájárulva a fiatalok megyénkből való elvándorlásának csökkentéséhez”* – mondta el Noémi a TalentA díjátadó ünnepségen.

A II. helyezést **Okvátovity Dóra**, a Fajszi Paprika Manufaktúra Kft. ügyvezetője érte el az Üvegház és gasztronómiai alapok elsajátítása, élelmiszer edukációs projekt című pályázatával. Dóra projektjében egy olyan üvegházat szeretne építeni, amely helyszínt nyújthat a vetésre, palánták nevelésére, így a vásárlói közönség lehetőséget kaphat arra, hogy akár kert nélkül, cserépben, erkélyen saját paradicsomot, paprikát neveljenek. Az üvegház lehetőséget biztosít, hogy a különböző fázisok bemutathatóak legyenek egy fedett, különleges helyszínen: a Gemenci erdőben, a Doromlási erdészház kertjében. *„Az a célom, hogy a városi közegből kiszakadó, egészségtudatos jelentkezőket edukáljam a zöldségekkel, gyümölcsökkel, gyógy- és fűszernövényekkel és ezek feldolgozásával kapcsolatban. Azt tartom a legfontosabbnak, hogy projektemben az edukáció során minden ismeretet átadhassunk, akár workshopok keretében a felhasználóknak, a hozzánk látogatóknak. Szeretném elérni, hogy egészen a vetéstől a palántázáson keresztül tudjak segítséget adni a résztvevőknek, nemcsak nőknek, hanem férfiaknak, apáknak is”* – tette hozzá Dóra.

A III. helyezést **Maczék Réka**, Somogy vármegyei őstermelő Maczék Mosolygó Ültetvény című projektje érte el, amelynek célja a fenntartható növénytermesztés bemutatása és felelős fogyasztásra való ösztönzés elsősorban a gyermekek és kiskorúak körében. *„Családi tulajdonunkban van egy gyümölcsültetvény, így egy ezzel kapcsolatos projektet szeretnék megvalósítani, melynek fő célja egy önellátó és fenntartható ültetvény kialakítása, amely nem termel felesleges melléktermeket, valamint szeretnénk workshopok keretein belül átadni a gyakorlatias és hasznos tudást. Bemutatókat is tervezünk iskolás és óvodás korú gyermekek részére a gyümölcs- és zöldségfogyasztás népszerűsítésére. Mindemellett szeretnénk a közeli anyaotthon lakóinak ismeretterjesztő előadásokat tartani a szemléletváltás elősegítése érekében”* – mondta el Réka a projektjéről.

„A Corteva nőket támogató kezdeményezése túlmutat a vállalat üzleti működésén. A TalentA egy olyan társadalmi projektünk, ahol a mezőgazdaságban dolgozó hölgyeken keresztül a helyi közösségeket is támogatjuk. Hiszünk abban, hogy a nőknek a társadalomban és a mezőgazdaságban betöltött szerepük hatalmas és öröm számunkra, hogy láthatjuk a terveiket megvalósulni és hogy álmaik eléréséhez a Corteva is hozzájárulhat” – nyilatkozta *Sergii Kharin*, a Corteva Agriscience magyarországi ügyvezető igazgatója.

A TalentA projekt nyertesei a díjátadót követően egy kétalkalmas mentoráláson vehetnek részt, amelyen támogatást kapnak projektjeik megvalósításához.

EZÉRT KINCS AZ AGRÁRADAT



Az Ezért kincs az agráradat sorozatunk évzáró, 34. részében is újdonságokkal készültünk. A 2024-es évben ugyanis a hölgyeké lesz a főszerep, egész éven át a mezőgazdaságot meghatározó nőkkel beszélgetünk az agrárdigitalizációs témákról. Erről és az ezt megelőző, ide vezető folyamatokról mondott el részleteket az Agro Napló tulajdonosa és a sorozat ötletgazdája, **Zsigmond Ágnes**. Az anyag második részében **Prof. Dr. Milics Gábor** beszélt az adatalapú gazdálkodást érintő aktuális szakmai kérdésekről.

XXXIV.

Zsigmond Ágnes és Milics Gábor készül az új évre



Zsigmond Ágnes

Zsigmond Ágnes világéletében óvónő szeretett volna lenni, és 14 évig dolgozott is a szakmában Baranya vármegyében, Szigetváron és Somogyapátiban. Elmondta, hogy pedagógusnak lenni csodálatos és örömteli kihívás, de úgy érezte, hogy az igazi önmegvalósítás, a szervezés hiányzik az életéből, ezért pályát módosított. Előbb mezőgazdasági kiadványszerkesztéssel foglalkozott, majd saját vállalkozásba kezdett és megalapította az idén 27 éves Agro Napló médiacsoportot.

A többi már a magyar agrármédia történelmének része, erről cikkünk későbbi szakaszában írunk többet.

Ágnes a helyspecifikus gazdálkodással kapcsolatban elmondta, hogy mára már nem kérdés, hogy a mezőgazdasági gyakorlat a digitalizáció felé mozdul el. Az adatalapú, precíziós gazdálkodás egyre gyorsabbá válik és egyre több összefüggés megértését kívánja. Fontos, hogy minél több kísérleti eredmény és helyes gazdálkodói példa járuljon hozzá a gyakorlat elterjedéséhez. Ebben igyekszünk közel 3 évtizede segíteni a termelőket, az agrárágazat aktív szereplőit, illetve a szektorban dolgozó szakembereket. A változásban mi is részt vettünk, együtt fejlődtünk a magyar mezőgazdasággal, sok remek kapcsolatot építettünk ki kiváló emberekkel, akiket mindennél többre becsülünk. **Köszönjük Nekik, köszönjük Nektek!**

Az alkalmazkodás az élet minden területén kiemelten fontos, újdonságból pedig megint bőven lesz – folytatta. A 2024-es év fontos témája lesz az öntözés fejlesztése, a lehető leghatékonyabb agrotechnológiai változtatások bevezetése, az alkalmazható szaktudás megszerzése, a precíziós szaktanácsadás és oktatás, valamint a körülményekhez való legjobb idomulás. A növényvédő szerek kínálatának szűkülése egyre inkább a mechanikai gyomirtás felé tereli a gazdákat, az Európai Unió támogatási rendszerének új követelményei sok gondolkodásra és új gyakorlatok bevezetésére késztetik őket. A technológiai megoldások korszakát éljük, amiről az évek során mi is beszámoltunk és a jövőben is be is fogunk számolni.

Így volt ez 2015-ben is, amikor a **„Jó úton haladunk? – Utolér-e bennünket a precíziós gazdálkodás, vagy elhalad mellettünk a technológia?"** című összeállításunkat közöltük. Érdemes megnézni a közel 9 éves anyagot, sok érdekességet fogalmaztak meg a szakemberek a témában.
http://bit.ly/47K01yH

A következő fontos kapcsolódó megjelenésünk a **„Zérótól a precíziós gazdálkodásig – Nézzük a gyakorlatot"** című kiadvány volt, amely egy precíziós gazdálkodással végigvitt teljes kukoricatermesztési ciklus tapasztalatait mutatja be.
https://bit.ly/4a1nblX

Napjainkban állandó beszédtéma a precíziós gazdálkodás, a nem túl távoli jövő gazdálkodási formája. Tudjuk, hogy ami ma a jövő, az holnap már a jelen technológiája. Az Agro Naplóval az elmúlt években kiemelt figyelmet fordítottunk a témakör részelemeinek tárgyalására, ebből egy teljes esztendőt pedig kizárólag a gyakorlati tapasztalatok összegyűjtésére. 2016-ban egy konzorciumi együttműködésben a felkért szakemberek egy teljes kukoricatermesztési cikluson keresztül vizsgálták és végezték el a precíziós gazdálkodás megvalósításához szükséges feladatokat, amelyhez szervezőként és kommunikációs csatornaként csatlakoztunk. Elkészítéséhez a közreműködők mellett több fontos mezőgazdasági szervezet támogatását is elnyertük, a *GOSZ*, a *MEGFOSZ* és az *AGRYA*, valamint az *OTP Agrár*, illetve a *Nemzeti Agrárgazdasági Kamara* segített a gyakorlaton alapuló tudásbázis létrehozásában.

Néhány évvel ezelőtt még arról szóltak a híradások, hogy a tengerentúlon az információs technológia és a mezőgazdaság

szorosabbra fűzi viszonyát, majd a nagy – elsősorban multinacionális – mezőgazdasággal, nemesítéssel, gépgyártással, növényvédelemmel foglalkozó cégek „bevásárolták" magukat az információtechnológia világába. Termékeiket egy olyan integrált rendszerbe építik be – legyen az műtrágya, vetőmag, növényvédő szer, erőgép, vagy munkagép –, ahol minden művelet egymásra épül, a döntéseket számok és mérések alapján hozzák meg (sokszor teljesen automatizálva), tudatosan felhasználva az információs technika és technológia által adott lehetőségeket mind a kommunikáció, mind az adatfeldolgozás területén – mondta.

A fejlesztések természetesen gyorsan elértek hazánkba is, ezek gyakorlati működését, előnyeit, lehetőségeit és tapasztalatait foglaltuk össze az anyagban. Kiderült, hogy mit jelent a precíziós gazdálkodás a gyakorlatban, mit jelent meghozni egy döntést, és a „hagyományos" termesztéstechnológiai folyamatok helyett bevezetni az adatalapú termelést. Bemutattuk a teljes folyamat egyes részegységeit és lépcsőfokait, a szükséges döntési pontokat és eszközöket, valamint az egyéb alternatív megoldásokat a döntési helyzetekben.

A szakmai tartalomban követtük a precíziós gazdálkodás bevezetésének útját, amivel azt szerettük volna megmutatni, hogy mindenkinek lehetősége van belekezdeni a precíziós gazdálkodásba. A tapasztalat azt mutatja, hogy az indulásnál meg kell ismerkedni a technológiával, fel kell mérni a lehetőségeket és a korlátokat. Amennyiben indokolt, akkor változtatni szükséges a már meglévő, megszokott műveleteken. Megnéztük ennek költségvonzatát, megtérülését, a döntések hozamra és minőségre gyakorolt hatásait.

Minden hónapban részletesen leírtuk, képekkel dokumentáltuk az abban a hónapban elvégzett lépéseket, elemeztük az egyes döntéseket (legyenek azok jók vagy rosszak), választ adtunk a „miért ezt választottátok?" kérdésekre. Leírtuk a következő hónapra vonatkozó folyamatokat, az előttünk álló kérdéseket és alternatívákat a megoldásukra.

A termelő partner a *Hartmann Farm Kft.*, a Komárom-Esztergom vármegyei Szákszenden gazdálkodik, a technológiájukról azóta is többször írtunk az **Ezért kincs az agráradat** sorozatunk *„Középpontban a vetés: technológiai javaslatok a legpontosabb kijuttatáshoz"* és *„A téradatok szerepe és jelentősége az agráradatok rendszerében"* című részeiben.

https://bit.ly/46MZYRF

https://bit.ly/47J8LFq

A kiválasztott 12 hektáros terület nagyfokú heterogenitást mutatott, második éves kukorica volt a területen, a megelőző évben az átlagtermés 9 tonna volt. A gazdaság esetében bizonyos lépések már korábban is voltak a precíziós gazdálkodás irányába. Rendelkeztek hozammérős kombájnnal, saját RTK bázisállomással, robotpilótával felszerelt erőgépekkel, szekcionálható vetőgéppel, amelyet DownForce technológiával egészítettek ki. **A cél az volt, hogy megvalósuljon a változó tőszámmal, és differenciált nitrogén-kijuttatással történő gazdálkodás a kukoricaterületeken.**

A közös munkát egy konzorciummal végeztük, melynek tagjai már rendelkeztek tapasztalatokkal a precíziós gazdálkodásban. A tápanyag-utánpótlás szakértőjeként a *TIMAC AGRO Hungária Kft.* a Yield Service programmal vett részt a kísérletek megvalósításában. Az *AgriDron Kft.* a térinformatika, a távérzékelés, a dróntechnológia, és a precíziós tápanyag-utánpótlás megoldásaival segített. További partner volt a megvalósításban az *Agro Aim Hungária Kft.*, amely talajmintavételezéssel, tápanyag-utánpótlással, talajjavítással, illetve a különböző kukoricahibridekhez kidolgozott változó tőszámmodellel foglalkozott. A célunk az volt, hogy megvizsgáljuk a precíziós gazdálkodás megvalósításához szükséges feladatokat.

A kísérletbe igyekeztünk az összes olyan precíziós műveletet és részletet betenni, amely akkor hazánkban elérhető volt. A terület pontos feltérképezése után, a kapott adatok alapján két „alapváltozót" tettek be: változó tőszám a területen, és differenciált nitrogénkijuttatás a kukoricatáblán belül. A vegetációs fázis végén hozammérős kombájnnal takarították be a kukoricát – természetesen egy kontroll részt hagyva –, amely a termelő akkori üzemi technológiája volt. Köszönhetően a hozammérőnek, összehasonlítható volt a hozam (és a betakarításkori szemnedvesség) az üzemi technológia és a precíziósan kezelt rész között. **Ajánljuk olvasásra a precíziós kukoricatermesztés szákszendi gyakorlatáról szóló anyagunkat!**

A következő mérföldkő a **„Precíz gazdák nyomában"** kiadványunk volt, amely azóta is **szakmatörténeti kuriózum**nak számít. A precíziós gazdálkodásról nagyon sokat mesélnek és nagyon sok irányból hallunk róla. A Precíz gazdák nyomában című kiadvány egyik legfontosabb előnye, hogy azokat a termelési gyakorlatban működő technológiákat és megoldásokat mutatja be, amelyeket egyébként csak hosszú tanulási folyamat eredményeként lehet elsajátítani. A helyspecifikus gazdálkodás komplex technológiája ugyanis rendszerszemléletet igényel, nagyon sok mellékvágány és zsákutca van benne, amit a különkiadás elolvasásával elkerülhetnek a gazdák. A gyakorlati tapasztalatok megismerésével be lehet állni a helyes irányba és a helyi körülményeknek megfelelően lehet fejleszteni az adott gazdaságot.

A kiadvány jól mutatja: ahány gazdaság, annyi kihívás és annyi megoldásra váró feladat. Ami közös bennük: az adatokat becsben tartó, precizitásra épülő gazdálkodói gondolkodás. **Szeretnénk utat mutatni, hasznos információkat nyújtani a gazdálkodóknak. Fontos továbbá a mezőgépész szakma presztízsének növelése, valamint a szakmai utánpótlás biztosítása, ennek érdekében létrehoztuk a MezőgépÉSZek Facebook-csoportot – mondta Zsigmond Ágnes.**

A Precíz gazdák nyomában kiadványunk cikkeit itt lehet elolvasni:

https://bit.ly/485Tdv0

EZÉRT KINCS AZ AGRÁRADAT

Legutóbbi kezdeményezésünk a 2021 februárjától havi rendszerességgel elindított cikksorozatunk, az Ezért kincs az agráradat. **A hosszabb tartalmak célja a gazdák tájékoztatása az agrárdigitalizáció, az adatalapú mezőgazdaság kérdéseiről és újdonságairól. Az anyagok elsősorban a gyakorlatban előforduló kihívásokra, változásokra és megoldásokra összpontosítanak, új ismereteket és összefüggéseket bemutatva az olvasóknak.** Ennek természetesen része a jó gyakorlatok, a követendő példák bemutatása. Az eddigi 33 részben sok hazai szakemberrel beszélhettünk, akik között néhány hölgy is megtisztelt minket a tudása megosztásával. **2024-ben azt tervezzük, hogy egész éven át a szebbik nem tagjai mondják el és mutatják be az adatalapú gazdálkodáshoz kapcsolódó tapasztalataikat.**

A kétgyermekes Zsigmond Ágnes, a 27 éves Agro Napló Médiacsoport tulajdonos-ügyvezetője 14 éves óvodapedagógus pályafutásáról váltott a média világába 1995-ben. A Ferling PR-nél kezdett dolgozni, az akkori munkaadója tanácsára vágott bele a hiánypótló vállalkozásba. Az Agro Napló 1996-ban Baranya megyei lapként indult, pár hónap múlva pedig Somogy és Tolna megyében

is megjelent, hiánypótló folyóiratként. Országos és színes szaklappá 1999-ben váltak. Ekkoriban nyitottak az új technológiák felé, a lap átstrukturálódott, 2001-ben az online térben is megjelentek. www.agronaplo.hu

Folyamatos fejlesztésekkel, új témákkal és rovatokkal frissítették a lap és a portál tartalmait. Ágnes 2015-ben szakújságírói oklevelet, 2017-ben pedig Miniszteri Elismerő Oklevelet kapott a mezőgazdasági életpálya népszerűsítéséért. A folyóirat számos szakmai elismerésben részesült az elmúlt 27 év során.



Prof. Dr. Milics Gábor

Prof. Dr. Milics Gábor, a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem Növénytermesztési-tudományok Intézetének tanszékvezető egyetemi tanára, a Magyar Precíziós Gazdálkodási Egyesület elnöke és a Digitális Agrárakadémia egyik szakmai vezetője az agrárdigitalizációs aktualitásokról és a 2024-ben várható fontos témákról mondott el részleteket.

AGRÁRDIGITALIZÁCIÓS AKTUALITÁSOK, AMELYEK A KÖVETKEZŐ ÉVET ÉRINTIK

2024-ben a gazdálkodás minden szintjére eljutott az a gondolat, hogy a digitalizáció elkerülhetetlen a fejlődéshez. Ezt bizonyítja az állami támogatási rendszer is, amely az eszközvásárlást, a szoftverek használatának elterjedését és a kapcsolódó oktatást is fontosnak tartja. Másrészt azoknál a gyakorló gazdáknál, akik elkezdték alkalmazni a modern technológiát, folyamatosan gyűlnek az adatok, melyek alapján ők ténylegesen megadhatják azokat a visszacsatolásokat, amik nagyon fontosak az agrárdigitalizáció további fejlesztésének szempontjából. A 2024-es évtől azt várjuk, hogy egyre többen foglalkoznak majd az adatalapú döntéshozatallal, egyre többen keresik az információforrásokat, ahonnan begyűjthetők a szükséges adatok a megalapozott döntéshozatalhoz.

A folyamatos pályázati lehetőségekkel meg lehet teremteni, hogy a gazdák egy átgondolt, hosszú távú, jövőben gondolkodó tervezés alapján adják be a pályázataikat és tudatosan fogják azokat a fejlesztéseket végrehajtani, amire az adott gazdaságnak tényleg szüksége van a hatékonyabb működéshez. Nem félreértelmezett pályázati megvalósításokkal foglalkoznak majd, hanem azokat a megoldásokat választják maguknak, ami a termelésüket előrébb viszi. Ezzel kapcsolatban várható, hogy az egész évben folyamatosan jönnek ki pályázati anyagok. A precíziós gazdálkodás és az agrárdigitalizáció szempontjából úgy tudjuk, hogy az újabb, a digitális átállást támogató pályázat meghirdetése ősszel várható. Így a termelőknek elegendő idejük van arra, hogy kiértékeljék az előző kiírás eddigi megvalósulását, és fel tudjanak készülni rá, hogy az új programmal valódi digitalizációs fejlesztéseket hozzanak létre. Fontos, hogy ezzel kapcsolatban az Agrárminisztérium széles körben tájékozódik és gyűjti az adatokat. Az illetékes szakemberek látják a pályázati kiírás korrekcióra érdemes pontjait, továbbá figyelembe veszik a gazdák visszajelzéseit is, ezek alapján készül a megfelelő szintű döntés, hogy ezeket javítsák, és minél szélesebb körben kiterjesszék a résztvevők körét. Az egyik cél, hogy elérjék, hogy ne csak a tőkeerős, nagy cégek játszótere legyen a technológiai fejlesztés, hanem azoknál a kisebb üzemeknél is előrelépést lehessen elérni, ahol számításokkal alátámasztva megéri a precíziós gazdálkodás és a digitalizáció használata.

A gazdálkodóknak meg kell látniuk, hogy az agrárdigitalizáció nem minden esetben új gép beszerzését jelenti. Sokszor egy adatgyűjtő és rendszerező szoftver üzemeltetése is hozzásegíti őket a következő szint eléréséhez. A gépfelokosításokkal is nagyot lehet ugrani a fejlődésben. Fel kell mérni, hogy melyek azok a megoldások, amelyek az adott gazdaság céljait teljesítik, legyen szó a Green Dealnek megfelelő növényvédelemről, tápanyag-gazdálkodásról, vagy talajművelési technológiákról. Ezek ismeretében lehet felelősen és értelmesen dönteni a szükséges fejlesztésekről.



Dr. Milics Gábor ad elő Mosonmagyaróváron az AEDIH „Általános digitális ismeretek bővítése és digitális eszközpark gyakorlati bemutató" programjának délelőttjén

PÁLYÁZATOK, MEPAR, TMR

A „Mezőgazdaság digitális átállásához kapcsolódó precíziós fejlesztések támogatása" című pályázat ellenőrzési időszakában érdemes átgondolni az eredményeket. Az, aki tudatosan fordult a digitalizáció irányába a saját érdeke miatt kiépítette magának a digitális adatrendszerét, a digitálisan elérhető információk adatbázisát. Ha pedig valaki véletlenül nem így tett, és egyelőre nem a megfelelő tudatossággal gyűjti az adatait, fontos, hogy a pályázat fenntartási időszakában mindenképpen érje ezt el. Az agráradatoknak digitalizáltan rendelkezésre kell állniuk, hogy feldolgozhatóak és használhatóak legyenek.

Fontos tisztázni, hogy a Mezőgazdasági parcella azonosító rendszer, a MEPAR nem a táblahatárokat jelöli, hanem azokat a fizikai blokkhatárokat, amiket Magyarország EU-s kötelezettségei miatt szükséges tartani. Az, hogy a fizikai blokkok határainak kijelölése egy mesterséges tanításos vagy kézi rendszerrel működik, technikai kérdés. A fizikai blokkhatárok nem feltétlenül takarják a helyrajzi számok rendszerét. Lehetnek átfedések pozitív és

TÁMOGATÓK:
Valkon
otp Agrár
ECOLAB
BrightLife
SZEGÁNA
HORSCH

negatív irányban is, erre számos példa van. A nyilvántartás miatt viszont kiemelten fontos, hogy a MEPAR blokkok beazonosíthatóak legyenek. Ám azoknak nem feladata, hogy egy gazdálkodás helyrajzi számos nyilvántartását vagy a valódi gazdálkodási határvonalait meghatározza. Ugyanakkor egy nagyon jó réteg, ezért érdemes lenne digitálisan megnyitni a MEPAR blokk határvonalak rendszerét a gazdák számára, amivel sok vitás kérdést lehetne jól rendezni és elkerülni. A Digitális Agrár Stratégiában korábban megfogalmazásra került, hogy a használható állami alapadatokat a gazdák megkaphassák. Ez fontos lenne a nyilvántartások miatt, viszont azt ne várjuk, hogy a MEPAR meghatározza a megfelelő művelési határvonalakat.

A Területi Monitoring Rendszerrel (TMR) kapcsolatban nagyon izgalmas időszakot élünk, egy tanulási folyamat elején járunk, sok kihívással és lehetőséggel. Gyűjtjük azokat az adatokat, amelyek alapján validáljuk a megfelelő rendszereket. Egy mezőgazdasági terület lehatárolására és a növényállomány meghatározására a TMR alapvetően alkalmas, ezért kérjük a gazdákat, hogy ne féljenek elmondani az igazságot a területeikről, mert a műholdkép nem hazudik.

Van, amikor a felvételek validációra szorulnak és nem adják ki teljes bizonyossággal az eredményt, de az agrárterületek túlnyomó többsége egyértelműen beazonosítható. Sok olyan réteg, olyan fedvény van, amit a műholdképek képesek idősor analízissel, mesterséges intelligencia alapú megoldásokkal gyönyörűen nyomon követni. Az adatok pontos megjelenítésében a nyilvántartási rendszer és sok származtatott adat is segít. Az aszálymonitoring esetében például a Lechner Tudásközpontban a műholdképek alapján egyértelműen meghatározhatóak azok a területek, amelyek valóban aszálykárt szenvedtek. A TMR többek között ahhoz segít hozzá bennünket, hogy a mezőgazdaság kifehéredjen, lássuk a problémás területeket, az adatok pedig valósak legyenek.

A SZAKTANÁCSADÁS: NAK ÉS AEDIH

A mezőgazdasági szaktanácsadási rendszer teljesen átalakul. A Nemzeti Agrárgazdasági Kamara szakemberei komoly erőfeszítéseket tesznek a szaktanácsadói képzés minél magasabb szintre való fejlesztéséért, hogy a szaktanácsadók mindig egy lépéssel előrébb lehessenek, mint a gazdálkodóik. Több szakterületen rendkívüli szakértelemmel rendelkeznek a Kamara munkatársai, de azt is látják, hogy a digitalizáció terén van lehetőség a fejlődésre. Ezért a köztestület is azon dolgozik, hogy növelje a szaktanácsadók digitális érettségét. Igyekeznek folyamatosan megmutatni azokat a megoldásokat, amiket a gépkezelők, a gépforgalmazók és az informatikai rendszerek megkívánnak a gazdálkodóktól. A NAK-szaktanácsadás is afelé a komplex szemlélet felé tart, hogy teljes technológiát, gondolatsort adjon át a termelőknek, amelyben a sok jó megoldás közül lehet kiválasztani az adott gazdaság számára legmegfelelőbbet.

A szaktanácsadáshoz kapcsolódik az AEDIH (Agricultural European Digital Innovation Hub) projekt is, amelynek egyrészt az a célja, hogy EU-s összehasonlításban is mérhető legyen a hazai gazdaságok digitális fejlettségi szintje, másrészt az, hogy egy olyan módszertan jöjjön létre, amelyikkel az adott gazdaságra szabottan, egyéni szaktanácsadással és Roadmap elkészítésével a vállalkozást 2-3 éven belül hozzásegíthessük a komolyabb szintlépéshez.

A módszertan kidolgozásával egy olyan rendszer alakul ki, amely alapján az egyébként nem egy kaptafára húzható digitalizációs tanácsadás mégis egyfajta kereteket kap. Így pedig a sok lehetséges kimenetelből egy útvonalválasztó segítségével a gazda szempontjai szerint lehet megtalálni a legideálisabb megoldásokat.

Az AEDIH fejlődési folyamatának első lépése egy digitális érettségi vizsgálat, ebből kiindulva fel kell mérni a beavatkozási pontokat, meg kell határozni a mérföldköveket, valamint szükség van egy Roadmap elkészítésére. Ezzel a digitalizáció felé eltervezett útvonal térképét vázoljuk fel. A következő szakaszban a „Test before invest" következik, hogy a termelők még a befektetés előtt kipróbálják a technológiákat és a jó gyakorlatokat a kiemelt, digitálisan fejlett gazdaságokban. Ezek alapján aztán egy beruházási javaslat is elkészül a kiválasztott gazdaságok számára, melyeknek kiszámoljuk a megtérülést. Ebből világosan kiderül, hogy hol és melyik digitalizációs fejlesztést érdemes megvásárolni, valamint a saját gazdálkodási gyakorlatba illeszteni.

A DIGITALIZÁCIÓS SZINTLÉPÉS

Az a legfontosabb, hogy mindenki legalább egy lépéssel lásson előrébb és lépjen feljebb a jelenlegi szintjéről. A mai világban a kockás füzetben vezetett, vagy a fejben tartott információk nem igazi adatok, a papírra vetés még nem digitalizáció. Mindenképpen olyan digitális rendszerben kell gondolkodni, ami téradat-specifikus. Minden ott kezdődik, hogy a téradatokat rendszerben lehessen kezelni. Minden gazdaságnak el kell jutnia odáig, hogy az adatai digitálisan rendezettek legyenek és ezekhez az összes olyan információt, amelyek a táblákra vagy a termelési folyamatokra vonatkoztathatóak, kezelni tudják. A világ efelé tart, a gazdák tapasztalatát és tudását digitális térképekre kell helyezni, hogy az összes információt felhasználva hozhassák meg a legjobb döntéseket.

A TUDÁS MEGSZERZÉSE ÉS FEJLESZTÉSE

Az viszont kiemelten fontos, hogy nem szabad úgy a digitalizáció útjára lépni, hogy az edukáció kimarad abból. A támogatási rendszerek alapkövetelménye kell, hogy legyen a képzettségi szint növelése. A gazdák többsége sajnos alapszinten, vagy még az alatt van a digitális ismeretek tekintetében. A jó hír, hogy ezek megtanulhatók, ráadásul akár iskolai rendszeren kívül is. Mindenképpen arra kell ösztönözni a termelőket, hogy képezzék magukat. Ez azért fontos, mert ugyan nem feltétlenül nekik kell megvalósítaniuk a digitalizációt, de a nyelvet meg kell tanulniuk és érteniük, amelyen tudnak beszélgetni a digitális tudással rendelkező szakemberekkel. Amikor megértik ezt a nyelvet, látni fogják, miért fontos az előrelépés, hogy hol fogja megérni nekik, hogy hol nyújt segítséget a döntéshozatali folyamatukban a digitalizáció. A fejlődés alapja az edukáció és a továbbképzés, amelyet a technológia gyors változása miatt megfelelő időközönként újra el kell végezni. A sikeres, hatékony gazdálkodás kulcsa a folyamatos tanulás, digitális téren is, ebben pedig minden segítség adott, csak élni kell vele.

EZEKKEL A TÉMÁKKAL ÉRKEZÜNK A KÖVETKEZŐ RÉSZBEN

Az Ezért kincs az agráradat sorozatunk következő, 35. részében ***Seiwerth Anna****, a Lajtamag Kft. tulajdonos-ügyvezetője beszél a vetőmagokhoz kapcsolódó technológiákról, a gazdálkodásuk digitalizációjáról és a növénytermesztésükben megvalósított fejlesztésekről.* **Érdemes lesz velünk tartani 2024-ben is!**

XXXV - XLIV. RÉSZ

A tartalomhoz

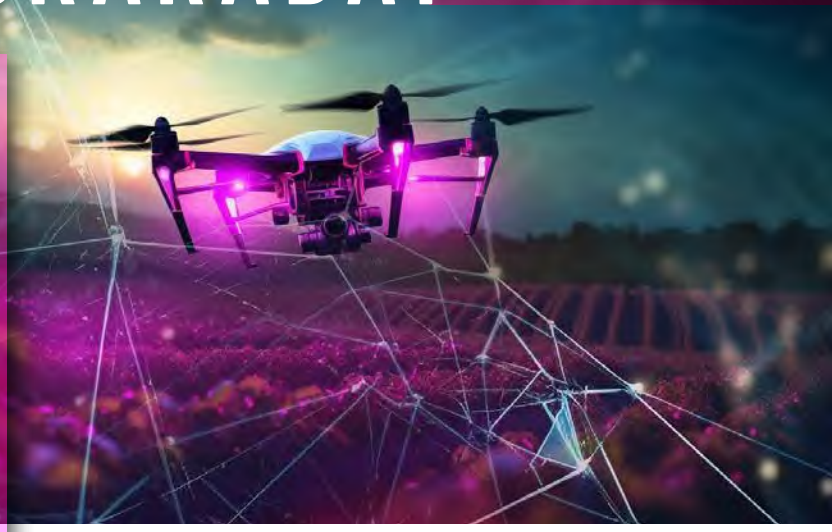


EZÉRT KINCS AZ AGRÁRADAT

2024

XXXV.	KÖZELEBB A LAJTAMAGHOZ – Több takarónövény és a mesterséges intelligencia fejlesztése is cél	235
XXXVI.	Nem kérdés, hogy mindenkinek digitalizálnia kell	241
XXXVII.	Ki kell hozni az értéket, a hasznot és a megtérülést	246
XXXVIII.	Magyar agrár-informatikai fejlesztés segít a nagyüzemi állattartásban	252
XXXIX.	Precíziós szőlőtermesztés a Neszmélyi borvidéken	258
XL.	Több földterület és pénz a jó adatszolgáltatás eredménye	266
XLI.	Talajvédelem, A2-es tejtermékek és biogazdálkodás	272
XLII.	Szenzorok, adatok és húshasznú szarvasmarhák	279
XLIII.	Somogyváron és Lajoskomáromban is figyelnek a digitalizáció összefüggéseire	285
XLIV.	Hogy állunk a kincskereséssel?	292

Ezért kincs az AGRÁRADAT



KÖZELEBB A LAJTAMAGHOZ:

Több takarónövény és a mesterséges intelligencia fejlesztése is cél (x)

Szerző: Csurja Zsolt

Az Ezért kincs az agráradat sorozatunk évindító, 35. részében is újdonságokkal készültünk. Ebben az évben a nőké lesz a főszerep, a sorozat idei részeiben velük beszélgetünk az agrár-digitalizációs témákról. A tartalmak előszavait Dr. Vona Viktória, a Széchenyi István Egyetem Albert Kázmér Mosonmagyaróvári Kar precíziós mezőgazdasági szakmérnök képzésének vezetője írja.

A modern mezőgazdaságban a digitalizáció és a tevékenységek diverzifikációja kulcsfontosságú szerepet játszik a hatékonyabb termelésben és fenntarthatósági célok elérésében. Ezek optimalizálják az erőforrásokat, csökkentik a kockázatokat, ezáltal több területen fejleszthetőek a tevékenységek, így pedig a gazdák kevésbé függenek egyetlen piactól vagy terménytől. Az igen erős szakmai gyökerekkel és tapasztalattal rendelkező Lajtamagnál egy családias légkörű, fiatal, inspiráló csapatot láthatunk, akiknél a szakemberek a vetőmagtermesztéstől a nemesítésen át egészen a mesterséges intelligencia alapú vetőmag-osztályozásig sok feladatot végeznek. Mindegyik tevékenység példaértékűen hozzájárul a fenntartható, modern mezőgazdaság megvalósulásához, csökkentve ezzel a környezeti hatásokat és növelve a hatékony termelést. A talajmegőrző gyakorlatokról nemcsak beszélnek, hanem a technológiájuk része, ezzel kapcsolatban pedig támogatást és információkat adnak a gazdálkodók részére. Ezzel is segítik megőrizni a talaj egészségét és fenntartani a mezőgazdasági ökoszisztémákat.
A szántás elhagyása, a talaj takarása, a zöldtrágya alkalmazása, a vízmegtartás és a precíziós technológiák együttes használata igenis kihívásokkal teli folyamat, melyet a tapasztalatok megosztásával és közös munkával segíthetünk áthidalni, hogy a mindennapi gazdálkodói gyakorlat részévé tudjon válni. Mindig élmény, amikor hasonló gondolkodású emberekkel találkozunk, beszélgetünk és ezzel inspiráljuk is egymást. Ez Seiwerth Anna esetében is így van, akivel a szakmai mellett baráti kapcsolatot is ápolunk.

Jó olvasást kívánunk!

Nem a mezőgazdasági pályára készült, mégis ott alkot nagyot **Seiwerth Anna**, aki a Mosonmagyaróvár központú Lajtamag Kft. ügyvezető-tulajdonosa. Vele beszélgettünk a vetőmagtermesztésről, a mesterséges intelligencia alapú vetőmag-osztályozó gépről, a nemesítésről és a vállalatirányítási rendszerük előnyeiről.

Anna **testvérével, Mártonnal** együtt beleszületett a mezőgazdaságba, de más szakterületen szeretett volna dolgozni, így közgazdász végzettséget szerzett és egy ideig Németországban dolgozott a szállodaiparban. Aztán úgy hozta az élet, hogy hazaköltözött és visszatért a családi vállalkozáshoz. Ma már úgy gondolja, hogy a legjobbkor lépett be a cégcsoport vezetésébe, hogy tovább vigye a családi örökséget. A szakember mindkét nagyapja agrármérnök volt, apai nagyapja hibridüzemet vezetett és Nébih-felügyelő is volt, anyai nagyapja pedig több rábaközi termelőszövetkezet főagronómusa volt. A cégcsoportnál még van egy olyan munkatárs, aki dolgozott a nagyapákkal, az édesapával és most már az unokákkal is.

„A testvéremmel, Mártonnal nagyon jól kijövünk, a munkában nem a cégeket osztjuk meg, hanem a tevékenységi köröket” – mondta Seiwerth Anna. „A növénytermesztésben a testvérem dönt ügyvezetőként, hozzám a kereskedelem, a laboratórium és részben a vetőmag-üzem feladatai tartoznak. A harmadik ügyvezető kollégánk, Takáts-Szalay Adrienn irányítja a teljes cégcsoport gazdasági tevékenységét, többek között ő vezeti a finanszírozás, a cash-flow, a pénzügy, a toborzás és az informatika területeihez kapcsolódó feladatokat.



Seiwerth Anna és Dr. Vona Viktória

Nagyon jó érzés, hogy a testvéremmel jól kijövünk egymással, nem beszélünk bele a másik munkájába. A nagyobb horderejű dolgokban

235



Seiwerth Anna és Seiwerth Márton közösen vezeti a Lajtamag cégcsoportot

természetesen egyeztetünk, de a saját területünkön teljesen szabad kézzel dolgozunk. Míg én extrovertáltabb, beszédesebb vagyok, ő visszahúzódóbb, csendesebb típus, ebben is jól kiegészítjük egymást. Márton agrár-közgazdász végzettséget szerzett a Budapesti Corvinus Egyetemen, majd teljesítette a gazdálkodás és menedzsment szakot a Budapesti Gazdasági Egyetemen, később pedig a vetőmag-gazdálkodási szakmérnöki szakirányú továbbképzést Szarvason, a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem ottani Campusán. Ez utóbbival én is követtem a példáját, mert több kolléganőnk kezdett bele a vetőmagos képzésbe Gödöllőn, és úgy gondoltam, jó ötlet, ha velük tartok és én is részt veszek az oktatásban."



Traktor és pótkocsija érkezik a Lajtamag Kft. központjába, Mosonmagyaróváron

HOL ÉS HOGYAN GAZDÁLKODTOK?

A telephelyeink Mosonmagyaróváron és környékén vannak, a központunk Mosonudvaron, a további két fő bázisunk pedig a Szigetközben, Püskin és Héderváron található. Ez utóbbi települések körül összpontosul az általunk művelt területek nagy része, illetve vannak még földjeink Óvár, Rajka és Mosonudvar környékén. Az 1667 hektár közel kétharmada bérelt terület, összességében 130 táblán termelünk, további 5–600 hektáron pedig teljes körű szolgáltatást végzünk a gazdáknak. A két legtávolabbi földterület egymástól 25 kilométerre van, ezért nagyon változatos talajviszonyok között dolgozunk.

MILYEN TALAJTÍPUSOKON VÉGZITEK A NÖVÉNYTERMESZTÉST?

Ahogy Magyarországon a legtöbb termelőnek, nekünk is számos talajtípussal kell dolgozni és megtanulni a művelésüket. Megtalálható a Hanságban kialakult lápos réti csernozjom talajoktól kezdve (melyeket sokan perctalajnak hívnak) a szomszédos Mosoni-síkságon kialakult termékeny, de nagyon vékony termőréteggel rendelkező kavicsos, homokos talajokon át egészen a Szigetközben található, a Duna hordaléklerakása által alakított öntéstalajokig több típus. A különböző tulajdonságoknak megfelelően igyekszünk tudatosan megválasztani, hogy milyen fajt termesszünk és ahhoz milyen talajművelési rendszert használjunk az adott területen.



A pontos vetés kiemelt fontosságú

A változatosság a növénytermesztésben is megvan, összesen 15 féle növénnyel foglalkozunk a vetőmag-előállításnál, ez egyszerre ad szépségeket és nehézségeket is. A filozófiánk, hogy az őszi kalászos vetőmagot magunknak állítjuk elő. A legjobb minőség elérése érdekében a munkát és az odafigyelést már a szántóföldön el kell kezdeni, nagyon figyelünk az idegenelésre, a növényvédelemre, a fajtatisztaságra, az elővetemény-hatásra és a többi tényezőre, amelyek meghatározzák a termelést. Lehetőség szerint igyekszünk kevesebbet szántani, 2023-ban 660 hektáron végeztünk forgatás nélküli talajművelést.

Facélia vetése: https://www.youtube.com/watch?v=0Fwy0tXXbdU

A napraforgó és a repce már nincs a vetésforgónkban, a termesztett növényeink az őszi és a tavaszi kalászosok, az olajretek, a mustár, a pohánka, a pattogatni való kukorica, az ipari cirok, az ipari kukorica, a szója vetőmag, igény szerint a facélia. Az őszi kalászosok között az Aestivum, a durum és az árpa is szerepel, a tavasziban pedig többnyire zab, valamint tavaszi búza szokott lenni, de volt már tavaszi árpa és rozs is. Sok fajjal dolgoztunk már, szinte minden lehetőséget kipróbáltunk, mert szeretünk kísérletezni. Ezért is volt idén először cukorrépánk, amit – bár jól sikerült – egy darabig nem termesztünk újra. Főként fajtafenntartás miatt van olajretek, mustár és facélia a földeken, illetve a kutatási és a fejlesztési csapatunk foglalkozik lóbabbal és lucernával kis parcellákon, de szántóföldi gépeket igénylő technológiával. Ezekhez jön hozzá, hogy egy új kenderfajta nemesítését fejezzük be 2024 februárjában, és adtuk be állami elismerésre, valamint egy korábban már fajtajegyzékben szereplő, de onnan kikerülő vöröshere fajtára is be fogjuk adni új fajtatulajdonosként és fenntartóként a pályázatunkat.

Facélia rendrevágás: https://www.youtube.com/watch?v=6AMstq8Jloo


A kukorica öntözése

Mivel a művelt területek nagy részén vetőmagot állítunk elő, a technológia végrehajtása a hagyományos, néhány fajos vetésforgóban történő gazdálkodás gyakorlataihoz képest sokkal nagyobb odafigyelést és pontosságot igényel. A vetésszerkezet és a zöldtrágyázás sok mindent meghatároz, az elővetemény hatások is jobban érvényesülnek nálunk. A facélia után az árpa például nagyon jól tud teremni, ha odafigyelünk a technológiai pontosságra, főleg homokos, kavicsos talajokon. A növények vetési sorrendjét nem kis művészet kialakítani, de szeretjük a kihívásokat.

MILYEN TÁPANYAG-UTÁNPÓTLÁSI ÉS TALAJMŰVELÉSI TECHNOLÓGIÁT ALKALMAZTOK A TERÜLETEITEKEN?

A modern szakmai és környezetvédelmi előírásoknak is megfelelő tápanyag-utánpótlási rendszerünket a „Mezőgazdaság digitális átállásához kapcsolódó precíziós fejlesztések támogatása” című, népi nevén „precíziós pályázatban” előírt, kötelezően precíziós szaktanácsadásra szánt keretünkből szándékozzuk elindítani és kialakítani. A 2023-as évben 700 hektár területet mértünk fel, ami azt jelenti, hogy műholdképekről, illetve, ahol szükséges volt, drónfelvételekről kerültek lehatárolásra azok a homogén zónák, amiket az egyes táblákon érdemes volt kialakítani. Érdekes dolog ez a precíziós elemzés, mert néhány táblán az derült ki, hogy nincs is szükség differenciált kijuttatásra, mivel az eltérés olyan kicsi a zónák között, hogy az eltérő műtrágya ára és a kijuttatás költsége drágább lenne, mint amit azon nyerünk, hogy precízebben juttatjuk ki a tápanyagot. Fontos szempont lehet még a talaj vizsgálata mellett, hogy a vegetáció során monitorozzuk a növények tápanyagigényét.


Agrifac önjáró permetezőgép az egyik táblán

Ez viszont nagy szakértelmet, folyamatos készenlétet és gyorslabor vizsgálatokat igényel, ami nem minden esetben tud összeállni az egyébként így is sok változóval működő szakmánkban. A 2023-as évben szójában terveztük ezt elvégezni, mert talajon keresztüli tápanyagpótlást nem végeztünk, azonban sajnos nem jutott idő ezeknek az új feladatoknak az ellátására.

A talajművelési rendszerünkben minden eszköz megtalálható. Nagy hangsúlyt fektetünk a menetszámcsökkentésre magágy-előkészítéskor, munkaszervezésnél előtérbe helyezzük a lazítós és nehéz kultivátoros alapművelést, azonban az aprómag vetőmag fajok jelenléte miatt elengedhetetlen a szántás alkalmazása a gyomok visszaszorításában. A későbbi vetésű kapásnövényeknél előszeretettel alkalmazzuk a téli takarónövényeket, mivel ezeknél a fajoknál a gyomirtók használata nagyobb teret enged a nemkívánatos fajok elleni védekezésben. A 2024-es évtől kezdve pedig elkezdjük tanulni és gyakorolni a mulcsos technológiát, amiben a szármaradványok aprítása és a föld felszínén hagyása a központi cél.

MILYEN GÉPEKKEL GAZDÁLKODTOK?

Van egy Agrifac önjáró permetezőnk, amivel a növényvédelem és a deszikkálás feladatait végezzük, valamint szolgáltatunk is. Väderstad vetőgépekkel dolgozunk, szójában gyomfésűt és ujjas kapát is használunk, amivel mechanikai sorművelést tudunk megvalósítani. Kultivátorok és kombinátorok alkalmazásával igyekszünk elérni, hogy kevesebb talajtaposást szenvedjenek el a földek, továbbá törekszünk rá, hogy minél több műveletet egy munkamenetben végezzünk el. Ezzel az üzemanyag-használat, a munkaerő és a gépüzemeltetés hatékonysága is javítható.

Közel 20 New Holland erőgépünk és két kombájnunk van, mellette egy régebbi típusú CLAAS betakarítógép és a facéliához egy Fortschritt rendre vágó gép segíti a munkánkat. Van egy parcellavetőgépünk is a K+F-es tevékenységekhez, valamint használunk egy címerező gépet is a kukorica vetőmagok termesztéséhez.

HOGYAN SEGÍTIK A MŰKÖDÉSETEKET AZ AGRÁRDIGITALIZÁCIÓS ESZKÖZÖK?

Az adatalapú gazdálkodás gyakorlatában több területen még a kezdeti lépéseknél járunk, eddig kevés energiát fordítottunk rá. A Csernozjom Kft. szaktanácsadóival együttműködve igyekszünk lépést tartani a sok akadállyal tűzdelt úton, hogy a technika ördögét megszelídítve közgazdasági előnyeink származzanak a használatából.

A rendelkezésünkre álló agrárdigitalizációs eszközök egy részét természetesen mi is alkalmazzuk, 3 meteorológiai állomással figyeljük az időjárást, amit applikáción keresztül tudunk folyamatosan követni a földrajzi helyzettől függetlenül. Ez gyors információt szolgáltat a klimatikus állapotról és a munkaszervezéshez kapcsolódó döntések meghozatalát is támogatja. A műtrágyaszóráshoz és a vetéshez RTK pontosságú sorvezetést használunk, amivel csökkenteni lehet a hibák előfordulását, egyenes sorokat és precízebb magkiosztást érünk el a technológiával. A talajműveléshez is sorvezetést használunk, amivel az átművelést vagy egy terület kétszeri művelését csökkenteni tudjuk, ezáltal a menetszám is kevesebb lesz. A kombájnjaink hozamtérképpel rendelkeznek, gyűjtjük is az adatokat, de még nem tudtunk nagy hangsúlyt fektetni a kiértékelésükre. Egyelőre még csak az aratás közben változó adatokat nézzük a monitorokon, utólagos kiértékelésre nem használjuk, ezt a jövőben tervezzük bevezetni.

Ami nagy segítség, hogy a munkaműveleteinket és területeinket is egyedi fantázianévvel és a helyrajzi szám szerint is rögzítjük egy, a cégcsoport működésére fejlesztett vállalatirányítási rendszerben, hogy utólag elemezni lehessen az elvégzett munkák költség- és erőforrás-összetételét. Ezáltal egy rendszerben összegyűjtve látszanak az adatok, amely több kolléga számára is elérhető, így az információáramlás könnyebbé válik és visszakereshetőek a múlt eseményei.


A Lajtamag szakemberei a tenyerükön hordozzák a vetőmagokat

MILYEN ELŐNYÖKET BIZTOSÍT MÉG A VÁLLALATIRÁNYÍTÁSI RENDSZER?

A vállalatirányítási rendszerünknek van egy mezőgazdasági modulja, amit ránk, a működésünkre programoztak. A táblaszintű nyilvántartást részletekbe menően és régóta használjuk, 10 éve minden tevékenység adatai bent vannak a rendszerben, a teljes cégcsoportra vonatkozóan. Így tudunk önköltséget számolni, ami a működésünk alapja. Az adminisztráció is ebben a programban történik. A termeltetés fontos része, hogy a vállalatirányítási rendszer végigvezeti és -kíséri a folyamatot. Ahogy bejön a traktor a terménnyel a telepre, megtörténik a mérlegelés, majd név alapján nyomtatjuk ki az adott címkét a szerződés adataival, a mérlegelt mennyiséggel, súllyal, fajtával, fajjal. Ez rákerül egy mintás zacskóra, majd leborít a termelő. Ahogy az anyag áthalad az első gépen, utána egyből kap egy RFID taget, vagyis címkét az első Big Bag zsákba töltött termény. Az így vett minták alapján vizsgálja a laboratórium a minőséget, ez van visszarögzítve az adott konténerekhez a rendszerben, így tudjuk naprakészen, hogy mennyi áru, és milyen minőségben van a vetőmagüzemben. A rögzített adatok alapján állítja össze az üzemvezető a gyártási és a fémzárolási folyamatokat és dönt arról, hogy milyen gépeken haladjon át az adott anyag.


Sokféle vetőmagot állítanak elő kiváló minőségben a Lajtamag szakemberei

A vállalatirányítási rendszerünknek köszönhetően rengeteg összefüggést látunk, a program segít stratégiai döntéseket hozni, hogy egy növény vetésforgóban marad-e vagy sem. A permetezési naplót gyorsan le lehet tölteni róla, az adatszolgáltatás nagyjából 2 perc alatt bárhova teljesíthető. Nem kell füzeteket keresgélni, lapozgatni, Excel-táblázatokat nyitni és böngészni. A digitális rendszer nagyon megkönnyíti az életünket, követni tudjuk az üzemanyag-felhasználást, a földbérleti szerződéseket, a támogatásokat, azonnal le lehet kérni például a Gazdálkodási Naplóhoz szükséges adatokat is. A térképek áttekintése és kezelése is egyszerűbb vele, a fizikai blokkok össze vannak kötve a Google Earth programmal, látjuk, mi volt és jelenleg mi van a földeken. Megmutatja az elővetemény és azt is, hogy hol tart a növény a fejlődésben az adott táblán. A gazdálkodásunk részleteit táblaszinten nyomon tudjuk követni. Pontosan tudjuk, hogy az adott mérlegjegy honnan érkezett, amihez tartozik egy minőség is.

HOGYAN ÁLLNAK A DIGITALIZÁCIÓS FOLYAMATAIKBAN ÉS GYAKORLATAIKBAN A PARTNEREITEK?

Korábban létrehoztunk nekik egy ügyfélkapu rendszert, amiben összekötjük a számlákat, a pénzügyeket, a készleteket, az egyenlegeket és sok egyéb adatot. Ide fel lehet tölteni a termeltetési szerződést, számlát küldhetnek, rengeteg hasznos funkciót érhetnek el benne. Sajnos nagyon kevesen használják, alig vannak, akik hajlandóak igénybe venni a program szolgáltatásait. Ebben is segíthet az új vállalatirányítási rendszerünk, a Business Central, ami a korábbi programhoz képest egy bővített, továbbfejlesztett megoldáscsomagot kínál a résztvevőknek. Így hamarosan mindenki naprakész lehet az adataival és gyorsabbá teheti az adminisztrációját.



Zsákban várják a vetőmagok, hogy eljussanak a termelőkhöz

MIVEL FOGLALKOZTOK MÉG A NÖVÉNYTERMESZTÉSEN KÍVÜL?

A fő tevékenységünk három évtizede a vetőmagok termeltetése, feldolgozása és forgalmazása, a vetőmagüzem és a gyártás feladatait Mosonudvaron végezzük. Foglalkozunk még K+F tevékenységgel, fajtafenntartással, nemesítéssel, kísérletekkel és fajtabemutatókkal.

Katalógus hivatkozás: **https://lajtamag.hu/letoltesek**

A fejlesztések folyamatosak, az utóbbi évek egyik fontos és nagy beruházása volt, hogy egy kétpalástos triőrt is vettünk a vetőmagüzembe, automata csomagolót szereltünk be, ezekkel is szeretnénk a legjobb vetőmagminőséget hozni. Minden részterületen célunk a hatékonyság növelése és a költségek optimalizálása, ezekre minden évben nagyon sok pénzt költünk. Aktuális fejlesztésünk a napelemrendszer felszerelése és az elektromos targoncaflotta kialakítása. Nagy előrelépés volt a Cimbria SEA.IQ 4 R optikai osztályozógépünk beszerzése. A 4 csatornás, sűrített fúvókaosztással rendelkező gép aprómagoknál is kiváló hatékonyságú. A gép a közeli infravörös tartománnyal (NIR) integrált teljes színképes (RGB) kamerákon túl tartalmazza a SWIR InGaAs kamerákat is. A gép túllép a szín szerinti osztályozáson, alak és forma szerinti osztályozásra is képes.

Színosztályozó gép üzembe helyezése a Lajtamag Kft. telephelyén
https://www.youtube.com/watch?v=NeObUqxnREQ

Feldolgozási teljesítményben a bemenő anyag szennyezettségétől függően a kalászosok és a popcorn kukorica esetén akár 12 T/h; míg aprómagok esetén akár 3 T/h teljesítmény is elérhető vele. Mustár esetében a laborvisszajelzést követően várakozásokon felüli, 100 százalékos eredményt produkált a gép; továbbá olyan jellegű színazonos feladatokkal is egy menetben laborhatárérték alá sikerült csökkenteni a végtermékben lévő szennyezőket, melyek korábban problémát okoztak. Ilyen példa az olajretekből a színazonos selyemmályva vagy pohánkából a repcsényretek eltávolítása.

Az infravörös SWIR tartományban pedig immáron a szabad szemmel nem, vagy csak nehezen megkülönböztethető durumbúza és őszi (Aestivum) búza szétválasztása is sikeresnek bizonyult. A jelenlegi feladatokon és osztályozásokon (mustár, olajretek, bíborhere, popcorn, durumbúza, pohánka) túl, kihasználtságtól függően, a későbbiekben akár bérmunkára is használható a gép.


Modern technológiával állítanak elő kiváló minőségű vetőmagokat Mosonudvaron

MILYEN ÖTLETEITEK VANNAK A VETŐMAGTERMESZTÉSBEN ÉS A -KERESKEDELEMBEN?

A takarónövényekben hiszünk, ezek a fő termékeink. Igyekszünk minél szofisztikáltabb termékcsoportokat kialakítani. Ezt segíti, hogy nálunk nagyon modern a gondolkodásmód és viszonylag fiatal a csapat, ezért sok új ötletünk van. Jó lenne Magyarországon is eljutni oda, hogy a termelők a takarónövényeket meggyőződésből használják, nem pedig a támogatás miatt. A szántás elhagyása, a talaj takarása, a zöldtrágya alkalmazása és a vízmegtartás egyre nagyobb jelentőségű, ezt fel kell ismerniük a magyar gazdáknak is. Sajnos ezeken a területeken hazánkban még gyerekcipőben járunk, sokan a keverékeket kizárólag az AKG-támogatások miatt veszik meg tőlünk. Még van hova fejlődni a hozzáállásban és a helyes alkalmazásban is, amihez a magunk részéről igyekszünk maximálisan támogatást és információkat adni. Az viszont nagy örömet okoz, amikor valaki tudja és érti, miért fontos a talajának ez a termesztéstechnológia.


A Lajtamag szakemberei a kendernemesítés területén is kísérleteket végeznek

MILYEN KÍSÉRLETEITEK VANNAK?

Az egyik fő kutatási célunk a kendertermesztés fejlesztése, amit egy pályázatban valósítunk meg. Egy olyan kenderfajtát vizsgáltunk, amelynek gyógyászati és rostként való használata is jelentős. A kísérlet középpontjában a kannabidiol (CBD) vegyület kinyerése áll, mely a kender gyantás virágjában fordul elő. Ebből készül olaj az egészségipar számára. Nálunk a kollégákkal a nemesítés 3 éve alatt 11-szer arattunk különböző körülmények között. A kísérletek többsége üvegházban és fóliasátorban zajlott, de háromszor szabadföldi termést is vizsgáltunk. A zöldtrágyanövényekkel is folynak kísérleteink, valamint több táblán is beállítottunk no-till kísérleteket a vetőmag-előállításhoz. Ez utóbbi megvalósítása kifejezetten nehéz, nagy technológiai fegyelmet igényel, hogy megtudjuk, a takarónövény mit és hogyan befolyásol. Ezeken kívül a Széchenyi István Egyetem Albert Kázmér Mosonmagyaróvári Kar lucernájának vagyunk a fajtafenntartói, túl vagyunk a szelektáláson, minden adott a fajtatiszta lucernához.


Vetőmag-válogatás

Alapvetően mindig keressük a kutatási és a fejlesztési lehetőségeket, sok ötletben látunk fantáziát és értelmes végkimenetelt. Igyekszünk a növénytermesztésünk jövőjébe pályázatokkal fektetni, az egyik ötletünk, hogy a vetőmagüzem számára szeretnénk laborvizsgálati munkavégzésre alkalmas gépet készíteni. Ez vizsgálja a tisztaságot, a tört szemek, az idegen magok arányát. Néhány éve építünk egy mesterséges intelligencia alapon működő magválogató gépet, amely a vetőmag üzemi tételeit vizsgálva megmondja, mit tartalmaz a minta, valamint meghatározza, mennyi tisztítás kell még az anyag számára, hogy vetőmag minőségű legyen. A terveink szerint 2025-re készülünk el vele.

https://www.youtube.com/watch?v=kpkBTVLJfgU

JUBILEUMI FAJTASOR BEMUTATÓ

Jelenleg még a kutatási fázisban tartunk, ha elkészül, beválik és jól működik, levédjük a technológiát, és akár piacra is lehet vinni a gépet. A kutatási partnerünk szakemberei vizsgálják a mesterséges intelligenciát (MI), hogy miként lenne legjobb a gépet beállítani, aztán jön a gépészeti fázis, amikor mechanikai és műszaki oldalról megközelítve alakítják ki a legmegfelelőbb szerkezetet. Ezután pedig mi nézzük meg, hogyan működik a rendszer a gyakorlatban. Az MI-t sok dologra meg kell tanítani a sikerhez, például arra, hogy meg tudja különböztetni egymástól a szinte teljesen ugyanolyan szöszös bükköny, a pannon bükköny és a tavaszi bükköny magot a köldökszín alapján. Erre különböző szögekből végzett vizsgálatokra is szüksége lesz a gépnek.



Folyamatosan a fejlesztésekre törekednek a Lajtamagnál

MIT SZERETSZ A LEGJOBBAN A MEZŐGAZDASÁGBAN?

Azt, hogy mindig történik valami és sosem unatkozunk. Folyamatosan valamilyen új feladat adódik, ami egyrészt az agrárszakma szépségét, másrészt a nehézségét is adja. Az egyik legnagyobb kihívás, hogy mindig adaptálódni kell a helyzethez, ezeket pedig nagyon szeretem. Jó csapatunk van a cégnél, összetartunk, együtt dolgozunk, nem messziről, nem kívülről nézem a feladatokat, az operatív részben is benne vagyok.

A másik, ami a szakma szakrális oldala, hogy azt a búzát állítjuk elő, amit a gazdák elvetnek, amiből termény és később kenyér lesz, amit az emberek elfogyasztanak. A gabona, a liszt és végső soron a kenyér, az élelmiszer pedig az emberi világ működésének alapja.

Ami még tetszik, hogy a magyar mezőgazdaságé egy viszonylag zárt világ, amiben jól meg lehet ismerni az embereket, sokat lehet tanulni másoktól. Mi a testvéremmel, Mártonnal ebbe nőttünk bele, agrárközegben szocializálódtunk, gyerekkorunkban együtt jöttünk és mentünk édesapánkkal. A mezőgazdaság pedig a hosszú távot nézve elég biztos megélhetést ad, hiszen élelmiszerre mindig szükség van, a föld és a szeretete pedig adott.

HOGYAN KÉPZELED EL A VÁLLALKOZÁS JÖVŐJÉT HOSSZÚ TÁVON?

A cégcsoport szintjén szeretnénk megtartani a pozíciónkat és lehetőség szerint tovább nőni a zöldtrágyanövények piacán.

Minden, ami zöldtrágya – Zöldíts idén a Lajtamaggal!
https://www.youtube.com/watch?v=LoNpty_0_uY

A legnagyobb és alapvető célunk viszont az, hogy stabil hátteret nyújtsunk a kollégáknak, hogy egy biztos pont legyünk nekik emberileg és anyagilag is. Nincs óriási tervünk, nem akarunk 15 milliárdos céget kialakítani. Inkább az a fontos, hogy amit csinálunk, minél jobban, minél profibban tegyük, lehetőség szerint jó szakembereket, jó embereket bevonva. Ennek része, hogy minél több, a magyar mezőgazdaságban aktív embert edukáljunk és ösztönözzünk a takarónövények és a szója használatára.

Szója sarabolása 45 centiméteres sortávval
https://www.youtube.com/watch?v=v3uXR15AGYI

HONNAN INFORMÁLÓDSZ, HOGYAN FEJLESZTED MAGAD SZAKMAILAG ÉS HOGYAN KAPCSOLÓDSZ KI?

Kikapcsolódás, ha főzök és ha sportolok, főleg futok. Öröm, ha a kislányommal vagyok és nagyon szeretek utazni, valamint elmerülni a művészetekben. A szakmai inspirációért igyekszem minél több olyan helyre járni, ahol hasonló korú, gondolkodású és helyzetű emberrel találkozom. Élmény még az intelligens, nálam tapasztaltabb embereket hallgatni az előadásokon, tőlük is sokat tanulok. A tájékozódás terepe pedig szinte kizárólag az internet. Rendszeresen részt veszek még képzéseken, amelyek egy része a vezetői képességek fejlesztése. Nagyon fontosnak tartom, hogy ne főnök, hanem jó vezető legyek, mert akkor jó a kollégáknak, a munkatársaknak is. Ez pedig visszahat rám, hiszen jó érzés, ha szeretik és elismerik az embert. (x)

Harminc éve a gazdálkodók szolgálatában
https://www.youtube.com/watch?v=NBkLFr4JtNo

EZEKKEL A TÉMÁKKAL ÉRKEZÜNK A KÖVETKEZŐ RÉSZBEN

Az Ezért kincs az agráradat sorozatunk következő, 36. részében Heves vármegyébe, Gyöngyöspata településre és Gödöllőre teszünk látogatást. A két helyszínen a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem (MATE) adjunktusa, Dr. Ambrus Andrea mond el részleteket a helyspecifikus növénytermesztés kutatásáról és a precíziós gazdálkodás már bevált gyakorlatairól. Érdemes lesz akkor is velünk tartani!



Az összeállítást az AGRO NAPLÓ felkérésére Csurja Zsolt gödöllői gazdász, óvári precíziós mezőgazdasági szakmérnök készítette.
Fotók: Lajtamag Kft.

Ezért kincs az AGRÁRADAT



NEM KÉRDÉS, HOGY MINDENKINEK DIGITALIZÁLNIA KELL (x)

Szerző: Csurja Zsolt

Az Ezért kincs az agráradat sorozatban ebben az évben a nőké lesz a főszerep, az idei részekben velük beszélgetünk az agrárdigitalizációs témákról. A 2024-es év második anyagában a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem (MATE) Precíziós Gazdálkodási és Agrárdigitalizációs Tanszékén oktató, valamint a helyspecifikus és a szántóföldi növénytermesztés fejlődési lehetőségeit kutató egyetemi docenssel, Dr. Ambrus Andreával beszélgettünk. A szakember a gazdaságukban meglévő kihívásokat, valamint a gyakorlatban már bevált megoldásokat és lehetőségeket is ismertette.



Dr. Vona Viktória – fotó: saját felvétel

Az előszót Dr. Vona Viktória, a Széchenyi István Egyetem Albert Kázmér Mosonmagyaróvári Kar precíziós mezőgazdasági szakmérnök képzésének vezetője írta.

A digitális átállás a mezőgazdasági termelésben elengedhetetlen ahhoz, hogy élni tudjunk a rendelkezésre álló lehetőségekkel, növeljük a hatékonyságot és versenyképességet, valamint fenntarthatóbbá tegyük a termelést. A jelenlegi, kihívásokkal teli elektronikus adatszolgáltatások és ellenőrzések egyértelművé teszik, hogy a mezőgazdasági szektor számára az új feladatokhoz való alkalmazkodás csak az adatok és technológia integrálásával lehetséges. Az adatalapú gazdálkodás nemcsak a gazdálkodóknak, hanem a mezőgazdasági ágazat összes szereplőjének kritikus fontosságú, azonban ehhez strukturált fejlesztésekre és hatékony folyamatokra van szükség. Fontos, hogy minden érintett szereplő együttműködjön annak érdekében, hogy a digitalizáció valóban elősegítse a mezőgazdaság fenntartható fejlődését és versenyképességét. Ezért is hasznos beszélgetni, tapasztalatot cserélni, mely mindig nagyon jó élmény Andreával.

Az Ezért kincs az agráradat februári kiadásában a saját gazdaságukon keresztül egy igen átfogó jellemzést kapunk az adatalapú gazdálkodás kérdéseiről, a jó gyakorlatokról és a lehetőségekről. A tudásmegosztás lehetővé teszi az újítások, a legjobb gyakorlatok és az új technológiák elterjesztését a mezőgazdasági közösségben. Nem egyedül kell meglépnünk a digitális lépcsőket, hanem a sikeres és valamikor a sikertelen projektek eredményeiből tanulva. **Fontos, hogy meg tudjuk osztani a tapasztalatainkat, ezáltal segítjük egymást a kihívások kezelésében. Jó olvasást kívánunk!**



Dr. Ambrus Andrea és édesapja, Sándor

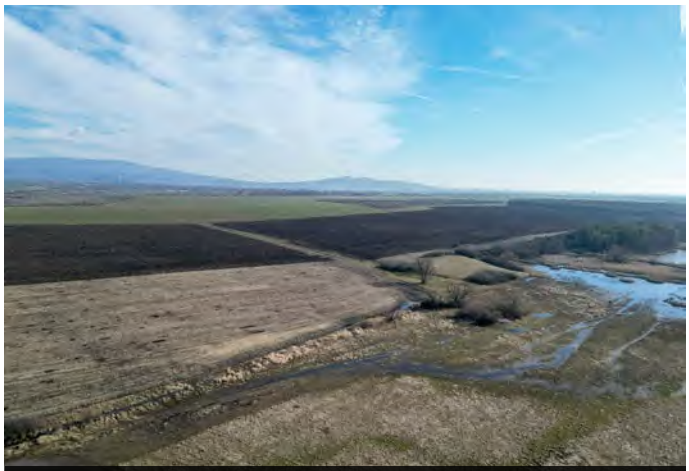
Heves vármegyében, a Mátra lábánál, Gyöngyöspata, Gyöngyöstarján, Szücsi települések határában, 1400 hektár bérelt földterületen gazdálkodik a HAVAS '92 Mezőgazdasági Gazda Szövetkezet, ahol **Dr. Ambrus Andrea** külső szakértő. A társaság elnöke, egyben egyik tulajdonosa **Ambrus Sándor**, Andrea édesapja. Az agrárdigitalizációs fejlesztési lehetőségekről, a technológiai irányokról és lehetőségekről folyamatosan egyeztetnek egymással, a változó környezeti, gazdasági és agrárpolitikai irányoknak megfelelően. A precíziós gazdálkodás bevezetése nagy körültekintéssel és folyamatos elemzés mellett folyik, **a gyakorlatról 2021-ben, sorozatunk második részében beszélgettünk.** Most 3 év elteltével kérdeztük ismét arról Andreát, milyen körülmények és lehetőségek határozzák meg a precíziós termelési rendszerüket.

Ezért kincs az agráradat – 2. rész: Növényvédelem és kijuttatástechnológia

Az éghajlatváltozás hatása érezhető, az időjárási anomáliák gyakorisága növekszik. Gyakoribb az aszály, gyakrabban dőlnek meg az olyan rekordok, mint a legmagasabb hőmérséklet nappal, vagy az egy óra alatt lehulló csapadék mennyisége. A helyi sajátosságok, mint a domborzati viszonyok, talajtípus és -szerkezet, a területen lévő növénykultúra, az alkalmazott talajművelési technológia együttesen határozza meg, hogy milyen hatása lesz egy-egy időjárási anomáliának. A Mátra alján a domborzati viszonyok meghatározóak, az egyik legnagyobb probléma pedig a rövid idő alatt lehulló és nagy mennyiségű csapadék. Ebből adódóan a területeink egy részén a leggondosabb talajművelési technológia mellett

is jelentős erózió tapasztalható – kezdte a beszélgetést Dr. Ambrus Andrea 2024. február közepén, egy délelőtti határszemle után.

A klímaváltozás hatásaihoz való alkalmazkodás egyik meghatározó eleme a melioráció lenne a tábláinkon. Több helyen az úttest melletti vízelvezető árkok mederméretei sem megfelelő kapacitásúak és nem elvezetik a vizet, hanem áteresztik, így egyre nagyobb területen tapasztaljuk az eróziót. A hegy-, illetve domboldalakon lévő területek borítottsága befolyásolja a csapadék útját, irányát és sebességét is. A szőlőültetvények sorai között a víz utat talál és intenzív eső idején lezúdul a területről az alatta elterülő szántókra. A környező területeken sok szőlőültetvényt kivágtak, emiatt a víz pusztító hatása egyre fokozódik. Az erózió elleni küzdelem nem kellene, hogy kimerüljön a talajművelési rendszerek alkalmazásában, mert sajnos nem elég a megoldáshoz. A táblán belüli meliorációt a leghatékonyabban a precíziós technológiával kezelhetjük. A LIDAR technológiával készült digitális domborzati modell alkalmazásával lefolyási viszonyokat lehet modellezni, amelyek nem csupán a táblán, hanem a tábla körüli területeken is segítik a meliorációs terv kialakítását, amely valamennyi gazdálkodó érdeke. Az NDVI-(növényi vegetációs index, amely a hozam nagyságával van kapcsolatban) felvételek alapján tisztán látni, hogy az eróziós vonalak mentén a hozamcsökkenés egyre erőteljesebb. A nagyobb lejtőkön a víz útját kell irányítani, övárkokat kellene kialakítani. Azokban az években, mikor hirtelen nagy mennyiségű csapadék érkezik, az árkok a csapadék útját változtatják meg. Itt azonban nem egyszerűen vízelvezetésről kell szólnunk.


A víz mozgása és jelenléte a Mátra lábánál nagyon meghatározó

A víz tárolására egy közeli kis halastó alkalmas, mert nincs természetes befolyása. Egyelőre viszont nem tudunk kellő figyelmet fordítani a meliorációra, aminek anyagi okai is vannak. A magas költségvonzat miatt a szőlősgazdáknak össze kell fogniuk, hogy megállítsák és lelassítsák a lefolyó vizet. Ezt a kérdést előbb-utóbb meg kell oldani, de az alacsony terményárak és a bizonytalan piaci körülmények miatt még kevés remény van rá.

Az aszályos időszakok átvészelését nehezíti, ha a csapadékos időszakban lehullott eső elfolyik a területről, mert így a talaj vízkészlete nem tud feltöltődni. Ezért azt gondoljuk, hogy egyre inkább a vízmegtartásra kell koncentrálni, nem a vízelvezetésre. A saját területeinkre vonatkozóan meg szeretnénk vizsgálni a víz útját, hogyan változnak a lefolyási zónák (irányuk és hosszuk), továbbá nagyobb figyelmet kívánunk fordítani az évjárathatásra. Az erózió okozta talajpusztulási folyamatokat idősoros vizsgálatokkal lehet a legpontosabban meghatározni, ekkor tudjuk leírni a termőrétegvesztés mértékét. A gazdaság kutatási tevékenységnek is helyet ad, így évek óta együtt dolgozunk az ***Envirosense Hungary Kft.***-vel. Ennek köszönhetően van már LIDAR felvétel a tábláink egy részéről. Ez a légi lézerszkennelés a rendkívül nagy pontossága miatt különösen alkalmas a felszínborítás modellezésére. Jelenleg folyamatban van ennek a vizsgálatnak a megismétlése, így az erózió mértékéről pontos információval fogunk rendelkezni. A talajaink aszályérzékenységének csökkentése elemi érdekünk. Ezt nem lehet kihagyni, mert gondoskodni kell a talajvízkészlet folyamatos helyreállításáról, valamint arról, hogy az extrém csapadékos években a vizet a területen, vagy ahhoz közel tartsuk, a talaj vízkészletének lehetősége legyen innen visszatöltődni, hogy amikor aszályosabb év van, kevésbé legyen érezhető a szárazság hatása.


A dombos területeken kihívás a talaj megfelelő megművelése

Jelenleg ez az egyik korlátozó tényező, a másik pedig a talaj szervesanyag-tartalmának szintje, amely visszapótlásra szorul. A szerves trágya talajra gyakorolt hosszú távú hatását tapasztaljuk is. Szintén a kutatási tevékenység során, régi térképek adatait is felhasználtuk a tábla heterogén hozamának megértéséhez. Kiderült, hogy a tábla legjobban teljesítő részén, legalább 200 éven keresztül szőlőkultúra volt, egészen az 1960-as évekig. A szőlőültetvényekben folyamatos volt a szerves trágya használata, ez pedig a mai napig meglátszik a hozamtérképeken. Ez egyébként egy olyan adatbázis (Arcanum.hu), amely bárki számára elérhető, tehát könnyen alkalmazható a gyakorlatban és izgalmas dolog megfejteni ilyen típusú rejtélyeket. Azt természetesen már a gazdálkodó dönti el, hogy mit kezd az ilyen típusú információval.

Az Európai Unió Közös Agrárpolitikája megalkotta a Zöld megállapodás nevű dokumentumot, amely célja a zéró szén-dioxid-kibocsátás elérése az unión belül 2050-re. Ennek érdekében az inputanyagok használatát jelentősen csökkenteni kell. Ha megnézzük, hogy a többi tagállamhoz képest hol áll a magyar agrárium műtrágya-felhasználásban, azt kell mondanunk, hogy az utolsó helyek egyikén, de még rosszabb a kép, ha csak a foszfor- és a káliumfelhasználásra fókuszálunk. A közelében sem vagyunk például Hollandia kijuttatási szintjének a nitrogén szempontjából, a foszfor és a kálium visszapótlása terén pedig még nagyobb a különbség. A helyspecifikus gondolkodás az EU agrárstratégia esetében kívánatos lenne. Ahol a lehetőségek adottak, a környezet eltartóképességét figyelembe véve, fenntarthatósági szempontokra alapozva támogatni kellene a termelést. A digitalizáció, a helyspecifikus gazdálkodás jó garancia az intenzív, de környezeti szempontból biztonságos termelésre. Magyarországon sok helyen nem csökkenteni, hanem növelni kell a kijuttatott inputanyagok mennyiségét, figyelmet fordítva a harmonikus tápanyag-visszapótlásra.

A tápanyagok felvehetőképességét jelentősen meghatározza a szerves anyag jelenléte, a talajélet intenzitása, ezért mi az elmúlt időszakban erre fordítunk extra figyelmet. A szántóföldjeinken szerves tárgyával és csirketrágyával is pótoljuk a szervesanyag-készletet, amihez a helyspecifikus tápanyagpótlás technológiája is rendelkezésre áll. A trágya korlátozottan elérhető, ezért gondolkodunk rajta, hogy foltszerűen, helyspecifikusan juttassuk ki. A kijuttatása költséges, mivel nagy mennyiség szükséges belőle, így logisztikai szempontokat is figyelembe kell venni a beszerzésénél. Többfajta baktériumtrágyát alkalmazunk, de hatásukat befolyásolja a megfelelő környezeti feltételek megléte. Aszályos években jelentősen csökken a hatékonyságuk. Talán a legnagyobb hatást a szárbontó készítmények esetében tapasztaljuk.


Talajművelés a Mátra közelében

A technológiánknál a minimum tillage talajművelési módot igyekszünk alkalmazni, a lehető legkevesebb bolygatással dolgozni. Kapcsolt talajművelő eszközöket, tehát gépkombinációkat alkalmazunk. A taposási kár csökkentése mellett a talaj vízkészletének megőrzésére fókuszálunk. A talajművelő eszközöket igyekeztünk úgy megválasztani, hogy középkötött és kötött talajaink esetében is megfelelő minőségben dolgozzanak, a lehető legtöbb munkaműveletet végezzék el egy menetben, a munkaműveleti mélységet tudják tartani. Az utóbbi időszakban lehetőség szerint a szántás nélküli talajművelést alkalmazzuk. A talajművelő eszközöknél kiemelném a Kverneland Visio 200 gépkombinácót, amely nehéz X tárcsa, a tárcsák szögét hidraulikus hengerekkel lehet állítani, az első és a hátsó tárcsasor 0–25 fokig, egymástól függetlenül módosítható. A tárcsasor egymáshoz képesti szögbeállítási lehetőségével a porhanyító, keverő hatást lehet befolyásolni. A HORSCH Terrano FX5 szántóföldi kultivátor sekély és mély talajművelési mélység esetén is jól teljesít nálunk, biztosan tartja a munkamélységet és védi a kapatesteket, amire a köves táblákon nagy szükség van. A talajművelő gépkombinációk megválasztása a művelt terület talajainak ismeretében és érdekében történik. Nagyon fontos, hogy a megfelelő időben és körülmények között képesek legyünk elvégezni a munkaműveleteket, amely a talaj és növény szempontjából is kulcskérdés.

A menedzsmentzónák egyes táblákon már lehatárolásra kerültek, az Envirosense csapata alapvetően NDVI-index idősoros adatok, valamint tőlünk származó gazdálkodási adatok alapján végezte el a feladatot. A hozambecslési folyamat monitoring drónnal történő felmérése, illetve a megfelelő kiértékeléshez ezzel egyidőben terepi mintavétel is történt.

A helyspecifikus tápanyag-kijuttatás megtervezése a kijuttatási térképek előállításával folytatódik. A kezdeményezésemre az általánoshoz képest egy kicsit más szemszögből is igyekszünk nézni a menedzsmentzónákat. Érdekel, mennyire határozza meg a talaj nedvességtartalma a hozamot, mivel úgy gondolom, az NDVI térképek és hozamtérképek szerint sokszor nem a tápanyagpótlás intenzitása, hanem a felvehetősége befolyásol jobban. Nálunk azért is kellenek az extra adatok, mert olyan térképi fedvényeket adnak, amelyek segítenek megmagyarázni az adott állapotot. Azon dolgozunk, hogy az alapvetően jó menedzsmentzónákat kiegészítsük a teljes táblatörténettel, egészen a kialakulástól kezdve megvizsgálva. Ilyen például a szervesanyag-visszapótlás, ennél is nézzük az összefüggéseket. Éppen a historikus térképek adtak ötletet a több adat pontos rögzítésére. Az évjárathatásokra nagy figyelmet kell fordítani, de a hozamra gyakorolt hatást annak fényében kell értékelni, hogy milyen halmazállapotú (szilárd vagy folyékony) formában juttattuk ki a műtrágyát. Az elemzések alapján hatékonyabbnak ítéljük meg a tavaszi folyékony formában történő tápanyag-visszapótlást.


Dróntávlatból a gazdaság központja

Ennek érdekében kísérleti jelleggel néhány éve tavasszal, nitrogénszenzor alkalmazásával, „on-the-go” módon (menet közbeni mérés és helyspecifikus kijuttatás egy időpontban) teszteltünk folyékony nitrogén műtrágya-kijuttatást őszi búza állományban. A kijuttatási térkép alapján az eredményekből azt láttuk, hogy nem volt jelentős különbség a zónáknál a kijuttatott mennyiségek között, a rendszer szinte egységes dózist javasolt, tehát az állomány homogén volt. Ez természetesen nem a módszert minősíti, hanem


Sramkó Dávid, a HAVAS '92 Mezőgazdasági Gazda Szövetkezet szakembere

az évjárathatás jelentőségét. Ebben az esetben az agroökológiai potenciál-fajta-technológia-inputmennyiség harmóniája mellett az ideális időjárási feltételek is adottak voltak. A „tényezők szerencsés együtt állása" azonban a legtöbb évben nem jellemző. Ezt bizonyítja az is, hogy ugyanennek a táblának másik év hozamtérképét nézve és az NDVI képeket folyamatosan vizsgálva azt láttam, hogy száraz évjáratban rendkívül heterogén a terület. Az NDVI térképek alapján pluszinfókra van szükség, mert ezek a felvételek csak a változás mértékét mutatják meg, az okokat nem.

A vízerózióval értintett zónák lehatárolása fontos számunkra, mert szeretnénk megnézni, hogy milyen kárt okozott idén a víz. Tervezem, hogy az érintett táblán a búza vetésterületében keletkezett kárt a QGIS térinformatikai szoftver alkalmazásával lehatároljuk és kiszámoljuk, hány százaléka károsodott a táblának, majd egy idősoros változás térképen megmutatjuk, mennyire képes regenerálódni a növény és a terület. Önmagában az NDVI-indexből nem lehet meghatározni a változás okát, például a vadkár nagyságát, ehhez a terepi szemle mellett pluszinformáció is szükséges. Az idősoros drónfelvételek alkalmasak a hatalmas szarvasrudlik okozta kártételek felmérésére. A nagy tábla esetén a monitoring drón használata segítséget jelenthet a hatások folyamatos megfigyelésére, melyek extra fedvényként hozzájárulhatnak a kijuttatási térképek elkészítéséhez. Jelenleg viszont a felsorolt tényezők miatt a helyspecifikus tápanyag-kijuttatást még óvatosan kezeljük.

Mivel kutatási szinten is foglalkozom a zónalehatárolás témájával, ezért szeretném, hogy a kialakításkor a lehető legtöbb adatot és információt figyelembe vegyük és mérlegeljük, mit érdemes bevonni a döntéstámogatásba. Célunk, hogy a gazdálkodók számára gyakorlatban is használható ellenőrzési listát állítsunk össze. Ez azon tényezőket foglalja össze, amelyek a zónalehatárolás esetében kiegészítő információt nyújtanak és érdemes akár térképi lehatárolásként, külön gyűjteni ezeket az információkat. Azért dolgozunk, hogy megismerjük a tábláink előéletét, megértsük a talaj és a növény kapcsolatrendszerét, meghatározzuk a termelést korlátozó tényezőket.

A növényi maradványok talajtakaróként hozzájárultak a jobb talajállapot megőrzéséhez az aszályos és a csapadékos szezonban is, a szélsőségek megfelelő elviselését a precíziós technológia támogatta. Ehhez kellett az egyenletes kelés, a jól beállt állomány, az okszerű, jól időzített növényvédelem és tápanyag-kijuttatás, valamint a mulcstechnológia is. A növényi maradványok csökkentik a párolgást, rengeteget jelent, amikor ezeken a területeken a talaj elkezd száradni és repedések alakulnának ki ott, ahol nagy a vízveszteség. A szerves anyag bedolgozása következtében ráadásul javul a talaj szerkezete. Azt tapasztaljuk, hogy tovább kellene növelni a talajélet aktivitását, amiért igyekszünk tenni is – fogalmazott Dr. Ambrus Andrea.

Az elmúlt évek érdekes tapasztalata, hogy különösen az aszályos időszakok miatt át kell gondolni a hagyományos technológiában alkalmazott vetésidőket, mert a tankönyvekben leírtakhoz képest későbbi vetéssel sokkal jobb eredményeket tudtunk felmutatni a tavaszi vetésű növényeknél. A cirok látványosan bizonyította ezt. Ennek oka, hogy a viszonylag tervezhető időjárási események megváltoztak. A korábban csapadékos május gyakran aszályos, amely el is húzódik. Valamennyi növénynél megnő a vízigény, amikor intenzíven növekszik. A későbbi időpontban történt vetésünk azért sikerült jobban, mert így későbbre került a növénynek azon időszaka, amikor a megnövekedett vízigény fellépett, és a kisebb mennyiségű csapadékot is jobban tudta hasznosítani az adott növekedési fázisban. Az idei szezonban későn sikerült elvetni a repcét, amikor már mindenhol szép volt az állomány, a miénk még alig látszott. A későn érkező hűvösebb időjárás miatt hosszabb lett a vegetációs időszak, amit a növények ki is használtak. Így fordulhatott elő, hogy a később vetett repce, amit majdnem kitárcsáztunk, sokkal jobb fejlettségi állapotban ment a télbe, mint azokban a gazdaságokban, ahol időben elvetették. Az más kérdés, hogy hiába volt szép a repcénk, a túl sok vizet sok helyen nem bírta.

https://www.meteoblue.com/hu

Az időjárási adatok elemzésénél megnéztem az 1980-as évektől kezdve, hogy alakultak az anomáliák a gazdálkodási területen. A Meteoblue.com oldalon az éghajlatváltozás tendenciája és tényezői több, mint 40 év adatai alapján, adott településre vetítve, becsült értékekkel láthatók. Gyöngyöspata esetében egyértelmű, hogy az évi átlaghőmérséklet jelentősen és folyamatosan emelkedik. A rendkívüli meleg időszakok előfordulási gyakorisága egyre növekszik, amely fokozza a párolgást. A téli hőmérsékleteknél a kirívóan hideg időszakok hossza és száma csökken, ami növényvédelmi szempontból kedvezőtlen, mert elmaradt a kártevők és kórokozók gyérülése.



Munkában az egyik gépkapcsolat a Mátra alatt elterülő táblákon

A menedzsmentzónák lehatárolásánál az éghajlati szélsőségek hatásainak nagyon nagy jelentősége lesz. A talajok éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodásának segítését kiemelt feladatnak érzem. A talajélet élénkítése, a szervesanyag-visszapótlás, összességében a jó talajkondíció elérése a cél, amelyek segítenek a káros hatások mérséklésében. A talajlazítás nagyon fontos feladat nálunk, jól javítja a talaj vízbefogadó képességét.

Fontos, hogy az adott terület sajátosságait figyelembe véve legyen megválasztva az alkalmazott eszközrendszer, mi a műveletekhez Väderstad és Kverneland munkagépeket, John Deere permetezőgépet, valamint traktorokat, illetve Fendt erőgépeket használunk. A területeinken a talajtakarás nagyon fontos, továbbá igyekszünk beforgatni a szármaradványokat, plusz nitrogén- és szárbontó baktériumokat használni, ezekkel jó tapasztalataink vannak.

Kérdéses lesz még a gazdaságosan termelhető növények köre: míg édesapám korábban a Gyöngyöspata, Gyöngyöstarján és Szűcsi alkotta termelőszövetkezetben 3 ezer hektár kukorica ágazatvezetője volt, a növényt az elmúlt években nem érdemes vetni: 2022-ben kipróbáltuk, de aratni már nem kellett. A vetésforgónk gerincét cirok, búza, repce, napraforgó és árpa adja, leegyszerűsödött a vetésszerkezet. A termelésnél meghatározó a megfelelő és harmonikus tápanyag-visszapótlás, a domborzat, a mikrodomborzat és az éghajlatváltozás is. Ezért azon dolgozom, hogy minél teljesebb képet kapjunk a gazdálkodásról és a körülményekről, aminek egyik leglényegesebb része az adatgyűjtés. A műholdfelvételek adatsor

elemzései sokat segítenek a döntéseknél, ahogy az időjárás paraméterek, illetve a napi szinten gyűjtött meteorológiai adatok is. A műholdfelvételeken az „előtte és utána” képeket nézve jól érzékelhetőek a területeket ért hatások, folyamatosan követni lehet a táblán végbe menő változásokat.

A pontos eredményekhez sok releváns adatot hozzá kellene még tenni a döntéstámogatáshoz, ezért új adatgyűjtési rendszert szeretnék kialakítani. Ennek alapja annak meghatározása, hogy nálunk milyen további információkra, fedvényekre van szükség ahhoz, hogy tényleg valós képet kapjunk a táblákról. Csoportosítani szükséges, hogy mivel lehet, érdemes és kell foglalkozni, amit az mozgat, hogy a költséghatékonyság szempontjából értékelhető eredmény szülessen. Meg szeretnénk határozni azokat a pontokat, melyeknél lehetőség és értelmes indok van a beavatkozásra. A flottakövető rendszer adatai pedig azért fontosak, mert támogatják az ellenőrzést, általuk ki tudjuk zárni a technológiai hibákat.


Termény a HAVAS '92 Mezőgazdasági Gazda Szövetkezet telepén

A hozamadatok gyűjtése hozammérős kombájnnal történik, ebben a John Deere S sorozat gépe segít nekünk. A hozamtérképezés egyelőre még nem a teljes művelt területen aktív. Nagyon fontos, hogy a hozamadatok csak adattisztítás után használhatók, a nem valós adatokat ki kell szűrni, mert torzítják az eredményt. A hozamtérképezés kiterjesztés előkészítése folyamatban van. Amire még fokozottan figyelünk a hozammérés esetében, az a kombájnok hozammérőjének a kalibrálása. A bérgépek általában nem rendelkeztek hozammérővel, ezért is hiányosak a hozamtérképeink. Az aratási időszakban azonban a termény betakarítása a fő szempont, nem minden esetben a hozammérés a szűk keresztmetszet, hanem a hatékony segítség, a munka elvégzése és az időablakok kihasználása.

A tapasztaltakat összefoglalva nem kérdés, hogy mindenkinek digitalizálnia kell. A hatékonyságnövelés, a költségcsökkentés és a hozamnövelés mellett egy további fontos ok, hogy az összes EU-s ellenőrzést digitálisan végzik majd, ezeknek megfelelni pedig csak digitalizációval lehet. Az adatalapú gazdálkodás a hazai gazdák életben maradásának záloga. Ehhez fontos, hogy a fejlesztéseket a gazdálkodási folyamatba jól strukturálva illesszék be, teszteljék azokat és elemezzék a költségeiket. Az Európai Unió Közös Agrárpolitikájában meghatározó lesz a minél kevesebb inputanyaggal dolgozó és pontosan nyomon követhető technológia támogatása, ami egyértelműen mutatja a gazdáknak, mi a teendő és az irány. Az adatok átadása és áramlása automatizált formában kell, hogy végbe menjen. Remélhetőleg az adminisztráció egyre kevesebb terhet ró a termelőkre, a digitalizációnak ebben segítenie kell a gazdatársadalmat. A döntéstámogatási rendszereknek egyszerűbbé kell tenniük a gazdálkodási gyakorlatot, időt kell spórolniuk és gyorsítaniuk kell az adatszolgáltatási folyamatokon.


A betakarítás során hozammérős kombájnnal gyűjtik az adatokat

Ez nem csak a nagyok játszótere. Fontos és érdemes is nagy figyelmet fordítani a kisebb területen gazdálkodókra, akik számára szintén vannak olyan megoldások, amelyek hatékonyabbá teszik a termelésüket. Sok technológiai elem ingyen elérhető, ezek egy részét megtanulni csak gyakorlás és oktatóvideók megnézésének kérdése. Már egy okostelefonnal is nagy segítségre tehetnek szert a táblakontúr felvételekor, vagy a növénybetegségek felismerésekor. A Sentinel műhold adatait fel lehet vinni a térinformatikai rendszerekbe, melyekben le tudják határolni az olyan információkat új fedvényként, mint például a belvizes területek, a vízfolyások és különféle kártételek. Sokan azt sem tudják, hogy a NAV és a Nébih oldalán is számos hasznos programot és adatbázist lehet megtalálni, amit be lehet építeni a gazdák napi tevékenységébe, akár az adatszolgáltatási kötelezettség teljesítését is megkönnyítve. Ehhez kapcsolódóan fontos tudnivaló, hogy a Digitális Agrárakadémia tudásbázisa tartalmazza a **Digitális közszolgáltatások listáját**, amely a közszféra által az agrárterületen működtetett digitális szolgáltatások és online elérhető adatbázisok katalógusa.

Digitális közszolgáltatások – Digitális Agrárakadémia

Ebben mindenki talál a maga gazdaságának hasznos weboldalakat. Ezek megismeréséhez és alkalmazásához többségében természetesen tanulásra és tudásra van szükség, de a fejlődni akaró gazdák számára ez elérhető és megvalósítható cél. A szolgáltatások célja, hogy a digitális eszközökkel átsegítsék a nehézségeken a termelőket, hogy versenyképesebben és hatékonyabban működtethessék a vállalkozásukat – mondta Dr. Ambrus Andrea. (x)

EZEKKEL A TÉMÁKKAL ÉRKEZÜNK A KÖVETKEZŐ RÉSZBEN

Az Ezért kincs az agráradat sorozatunk következő, 37. részében a talaj lesz a fókuszban, a termelés alapját jelentő közeg vizsgálatáról, használatáról és fenntartható műveléséről ***Dr. Pecze Zsuzsanna*** *óvári gazdász, az IKR Agrár Kft. fejlesztési ágazatvezetője, valamint az óvári precíziós mezőgazdasági szakmérnökképzés vezetője, Dr. Vona Viktória mond el részleteket.* ***Érdemes lesz akkor is velünk tartani!***



Az összeállítást az AGRO NAPLÓ felkérésére Csurja Zsolt gödöllői gazdász, óvári precíziós mezőgazdasági szakmérnök készítette.
A fotókat Dr. Ambrus Andrea és Sramkó Dávid készítette.

Ezért kincs az AGRÁRADAT



KI KELL HOZNI AZ ÉRTÉKET, A HASZNOT ÉS A MEGTÉRÜLÉST (x)

Szerző: Csurja Zsolt

Az Ezért kincs az agráradat sorozatban ebben az évben a nőké a főszerep, az idei részekben velük beszélgetünk az agrárdigitalizációs témákról. A 2024-es év harmadik anyagában az IKR Agrár Kft. fejlesztési ágazatvezetője, Dr. Pecze Zsuzsanna beszélt a talaj tulajdonságait tiszteletben tartó gazdálkodásról, a pontos mintavételezés fontosságáról, a műholdas cellahozamra alapozott zónalehatárolásról, valamint a precíziós mezőgazdasági szaktanácsadás helyes gyakorlatáról.



Dr. Vona Viktória

Az előszót **Dr. Vona Viktória**, a Széchenyi István Egyetem Albert Kázmér Mosonmagyaróvári Kar precíziós mezőgazdasági szakmérnök képzésének vezetője írta.

Nagy megtiszteltetés és öröm, hogy a magyarországi precíziós mezőgazdaság egyik első úttörőjével készített interjú elé írhatom a bevezetőt. **Dr. Pecze Zsuzsanna** már korán felismerte a precíziós gazdálkodásban rejlő lehetőségeket és kezdte meg munkáját, kutatásait ebben a témában az óvári egyetemen. Interjúnk főszereplője elkötelezetten és kitartóan vett részt olyan jó gyakorlatok kidolgozásában, amelyek hosszú távon hasznosak az agrárszektor számára.

A precíziós gazdálkodás sikerességének egyik kulcsa az olyan módszertanok kidolgozása, melyek valóban segítik a termelés hatékonyságát és az inputanyagok optimalizálását. A digitális átállás során a hagyományos jó gazdálkodási módszereket nem elfelejtve és a modern technológia együttes használatával lehet kiemelkedő eredményeket elérni. A Zsuzsa által említett, a talaj tulajdonságait tiszteletben tartó gazdálkodás kiemelt fontosságú nemcsak a mezőgazdasági termelők, hanem a lakosság egésze számára is.

Az egészséges talaj hozzájárul a táplálkozás biztonságához, a vízháztartás szabályozásához, a klímaváltozás elleni küzdelemhez és a biodiverzitás megőrzéséhez. Ezért elengedhetetlen, hogy minden érintett fél összefogjon és aktívan tegyen a talajt tiszteletben tartó gazdálkodás előmozdítása érdekében.

Jó olvasást kívánunk!

fotó: Dr. Vona Viktória



Dr. Pecze Zsuzsanna, az IKR Agrár Kft. fejlesztési ágazatvezetője és Dr. Vona Viktória, a Széchenyi István Egyetem Albert Kázmér Mosonmagyaróvári Kar precíziós mezőgazdasági szakmérnök képzésének vezetője

HOGYAN KERÜLTÉL KAPCSOLATBA A MEZŐGAZDASÁGGAL?

A családi kapcsolódás, hogy – mint akkoriban sokaknak azon a környéken – édesapámnak szőlője és mintegy 100 barackfája volt, így már gyerekként besegítettem a feladatokban, de a szüleim nem agrárterületen dolgoztak. A Balaton-felvidéken, Veszprém vármegyében, Tapolcán jártam gimnáziumba, a pályaválasztásnál pedig több elképzelésem is volt a jövőmmel kapcsolatban. Végzősként sokat gondolkodtam azon, merre haladjak tovább. Mivel édesanyám gyógyszerész volt, a szüleim szerették volna, ha én is ezt a vonalat folytatom, miközben a gyógypedagógia, a testnevelés, a rekreáció és a zenei pálya is érdekelt. Aztán helybe jött a megoldás, amikor nyílt napra érkeztek Tapolcára Óvárról is a szakemberek, hogy bemutassák a lehetőségeket. Megtetszett, hogy változatos a kínálat, és mivel a biológiát, a kémiát és a fizikát is szerettem, úgy éreztem, ez lesz az én utam.

Szerencsére ez ma is így van, utólag is azt gondolom, jól döntöttem, hogy hallgattam a megérzésemre és a mezőgazdaságot választottam.

Agrármérnökként végeztem Mosonmagyaróváron, aztán jelentkeztem a PhD-képzésre egy keszthelyi programra, de helyben, Óváron dolgoztam és kutattam az Agrárműszaki Intézetben. Egy-egy szemesztert töltöttem el Németországban és Ausztriában is, a Leibniz Universität Hannover kertészmérnöki képzésén, valamint az Universität für Bodenkultur Wien, vagyis a bécsi BOKU oktatási rendszerében. Az óvári doktori dolgozatomban a precíziós

gazdálkodás műszaki feltételrendszerével foglalkoztam, közben pedig elvégeztem a térinformatikai szakmérnöki képzést a Debreceni Egyetemen. Szerencsére már akkor éreztem, mekkora jelentősége lesz ennek a tudásnak a modern mezőgazdaságban, amikor ezt még kevesen ismerték fel. Sokat dolgoztam az ESRI (Environmental Systems Research Institute, Inc.) programjaiban, egy amerikai központú, multinacionális földrajzi információs rendszerben. Az egyetemmel több közös pályázatunk is volt a Széchenyi-program keretében piaci szereplőkkel, így adta magát a lehetőség, hogy az IKR Agrár Zrt. szakembereivel is együttműködjünk a gyakorlatban. Csatlakoztam a céghez, majd az átalakulásokat követően továbbra is az IKR Agrár Kft. fejlesztési ágazatvezetőjeként a precíziós szolgáltatásokat fogom össze a vállalaton belül.


Az IKR Agrár Kft. fejlesztési ágazatvezetője, Dr. Pecze Zsuzsanna

MIÉRT SZERETED A SZAKMÁT, MI OKOZZA SZÁMODRA A LEGNAGYOBB ÖRÖMET A MUNKÁDBAN?

Leginkább elemző hozzáállással dolgozom, szeretem megtalálni és felállítani az összefüggéseket a körülmények, az adottságok és a lehetőségek között, miközben valami újat alkotok. A monotonitást nem igazán kedvelem, az új dolgok megismerése és a tudásszerzés viszont nagyon érdekel, ezért a fejlesztési tevékenység közel áll hozzám. Szükséges, hogy változatosság vegyen körül, jól érzem magam, ha haladnak, történnek az események a környezetemben.

Motivál, hogy meg akarom ismerni a világot, amelynek valami újat szeretnék felmutatni és adni.

MIVEL FOGLALKOZOL JELENLEG A CÉGNÉL FEJLESZTÉSI ÁGAZATVEZETŐKÉNT?

Az egyik része a munkának, hogy sok kutatást és vizsgálatot végzünk, elemzéseket, összefüggéseket készítünk el. Sokat dolgozunk a „Mezőgazdaság digitális átállásához kapcsolódó precíziós fejlesztések támogatása” című pályázathoz tartozó feladatokon, valamint folyamatosan fejlesztjük a szoftvereinket, a szolgáltatásainkat és a technológiánkat. A fejlesztési feladatokon túl a precíziós szolgáltatások vezetője is vagyok. A COSIMA Kft. szakembereivel közösen a hozamra számított, zónalehatárolásra alapozott szolgáltatások területén is állandó a fejlesztés.

Tulajdonképpen az ő zónázási módszerükre építettük fel a szolgáltatásainkat.


Készül a tápanyag-kijuttatási terv

HOGYAN HALADTATOK A FEJLESZTÉSEKKEL AZ ÉRKEZÉSED ÓTA?

Fontos, hogy akkoriban még nem volt ekkora az agrárdigitalizáció lendülete, szinte sehol nem volt jelen a precíziós gazdálkodás, fel kellett építeni a rendszereket. Úttörők voltunk a téma minden szépségével és küzdelmével. Még az Agrárműszaki Intézetben töltött korai PhD-s éveim alatt Dániában voltam egy európai precíziós konferencián. Igazából akkor láthattam először élőben precíz eszközöket és gépeket.

Nagyon büszkék voltunk rá, hogy aztán Magyarországon Bábolna mellett, Ácson az országban elsőként üzemeltünk be egy RDS rendszerrel felszerelt hozammérős kombájnt és Amazone műtrágyaszórót, amivel aztán precíziósan juttattuk ki a műtrágyát. A kezdetektől fogva részt vettem minden terepi munkában, enélkül nehéz lett volna átlátnom a különféle rendszerek fájlformátumait és a gyakorlatban előforduló nehézségeket, a megoldandó problémákat. Tulajdonképpen ennél az ácsi gazdaságnál végeztem a doktori dolgozatomhoz szükséges kísérleteket és méréseket. Folyamatosan fejlesztettünk az IKR-nél. 2005-ben a XIV. Magyar Innováció Nagydíjat, 2008-ban Agrárinnovációs Díjat nyertünk Agrárinformatika ágazatban.

A folyamatos fejlesztéseket több munkatársammal közösen nagy lelkesedéssel tettük meg, pedig a piac felől akkor még nem volt sok inspiráció. Kezdetben a fő profil a GPS-es talajmintavétel és a szaktanácsadás volt, de kerestük a lehetőségeket és a fejlődési irányokat, így viszonylag hamar összeraktuk az új szolgáltatási rendszerünket. Erre szükség is volt, mert nagyon nem mindegy, hogy mire alapszik a szaktanácsadás, ezért a technikai részre és a folyamatokra figyelve fejlesztettünk házon belül. Ebben hatalmas hozzáadott érték volt, hogy meg tudtam fogalmazni, mire és hogyan van szüksége a gazdáknak. Magam is több ezer hektáron végeztem talajmintavételt.





Dr. Pecze Zsuzsanna Dániában, PhD-hallgatóként látott először élőben igazán precíz eszközöket és gépeket egy precíziós gazdálkodási konferencián

A talajmintavétel rendszerbe foglalása, a mért adatok felhasználása, a technológiai lehetőségek gyakorlatba illesztése és a programozás mind szakmailag megalapozottan történik, így valódi segítséget nyújtunk a hatékonyságnöveléshez.



Helyszíni talajvizsgálat

A COSIMA Kft.-vel közösen, együtt dolgozva eljutottunk odáig, hogy mérni tudjuk a precíziós szolgáltatás megtérülését. Mivel számszerűsíthető adatokkal dolgozunk, melyekből hozamot kapunk a végén, a zónákon belül is meg tudjuk nézni, hogyan változtak a mutatók. Végül persze mindenki arra kíváncsi, milyen a megtérülés.

A monitoring megoldások területén több fejlesztést is végzünk, a cél a minimális kockázatú termesztési rendszerek kialakítása, mely arra alapszik, hogy folyamatos megfigyeléssel lehet csökkenteni a veszélyeket. A biztos zónalehatárolásunkra alapozottan differenciált tőszámjavaslatot és -tervet is készítünk. Folyamatban van egy módszerfejlesztés, aminek a részleteivel később jelentkezünk. Jelenleg az átalános, leggyakoribb szokás az, hogy átlagos évjáratra tervezünk. A fejlesztéseinkkel oldani lehet majd ezen a merevségen.

HOGYAN ZAJLIK A PRECÍZIÓS SZAKTANÁCSADÁS TERVEZÉSE ÉS MEGVALÓSÍTÁSA?

A kivitelezésnek sok buktatója van, az egyik legnagyobb a technológiát alkalmazni képes humán erőforrás és annak hiánya. Ezért úgy dolgoztuk ki a rendszert, hogy a felhasználónak ne kelljen térinformatikával foglalkoznia. Megkapja a kijuttatási térképet és betölti a gépbe, aztán mehet is a folyamat.

A munkaszervezés mellett fontos kiemelni, hogy a gazdálkodó hozzáállása ugyanolyan fontos, mint a szolgáltatóé. A termelőnek meg kell fogalmaznia, hogy mit vár el a technológiától, a területétől és a növénytől, ezek alapján tudunk tervezni. Túl sokat sem lehet egyszerre lépni és tökéleteset sem alkothatunk egyből.

Ezért az alapokról kell indulni, a heterogenitást megnézni, pontosan zónázni, majd elemezni a talajmintavételi eredményeket. Érdemes mindig átgondolni, mit éri meg csinálnia a gazdának, van-e erre embere, gépe, kapacitása és pénze. Sok befolyásoló tényezőt kell figyelembe venni, ehhez is kell tapasztalat és tehetség.



Lendül a kalapács a tábla felett: Dr. Pecze Zsuzsanna talajvizsgálat közben

A drónos szolgáltatással néhány centiméter pontosan megvalósítható a táblahatárok elkészítése, aztán megadjuk a zónaformációs felületen az adatokat. Hozzárendeljük a kért szolgáltatásokat az adott táblához, majd küldünk egy automatikus e-mail-üzenetet a gazdának arról, hogy mik a kapcsolódó feladatai. A zónázásnál fontos, hogy a korábbi évek adatait megadja, termesztett kultúrával, hozamokkal. Amikor ezt készre jelenti, az adatcsomag visszaérkezik hozzánk a rendszerbe és a termelő újabb üzenetet kap arról, hogy feltöltésre kerültek a cellahozamtérképek és a zónák. Utána következik a nagy szervezést igénylő talajmintavétel, majd az aktuálisan termeszteni kívánt növény megadása. Amikor már tudjuk

azt, hogy melyik táblán mikor lehet betakarítani, kezdhetjük a mintavétel tervezését, hogy a terepjárós fúró, az autó és a kolléga időbeosztása is alkalmazkodjon ehhez.

A következő szint a feldolgozás: a zónákhoz hozzárendelt talajvizsgálati eredmények elemzése, számszerűen és kiértékelve is. Amikor megvan, milyen növényt szeretne vetni a gazda, megbeszéljük, hogy mit tervez, mit szeretne elérni, milyen hozamra számít.


Dr. Pecze Zsuzsanna, az IKR Agrár Kft. fejlesztési ágazatvezetője tart előadást egy szántóföldön, a 2021-es ECPA rendezvényen

MIÉRT KÜLÖNLEGES EZ A ZÓNÁZÁSI RENDSZER?

Technikailag nagyon hosszú lenne ennek a bizonyítása, de nézzük meg funkcionálisan a zónázás szerepét tekintve! Mi is a zóna? Az azonos terméspotenciálú területek együttese. Szerintünk az a legjobb, ha ennek megállapítása a sokéves terméshozamok elemzésén keresztül történik, ezért mi így csináljuk. Azt, hogy ezt találtuk a leghatékonyabbnak, sok alkalmazáson keresztül tudjuk bemutatni.

Fel is ajánljuk, hogy bemérjük, mennyire pontosan az jön vissza a zónák hozamaiban, mint amit a reális zónahozam-tervezésnél beállítottunk a szaktanácsban. Ezeknek az eredményeit bátran összehasonlítjuk bármely más megoldással.

Módszerünk kiemelkedő teljesítményű és ehhez mérhető a jövedelemnövelő képessége. Nem elhanyagolható előny, hogy a hozammérős kombájnnal nem rendelkező, vagy korábbi évekre helyesen kalibrált hozamtérképekkel nem rendelkező gazdálkodó is csatlakozni tud a programunkhoz.

A pontos zónameghatározáson múlik a precíziós termesztés hatásfoka. A kitűnő gépek mindent tudnak differenciálni, de egyáltalán nem mindegy, hogy a szaktanácsadásnak milyen szilárdak az alapjai.

A rendszerünkben a különböző zónák más-más erőt, potenciált képviselnek, másként járulnak hozzá az egész tábla átlagához. Ennek több oka is van. Az egyik a talaj tápanyag-szolgáltató képessége és a talajszerkezet tulajdonsága. Az utóbbi meghatározását a Csernozjom Kft. szakemberei végzik alvállalkozóként az egyes zónákban egy méter mélyen. A pontos eredményekhez ismerni kell a szerkezetet, a kationcsere kapacitást és bizonyos kation-arányokat is, hiszen ezek az eltérések, esetlegesen gondok nagyban meghatározhatják a termelés sikerességét. Sokszor előfordul, hogy ugyan alkalmas lenne rá a talaj, de valami miatt nem tudja kihozni magából a potenciált, azt a többletet, amivel elérné a növény a kívánt eredményt. Ezen adatok ismeretében mi javaslatot teszünk az esetleges hibák javítására a gazdálkodóknak.

Lényeges, hogy a hozamtérképezést kivéve nem csak az íróasztal mögött ülve mondjuk meg az igazságot, a módszer hosszú évtizedek terepi és elemző munkájának az eredménye. A talajmintavétel és a szelvényvizsgálat megköveteli a fizikai jelenlétet és a terepi munkát is.

A folyamaton tovább haladva tavasszal a kalászos és a repce esetében a fejtárgyázás megvalósítására műholdas technológia támogatásával adunk javaslatot. Fontos, hogy ezt nemcsak a szenzorok aktuális állapotot mutató adatai, hanem a fejlődés folyamatos megfigyelése alapján tesszük meg. **A legnagyobb többlet az, hogy a zónáknak az előző években mutatott hozamteljesítményét is beszámítjuk a szaktanácsba. Mivel pedig tudjuk, mire képes az adott zónában a növény, akkor és annyival tápláljuk, amikor és amennyivel kell, figyelembe véve a nitrátérzékenységet a nitrogéndózis meghatározásánál.**

A tőszámbeállítás, a differenciált tőszámterv készítése is kiemelt feladat, melynél nem úgy rendeljük az adott zónához a tőszámot, hogy csak a táblákon belüli zónákat nézzük, hanem az összes táblát is viszonyítjuk egymáshoz, a táblaerősséget is figyelembe véve. A módszerünkre az egyik legjobb példa a Gyermelyi Zrt. 9 ezer hektáros területe, amelyen zónázva, tömbökre osztva gazdálkodnak, ezeken belül talajtípusban és egyéb adottságokban is nézzük a különbségeket.

MILYEN HIBÁKAT ÉRDEMES ELKERÜLNI A HOZAMMÉRÉSNÉL?

A rendszer fontos, meghatározó eleme a jövedelmezőségi számítás, aminek egyik alkotóeleme a pontos hozammérés, melyet az aktuális évben elkészített cellahozammal biztosítunk. A hozammérős kombájnok hozamtérképeinek utólagos kalibrációját szintén műholdas hozammérési módszerünkkel végezzük el.

Sokszor látom azt a hibát, hogy a kalibrációt ugyan ismerik, ám nem jól végzik a termelők, adott esetben elfelejtik a kalibrációs fájl lezárását. Az ürítésnél meg kéne állni a kombájnnak, majd mikor a gazda visszakapja az adatokat elő kell hívni a kalibrációs fájlt és oda beírni a kapott értéket. Egy nagy tévhit van még,



Dr. Pecze Zsuzsanna tart előadást a zónalehatárolásról

amikor a termelő az aratás után a feldolgozó szoftverben lát egy 10, 20 vagy 30 százalékos eltérést a hídmérlegsúly és a szoftver által kiírt súly között, ezért lineárisan lecsökkenti a programban szereplő adatokat.

Ez így nem jó, az összefüggés nem ilyen, nem mondhatjuk ki, hogy a tábla minden részén ennyi az eltérés. A kalibrálásnál fontos, hogy az előtte elvégzett feladat után maradó adatokat a rendszer nem számolja vissza a fedélzeti számítógépen. A szolgáltatásban ezeknél utólagosan megkapjuk, majd visszaadjuk a hozammérős kombájn fájlját, adattisztítással kiegészítve. Ez kulcskérdés a pontos adatokhoz.

Lényeges, hogy egy év hozam adathalmaza nem elég a tábla adottságainak felmérésére. Több évre és évjáratra kell vizsgálni, megtalálni a táblán belüli homogén foltokat. Ezeket mérjük fel, majd kideríjtük, hogy mi az oka az eltéréseknek, az összefüggések értelmezése után pedig meghatározzuk, milyen beavatkozásra van szükség, hogy kihozhassuk a legtöbbet a táblákból. Ez vezet a hatékony gazdálkodáshoz.

Az első lépés tehát a heterogenitás felmérése, a végső cél pedig a homogén részek és foltok pontos megtalálása.

HOGYAN LÁTOD A MAGYARORSZÁGI TALAJOK ÉS A TALAJVÉDELEM HELYZETÉT?

Szerencsére megfordult a trend, úgy tűnik, egyre többen érzik azt, hogy megéri költeni a talajaikra, az alaposabb vizsgálatokra. Megerősítem, hogy a legjobb magyar talajok jelentős része is le van kopva, mert korábban nem vigyáztak rájuk.

A zónánkénti talajszelvény vizsgálattal pontos képet és diagnózist lehet kapni az adott területek kezelésére. Örülök, hogy ezzel a szolgáltatással egymásra találtunk Dr. Vona Viktóriával, mert hasonló habitussal, érdeklődéssel és gondolkodásmóddal tudunk közösen tenni a talajadottságoknak megfelelő művelési technológiák kialakításáért. Módszerünk igazolására az ő tapasztalataik is nagyon jó megerősítésként szolgálnak.

A gondoskodás visszahozza a befektetett időt, pénzt és energiát, mert az egyes zónákban látjuk a különbségeket a mélyebb talajrétegekben, a talajszelvény-feltárás során is. A talaj mélyebb rétegeiben is visszatükröződik a zónaerőkben mért különbség. Arról pedig már a több éve a talajaikat javító, velünk dolgozó gazdák is tudnak beszélni, hogy miért érdemes a vizsgálati eredményeket alkalmazni a tervezésben és a gyakorlatban. Fontos, hogy minden koordinátához van kötve, a vizsgálatok során pedig rengeteg adat képződik, amiket használni is tudni kell. Ki kell választani közülük a relevánsakat, hogy melyikből tudunk a gazdálkodás számára hasznos információkat kinyerni.

HOGYAN SEGÍTI EZ A TALAJOKAT?

A vizsgálati eredmények alapján javaslatokat teszünk az agrotechnikára és az inputanyagokra, a Lajtamag Kft. szakembereivel közösen dolgozva pedig a talajszerkezet javítására alkalmas takarónövényeket ajánlunk, speciális keverékek formájában.

(Ehhez kapcsolódó anyagunkat itt ajánljuk olvasásra: Ezért kincs az agráradat XXXV. rész: KÖZELEBB A LAJTAMAGHOZ – Több takarónövény és a mesterséges intelligencia fejlesztése is cél)

Kulcsfontosságú, hogy ne hagyjuk leromlani a talajszerkezetet és visszafordítsuk a kedvezőtlen folyamatokat. Ehhez a műveleteket is okszerűen kell időzíteni, hogy ne kárt okozzunk, hanem helyesen dolgozzunk. Ide kapcsolódik a monitoring szolgálatás is, amelyet az AGRON Analytics Kft. drónos és elemző csapatával együtt állítunk a talajmegőrzés szolgálatába.

Fontos a megfelelő talajnedvesség és a vegetáció figyelembe vétele, a jó agrármérnöki hozzáállás, hogy okszerűen, az igények és a feltételek szerint végezzük el a növénytermesztés feladatait.

MIRE KELL FIGYELNI A DIFFERENCIÁLT TÁPANYAG-UTÁNPÓTLÁSNÁL?

Érdemes megnézni, hogy mit mutatnak a korábbi évekre elkészített cellahozamtérképek és a zónaerők, a talajvizsgálati eredmények, hogy a gazda sejtései beigazolódnak-e, vagy sem. Az agrotechnika áttekintése is javasolt, hogy mi, miből és miért következik.

A gazda gondolkodjon együtt a precíziós szaktanácsadóval, majd olvassa el, nézze meg és értelmezze, milyen információt kapott és hogy abból mit tudnak hasznosítani a termelésben.


Sok helyszíni talajvizsgálat szükséges a területek pontos megismeréséhez


Dr. Pecze Zsuzsanna beszél a differenciált növénytáplálás technológiájáról Budapesten, a PREGA Konferencia és Kiállítás egyik napján

Ide tartozik még a műtrágyaszóró jó kalibrációja, továbbá az, hogy a kijuttatási tervet a megfelelő formátumban tudja betölteni a gép monitorjába. A műtrágyaválasztás is fontos, a cégen belül például tápanyagos kísérleteket végeznek a kollégák, így különböző talajtípusokra tesztelt saját termékek is vannak a kínálatban. Ezekről tudjuk, hogy adott dózisnál és kombinációban milyen eredményeket értek el. A tesztek alapján egyértelmű, hogy nem mindig az olcsó műtrágya éri meg jobban, érdemes a tétel hatóanyagtartalmát és hatását is nézni.

HONNAN TÁJÉKOZÓDSZ A SZAKMAI KÉRDÉSEKBEN ÉS TÉMÁKBAN, MIKET OLVASOL ÉS NÉZEL A TÉMÁKRÓL?

Több internetes forrásból, szakdolgozatokból, disszertációkból és személyes beszélgetésekből is bővítem az ismereteimet.

MIT ÜZENSZ A TERMELŐKNEK, SZAKTANÁCSADÓKNAK, AZ AGRÁR ÜZLETÁG SZEREPLŐINEK?

A jelenlegi gazdasági és pénzügyi helyzetben nincs már helye a félrebeszélésnek. Minden eszközt meg kell ragadni, hogy a jövedelmüket növeljék, de sajnos kimondhatjuk azt is, hogy a veszteségek csökkentése is lehet motiváció ebben a helyzetben.

Éppen ezért nem mindegy, hogy milyen módszert és technológiát alkalmaznak a termesztésükben. Ne mindig az ár, hanem a tartalom legyen meghatározó döntéseikben, természetesen ismerve az adott módszer hozadékát.

Az AÖP és az AKG programok sok gazdát kihúznak a bajból ezekben a nehéz időkben, egyúttal támogatják a talaj- és környezetvédelmet. Ha egyes termelők nem is ezért, hanem a támogatásokért tesznek jót, akkor is elősegítik a talajok megújítását, védelmét és megőrzését. Jó lenne, ha egyre többen a talajok érdekeit nézve döntenének technológiákról és az inputanyagok kijuttatásáról. Természetesen az anyagi haszon sem mellékes.


Sokat tesz a magyarországi talajok javításáért Dr. Pecze Zsuzsanna

Ugyanakkor meg kell említenem, hogy az országot járva azt látjuk, hogy van még fejlődési lehetőségük a gazdáknak az előrelátásban és a tervezésben. Ehhez persze hozzájárul, hogy gyorsan jött a precíziós pályázat, sok adminisztráció és feladat kapcsolódik hozzá, időt kell, illetve kellene fordítani a technológiák gyakorlatba illesztéséhez.

Az érintett termelőknek tudatukra kell ébredniük, meg kell érteniük, hogy az, amit a nyertes pályázatokkal kaptak, amiért fizettek, egy jó, eredményes eszköz, vagy szolgáltatás lehet a gazdaságukban, ami csak akkor térül meg, ha használják is.

Sajnos még nem mindenki jutott el erre a szintre, nekik azt javaslom, hogy nézzék meg a digitalizációban jártasabb gazdatársaknál a gyakorlatot, szánjanak rá időt, hogy utánaolvassanak a témának, hogy videókat nézzenek meg ezekről az interneten. Ismerjék meg a precíziós módszereket, mert működnek és jól alkalmazva, megfelelő szaktanácsadással nagyban elősegíthetik a termelési rendszerek fejlődését.

Sokat kell tenni azért, hogy rend legyen a fejekben, ennek érdekében tartottunk országos konferenciasorozatot, hogy a partnereink részleteiben is megértsék, mit kaptak a digitális átállást támogató pályázatban. Szinte mindenkinek új ez a dolog, de ez érthető is, hiszen eddig nagyon nem volt rá lehetőség, hogy egy teljes precíziós szolgáltatást tudjanak finanszírozni, így nem is igazán jártak utána lehetőségeiknek.

Örültünk, hogy nagyon sokan eljöttek, szinte az összes, a pályázatban részt vevő partnerünkkel találkoztunk. Megmutathattuk nekik azt, amit még a szerződés előtt ígértünk: hogy kézzel fogható, pontos adatokat kapnak a gazdaságukról, amiket felhasználhatnak a döntéshozatalban és a hatékonyságnöveléshez a későbbi években is.

Aki vásárolt digitalizációs technikát, többletberuházást hajtott végre, használja ki a technológiát, fordítsa nyereséggé az eszközbeszerzést és a szolgáltatást, ismerje meg és használja bátran! Járjon utána, mert tényleg van benne érték! A számok nem hazudnak. Legyen benne biztos, hogy jó alapokon nyugszik és működik az általa választott módszer.

A gazda legyen tisztában a talajjal és a technológiával, a termelési körülményekkel és a feladatokkal is. Amit pedig nem tud, vagy nem szeretne elvégezni, szervezze ki olyan szakembernek, aki ért hozzá. Így nem csalódás, hanem siker lesz a precíziós gazdálkodás.

A mai szoftverek és alkalmazások egyre többet tudnak, ki kell hozni belőlük és velük az értéket, a hasznot és a megtérülést. (x)

EZEKKEL A TÉMÁKKAL ÉRKEZÜNK A KÖVETKEZŐ RÉSZBEN:

Az Ezért kincs az agráradat sorozatunk következő, 38. részében az agrárinformatika és a precíziós állattenyésztés lesz a téma. Kísérletekről, fejlesztésekről, kutatási eredményekről és egy díjról is beszélgetünk ***Dr. Alexy Mártával****, aki az ELTE Informatikai Karán az Adattudományi és Technológiai Tanszék egyetemi docense, valamint az Agrárinformatikai Kutatócsoport tagja. Érdemes lesz akkor is velünk tartani!*



Szerkesztette:
Csurja Zsolt
gödöllői gazdász 2009,
óvári precíziós mezőgazdasági szakmérnök
2021, 3-as csoport

Fotók: Dr. Pecze Zsuzsanna

Ezért kincs az AGRÁRADAT

2024/XXXVIII. RÉSZ

MAGYAR AGRÁR-INFORMATIKAI FEJLESZTÉS SEGÍT A NAGYÜZEMI ÁLLATTARTÁSBAN (x)



Szerző: Csurja Zsolt

Az Ezért kincs az agráradat sorozatban ebben az évben a nőké a főszerep, az idei részekben velük beszélgetünk az agrár-digitalizációs témákról. A 2024-es év negyedik anyagában az ELTE Informatikai Kar egyetemi docense, az Óbudai Egyetem tudományos főmunkatársa, a Birdwatcher startup társalapítója, Dr. Alexy Márta agrármérnök mondott el hasznos tudnivalókat a precíziós állattartásról és az agrárinformatikáról. A szakember fő kutatási témája a nagyüzemi állattartásban alkalmazható mesterséges intelligencia és a gépi tanulási módszerek gyakorlati alkalmazása.



Dr. Vona Viktória

Az előszót **Dr. Vona Viktória**, a Széchenyi István Egyetem Albert Kázmér Mosonmagyaróvári Kar precíziós mezőgazdasági szakmérnök képzésének vezetője írta.

A mostani cikkben szereplő **Dr. Alexy Márta** rengeteget tesz a precíziós állattartás hazai fejlesztéséért, elismertségének növeléséért és megszerettetéséért. Mindig öröm találkozni és időt tölteni vele, pozitív kisugárzása, lelkesedése új színt hoz a szakmába.

A különböző tudományterületek szakembereivel hamar megtalálja a közös nyelvet, így is segítve a kutatási és fejlesztési együttműködéseket. Az agrárinformatika, az állattartás és számos szakterület ismeretei közötti összefüggéseket jól átlátja és szinkronizálja, ennek pedig a kutatás mellett az oktatásban is nagyon hasznos és élményteli eredménye van, jó őt hallgatni. A legbonyolultabb dolgokat is vidám egyszerűséggel mondja el és alakítja könnyebben érthetővé. A szakmát ezáltal nemcsak gyakorlatiassá teszi, hanem az őszinte tudásátadással több generációval és akár villamosmérnökökkel is megszeretteti a precíziós állattartási technológiát.

Erről Óváron is meggyőződtünk, ahol két szakmérnöki képzésen is előadott. Ezúttal egy, a gyakorlat számára jelentős fejlesztés, a Birdwatcher automatikus, kameraképekre alapozott súlybecslési rendszer részleteiről beszélt. **Jó olvasást hozzá!**

fotó: Dr. Vona Viktória



Dr. Vona Viktória, a Széchenyi István Egyetem Albert Kázmér Mosonmagyaróvári Kar precíziós mezőgazdasági szakmérnök képzésének vezetője és az ELTE Informatikai Kar egyetemi docense, az Óbudai Egyetem tudományos főmunkatársa, a Birdwatcher startup társalapítója, Dr. Alexy Márta agrármérnök

Dr. Alexy Márta 2016 óta foglalkozik agrárinformatikával az ELTE Informatikai Karán, ezt megelőzően közel tíz évig az állattartás versenyszférájában, elsősorban nagyüzemi baromfi- és sertéstartótelepek automata tartástechnológiájának tervezésével, értékesítésével és beüzemelésének irányításával foglalkozott. Ezekhez kapcsolódóan sok gazdával találkozott, holland, német, olasz, spanyol és francia tartástechnológia-gyártó cégekkel működött együtt.

A MEZŐGAZDASÁGBÓL KI, AZTÁN ODA VISSZA VEZETETT AZ ÚT

Nagyon érdekes munka volt, szerettem, de igen fárasztó volt, különösen az akkor még kicsi gyermekeim mellett, ezért egy ténylegesen 8 órás munkakört kerestem. Szerencsémre az ELTE Informatikai Karára kerültem gazdasági ügyintézőként, vállalva, hogy gyakorlatilag újrakezdem a karrieremet, amelynek semmi köze az agráriumhoz – legalábbis akkor még úgy gondoltam –, mondta a szakember. Az első években informatikai pályázatokban igyekeztem adminisztratív és pénzügyi tervezési segítséget nyújtani a karon oktató és kutató informatikus és matematikus kollégáknak, amely feladat az Informatikai Kar által megnyert, elsősorban kutatás-fejlesztési és innovációs projektek menedzselésével folytatódott. A karon meglévő informatikai tudást és tapasztalatot látva jött az ötletem, hogy talán össze lehetne kapcsolni ezeket az értékes kutatási tevékenységeket a mezőgazdasággal. *Dr. Horváth Zoltán* professzor úr, az Informatikai Kar akkori dékánja felismerte a lehetőséget és felkarolta ezt a javaslatomat. Emlékszem, hogy azt mondta, rövidesen keresnie kell egy új pályázati menedzsert helyettem, ha elkezdek ezzel az interdiszciplináris

területtel foglalkozni. Én még akkor nem láttam, mivé alakulhat ez az Informatikai Kar számára új és ismeretlen tudománnyal, az élelmiszer-termeléssel való együttműködés, de ő már akkor valószínűleg sejtette. **Informatikus kollégáimmal közösen elkezdtük felépíteni az Agrárinformatikai Kutatócsoportot, abban az időben még a projektmenedzseri feladataim mellett. Három évvel később, 2019-ben oktatói státuszba kerültem az Adattudományi és Technológiai Tanszéken, azóta is oktatóként és kutatóként dolgozom ott.** Az informatikai szempontból kihívást, mezőgazdasági oldalról pedig hozzáadott értéket magukban rejtő projektekben azóta is jól tudjuk használni az agrárpiaci, a gazdálkodói és az akadémiai kapcsolatrendszeremet. Kis lépésekkel haladni kezdtünk, akkor még nem tudtuk, hová jutunk el.

Azt már kezdetben elhatároztuk, hogy olyan problémákat igyekszünk azonosítani az élelmiszer-termelésben, amelyek a gyakorlat számára hasznosítható megoldást nyújtanak, és emellett érdekes és értékes publikációk készíthetőek belőlük az agrárinformatika tudománya számára, valamint az informatikus hallgatók számára is érdekesek lehetnek. Az agrárágazat abszolút alkalmazott tudomány és az informatika is egyre inkább ezzé változott az elmúlt időszakban. A karon belül több tanszék munkatársával is együtt dolgozunk, attól függően, hogy az adott kutatási feladathoz az informatika mely területének tudása szükséges, hiszen az élelmiszerlánc biztonságossá tételében a blokklánc-technológiák, a digitális adatgyűjtésben az IoT-technológiák, a gyűjtött adatok megfelelő és biztonságos kezelésében az S&P-eljárások (Security & Privacy), a vállalatirányítási folyamatok optimalizálásában az információs rendszerek mély ismerete szükséges. És ez csak néhány példa. 2023-ban lettem az Informatikai Kar docense, támogatott pályázatomat a precíziós állattartási technológiák témájában készítettem. Kiemelten az adattudomány érdekel, azon belül a mesterséges intelligencia és gépi tanulási módszerek és eljárások. **Tekintettel arra, hogy a nagyüzemi állattartásban a kép- és videóalapú adatgyűjtés egyre fontosabbá válik, a gépi látás felé fordult az érdeklődésem. Nagyon szívesen tanulok a kollégáktól és a hallgatóktól egyaránt.**

Az ELTE Informatikai Karán az oktatási programban minden informatikus számára szabadon választható agrárinformatika kurzust hirdetek magyar és angol nyelven az őszi és a tavaszi félévben egyaránt. Az Alkalmazott adattudomány angol nyelvű tantárgy keretében, amelyet az informatikus kollégáimmal közösen tartok, a harmadéves BSc-hallgatóknak mesélek az élelmiszer-termelés komplex rendszeréről, történetéről, jelenkori kihívásairól és ebben az adattudomány szerepéről és jelentőségéről – fogalmazott Dr. Alexy Márta.


A kameraképekre alapozott automatizált súlybecslés rendszerén dolgozó Birdwatcher kutatócsapat

2020-ban lehetőségem nyílt az Óbudai Egyetem kutatási és oktatási munkájába is bekapcsolódni, az akkor alapított Precíziós Gazdálkodási Kutatóközpont munkatársaként, ahol a növénytermesztési fókuszt szándékukban állt kiegészíteni az állattartással. Ennek apropóját az adta, hogy az Egyetemi Kutató és Innovációs Központ (EKIK) éppen egy európai uniós pályázatban vett részt, melynek témája a sertésvágóhíd robotizációja volt. Feladatom volt, hogy a sertések „oldaláról" adjak szakmai információkat és ismereteket a villamosmérnök és informatikus kollégáknak. Nagyon örültem a lehetőségnek, mert a sertéstartás és -tenyésztés továbbra is a szívemhez közel álló terület. Ettől a projekttől függetlenül bemutattuk az egyik kutatásunkat az EKIK vezetőségének, amelyen Dr. Szabó Sándor villamosmérnök kollégával akkor már több éve dolgoztunk. **Ezzel az innovációs ötletünkkel 2022-ben megnyertük az Óbudai Egyetem startup versenyét és az egyetem társtulajdonosi részvételével és aktív támogatásával 2023-ban megalapítottuk a Birdwatcher Zrt.-t.**

MAGYAR FEJLESZTÉS A KAMERAKÉPEK ALAPJÁN TÖRTÉNŐ EGYEDI BAROMFI-SÚLYBECSLÉSBEN

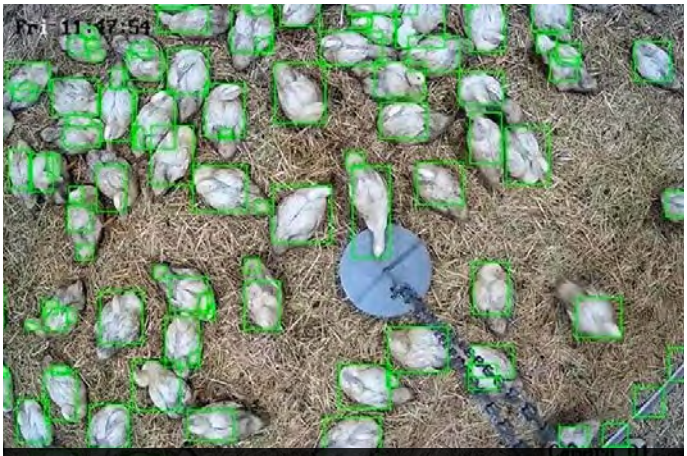
A történet egy szerencsés találkozással kezdődött, amikor 2019 novemberében előadást tartottam Hódmezővásárhelyen, a Szegedi Tudományegyetem Mezőgazdasági Karán. Előadásomat követően egy baromfitartó hölgy odajött hozzám és elmondta, hogy nagyon tetszettek neki az általam vázolt digitalizációs lehetőségek a baromfitartásban. Megkérdezte, mit gondolok arról, hogy meg lehetne-e határozni a madarak egyedi súlyát kameraképek segítségével. Őszintén válaszoltam neki, hogy fogalmam sincs, de mit szól egy közös beszélgetéshez? Ezt azután közös gondolkodás és tett követte: az együttműködés lehetőségét és egy másik mellett ezt a projektötletet is feltettem a LinkedIn oldalamra, ahol nagy szerencsénkre kapcsolatba lépett velünk a HPE, vagyis a Hewlett Packard Enterprise magyarországi képviselője, hogy őket érdekli a téma. Érdekes, hogy akkor még a másik projektemmel kapcsolatban hívtak be egy beszélgetésre, amely a szabadban tartott sertések nyomon követésével foglalkozott, de gyorsan váltottak erre a baromfis témára.

A pecsenyekacsát tartó farmerhölgy saját, szépen rendben tartott telepén, egy fóliasátorban kaptunk lehetőséget a HPE és a Bosch által felajánlott eszközök telepítésére és az első projekt elindítására. Őszintén szólva fogalmunk sem volt arról, hogy működni fog-e egyáltalán az ötletünk, képesek leszünk-e jó minőségű és nagy mennyiségű képeket gyűjteni a kacsákról. **A fejlesztéshez szükségünk volt egy függesztett madármérlegre**, amelynek adatait hozzá tudtuk rendelni az éppen a mérőtányéron lévő kacsa felülnézeti képéhez. **Ezt költségmentesen, kutatási célra megkaptuk a Galex Hungária Kft.-től.** A partnerek nélkül jóval nehezebben indultunk volna el, a mai napig hálásak vagyunk a kezdeti segítségükért.

Egy másik szerencsés véletlen, ahogyan kutató- és alapítótársammal, *Dr. Szabó Sándor* villamosmérnök kollégámmal megismerkedtünk: egy agrárinformatikai rendezvényen véletlenül egymás mellett ültünk és elkezdtünk beszélgetni egymás munkájáról, kutatásairól. **Ő a BME Villamosmérnöki és Informatikai Karának docense, vezeték nélküli hálózatokkal és IoT-technológiákkal foglalkozik, ahogyan ő szokta mondani, minden érdekli, amiben áram van. Nagy előny volt már a kezdetekben is, hogy komoly gyakorlati tapasztalata volt a precíziós állattartási technológiákban, csak más aspektusból, mint nekem, de éppen ezzel egészítjük ki egymás munkáját.**

A számítógépes látás technológiájának már most is nagy a jelentősége a mezőgazdaságban és ez a tendencia a kamerák egyre szélesebb körű használatával csak nőni fog. A gépi látás az emberi szemet, megfigyelőképességet és az ember agya által ezekből létrehozott információkat teszi informatikai nyelven értelmezhetővé és az ember által felhasználhatóvá.

Visszatérve a startuphoz a következő szerencse, hogy az Óbudai Egyetem egyre nagyobb erőforrásokat mozgósítva törekszik a startup-ötletek gondozására és a validálási folyamaton sikeresen átjutott kezdő vállalkozások fejlesztésére, így mögénk álltak. **A fóliasátras első kutatásunk olyan – számunkra is meglepő – pozitív eredménnyel zárult, hogy ennek segítségével bekerültünk az egyik legnagyobb magyarországi integrátorhoz és egy több mint 1000 m²-es istállóban a közelmúltban befejeztük a pecsenyekacsa súlybecslő modellünk validált fejlesztését.**


Pecsenyekacsa felismerés mesterséges intelligencia segítségével

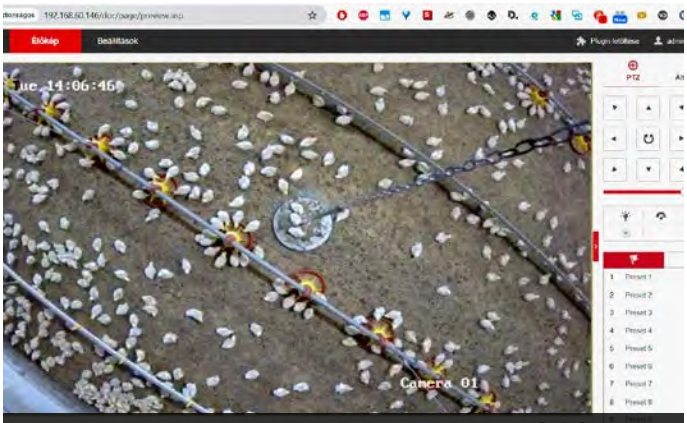
A témához tartozó szakirodalmat kutatva megfigyeltük, hogy a tudományos cikkek többsége általában modellkísérleteken alapul, ilyenkor kis egyedszámban állítanak be optimális körülmények között gépi látást alkalmazó projektet, melyben jó eredményt, akár 98-99 százalékos pontosságot érnek el. A gond az, hogy amikor ezt kihelyezik nagyüzemi körülmények közé, lecsökken a pontosság legfeljebb 70 százalékra vagy az alá. Így sajnos ezeket a kutatásokat széles körű ipari hasznosításra nem lehet felhasználni.

Az ELTE Informatikai Karán *Tóth Gergő PhD*-hallgatóm segíti a munkánkat, aki erős matematikai háttérrel rendelkezik és PhD-témájának egy fontos eleme a matematikai modellek precíziós állattartásban való gyakorlati alkalmazhatósága. A feladata megmutatni, hogyan lehet az adaptálható, de nem teljesen tökéletes, nem elég nagy pontossággal működő mesterséges intelligencia modelleket matematikai oldalról fejleszteni és ezáltal jobb eredményeket elérni. **Az ő munkájának is köszönhetően 95–97 százalékos pontosságot érünk el a pecsenyekacsa súlymeghatározásban az adott baromfiállomány vágóhídi súlymérési adataival összehasonlítva nagyüzemi körülmények között.**

A Birdwatcher-ben tovább folytatjuk a kutatásainkat és a fejlesztéseinket, rövidesen befejezzük a pecsenyecsirke testsúlybecslő modellt, a kacsáknál a viselkedésvizsgálat tervezése zajlik. A terveink szerint mindenképpen szeretnénk foglalkozni a pulykahizlalásban alkalmazható súlybecslő modell kidolgozásával is. Folyamatosan dolgozunk, kisebb lépésekkel haladunk előre, de a célunk egy megfelelően hitelesített, nagy pontossággal becslő, mesterséges intelligenciára alapuló módszertan kidolgozása az adott baromfifajra és azon belül a leggyakrabban alkalmazott genetikákra.

EZEKRE VOLT SZÜKSÉG A TECHNOLÓGIA MEGVALÓSÍTÁSÁHOZ

Lényeges, hogy az informatikában soha nincs kész teljesen egy rendszer. Már az elején célunk volt, hogy mindenképpen egy egyszerűen megfogalmazott, jól definiált gyakorlati kérdésre próbáljunk választ adni, a testsúly meghatározása a teljes hizlalási ciklusban ilyen feladat. A testsúly statikusan megfigyelhető, a kamera felülnézetben látja a madarat, amely, ha egy pillanatig mozdulatlanul marad, akkor értékes és hasznos súlyadatkép-párosítással az algoritmus megtanulja, hogy az adott felülnézethez milyen súly tartozik.


Felülnézeti kép egy baromfiállományról

A sertés és a szarvasmarha esetében ez viszonylag egyszerűbb, ám baromfinál sokkal nehezebb feladat. A viselkedés azonosításakor a gazdának gyorsan meg kell tudnia, mikor jelenik meg a baromfiállományban egy normálistól eltérő viselkedésforma. A csoportos sertéstartásnál az egy csoportban tartott 25–30 egyed esetén a rangsor és a viselkedésminták meghatározása még egyedi azonosítással is összetett dolog, de vannak már figyelemre méltó kutatási eredmények. Amikor viszont akár 25 ezer madár van egy légtérben az istállóban, még nehezebb és összetettebb probléma az egyedek azonosítása és követése. Például a madarak tollukat felborzolják és már módosul a kép. Egy másik kihívás, hogy méretben is gyorsan változik az állomány.

A számítógép szemén keresztül nézve egy olyan objektum (pecsenyekacsa) azonosítására van szükség, amely eleinte 50 grammos és sárga, időközben testmérete változik, színe szürkésfehér lesz a tollasodással, majd pedig egy majd 3,5-3,6 kilogrammos vágásra érett baromfi lesz belőle. Az állat néhány hét alatt színében, testformájában és viselkedésében is jelentősen változik. Ilyen nagy állományméretnél rangsorról nehéz beszélni, a különbségek keresése viszont fontos.

Az állategészségügyi státusz vizsgálata kiemelt jelentőségű, ha valami baj van, jelezzen a rendszer. Itt megint a számítógép „agyával” gondolkodva kell vizsgálni az állományt, hogy hol van a beavatkozási küszöbérték, azaz mikortól számít anomáliának egy viselkedés megjelenése és mennyire tér ez el a madár életkorához, faji sajátosságaihoz képest. Például az, ami normális testhelyzet egy fiatal madárnál, nem normális egy idősebb életkorban.

Örülünk, hogy több agráregyetemmel és az Állatorvostudományi Egyetemmel is együtt tudunk dolgozni a jelenlegi és a jövőbeli kutatásainkban, mert csak így, közösen működik a folyamat. Szó szoros értelmében interdiszciplináris kutatási terület a precíziós állattartás, amelynek sikere elképzelhetetlen agrármérnökök, állatorvosok, informatikusok, mérnökök és gazdálkodók közös munkája nélkül.

AZ ADATGYŰJTÉS, A HATÉKONYSÁG ÉS A MEGTÉRÜLÉS

Hamarosan kész lesz a csirke súlybecslő modell, melynél a genetika figyelembe vételére is figyelünk. A legelterjedtebb a ROSS-308 hibrid, az első modell erre lesz kész. A kacsánál a viselkedésre kezdtünk kutatni, kezdetben igyekszünk annyira leegyszerűsíteni a vizsgálatot, hogy a számítógépes látás megfelelő eredményt adjon. Ez a statikus viselkedésformák azonosítását és az algoritmus erre való betanítását

jelenti először. Ezt követően haladhatunk a bonyolultabb viselkedések detektálása felé, amilyenek a dinamikus viselkedések. Terveink szerint a következő kutatási feladat a pulykahizlalásban kidolgozott súlybecslő modell fejlesztése lesz, amely technológiailag és baromfitartási oldalról egyaránt kicsit bonyolultabb: a két fázisú hizlalás során az előnevelés 7 hétig tart, de az ezt követő utónevelési fázis végén kerül vágóhídra a többi baromfihoz képest jóval nagyobb súlyú állomány. Ilyenkor a nagyüzemben széles körben alkalmazott függesztett mérleggel nem könnyű feladat nagy pontossággal mérni őket.



Pecsenyecsirkék kamera által rögzített képe

Ezért gondoljuk azt, hogy a kamera használatával, amikor nem az állatra bízzuk, hogy fellép-e a mérlegtányérra vagy engedi magát megfogni, egyidejűleg több madarat figyelve elvégezhetjük a súlybecslést a hizlalási ciklus utónevelési fázisában. A pulyka rövid idő alatt nagy testsúlynövekedést produkál, a legnagyobbat az összes baromfi között. Pecsenyekacsa esetében a hagyományos kézi mérés protokolljában egy alkalommal hozzávetőleg 100 madarat mérnek meg, a kamerás rendszerrel a Birdwatcher az állomány mintegy 50 százalékának súlyát becsüli meg, nem pontszerű mérésekkel, hanem a betelepítéstől a vágóhídra történő elszállítást megelőző napig. Mindig hitelesíteni kell a megoldást, a baromfitartó szakemberekkel folyamatosan egyeztetve fejlesztjük a webes applikációnkat.

Ennek csak az állomány súlyának megismeréséhez szükséges információkat kell tartalmaznia a legegyszerűbb módon, úgy, hogy a felhasználó a nevelés teljes ciklusában lássa a súlyalakulást, és ha úgy dönt, be tudjon avatkozni.

A Birdwatcher egyik előnye, hogy nem függ a hasznos üzemmérettől és az automatizáció szintjétől, akár egy fóliasátorba is be lehet helyezni, így egy kisebb gazdálkodó is telepítheti. Ami viszont kell, az az internetkapcsolat. A kisebb üzemméretű baromfitelepek erőforrás-hatékony termelésében is sokat segíthetnek a precíziós megoldások, azonban ezeknek a gazdaságoknak a fejlesztésre, innovációra fordítható pénzügyi erőforrásai korlátozottabbak, mint a nagy termelési potenciállal rendelkező baromfitartó vállalkozásoké. A legszűkebb keretmetszet bármilyen – nem csak a Birdwatcher – precíziós állattartási technológia sikeres használatában az internetkapcsolat megléte, illetve annak minősége – legalábbis még a jelenlegi technológiákat tekintve –, mondta Dr. Alexy Márta.

A precíziós állattartási technológiák gazdasági oldala is kiemelten fontos, mert a gazdát a megbízható és pontos megoldás mellett a bekerülési ár, a fenntartási költség és a megtérülés is érdekli. Az informatikai módszerek alkalmazása alapvetően eltér a nagyüzemi állattartásban eddig használt többi automata tartástechnológiai elemtől, mint az itatás- vagy etetéstechnológia, melyeknél legfeljebb az alkatrészcserére, illetve -utánpótlásra kell gondolni a rendszer működtetése során.

Itt viszont az üzembe helyezést követően havi szolgáltatási díj van, mert a rendszert fejleszteni, az adatokat felhőszolgáltatás igénybevételével biztonságosan tárolni és az információt folyamatosan visszajuttatni szükséges. A helyi adattárolás az adatméretek és -mennyiségek miatt nehezen megoldható, a felhőben tároljuk a rengeteg képet elkülönítve, titkosítva.

A futtatás és a feldolgozás online lehetséges, majd a feldolgozott információ visszajut a webes felületre, amit lát a baromfitartó. A fejlesztés gyorsan behozza az árát, a kézi méréssel szemben a mérésre fordított munkaidő 90%-kal csökkenthető, a függesztett megoldáshoz képest pedig a betelepítéstől a vágás előtti napig látható a madarak súlya az állomány közel felében. A kamera válogatás nélkül becsüli azoknak a madaraknak az egyedi súlyát, amelyek a látóterében vannak, így elkerülhető a szétnövés miatti átlagsúly-alulbecslés. Egy rotációban hozzávetőleg 200 ezer mérést végez a Birdwatcher, ennyi egyedi becslést adunk az állomány testsúlyára. Hogy elképzelhető legyen a nyers adatbázis mérete: reggel 6 és este 10 között gyűjtenek képeket a kamerák, 10 másodperces időközökkel, négy kamera alkalmazásával egy több mint 1000 m^2-es istállóban. Ez óriási tárolandó és kezelendő adatmennyiség.

Az algoritmus folyamatosan fejlődik a súlybecslés folyamán, így kevesebb kamerával és kevesebb adatból igyekszünk pontosabb becslést adni – ehhez kellenek a matematikai modellekkel végzett optimalizációs megoldások és az öntanuló algoritmusok.



Rengeteg kamerakép elemzésével készített automatizált súlybecslő rendszert a Birdwatcher Zrt. csapata

A megtérülés témájának kutatásában nagyon kevés a szakirodalom, ezért örültem, amikor Mosonmagyaróváron, a precíziós állattenyésztési és takarmányozási szakmérnök képzéshez kapcsolódó hírből láttam, hogy Dr. Gombkötő Nóra egyetemi docens éppen erről tartott előadást a szakmérnök hallgatóknak. Írtam neki, egyeztettünk a közös kutatási lehetőségekről vele és kutatócsoportjuk kollégáival. Az óvári csapat tapasztalata és tudása adott az ökonómiában, ehhez hozunk mi egy nagy adatbázist és sok számítást a Birdwatcherből, így közösen dolgozhatunk egy konkrét precíziós állattartási megoldás ökonómiai megtérülési vizsgálatán keresztül ezen a témán. Első körben egy másik cikkötleten kezdtünk el dolgozni, amely az AKI-ban dolgozó, az SZTE Mezőgazdasági Karán tavaly végzett szakmérnökhallgatóm szakdolgozatán alapul: **a magyarországi sertéstartók precíziós módszerek alkalmazásához való hozzáállásának és a már használt precíziós megoldásokkal kapcsolatos megfigyelések értékelésének témakörében. Nagyon várom a közös munkát a mosonmagyaróvári és AKI-s kollégákkal. Remélem, kölcsönösen segítünk egymásnak és tanulunk egymástól.**

A TOVÁBBI KUTATÁSOK, OKTATÁS ÉS ÖTLETEK

Az ELTE IK Adattudományi és Technológiai Tanszékén, az Agrárinformatikai Kutatócsoportban jelenleg is folyik még néhány érdekes kutatás – amelyek többsége PhD-téma keretében zajlik. Egyik ilyen a méhek hangjának analízise. Mivel a méhcsalád állapotát és a termelését döntően meghatározza a méhanya egészségi állapota, ezért a méhésznek fontos ennek ismerete. Adattudományi módszerekkel vizsgálja a PhD-hallgatónk a méhek hangját, hogy a kaptár felnyitása nélkül tudjunk értékes információt adni a méhésznek. Ebben a kutatásban ipari együttműködő partnerünk a Natura Mérnökiroda Kft. Aktív együttműködésünk van a Techwave Hungary Zrt.-vel, az egyik tehetséges fiatal kollégájuk felvételt nyert az Informatika Doktori Iskolánkba. Témája a komplex vállalatirányítási rendszer bevezetésének és optimalizálási lehetőségeinek elemzése egy hazai baromfi integrátor vállalatnál. Ezekben a doktori témákban, mint az Informatikai Doktori Iskola oktatója, társtémavezetőként veszek részt. Az én feladatom az agrárszakmai vonatkozású feladatokban való mentorálás. A témák fókuszában mindig az informatika áll, de az alkalmazási terület az élelmiszer-termeléshez kapcsolódik. Egy harmadik PhD-hallgató a precíziós mezőgazdaságban eddig alkalmazott és tudományosan publikált modellek vizsgálatával foglalkozik, ez is egy nagyon izgalmas téma. Az Óbudai Egyetemen tanuló PhD-hallgatóm a vízi szárnyasok, azon belül a kacsák viselkedésvizsgálatának szakirodalmi kutatását végzi. A leginkább alkalmas modellt a Birdwatcher adatbázisán fogjuk tesztelni és a szerzett ismereteket be tudjuk építeni a termékfejlesztésbe.

Az ELTE Informatikai Karán egy PhD-hallgató növénytermesztés témakörben készített dolgozatának nyilvános vitája a közeljövőben várható. Az ő témája a különböző fenofázisokban lévő, eltérő szőlők fajtáinak beazonosítása gépi látási technológia segítségével. Azt nem tudom, hogy ezt – egyelőre elméletibb – a kutatást ki tudjuk-e vinni a gyakorlatba. Az ő munkájához csak közvetetten kapcsolódom, de remélem, hogy a témavezetője fantáziát lát a projekt folytatásában.

Folyamatosan tanulunk egymástól a kutatócsoportban és azon kívül is, mert az interdiszciplináris, tudományterületeken átívelő kutatásoknál csak így lehetséges akár gyakorlati, akár elméleti eredményt elérni. **Ebből kiindulva kezdtem el egy tananyagot összeállítani a precíziós mezőgazdaság témakörében, amely – reményeim szerint – elsősorban az élelmiszer-termelés iránt érdeklődő informatikus hallgatóknak és kollégáknak lesz hasznos. Azonban az agráriumban agrárinformatikával foglalkozó vagy az iránt érdeklődő szakembereknek és hallgatóknak is elérhető lesz.**

Ebben a jelentősebb mezőgazdasági ágazatokról (növénytermesztés és állattartás), a mesterséges intelligenciáról és a gépi tanulásról (fókuszálva a mi területünkön alkalmazható módszerekre) és végül e két terület összekapcsolásával elérhető előnyökről és buktatókról írok. Igyekszem nagyon figyelni arra, hogy egyik szakterületbe se menjek bele nagyon mélyen, csak annyira, amennyire szükséges az agrárinformatikai projektek megértéséhez. Ez nem könnyű feladat, mert mind a két tudomány nagyon komplex és könnyű elveszni a részletekben, de bízom abban, hogy hasznos lesz azoknak, akik agrármérnökként vagy nem agrármérnökként érdeklődnek a precíziós technológiák iránt.

Tantárgyfelelősként az Óbudai Egyetemen nemrég indítottam a precíziós állattartási technológiák kurzust magyar és angol nyelven, amely iránt meglepően nagy az érdeklődés az informatikus és a villamosmérnök hallgatók körében. Jelenleg *Dr. Szabó Sándor* kollégámmal négy, a precíziós állattartási technológiák témakörében készülő szakdolgozatnak vagyunk a témavezetői. Nagyon érdekes és örömteli ez a közös munka. Az interjú előtt néhány nappal voltunk Jászárokszálláson, ahová két hallgatóval mentem (nagy köszönet érte az Állatorvostudományi Egyetem oktatójának, Hejel Péter kollégámnak). Itt Kis László igazgató úr vezetett bennünket végig a Kossuth 2006 Mezőgazdasági Termelő Zrt. példaértékű fejőrobotos tehenészetében, ahol fél napot töltöttünk el.

Villamosmérnök, illetve informatikus hallgatóim annyi információt kaptak, hogy a hazaúton az autóban végig csend volt, igyekeztek feldolgozni, amit láttak. Nagyon sokat tanultak abban a néhány órában. Számomra is lenyűgöző volt.

Egy K+F innovációs pályázat előkészítésén is dolgozunk, bízunk a felhívásban, mert szeretnénk a sertéstartásban a farokrágást detektálni szintén a gépi látásos technológiával. Az ipari partnerrel közösen egy olyan terméket szeretnénk fejleszteni, ami előjelezné a sertéstartónak a probléma megjelenését. A farokrágás informatikai modellezése rendkívül bonyolult, egy számítógépnek rendkívül összetett feladat. A képek és a videók elemzése, majd az ezekből következtetéseket levonni izgalmas és nagy kihívást jelentő feladat. Ehhez a matematikai alapkutatás modellezési részét adjuk mi az ELTE Informatikai Karáról, a konzorciumvezető ipari partner pedig a termékfejlesztéssel és annak piacra vitelével foglalkozik. Nagyon örülünk ennek a lehetőségnek és a kezdeti szakmai egyeztetések alapján biztosak vagyunk abban, hogy a közös munka eredményes lesz.

MIT SZERETSZ A LEGJOBBAN A MEZŐGAZDASÁGBAN?

A kihívásokat, a kollégákkal közös munkát, a magyar vidéken töltött időt, a telepeken lévő kollégákkal beszélgetni és a tanulást. A nehezebb megértési szakasz után jó érzés látni a változást, amikor informatikus vagy villamosmérnök hallgatókat tudok megnyerni a mezőgazdaság témáihoz és érdekessé tudom tenni számukra a szakmánkat. Büszke vagyok arra, hogy az ELTE-n egy informatikus hallgató elvégezte az Agrárinformatika kurzusomat, kedvet kapott hozzá és hallgatótársaival közösen beneveztek egy startup-versenyre. Ötletükkel remek eredményt értek el és már a prototípust tesztelik. Témájuk egy burgonyabogár-szedő robot fejlesztése.

A szintén agrármérnök férjemmel beszélgettünk arról, hogy mekkora tudás halmozódott fel az élelmiszerek előállítási rendszeréről, annak komplexitásáról egy agrármérnök fejében és ez a tudás mennyire nem triviális. Az agrárszakmán kívüliek sok esetben nincsenek tisztában azzal, hogy például honnan és hogyan kerül a tej a tejesdobozba, hogyan jön létre egy étteremben tálalt sült vagy rántott csirkecomb, vagy akár egy kilogramm kenyér. **Tízezer év tudása és bölcsessége van az agrárágazatban, ami az informatika viszonylag fiatal tudományával találkozva és összekapcsolódva robbanásszerűen fejlődő, elképesztő technológiák megalkotásához vezethet és vezet. Most értünk el oda, hogy olyan számítógépes kapacitás áll a rendelkezésünkre, mely képes a feladatokat megbízhatóan teljesíteni.**

MILYEN TOVÁBBI TERVEITEK VANNAK A PRECÍZIÓS ÁLLATTARTÁS TERÜLETÉN?

A legtöbb időt most a Birdwatcherre és a többi, rendkívül érdekes kutatási projektre, tudományos cikkek írására és a hallgatók mentorálására fordítom. Informatikus és állatorvos kollégákkal beszélgetve, egymástól teljesen függetlenül rendkívül érdekes kutatási területet találtunk: a Digital Twin, tehát a digitális iker technológia alkalmazása a nagyüzemi állattartásban. Más szektorokban, mint például az építőipar és gépipar, már jó példákat találunk e technológia gyakorlati alkalmazására, érdemes ezt a tudást az állattartásra is adaptálni. **A folyamatok megismeréséhez rengeteg adat kell, a jól becslő modellek alkalmazása viszont drága. Az pedig a széles körű gyakorlat számára kevésbé érdekes, ezért meg kell találni azt a modellt, amivel**

az állattartó számára jól látható és számszerűsíthető hozzáadott értéket tudunk biztosítani és ezáltal erre hajlandó pénzügyi forrást áldozni.

MILYEN AGRÁRDIGITALIZÁCIÓS ESZKÖZÖKET, SZOLGÁLTATÁSOKAT HASZNÁLTOK?

Egyszerű rendszereket használunk: szenzorok, IP67-es védettséggel rendelkező ipari kamerák, Raspberry Pi számítógépek az adatgyűjtéshez. Mi az AWS, az Amazon Web Services felhőjében dolgozunk. Az egyik fő szempont, hogy egyszerűen lehessen feltölteni az adatokat és már egy 1000 m^2-es istállóban 1, maximum 2 kamera használatával olyan eredményt adjunk, ami hasznos a gazdáknak. Természetesen bármennyi kamera lehet egy istállóban, ez a baromfitartó elvárása és igénye szerint alakítható. Az applikációban arra is van lehetőség, hogy például egy több istállóval és/vagy telephellyel rendelkező pecsenyebaromfit tartó gazdaságban istállónként, telephelyenként elkülönítetten is lássák az eredményeket.

Ha sikeres lesz a beüzemelés, és több épületben is jól működik a Birdwatcher, igazol bennünket a rendszer, ez alapján pedig segíthetünk a gazdaságok hatékonyságának növelésében.

HOGYAN KÉPZELED EL HOSSZÚ TÁVON A DIGITALIZÁCIÓ JÖVŐJÉT?

Azt gondolom, hogy mindenképp van jövője, a precíziós állattartás, a PLF megtalálja a helyét az ágazatban, nincs más út. Ahogy „A következő hullám" című könyv szerzője, Mustafa Suleyman írja: mindegy, hogy informatikával, azon belül mesterséges intelligenciával vagy anélkül, az fog a piacon talpon maradni hosszú távon, aki a leghatékonyabban használja fel a rendelkezésére álló erőforrásokat. Mindezt annak érdekében, hogy több, a piac számára elvárt minőségű terméket állítson elő. Ennek a folyamatnak egy eszköze az informatikai megoldások használata.

Ahogy minden változásnak, természetesen a digitalizációnak is lesznek vesztesei, ugyanakkor összességében többet nyerünk vele. Az informatika hozzáadott értéke, hogy eszközként használhatjuk ahhoz, hogy jobban belelássunk a termelési folyamatokba, ezáltal jobban tudjuk igazítani a termékeket a környezethez és a fogyasztói igényekhez. És ez nem csak az élelmiszer-termelésre igaz.

A pecsenyebaromfi-tartásban, ha akár csak néhány dekagrammal kevesebb takarmányból lehetséges megfelelő minőségű és mennyiségű vágóbaromfit előállítani, az több százezer vagy még több jószágnál már komoly megtakarítást jelent. Lényeges kérdés a hatékony energiafelhasználás, mert az informatikai eszközök alkalmazása ezt is igényli. Szerencsére számos jó példa van erre is a nagyüzemi állattartásban.



Dr. Alexy Márta Tunézia fővárosában, Tuniszban, egy mesterséges intelligencia témájú előadáson

A kutatásainknál nem tudjuk előre a kimeneteleket, ezért is izgalmas a fejlesztési folyamat. Az innovációnak akkor van értelme, célja és értéke, ha a gyakorlatban is megállja a helyét. Amennyiben ez nem így van, kikopik.

Jászárokszálláson például nyugodt, stresszmentes, barátságos állatok élik mindennapjaikat a fejőrobotos tejelőtelepen. Ezek nagyon fontos tényezők az eredményes gazdálkodásban és a költségcsökkentésben is.

Ezért kincs az agráradat – XIX. rész: Digitalizáció a tejtermelésben: adatalapon javítják a folyamatokat Jászárokszálláson

HONNAN INFORMÁLÓDSZ, HOGYAN FEJLESZTED MAGAD SZAKMAILAG ÉS HOGYAN KAPCSOLÓDSZ KI?

Nagyon sokat olvasok, igyekszem folyamatosan figyelemmel követni a külföldi és hazai precíziós állattartással kapcsolatos szakirodalmat.

Főleg az adattudományi témák érdekelnek. Szeretem megismerni, hogy a kollégák mit és miért csinálnak, miért és hol jó egy algoritmus alkalmazása, miért hasznos több algoritmus egymással párhuzamosan vagy egymással összekapcsolva történő használata. A gépi látás és a neurális háló témaköre nagyon érdekel.

Fantasztikus számomra, hogy amíg a gépesítettséggel és az automatizálással az emberi és állati fizikai erő használatát mentesítettük az élelmiszer-termelés nehéz és fáradtságos folyamatai alól, addig a mesterséges intelligencia alkalmazásával az ember kognitív képességeit és lehetőségeit tudjuk támogatni (de teljesen kiváltani sohasem). A precíziós állattartás területei közül a szarvasmarha, a sertés, a baromfi és a kiskérődző is érdekel, főleg az adattudomány, a mesterséges intelligencia és gépi tanulás szempontjaiból. A munkám egyben a hobbim is, az pedig különösen jó érzés, amikor a hallgatóknak, vagy a kollégáknak olyat tudok mondani, ami „aha" érzést okoz bennük (és viszont). Egy összefüggésre rájönni és azt megosztani velük mindig jó élmény.

Kikapcsolódást jelent a családommal lenni, nagyon szerencsésnek érzem magam, mert van két gyönyörű és okos gyermekem és egy férjem, akinek szakmai és emberi véleményére sokat adok. Gyermekeimet is – akárcsak a hallgatóimat – arra buzdítom, hogy legyenek nyitottak a világ dolgaira, mert sohasem tudhatják, mikor válik hasznossá egy új ismeret, a tanulással töltött idő sohasem veszik kárba. (x)

EZEKKEL A TÉMÁKKAL ÉRKEZÜNK A KÖVETKEZŐ RÉSZBEN:

Az Ezért kincs az agráradat sorozatunk következő, 39. részében a precíziós szőlőtermesztés gyakorlata lesz a téma. Kísérletekről, fejlesztésekről, kutatási eredményekről és alkalmazott technológiáról is beszélgetünk Dr. Mikóczy Nárcisz óvári gazdásszal, aki a családjával a Neszmélyi borvidék szőlőiben használ adatalapú termesztéstechnológiát. Érdemes lesz akkor is velünk tartani!

Az Ezért kincs az agráradat sorozat korábbi cikkei itt megtekinthetők



Szerkesztette:
Csurja Zsolt
gödöllői gazdász, 2009,
óvári precíziós mezőgazdasági szakmérnök
2021, 3-as csoport

Forrás: Birdwatcher

Ezért kincs az AGRÁRADAT



PRECÍZIÓS SZŐLŐTERMESZTÉS A NESZMÉLYI BORVIDÉKEN (x)

Szerző: Csurja Zsolt

Az Ezért kincs az agráradat sorozatban ebben az évben a nőké a főszerep, az idei részekben velük beszélgetünk az agrárdigitalizációs témákról. A 2024-es év ötödik anyagában a precíziós szőlőtermesztés gyakorlata a téma. Kísérletekről, fejlesztésekről, kutatási eredményekről és alkalmazott technológiáról is beszélgettünk Dr. Mikóczy Nárcisz óvári gazdásszal, aki a családjával a Neszmélyi borvidék szőlőiben használ adatalapú termesztéstechnológiát.



Dr. Vona Viktória

Az előszót **Dr. Vona Viktória**, a Széchenyi István Egyetem Albert Kázmér Mosonmagyaróvári Kar precíziós mezőgazdasági szakmérnök képzésének vezetője írta.

A mostani cikkben szereplő **Dr. Mikóczy Nárcisz** a precíziós szőlőtermesztés területén tesz meg mindent azért, hogy megfeleljenek a gazdasági, a piaci és a környezeti kihívásoknak. **Az állandóan változó körülményekhez precíziós szőlőszüretelő kombájnnal, digitális öntözésvezérléssel és további innovációkkal alkalmazkodnak. A szőlőtermelő gazdaságban több technológiai fejlesztést hajtottak végre annak érdekében, hogy növeljék a termelés hatékonyságát.**

A szántóföldi mezőgazdasághoz képest a szőlészeteknek egyelőre jóval nehezebb terep a digitalizáció, ebben az ágazatban nagyon képzett szakemberekre és tudományterületeken átívelő ismeretekre van szükség ahhoz, hogy összehangolják ezeket a technológiai rendszereket. A digitális átállásukban példaértékű, hogy nemcsak a családon belül, hanem hazai szakmai közösséget alkotva fejlesztenek, amit külföldi tapasztalatokkal és tudásbővítéssel támogatnak. Ezt pedig a gazdatársak számára is elérhetővé teszik, nyitottak az érdeklődők felé, hogy közösen tegyenek a magyar szőlőtermesztés sikeresebbé tételében.

Jó olvasást kívánunk!

Fotó: Dr. Vona Viktória



Szőlősorok Tata környékén

Komárom-Esztergom vármegyében, a Tata és a Dunaszentmiklós környéki löszös területeken termeszt szőlőt agrárdigitalizációs eszközökkel és megoldásokkal **Dr. Mikóczy Nárcisz** és családja. Rákérdeztünk a részletekre.

HOGYAN KERÜLTÉL BELE A SZAKMÁBA?

Édesapám évtizedek óta foglalkozik magas szinten a szőlőtermesztéssel, neki köszönhetem, hogy ezt az utat választottam. Annak idején ő volt a Komáromi Borkombinát szőlészeti és borászati ágazatvezetője, több, mint 700 hektár szőlőültetvényért felelt. Ez teljes embert és rengeteg lemondást kívánt, ugyanakkor szerencsémre sok feladatba bevont és részt vehettem a munkák egy részében. Ezért is kerültem az agrárpályára és gondolkodtam már gyerekként is kifejezetten a mezőgazdaságban. Először állatorvos szerettem volna lenni, majd más irányt vett az utam és Óváron, az egyetemen rájöttem, hogy a növénytermesztés és a kertészet sokkal inkább érdekel. Agrármérnökként végeztem Mosonmagyaróváron, majd ugyanott szereztem doktori fokozatot, a doktori munkám címe: *Integrált szőlőtermesztés lehetőségei a Neszmélyi borvidéken*. A doktori iskola elvégzése után nem kerültem rögtön haza, hanem Tokajon, az Oremus szőlőbirtokon dolgoztam szőlészeti vezetőként 5 éven át. **Ott olyan impulzusokat, tapasztalatokat és érzéseket kaptam meg, amik azóta is meghatározóak. Megtanultam a szőlő, a természet és a munkánk szeretetét. Ezeket igyekszem megtalálni a saját ültetvényeinken is.** Nagyon hálás vagyok az ott töltött évekért, a bizalomért és lehetőségért, amit kaptam. Eközben édesapám elkezdte felépíteni a saját családi gazdaságot, amit

fokozatosan 80 hektárosra fejlesztett. Kötelességemnek éreztem, hogy bekapcsolódjak ebbe, amit nagyon szívesen is tettem meg. Bár azóta igyekszik fokozatosan kevesebbet vállalni és előkészíteni a kivonulását a vezetésből, a mai napig közösen dolgozunk.

MIT SZERETSZ A LEGJOBBAN A MEZŐGAZDASÁGBAN?

A változatosságot, a kihívásokat, hogy sosem unalmas, és azt, hogy mindig, minden helyzetben innovatívnak kell lenni. Tetszik, hogy viszonylag gyorsan kell alkalmazkodni a gazdasági és a környezeti változásokhoz. Szeretem a természetet, azt, hogy itt minden kőkeményen őszinte. A növény meghálálja, ha gondozzuk, szeretjük és megbosszulja azt is, ha nem. A cselekedetünknek tisztán tükröződik az eredménye.

HOL ÉS HOGYAN DOLGOZTOK?

A szőlőültetvényeink a Neszmélyi borvidéken vannak. A vállalkozás hátterében folyamatos az átalakulás, sokáig családi gazdaságként dolgoztunk együtt édesapámmal, amit 2 éve szüntettünk meg a cégformára vonatkozó jogi szabályozás változása és a „Mezőgazdaság digitális átállásához kapcsolódó precíziós fejlesztések támogatása” című pályázat miatt. A hasonló cégek két irányba mehettek el; vagy az Őstermelők családi gazdasága (ŐCSG), vagy a magasabb szintű családi gazdaság (CSG) forma felé. Mi viszont mindig egyéni vállalkozóként dolgoztunk, édesapámtól külön könyveléssel, de közös gépparkkal és ültetvénnyel, ebben jól tudtunk és tudunk is együttműködni. Ami változott, hogy ő igyekszik fokozatosan átadni nekem az ültetvényeket és a feladatokat is. Mivel a férjemmel, *Dr. Ádámszki Tamással* három gyerekünk és ezáltal sok családi tennivalónk is van, arra gondoltunk, hogy 80 hektárnyi szőlő megművelése ehhez túl sok, így csökkentettük a területet. 45 hektárt bérbe adtunk annak a vállalkozásnak, amelynek előtte 26 évig eladtuk a termést. Az erre alapított kft.-nek én is tagja vagyok és a Dunaszentmiklós környéki idősebb ültetvényeinket bérli, a gépi munkát továbbra is mi végezzük ezeken.



Szőlősorok a Tata környéki területeken

Területeink Tatán, a Látó-hegyen és Grébicsen vannak, összesen 35 hektár felületen, melyek nagy része altalaj-mikroöntözéssel felszerelt.

Ennek eredményeként más minőséget képvisel a rajtuk termett szőlő. Ezen a 35 hektáron dolgozunk édesapámmal közösen, a bérbeadott ültetvényeken pedig a szakmai és a gépi munkát szolgáltatjuk.

Igyekszem minél több időt kint tölteni az ültetvényben, de az egyre több adminisztrációs munka és a pályázatokhoz kapcsolódó feladatok miatt ez komoly kihívás. Télen azért a terepi munkavégzésekben is részt veszünk, a metszés is ilyen. A kézimunkát a szőlőben Erdélyből érkező alkalmi munkavállalók végzik el, ők a kötözés és metszés időszakában segítenek nekünk. A 2 traktoros kollégánk az állandó alkalmazottunk, az ő szerepük kiemelkedő a gazdaságban. Mindent gépesítettünk, amit a termesztéstechnológiánk megenged. Nincs munkaerő, szinte senki nem szeretne a mezőgazdaságban dolgozni, legfőképp, hogy a környékünkön több ipari park (Tatabánya, Tata, Komárom és Győr) is elérhető, mely könnyebb és jobban fizető lehetőséget nyújt az embereknek.

Természetesen időnként jó személyesen is meglátogatni a szőlőtőkéket, mert sokat mesélnek az állapotukról. Nem lehet csak géppel vizsgálni és művelni, a szőlőben nélkülözhetetlen az emberi jelenlét. Ide kapcsolódik, hogy egy álló kultúrát művelni más kihívás, mint a szántóterületet.

Hiszen az a hatás, ami az adott évben éri az ültetvényt, nem csak arra a szezonra és az az évi termésre van befolyással, hanem hosszú évekig kihathat a munkákra és a növényekre is. **Fontos a növényekhez való helyes viszonyulás még akkor is, ha sok technológiai eszköz és újítás is van a szőlészetünkben.**

A területeink nagy részét lösztalajok alkotják, ezeken belül persze van változatosság az ásványi összetétel és az alapkőzet elhelyezkedése alapján. A fajtaválasztékunk bő, de ehhez megfelelő felülettel is rendelkezünk, így ez nem okoz elaprózódott szerkezetet. Mindenből több hektárnyi területtel rendelkezünk, ezért szépen kezelhetőek az egyes állományok. **Az olyan kedvelt, illatos, üde fajták dominálnak, mint az Irsai Olivér és a Cserszegi Fűszeres. Ezeken kívül vannak sauvignon blanc, olaszrizling, tramini, hárslevelű, illetve szürkebarát területek, továbbá a mi kedvenc szőlőfajtánk, a Királyleányka is megtalálható a dűlőkön.** A bérbe adott területeken főleg a kékszőlők vannak; ilyen a Kékfrankos, a Pinot noir és a cabernet sauvignon, a fehérből pedig az Ottonel muskotály és a Sárgamuskotály terem még ezeken.

Ültetvényeink jelentős része törzsültetvény, vagyis kizárólag certifikált és bázis fokozatú oltványokat telepítettünk; nemcsak a szaporítóanyag-előállítás céljából, hanem azért is, mert magasabb minőségi fokozatot képviselnek ezek a területek.

Ennek eddig az volt a jelentősége, hogy szaporítóanyagot kizárólag ilyenről lehetett szedni. Természetesen Nébihnél bejelentve, rengeteg vizsgálattal mérve, sok feltételnek megfelelve. Ez sajnos idéntől változott; a szaporítóanyag a sztenderd ültetvényekről is szedhető, ami várhatóan nem a minőség javulását eredményezi.

MIK HATÁROZZÁK MEG A TERMELÉSETEKET ÉS A FEJLESZTÉSEKET?

Meghatározza a tevékenységünket, hogy mi kizárólag szőlőtermesztéssel és -értékesítéssel foglalkozunk, nincs borászatunk. Tervben volt és van a beruházás, de az ágazati és az építőipari helyzet, valamint az árak drágulása egyelőre elodázta a megvalósítást. **Az elképzeléseinkben egy nagy kapacitású borászat létrehozása is szerepel, amelynél a termelést az óránként 1 hektár szőlőt szüretelni képes kombájnhoz igazítanánk. A megyei átlagtermés hektáronként 7 tonna körül alakul, az öntözéssel viszont ez nálunk 16–18 t/ha között mozog. Ehhez a mennyiséghez terveztük a beruházást is, amely közösségi borászatként is működhetne, termelői összefogással.**

A közösségi borászattal hatékonyabban ki lehetne használni a gépeket és az erőforrásokat, közösen történhetne a feldolgozás is. Rajtunk nem múlik, amennyiben ilyen lehetőség adódik, fel

vagyunk készülve a támogatási kiírásokra és a többi termelővel történő közös munkára is.

Mivel csak szőlőt termelünk, kiszolgáltatottak vagyunk. Szerencsére a partnereink nagy részével kiváló kapcsolatot ápolunk, több évtizedes együttműködésekre és barátságokra is alapozhatunk. Míg korábban kizárólag Csehországba és Szlovákiába adtuk el a szőlőt vagy a mustot, ez az arány 5-6 éve egyre csökken. Ma már csak 35 százaléknyi termés kerül külföldre, a nagyobb részét Magyarországon adjuk el, a fő vásárlóink a Hilltop Neszmély Zrt., illetve a Weinhaus borászat.

Természetesen a szőlő ára sok mindent befolyásol, azt is, hogy mire van lehetősége a termelőnek. **Mi a bevétel jelentős részét visszaforgatjuk a fejlesztésekbe, néha talán túl innovatívak is vagyunk, ami nem mindig könnyű. Ennek következtében több projektünkkel is az elsők között szerepeltünk a hazai szőlőtermesztők között. Ez ugyanakkor nem érdem, hanem adottság.**

Mivel 6-7 éve stagnál a szőlő felvásárlási ára, ami kilónként 110–130 forint, azt gondoljuk, hogy a jelenlegi helyzetből csak sokkal hatékonyabban dolgozva lehet előrelépni. Az elmúlt évtizedekben 55 eurocent alatt nem adtunk el szőlőt külföldre, akkor pedig a termelési költség a jelenlegi töredéke volt. Azóta folyamatosan csökken a profit, ezért párhuzamosan igyekszünk a fejlesztésekre több pénzt fordítani és egyre hatékonyabban termelni. Az országos átlagnál jobb minőségre és nagyobb mennyiségre, valamint ezáltal magasabb eladási árra törekszünk.

MILYEN TECHNOLÓGIÁVAL DOLGOZTOK AZ ÜLTETVÉNYEKEN?

Az ültetvényeken mindenhol 3 x 0,87 méteres a térállás. Nem a gépekhez igazodtunk, hanem a gazdaságossághoz, bár ezzel a sortávolsággal a legkisebb szántóföldi traktorokkal, nagyobb lóerővel tudunk dolgozni. 4000 tőkénk van egy hektáron. A költségek jelentős részét a gépi munka adja – évi 8–10 permetezés, 2-3 csonkázás, kaszálások, mulcsolás, szüret, tápanyagpótlás – és nem mindegy, hány folyómétert szükséges a gépnek megtennie, mennyi a forduló, a taposás, a környezetszennyezés és így tovább. A termésmennyiségünket így is jóval az átlag felett tartjuk.



A Pellenc Optimum XL 60 típusú precíziós szőlőszüretelő kombájn

A fejlesztési beruházások egy része a gépekre vonatkozik, a „Mezőgazdaság digitális átállásához kapcsolódó precíziós fejlesztések támogatása” című pályázatban nagyon jó kapcsolatot ápolunk *Hadászi Lászlóval*, a KITE Zrt. innovációs főigazgatójával, akivel nagyon jól tudunk együtt dolgozni. A nádudvari központú cégtől vásároltunk is egy **Pellenc Optimum XL 60 típusú precíziós szőlőszüretelő kombájnt**, amiből egyelőre még csak néhány darab van az országban.

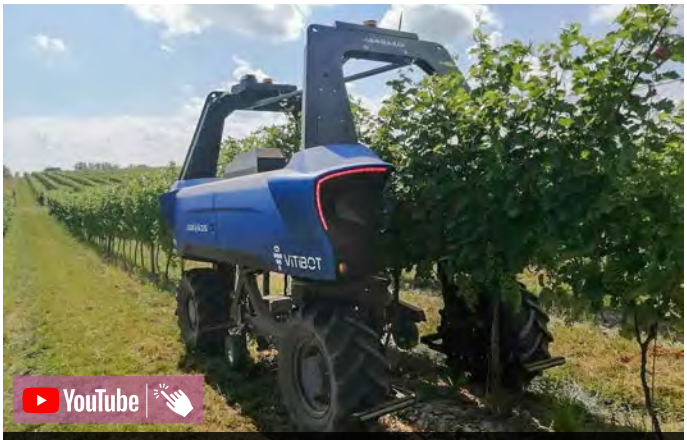
A gép képes arra, hogy a tőke szintjén mérje a leszüretelt szőlő mennyiségét, majd az adatokból gyönyörű hozamtérképet készít. Ez a szántóföldön már jó ideje működő technológia, de a szőlészetben annyira új lehetőség, hogy egyelőre még nincs meg a következő technológiai lépés. A Pellenc további fejlesztéseinek eredményeképp nagyjából két éven belül tápanyag-kijuttatási adapter is elérhető lesz rá, amivel a termésmennyiség függvényében megvalósítható lesz a differenciált tápanyag-kijuttatás.

A mi gépünk egy eszközhordozó traktor, szüretelő adapterrel. Választható volna még rá csonkázó és előmetsző adapter is, úgy adna teljes képet az ültetvény állapotáról, hogy a lemetszett vessző- és lombtömeget is méri. Ezáltal a technológia tőkeszintű felvételezést tud készíteni az ültetvényről a vegetatív és generatív produktum alapján is. Ez **lesz a szőlő precíziós jövője, mert álló kultúraként mi nem tudunk foltokat elkülöníteni. A sor ugyan sok mindent meghatároz, ám minden tőke más és más. Egyre inkább afelé irányulnak a fejlesztések, hogy tőkeszintű termesztést, művelést és ápolást tegyenek lehetővé a különböző eszközök és berendezések.**


Munka közben a Pellenc Optimum XL 60 precíziós szőlőszüretelő kombájn

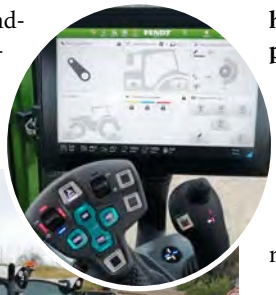
A Pellenc szőlőkombájn használatához a következő szintlépés a permetező adapter, amit reményeink szerint a következő 2-3 évben szerzünk majd be.

Tesztelésre volt nálunk egy VitiBot szőlőrobot, ami nagyon jól teljesített: tetszett a munkavégzés minősége, valamint az, hogy önállóan és elektromos meghajtással dolgozik. **A robotnak soralj- és sorközművelője, továbbá csonkázója is van már, a permetező egysége pedig kidolgozás alatt van. Ez egyelőre még rendkívül új technológia, de néhány éven belül várhatóan nagyon elterjedt megoldás lesz a szőlőtermesztők számára.** A következő években ez lehet az egyik legnagyobb segítségünk.



A VitiBot szőlőrobotot is kipróbálták az ültetvényen

Két Fendt erőgépünk RTK és ISOBUS rendszerekkel ellátott, amelyeket a két kulcsfontosságú gépkezelőnk vezet, akik jártasak a digitális eszközök használatában.




A Fendt traktorok és kezelőik nagyon fontosak a gazdaság működésében

A növényvédelmi szakember én vagyok a családban, a feladatokat pedig édesapám iránymutatásai alapján végezzük. **Gondos és felelős gazdaként mindent és minden esetben kiszámolunk, amiben segítségünkre vannak meteorológiai állomások és előrejelző szoftverek is. Folyamatosan figyeljük és mérjük a környezeti feltételeket, amit sok megbeszélés követ.** Az interjú készítésekor, április végén már megtörtént az aszkospóra szóródás, amely a lisztharmat primer fertőzését okozza, így ez adta a legnagyobb izgalmat a védekezés tervezésénél. A tavalyi év nagyon nehéz volt


Az öntözött szőlőterületek 2022-es hozamtérképe

növényvédelmi szempontból, sajnos keveseknek volt értékelhető termése, nekünk szerencsére igen, de ennek ára is volt. **Összesen 12-szer permeteztünk, ebből 10-szer éjszaka. Voltak olyan időszakok, amikor 7 napos permetezési fordulókkal dolgoztunk. A peronoszpóra első fertőzési hulláma így is nagy gondot okozott.**

A növényvédelmet SAE TURBMATIC axiálventilátoros permetezőgépekkel végezzük, ezeket is ISOBUS rendszerben, így nyomon követhető a munkájuk, valamint a lékijuttatás a menetsebességtől függetlenül, milliliterre pontosan történik. A gépek érzékelik a lombfalat, ahol lombtörés, vagy sorvég van, ott kikapcsolnak. Több ERO csonkázógépünk és egy Binger lombszívónk van. **A sorközök füvesítettek, amiket nem minden évben újítunk meg. A célunk, hogy megfogjuk a talajt, angol perje, réti csenkesz, fehér here keverékünk van, ezt a szőlőtelepítéskor vetjük.** Egy Güttler vetőgéppel feltörhetnénk és újravethetnénk a sorközöket, amivel talajélet szempontjából több előnyt is élveznénk, de a technológiai rendszerünk afelé tart, hogy a jelenlegi gazdasági környezetben a leghatékonyabban tudjunk termelni, így ezt egyelőre mellőzzük.



Az inputanyagok között sok készítmény van, amit kipróbálnék, de meg kell fontolni, hogy árbevételben, jövedelemben és profitban tudnak-e annyit, hogy megérje azokat alkalmazni. A biostimulátorok használatán a hideg okozta stressz miatt gondolkodunk.

Teszteljük még a SmappLab rovarcsapdát, ami sokféle kártevő előrejelzésére alkalmazható, mi tarka szőlőmolyra használjuk. **A távcsapda fotót készít a fogásokról, ez alapján számolást végez, és szép diagramot kapunk a rajzásról. A termék már a piacon van, de a továbbfejlesztésén mi is dolgozunk.**

MILYEN SZOLGÁLTATÁSOKAT VESZTEK IGÉNYBE?

Azon vagyunk, hogy minél kevesebb szolgáltatást kelljen igénybe venni, igyekszünk saját magunkat képezni, hogy inkább mi adjunk szolgáltatást másoknak. **Édesapám kertészmérnök, de ami a legfőbb, hogy 50 éve dolgozik szőlészeti vezetőként, én növényvédelmi szakmérnök is vagyok, a férjem, Tamás precíziós mezőgazdasági szakmérnökként végzett nemrég, így a saját tudásunkat bevetve gazdálkodunk.**

A KITE Zrt.-vel nagyon szoros kapcsolatban vagyunk a pályázati szerződés miatt, aminél a szaktanácsadási rész az ültetvényben egy kicsit nehezen valósul meg, mert szűk a szegmens, amiből választhatunk. Ennek éppen az az oka, hogy a családban sok tevékenységet mi magunk lefedünk. Saját meteorológiai állomás, előrejelzési rendszer, növényvédelmi döntések, a területeket saját géppel műveljük.

Amiben viszont segítségre szorulunk, az az új beruházásokhoz kapcsolódó információk és adathalmazok feldolgozása, amiket a gépekből kapunk. Általában a kombájnhoz, a talajszenzorokhoz, öntözéshez kapcsolódóan, vagy akár az öntözésvezérléshez, vagy a törzstenzió méréséhez saját szoftver is létezik a gyártó által fejlesztett szaktanácsadással kiegészítve, ezeket szoktuk átbeszélni a KITE-s kollégákkal.

A szaktanácsadási megállapodásunkat nemrég hosszabbítottuk meg velük, várhatóan a pályázat fenntartási időszakának 5 éve alatt is együtt dolgozunk majd. **A magam részéről szívesen támogatnám azt, hogy mindenki saját maga szerezze meg a termeléshez szükséges tudást, mert enélkül nagyon nehéz lesz érvényesülni az ágazatban. Napi, vagy azonnali döntéseket kell hozni, ezeknél pedig fontos, hogy megfelelően lássuk az összefüggéseket, meglegyen a szakmai képesítés.** Én is saját magam szeretném minél magasabb szintre fejleszteni, bár a szőlészetben nem efelé haladunk, egyre több szaktanácsadást vesznek igénybe a termelők.



Egyre több digitális felületet és rendszert szükséges megismerni

Egyre specifikusabb eszközök, gépek, növényvédő szerek, biostimulátorok segítik munkánkat, ezekhez rendkívül pontos tudásra és ismeretre van szükség. Dönteni csakis megfigyelések, mérések után lehet, hogy a célzott beavatkozás hatékony is legyen. Alapvető fontosságú a környezetterhelés csökkentése, a biodiverzitás növelése és eközben a profit termelése. Ehhez nélkülözhetetlen a megfelelő képzettség és az állandó személyes jelenlét.


Növényekkel takart talaj a szőlősorok között

MILYEN KIHÍVÁSOKKAL SZEMBESÜLTÖK A PRECÍZIÓS SZŐLŐTERMESZTÉS SORÁN?

Ahány berendezés, eszköz vagy gép, annyi szoftver is van. **A rengeteg adat, program és hozzáférés elemeit nehéz szintetizálni. El kell döntenünk, mi az, amit ténylegesen használunk és amiből olyan eredményeket tudunk leszűrni, amelyek a szakmai döntéseket megfelelően támogatják.** Leginkább ebben van szükségünk segítségre, viszont Magyarországon egyelőre még kevesen vannak, akik ilyen szinten és színvonalon tudnak tanácsot adni. Velük természetesen tartjuk a kapcsolatot, kölcsönösen segítünk egymásnak. **Mi is nyitott kapukkal várjuk az érdeklődő termelőket akár a kombájn használatát, akár a szőlő öntözését illetően, mert szakmai kötelességünknek érezzük, hogy segítsünk.** Ez így volt eddig is, és ezentúl is így lesz.

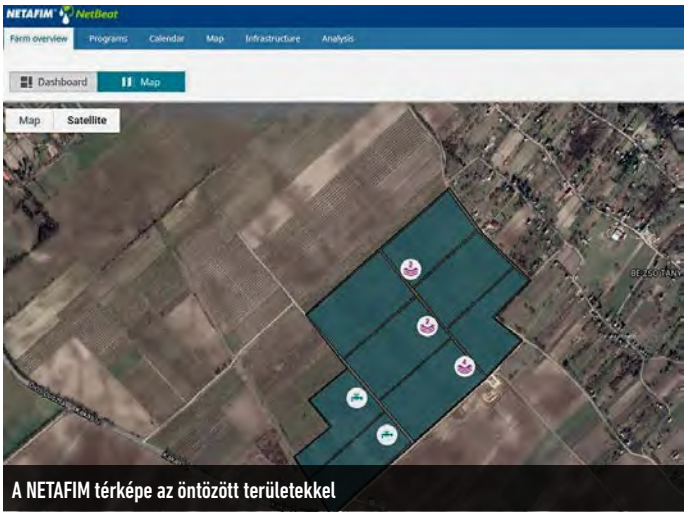
MIRE KELL FIGYELNI A SZŐLŐ PRECÍZIÓS ÖNTÖZÉSÉNÉL?

Amikor az öntözés kapcsán beszéltem egy német tanácsadóval, egy fontos irányelvet mondott a precíziós vezérléshez kapcsolódóan. Szerinte nem elég, hogy valaki tud öntözni. Azt is meg kell tanulni, mikor kell elzárni a csapot. A rengeteg lehetőségből tudni kell, hogyan lehet azokat a leghatékonyabban használni.

Az öntözéssel célunk, hogy a fenológiai stádiumhoz való vízigényt akkor is biztosítsuk, ha ez természetes módon nem adatik meg. Kizárólag szenzoros mérésekre alapozva döntünk amellett, hogy öntözünk-e vagy sem. Óriási kincs a víz, és ezt tartjuk a legfontosabbnak. Mikor nem öntöztünk, örültünk, hogy esett 10 milliméter eső. Most már tudjuk is, hogy ennyi vizet kitermelni 180 méter mélyről és eljuttatni a dombtetőre a szőlő gyökeréhez micsoda energia, munka és mennyi pénz és hálásak vagyunk az égi áldásért. Az öntözés vezérlését a NETAFIM rendszere végzi el, mi általában jóváhagyjuk a javaslatát. Az öntözőrendszer teljesen automata és távvezérelhető.

Nagyon kevés olyan kutatás van hazánkban, ami a szőlő öntözésére irányul, ebben szükség lenne szaktanácsadói szolgáltatásra. Ám mivel az általunk használt technológiának egyelőre nincs hazai adaptációja, a gyakorlatban vannak kihívások. Ugyan az egész NETAFIM öntözőrendszer vezérlése teljesen automata, de némi információ kell a rendszernek a beüzemeléshez. Az eszköz kapcsolatban van a meteorológiai állomással, feldolgozza azok adatait, amelyeket a mindennapi tanácsadás során használ, ám bizonyos bázisadatokat be kell táplálni a rendszerbe.

A nálunk termő Irsai Olivér, Cserszegi Fűszeres, Királyleányka és hárslevelű fajtákhoz egy izraeli rendszer nem tudja megmondani, mikor és milyen vízmennyiségre van szükség. Nyilván viszonyít egy másik fajtához, de fontos lenne az itteni fajták öntözésének és adaptációjának kidolgozása arra, hogy melyik tápanyag, tápoldat, művelési mód, öntözési gyakoriság felel meg az adott fajtának és termelési célnak.



A NETAFIM térképe az öntözött területekkel

Jelenleg ilyen jellegű kutatás nincs, éppen ezért dolgozunk együtt a KITE és a MATE szakembereivel, valamint a NETAFIM csapatával. Közösen kialakítottunk egy kis kísérleti bázist, amelyen az adottságainkhoz mérten minél több infót gyűjtünk az öntözés hatékonyságáról. A kutatás minden támogatástól mentes, mert a bevételünk és az alkalmazottaink száma miatt ahhoz kicsik vagyunk, hogy K + F pályázaton sikeresen induljunk. Ezért önerőből végezzük a vizsgálatokat, ahogy minden partnerünk is a saját idejét és energiáját szánja rá, hogy információkat gyűjtsön és szintetizáljon a kutatásokban.

MILYEN KÍSÉRLETEITEK VANNAK, MILYEN EREDMÉNYEKKEL, KÖVETKEZTETÉSEKKEL ÉS ÖSSZEFÜGGÉSEKKEL?

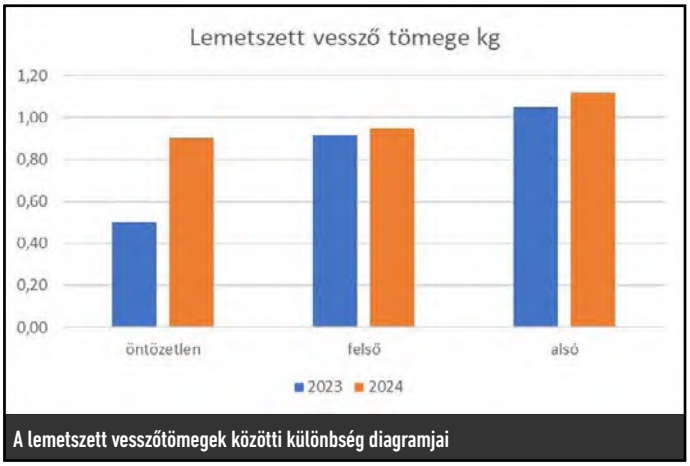
Az öntözési vizsgálatokról érdemes beszélni, ilyen kísérlet ezzel a technológiával nincs Magyarországon. Korábban végeztek öntözéshez kapcsolódó méréseket a 80-as években Egerben, előtte pedig az 50-es, 60-as és 70-es években Balatonbogláron, de teljesen más rendszerekkel. Azért választottuk a hárslevelű szőlőfajtát, mert rendkívül érzékeny a szárazságra.

Van egy öntözetlen kontrollterületünk, valamint van csak felső, illetve csak alsó öntözésű részünk, továbbá olyan is, ahol mindkettőt alkalmazzuk. Ezeken a MATE munkatársai végeznek rengeteg mérést. Amiket mi tudunk és látunk, azok a 2018 óta tartó öntözésünk tapasztalatai és az 5 teljes év adatai. **A fejlesztés azért volt fontos, hogy úgy tudjuk öntözni és tápoldatozni a növényeinket, hogy minden évben megfelelő mennyiségű és minőségű szőlőt termeszthessünk időjárástól, szárazságtól függetlenül.** Ehhez időközben hozzájött egy gazdasági nyomás a felvásárlási árak miatt, ma már sok szőlészetben ez a meghatározó, mert átlagban országosan kilogrammonként 100 forint alatt van. Nagyjából 700 ezer forint termelődik hektáronként, a művelés ára viszont nincs 1 millió forint alatt. Ha valaki egy átlagos ültetvényen átlagos áron tud értékesíteni, mínusz 300 ezer forintot termel. Ezen rengeteget torzít, hogy mellé jön a területalapú támogatás és az agrár-környezetgazdálkodási (AKG) támogatás is. Ez nagyjából 550 ezer forint, így billen át a pozitív tartományba a termelés mérlege.

Azonban ez egy álpozitív tartomány. Ugyan mi is kapunk AKG- és területalapú támogatást, de azon vagyunk, hogy a gazdaságunk enélkül is életképes legyen, hogy szubvenció nélkül is megérje termelni.

A kényszernek, hogy minél nagyobb mennyiséget állítsunk elő jó minőségben, csak öntözéssel lehet megfelelni. A technológiával kiegyenlítettek a termésmennyiségeink, a nagyjából 16–18 tonnát hektáronként mindig hozzák az ültetvények. Öntözés nélkül nagyon változó, hogy milyen mértékben terem kevesebb szőlő. A 2022-es, aszályos évben az öntözetlen területeken 8,5 tonna jött le hektáronként, míg az öntözötteken a duplája, 17 tonna. A 2023-as, csapadékos évben inkább növényvédelmi gondok voltak, vízből elég volt. Viszont akkor is nagy eltérés mutatkozott, 11,5–12 tonna termett öntözés nélkül, az öntözött területen pedig 17 tonnát szüreteltünk a kombájnnal.

Lényeges, hogy az álló kultúrában összeadódnak az évek hatásai, ha a termőrügyek differenciálódásakor nedvességhiány van, az később is okoz következményeket. Az öntözött állomány fotoszintetikus aktivitása, zöld színtest száma, légzése is teljesen más, jobb, mint öntözés nélkül. A termés mennyiségét tőkére vetítve a kombájn méri, a vesszőtömeget pedig jómagam, a kísérleti parcelláinkon, kézzel, tőkénként. Illetve a MATE kutatói szlovén kollégáikkal egy LIDAR rendszerű felvételezést is végeznek, melynek eredményei közlés alatt állnak.



A lemetszett vesszőtömegek közötti különbség diagramjai

A vesszőtömegnél nagyjából az előbb említett eltérés tapasztalható. Tavaly 30 százalék volt a különbség, míg 2022-ben 60 százalék körül alakult az öntözött javára.

Fontos, hogy a kísérleteknél nem használunk tápoldatokat, hogy ne befolyásoljuk az eredményt. Érdemes kiemelni, hogy a nedvesség biztosításával, ezáltal a tápanyagfelvétel könnyebbé tételével 20–80 százalékkal több tápelem van az öntözött területek talajaiban, mint az öntözetlen kontrollterületeken. **Rendkívül fontos, hogy mikroöntözéssel dolgozunk, ez a leginkább víztakarékos módszer. Nem pazarolunk vizet. Akkor és annyit adunk ki a vízből, amikor és amennyit pontosan kell, semmivel sem többet.** A 28 hektár öntözött területen összesen 19 ezer m^3 vizet juttattunk ki, ez a rendkívül aszályos évben, tavalyelőtt elérte a 30 ezer m^3-t is.

Az agrárdigitalizációs eszközöknél és szolgáltatásoknál fontos, hogy meg kell tanulnunk az adatokat okosan használni és szegmentálni. Ezt nehezíti, hogy minden eszköznek saját felhő adatbázisa van saját eredményekkel, így a szintetizálás tovább tart. Ezért fontos lenne, hogy a rendszerek egymással kommunikáljanak, viszont sajnos erre kevés a példa. Az időjárási adatokat mérő eszközök között például azért van többféle állomásunk is, mert a NETAFIM rendszer a Davis meteorológiai állomásokkal kompatibilis. **Nagyon örülnénk, ha az összes készülék összes szoftvere együtt működhetne, majd ezek adatelemzése után a program olyan javaslatot tenne, ami minden tényezőt figyelembe vesz. Ez jelentősen felgyorsítaná és még pontosabbá tenné a munkát.**

HOGYAN SEGÍT A FÉRJED A SZŐLŐTERMESZTÉSBEN?

Tamás óvári projektmunkája a precíziós öntözés témáját dolgozta fel, ehhez mi bázist adtunk, ahol a kísérleteket végezhette, és segítettünk a vizsgálatokban. Mi egymástól függetlenül dolgozunk, ő elsősorban a BASF Hungária Kft. fejlesztési vezetője, az elsődleges és legfontosabb szakmai feladatai a céghez kötik. Amikor van egy kis szabadideje, segít nekünk, főleg a gazdaság menedzsmentjében támogat. Fontos, hogy az adminisztrációs terheket számba véve édesapámmal mindent csak addig fejlesztünk, amíg mi magunk el tudjuk végezni a kapcsolódó feladatokat a családon belül. Nagyon sokat számít, hogy jó a kapcsolatunk a falugazdászunkkal, *Mihalovits Ferenccel*, aki sokat segít a folyamatokban.

HONNAN INFORMÁLÓDSZ, HOGYAN FEJLESZTED MAGAD SZAKMAILAG?

Vannak olyan magyar kollégák, akik hasonló felfogásban gondolkodnak, tőlük sokat tudok tanulni. A szűk kör tagja a Hilltop Pincészet szőlészeti vezetője, *Mukli Dániel*, a Varga Pincészet Kft.


Dr. Mikóczy Nárcisz Mosonmagyaróváron, a 2023-as VinÖvár rendezvényen tartott "Precíziós gazdálkodás a szőlészetben és kertészetben" workshopon – Fotó: Széchenyi István Egyetem Albert Kázmér Mosonmagyaróvári Kar

szakembere, *Varga Máté*, valamint a KITE Zrt. szőlőágazati vezetője, *Csiha Attila*. Velük kifejezetten aktív kapcsolatban vagyunk, segítjük egymást és számíthatunk egymásra a szakmai kérdésekben.

Korábban Németországban is tanultam, így az ottani képzőhelyem, a Geisenheimi Egyetem és Kutatóintézet munkáját igyekszem nyomon követni. Több német szőlészeti szakmai lapot olvasok, ilyen a Deutsche Wein és a Weinbau magazin is. Ezek ugyan az ottani termelőknek szólnak, viszont szerepel bennük, ha bármilyen kutatómunka megjelenik. Ezekből sok hasznos információt tudok szerezni. Európa másik nagy szőlészeti kutatóintézete, az Institut Supérieur du Vin Montpellier városában, Franciaországban van, és a francia nyelvtudás hiánya akadályoz a tudásszerzésben, azonban igyekszem francia szőlészetekkel is kapcsolatot tartani, illetve tanulmányutakra menni, amennyire a családi feladatok és a három közös gyerekünk mellett ez lehetséges. Szerencsére több olyan kereskedő van a magyar mezőgazdaságban, akinek remek szakmai csapata van. A már említett *Hadászi László* mellett az AXIÁL Kft. precíziós gazdálkodási csoportvezetője, *Dr. Mesterházi Péter*


Digitalizáció a szőlősorokban

Ákos és a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem Szőlészeti és Borászati Intézet gárdája is sokat segít a fejlődésben. *Taranyi Dóra* PhD-hallgatóval és *Dr. Bodor-Pesti Péter* egyetemi docenssel is közösen dolgozunk és végzünk kísérleteket. A Széchenyi István Egyetem Albert Kázmér Mosonmagyaróvári Kar szakembereivel folyamatos a kapcsolat az előadások és tanulmányok vonatkozásában is, a Debreceni Egyetemen pedig *Karaffa Erzsébet* professzor asszonnyal és csapatával működünk együtt a Trichoderma gombafaj használatával és a növényvédelmi kísérletekkel kapcsolatban.

Ha tudunk tanulni és segíteni, arra mindig igyekszünk időt szánni.

MILYEN TOVÁBBLÉPÉSI LEHETŐSÉGEKEN GONDOLKODTOK MÉG?

Ebben az a legjobb, hogy sok esetben még mi se tudjuk, hogy mi az, amit szeretnénk, mert olyan gyors a változás a technológia terén, hogy millió lehetőség bukkan fel. **Olyan megoldásokat szeretnénk látni és használni, amelyek tőke szintű művelést tesznek lehetővé, hogy ezáltal precízebben, pontosabban, a környezetet minél kevésbé terhelve tudjunk tápanyagot kijuttatni, növényvédelmet szervezni és öntözni.** Bár nekünk fiatal ültetvényeink vannak, szívesen dolgoznék rezisztens szőlőfajtákkal, továbbá kipróbálnék más művelési módokat is a mi ernyőművelésünk mellett.

Sajnos az ágazatban sokszor ragaszkodnak a meglévő gyakorlatokhoz és szokásokhoz, pedig a klímaváltozás miatt óriási változtatásokra van szükség a termesztésben. A szőlősgazdáknak sokkal nyitottabbnak kellene lenniük az újdonságokra, mert rengeteg hasznos és jó megoldás könnyíti meg az életünket. Érdemes minél többet megismerni, világot látni, másoktól is tanulni.

MIK A LEGNAGYOBB KIHÍVÁSAITOK A SZŐLÉSZETBEN?

A jelentőség szerinti sorrendben a klímaváltozás, a gazdaságosság javítása és a gazdaságátadás. A mi szüleink generációjában saját maguk építették fel a vállalkozásokat, annak idején nem volt mit átvenni. Mi vagyunk az első generációváltók. Sem az átadó szülőknek, sem az átvevő gyerekeknek nincs tapasztalata a jó gyakorlatokról. Ez a legnehezebb feladat. **Ráadásul a fiataloknak a felgyorsult világban egy olyan kultúrával kell foglalkozniuk, amelyet a tradíciók, a családok, a szőlőfajták és a hagyományok határoznak meg. Ehhez nehéz adaptálódni.** A korrekt kereskedelmi kapcsolatok kiépítése hosszú távon szintén nagy jelentőségű.

A témához kapcsolódik még a borfogyasztási szokások változása. A 15 évvel ezelőttihez képest feleannyira csökkent a mennyiség, ma ez 16 liter/fő/év. A trend folyamatosan csökkenő, ezért a termelők és a borászatok is nagy kihívásokkal szembesülnek. Emiatt érkeznek a piacra az alkoholmentesített és ízesített borok, a bor alapú koktélok és egyéb italok. Viszont a szőlőből alapvetően bort lehet készíteni, ami egy alkoholtartalmú ital. Ám az arányok változnak. Míg a friss, üde, nyári hangulatú, kevesebb gondolkodást igénylő borok egyre terjednek, a komolyabb vörös, vagy száraz borra nincs elég ideje és igénye az embereknek. **Nem arra tart a társadalom, hogy gondolkodjon egy boron, hogy megadja neki az időt és a tiszteletet a fogyasztásakor. Ehhez pedig igazodni kell. Nehéz kérdés, hogyan tudjuk ezt megtenni egy tradicionális kultúrával a minden pillanatban változó világban.**

HOGY ÁLL A SZŐLÉSZETHEZ A KÖVETKEZŐ GENERÁCIÓTOK?

A fiunk 17 éves és a jogi pálya érdekli, a 15 éves lányunk várhatóan a lovak világában szeretne érvényesülni, a kisebb lányunk 7 éves, benne van még reményünk a folytatásra. Természetesen

nem kötelező ezt választaniuk, azt szeretnénk, ha abban teljesednének ki, amit igazán szeretnek. A magam részéről az édesapámtól kapott tudást és ültetvényt a feladatomnak érzem fenntartani és bővíteni, ezzel pedig a lehetőséget megadni a gyerekeinknek, hogy erős háttérként mindig számíthassanak a családi gazdaságra. **A szőlő mindig stabil megélhetést jelentett, ami a mai és a jövőbeni kiszámíthatatlan világban egy erős alapot adhat nekik. A lényeg, hogy boldogok legyenek, aztán a megfelelő időben majd eldöntik, mit kezdenek ezzel a lehetőséggel.**

HOGYAN KÉPZELED EL A DIGITALIZÁCIÓ JÖVŐJÉT HOSSZÚ TÁVON?

Több ígéretes fejlesztést látunk, ezek közül nagy lehetőség van a robotokban, az önjáró, önállóan döntést hozó eszközökben. Ilyen megoldás a meteorológiai állomással összeépített permetezőrobot, ami rengeteg információt szerez az ültetvényről. Kiemelten fontosak továbbá a szenzorok, amikkel a gazdák begyűjtik az adatokat az ültetvényről, majd ezek megfelelő feldolgozásával tudják támogatni a szakmai döntéseket. Slágertéma még a drónhasználat kérdése, amit a jelenlegi technológiával én egyelőre inkább a felvételezésben tartok érvényesnek. Ebben persze sokan vitatkoznának velem. **Természetesen ez a technológia is változóban és folyamatos fejlődésben van, így a drónok előbb-utóbb szőlőültetvények hatékony megvédésére is alkalmasak lesznek.**

A levélanalízis kérdésénél várhatóan a gépi látás által végzett képelemzésnek is lesz jelentősége, ám egyelőre nem áll rendelkezésre olyan eszköz, amivel a növény tápanyagszintjét szenzoranalitika használatával mérni tudnánk. Már vannak olyan mobil egységek, amelyekkel helyben tudjuk megjeleníteni a nitrogéntartalmat, valamint lombtömeget tudunk mérni egyszerűen, okostelefonos programmal. **A precíziós öntözés következő szintje pedig, hogy nemcsak program alapján öntözünk, hanem egyre több körülményt, környezeti feltételt és egyéb ültetvényparamétert figyelembe veszünk a kijuttatásnál.**

Ennek a helyes útja, hogy a növényt és a benne zajló folyamatokat is felhasználjuk indikátorként. A vízforgalmat, a telítettségi állapotot is nézzük a tervezésnél, mert alapvetően minden egyes tevékenységnél a növényt kellene, hogy kiindulási és viszonyítási pontként vizsgáljuk. Ezen a területen rengeteg fejlődési lehetőség van, érdemes jobban megismerni a szőlőket.



A víz az egyik legfontosabb tényező a szőlőültetvények sikeréhez

MIT JAVASOLSZ, VAGY ÜZENSZ A SZŐLÉSZETI ÁGAZATBAN DOLGOZÓKNAK?

Nagyon sokat hozhat a tényleges összefogás a termelők között, legyen szó egy közösségi borászat építéséről, a növényvédelemről, a kereskedelemről, vagy a szakmai tapasztalatok megosztásáról. Rendkívül fontos az egymás közötti kommunikáció minősége, hogy ne legyenek tabuk és határok, merjünk a problémákról is beszélni. Nagy segítség lenne, ha az ágazat működését meghatározó szervezetek és szakemberek (MÁK, Kormányhivatal, köztestület, ellenőrző szervezet) nyíltan afelé tartanának, hogy a lehető leghatékonyabban, egymást segítve tudjunk együttműködni.

Szerencsére vannak jó példák: Villányban és környékén ez nagyon jól működik, illetve kevesen gondolják, hogy az Alföldön is élen járnak ebben a szőlőtermesztők. Kiemelten kezelik az adottságok megfelelő kihasználását. Fontos üzenet továbbá, hogy sokszor sokkal nagyobb alázattal kellene viselkedni a környezet és a szőlőnövény iránt. Ne csak a bor és a bormarketing legyen fontos téma, érdemes sokkal nagyobb figyelmet fordítani a szőlőültetvényre is. Sokan és sokszor elfelejtik, hogy a bor szőlőből készül, azzal emberek dolgoznak. Lényeges volna tudatni és tudni, hogy az adott bort alkotó szőlő honnan jön, mi történt vele, ki dolgozott érte, míg a palackba került. Egyelőre a magyar borok címkéjén kevés esetben van feltüntetve, hogy ki termelte a hozzá szükséges szőlőt. Erre a kérdésre is választ ad a digitalizáció: egy megfelelően kidolgozott blockchain rendszer megoldhatja a kihívást és a nyomon követést.



Öntözött szőlősorok a Tata környéki dűlőkön

Teljes átalakuláson megy át az ágazat. Ami korábban érték volt, mára már nem az és újabb trendek jelennek meg. Ehhez nehéz igazodni, de kitartással és folyamatos fejlesztéssel lehetséges. (x)

EZEKKEL A TÉMÁKKAL ÉRKEZÜNK A KÖVETKEZŐ RÉSZBEN:

Az Ezért kincs az agráradat sorozatunk következő, 40. részében az agrárinformatika, a térképek adataira alapozott tervezés és a döntéshozás lesz a téma. Kitérünk az elektronikus gazdálkodási napló és a precíziós gazdálkodási szaktanácsadás területeire, valamint az adminisztrációs feladatok csökkentésére is.

Érdemes lesz akkor is velünk tartani!

Az Ezért kincs az agráradat sorozat korábbi cikkei itt megtekinthetők



Szerkesztette:
Csurja Zsolt
gödöllői gazdász, 2009,
óvári precíziós mezőgazdasági szakmérnök
2021, 3-as csoport

Fotók: Dr. Mikóczy Nárcisz

Ezért kincs az AGRÁRADAT



TÖBB FÖLDTERÜLET ÉS PÉNZ A JÓ ADATSZOLGÁLTATÁS EREDMÉNYE (x)

Szerző: Csurja Zsolt

Az Ezért kincs az agráradat sorozatban ebben az évben a nőké a főszerep, az idei részekben velük beszélgetünk az agrárdigitalizációs témákról. A 2024-es év hatodik anyagában a pontos térképészeti adatokra alapozott döntéstámogatás, az adatszolgáltatás és a digitális adminisztráció hatékonyságnövelése a téma. Gazdálkodási naplóról és térinformatikai tudásra alapozott döntéstámogatásról is beszélgettünk Nagy Edina agrár szaktanácsadó és növényorvos szakemberrel.

Az előszót **Dr. Vona Viktória**, a Széchenyi István Egyetem Albert Kázmér Mosonmagyaróvári Kar precíziós mezőgazdasági szakmérnök képzésének vezetője írta.



Dr. Vona Viktória

Az Ezért kincs az agráradat sorozatunk 40. részében az agrárinformatika, a térképek adataira alapozott tervezés és a döntéshozás támogatása van a középpontban. Egy gazdaság üzemeltetéséhez fontos kitérni az elektronikus gazdálkodási napló és a precíziós gazdálkodási szaktanácsadás területeire, valamint az adminisztrációs feladatok csökkentésére is. Az egyre több helyen megjelenő kötelező adatszolgáltatás minden magyarországi termelőnek hatalmas feladat, plusz munkaerőt kell szervezni rá, ráadásul a gazdák részéről is rengeteg időt és energiát felemészt.

Szükség van a folyamatok egyszerűsítésére és gyorsítására.

A pályázati kötelezettségek teljesítéséhez, a támogatások maximális lehívásához pedig pontos adatokra és az összefüggéseket lehetőleg egy platformon mutatni képes rendszerekre van szükség. A gazdáknak nemcsak a digitalizáció, hanem az újabb és folyamatosan bővülő adatszolgáltatás hoz újabb kihívásokat, ami szintén állandó tanulást igényel. Ráadásul a kapcsolódó informatikai rendszerek többsége sem teljesen kiforrott, ezt megmutatta a 2023-24-es szezon gazdálkodási napló adatszolgáltatása körüli káosz. Alkalmazkodásra, tanulásra és türelemre, valamint olyan programokra van szükség, amelyek képesek jól gyűjteni, rendszerezni és kezelni az agráradatokat, ráadásul kiegészülnek precíziós szaktanácsadással is.

Erre mutatunk egy jó példát cikksorozatunk 40. részében. Jó olvasást kívánunk!

Fotó: Dr. Vona Viktória



Nagy Edina agrár szaktanácsadó és növényorvos a Digitális Agrárakadémia Plusz fórumsorozatának hevesi programján, 2024. március 4-én

A Nógrád vármegye keleti felében található Pásztó városában van a DAS-GEOD Térinformatikai és Geodéziai Kft., melynek egyik tulajdonosa és ügyvezetője ***Nagy Edina.***

Már kisgyerekként is aktívan részt vettem a családi gazdaság feladataiban, majd a KMASZC Varga Márton Kertészeti és Földmérési Technikum és Kollégium jogelődjében szereztem földmérő és térképész képesítést. Ezután 21 évig dolgoztam a földhivatalban, emellett végeztem el a növényorvosi képzést Gödöllőn. A következő pozícióm földügyi referensként a Nemzeti Agrárgazdasági Kamarában volt, 4 évet töltöttem el így Nógrád vármegyében, Balassagyarmaton. 2020-tól pedig a teljes figyelmemet az agrárszaktanácsadásra és az AgroMAP döntéstámogatási szoftver fejlesztésére, valamint értékesítésére helyezem – mesélt szakmai életének fontosabb szakaszairól **Nagy Edina**.

MIT SZERETSZ A LEGJOBBAN A MEZŐGAZDASÁGBAN?

A termőföld és a gazdálkodás szeretetét belém nevelték a szüleim. A családi gazdaságunk része 12 hektár szántóföld, 20 hektár erdő, ezeket főleg a férjem és a fiam irányítja, valamint van egy ma már 4 hektáros szőlőbirtokunk. **A napi 8 óra adminisztrációs, ülő munka után kimenni a szőlőbe, a nyugalomba, a természetbe lelki feltöltődés és kikapcsolódás is egyben.** Kizárólag Irsai Olivér fajtát termesztünk Pásztó mellett, Hasznos településrészen, a Mátrai borvidéken. Az ültetvényt az évek során folyamatosan fejlesztettük, gyarapítottuk, hogy megérje rajta szőlőt termelni. Ebbe a gyerekeket is bevontuk, ami mindig öröm. Ahogy az is, hogy Bianka lányommal együtt dolgozunk az irodában is, ő a térinformatika

szakterületen tevékeny, 2023-ban végezte el a Földmérő és földrendező mérnök szakot az Óbudai Egyetem székesfehérvári képzési helyszínén. Szeretek vele és a családommal közösen dolgozni, haladni, fejlődni.

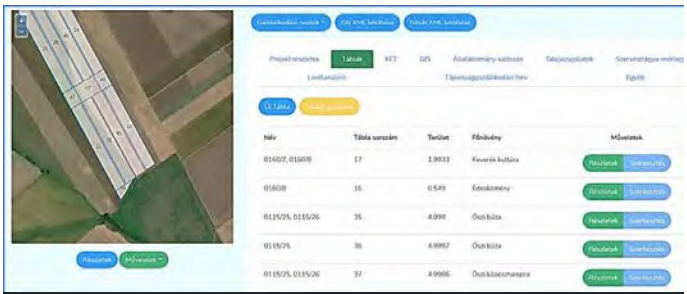


Anya és lánya: Nagy Edina és Biró Bianka a MagyarBrands elismerést kapta meg az AgroMAP programért 2023-ban

HOGYAN DOLGOZTOK ÉS MŰKÖDTÖK?

A DAS-GEOD Kft. térinformatikai és geodéziai szolgáltatással foglalkozik. Fontos területünk az agrár- és növényvédelmi szaktanácsadás, a geodézia, valamint az AgroMAP döntéstámogatási szoftver kizárólagos forgalmazása és a szoftver fejlesztése. Ezt egy több szereplővel együttműködő szakmai közösség összehangolt munkájával tudjuk megvalósítani, adatok, információk, kommunikáció és elemzések alapján. Nógrád vármegyei központtal, Pásztóról működünk, országos lefedettséggel. Többrésztvevős, multiaktoros vállalkozásként megosztjuk a szakterületeket: a mezőgazdasági és a térinformatikai fejlesztést a DAS-GEOD csapata viszi, a szoftverfejlesztést pedig egy 5 fős informatikus csapat végzi. Az együttműködés hívei vagyunk, közösen, összedolgozva haladunk előre.

2016-ban azért álmodtuk meg a szoftvert, mert az agrárium folyamatos adatszolgáltatást kért és várt tőlünk, a jogszabályok folyamatos változása is ezt igényelte. Bejöttek az új pályázatok és nem volt egy olyan átfogó szoftver, ami kezelni tudta volna a gazdálkodási gyakorlatok és a Vidékfejlesztési Pályázatok adatszolgáltatását.


Az AgroMAP szoftver térképes és numerikus adatokat is szerepeltet a gazdálkodásról

A programba beleépítettük a geodéziát is, mert gyakorló termelőként nagyon jól tudtam, hogy kint a helyszínen is nyomon kell követni az agrotechnológiai folyamatokat. Beletettük a Gazdálkodási Naplóba a pontos elhelyezkedéseket is a jobb táblarendszer létrehozása érdekében. A pályázati kiírások is sokféle szoftver használatát várták és várják el a mezőgazdasági szaktanácsadóktól, külön program kell a tápanyag-gazdálkodáshoz, a geodéziához, a pontos területméréshez RTK pontosságú GPS földmérő műszer, a térinformatikához kapcsolódó szoftvereket és hardvereket is külön kellett alkalmazni. Ezért elkezdtünk megtervezni és felépíteni egy egységes, átfogó rendszert, majd 2020-ra jutottunk el a nyilvánosság elé is a programmal. Az alapja, hogy a Lechner Tudásközpont hiteles ingatlannyilvántartási térképészeti adataihoz hozzáférve, azok alapján tudunk szolgáltatni. Jelenleg 1200 felhasználónk van a rendszerünkben. Termelőknek, szaktanácsadóknak, növényorvosoknak és földmérőknek is segítünk az AgroMAP-pel.

Az adatszolgáltatás sajnos nagy terhet ró a hazai gazdákra, nagy és lassú megoldásokkal. Jó lenne, ha a termelők javítani tudnának az adminisztrációs folyamataikon, mert ezzel könnyebbé válik az életük, valamint javul a versenyképességük. Aki megérti a rendszereket, használja az adatokat, előnyösebb helyzetbe hozza magát. Ehhez viszont jó rendszerek kellenek.

Ahogy a precíziós termesztés és a digitalizáció egyre terjed, sokkal nagyobb szerep kellene, hogy jusson az adatgyűjtés és az -szolgáltatás egyszerűsítésének. Mégis kevés helyen hallom a jó példákat. Pedig nagyon fontos, hogy az agráradminisztrációt ösz-sze kell fésülni a helyszíni gyakorlatokkal. Összhangban kell lenniük az adatoknak a valósággal és a termeléssel, ezért nagyon fontos a geodézia, amivel pontos adatokat szolgáltatunk a helyszínről. Ez a pályázatok egyik feltétele is.

HOGYAN MŰKÖDIK A PROGRAMOTOK?

Minden termelőnek külön projektet állítunk elő a szoftverben, ezt összefésüljük az adatszolgáltatással, az egységes kérelemmel és helyszíni geodéziai táblákkal. Az elektronikus Gazdálkodási Napló (eGN) kitöltésének kihívásait egy helyen kezeljük, ennek része az elektronikus Permetezési Napló (ePN), a tápanyag-gazdálkodási terv (TGT), valamint az állatállomány adatainak kezelése is. Az eGN összesen 16 oldalból áll, sok esetben nehéz is összefogni


A család szőlőültetvényének egy sora Pásztó Hasznos településrészének határán

azokat a gazdáknak. Fontos, hogy a 2023-ban bevezetett kötelező adatszolgáltatásokat a Gazdálkodási Napló vezetéssel ki lehet váltani, nem kell külön-külön gyűjteni, kezelni és benyújtani az információkat. Lényeges, hogy mivel szántónk, erdőnk és szőlőnk is van, minden területen a gyakorlati teendőket ismerve képviseljük a termelői oldalt, ahogy az adatszolgáltatásban is igyekszünk eszerint megvalósítani a szaktanácsadást.

Az adatszolgáltatási rendszerek működésében azonban sok kihívás van. Ilyenek a Nébih eGN rendszerének geodéziai pontatlanságai, ezért a gazdálkodónak érdemes inkább a helyrajzi számot megadnia a tábláról, mert a Nébih eGN WGS-koordinátája nem pontos, később sok bosszúságot okozhat. Ehhez kapcsolódóan jó lenne, ha a hatóság összefésülné az ENAR és a GN adatokat, hogy ne kelljen feleslegesen köröztetni azokat.

Az adminisztrációs terhek enyhítésére, az adatszolgáltatás támogatására törekszünk, ezért hoztuk létre a vállalkozásunkat. A Vidékfejlesztési Program és az EU-s Közös Agrárpolitika pályázati kiírásai miatt erre nagyobb szükség van, mint valaha. A hatóságok egy minél pontosabb, precízebb folyamatokra és gazdálkodásra alapozott adatszolgáltatást várnak el, ami valahol érthető, viszont jó lenne, ha ez nem menne a gazdálkodási folyamat rovására.

Digitális szoftverek használata termelőként és szaktanácsadóként:

- Magyarország.hu/ügyfélkapu
- Számlázó program
- e-Bank
- Nébih ENAR
- EKAER

Agrár szaktanácsadók segítségével

- MÁK e-egységes kérelem
- Mobilgazda
- Nébih eGN/piaci eGN

Ezekre jó az AgroMAP – mezőgazdasági döntéstámogató szoftver

- **Agrárjogszabályi – VP pályázat együttes megfelelés**
- Stratégiai Terv – I. és II. pillér együttes végrehajtása
- **DAS alkalmazása – közigazgatási adatok felvitele**
- **Kötelező adatszolgáltatás a Nébih felé**
- **Adminisztrációs munkaidő csökkentése**
- **Egyszerre több Gazdálkodási Napló vezetése egy adatfelvitellel**
- **Szaktanácsolt termelő összes adata egy adminisztrációs munkafelületen**
- **Gazdaságok felhő alapú adattárolása**
- **Terepi munka segítése – szaktanácsadó, földmérő, növényorvos**
- **Digitális gazdatérkép/precíziós gazdálkodás edukációja**

A szoftver funkciói:

1. **Digitális térkép alapú elektronikus Gazdálkodási Napló – eGN**
   1.1. **Nébih-szinkronizáció – kötelező adatszolgáltatás**
   1.2. **Papír alapú Nébih eGN nyomtatvány**
2. **Digitális Gazdatérkép**
3. **Tápanyag-gazdálkodási Terv (TGT) – Nébih szinkronizáció**
4. **GIS/Térinformatika – Shape fájl**
5. **Dokumentumtár** – adattárolás pl. shp fájl, földhasználati lap, inputanyag-számlák, kór- és kárképek
   – **adatcsere** – gazda-szaktanácsadó kommunikációs csatorna
6. **Azonnali GN használat** – online bankkártyás fizetés
7. **Tudásbázis – a program működésének bemutatása**

MIT TEGYENEK A GAZDÁK A JÓ ADATSZOLGÁLTATÁSÉRT, EZÁLTAL A TÁMOGATÁSOK FELTÉTELEINEK BETARTÁSÁÉRT?

Az alapok nagyon fontosak, figyeljenek oda az AÖP-kötelezettségekre és a hitelességre, amit vállalnak, tartsák be! Amikor az EK felületén bejelentenek egy kaszálási időpontot, ugyanaz kerüljön be az eGN-be. A kiadott növénykondicionáló dózisa egyezzen meg az engedélyokiratban szereplő értékkel. Őrizzék meg az inputanyagokról szóló számlákat, mert azokat később kérik és ellenőrzik. Lényeges még, hogy a tiltott növényvédőszer-használatra külön lista van az AKG-ban és külön az AÖP-ben.

Ne féljenek adatot szolgáltatni, hiszen azok egyébként is ott vannak a MÁK-nál, a Nébihnél, az állami cégeknél, arra használják, amire csak akarják. Ezt elkerülni lehetetlen, a témát túlaggódni pedig felesleges.

Javaslom, hogy mindenki, aki teheti, menjen be a földhivatalba, vagy a Lechner Tudásközponttól kérje le, vásárolja meg az ingatlan-nyilvántartási adatokat, a tábla határpontok koordinátáit. Ismerjék meg és határolják le pontosan a területeiket az állami alaptérképezésből.

A precíziós gazdálkodáshoz adatpontosságra van szükség, ebben az ingatlan-nyilvántartási adatok azért fontosak, mert a helyszínen a földmérő csak ingatlannyilvántartási határpontot tud kitűzni, az állam erre vállal szavatosságot. Jó lenne, ha a táblatérkép meghatározásánál is figyelembe vennék az ingatlan-nyilvántartási határokat, mert azok a pontok, vonalak, amiket az egységes kérelmek beadása során, ortofotó alapján rajzolnak, sajnos nem pontosak. Figyeljünk oda a jogszerű földhasználati területekre, ne igényeljünk több területre támogatást, mint amennyi a földhasználati lapokon szerepel.

Fontos még tájékozódniuk, tanulniuk és kérdezniük a gazdáknak. Ezért is vállaltam el a Digitális Agrárakadémia Plusz országos fórumsorozatának több előadását is, amelyeken az adatgyűjtés eredményeinek felhasználásáról, a szabályozási rendszerek jellemzőiről és természetesen az adatszolgáltatásról is beszéltem a MAGOSZ szakértőjeként. A szoftveres döntéstámogatási rendszerek jelentőségét is hangsúlyoztam, bemutatva azt, hogy a gazdaság adatainak egyetlen digitális térben való tárolása mennyi könnyítést eredményezhet. Részletesen megnéztük a gazdálkodási naplónál és az egyéb adatszolgáltatásoknál elérhető technológia előnyeit. Ezek közül az egyik legfontosabb, hogy az így megtakarított időt a digitalizáció előnyeit felhasználó gazdálkodók az adminisztráció helyett a termelésre fordíthatják.

Meg kell ismerni az ingyen megszerezhető tudást és a digitális technológiákat. Ezek első szintje a területek és a táblahatárok pontos ismerete. Fontos, hogy a gazdák még a pályázatok kiírása előtt tudják, milyen eszközök és digitális megoldások beszerzése lehet hasznos az ő üzemükben.

Sok tudás elérhető a weboldalakon, ezeket is érdemes átolvasni. Lényeges a digitalizáció és a gazdaság céljainak összefüggését elemezni. Sajnos sokan félnek a bevezetéstől, de nincs más út, felesleges hiábavaló küzdelmet folytatni a veszteséges technológiákkal, ezért újítani és változtatni kell. A cél a hatékonyságnövelés az ismeretterjesztés, a tervezés, a felkészülés és az értékelés eszközeivel.

A Digitális gazdatérkép működése

- **EK táblák digitalizálása kataszteri térkép figyelembevételével**
  - Táblaszám megjelentetése – termelő adott évi EK-ja alapján
  - Hiteles kataszteri, ingatlan-nyilvántartási térképi adatok figyelembevétele
  - AKG/ÖKO TO (KET Shape) és
  - Helyszíni mérések (shp) bedolgozása
- **Jelentősége:**
  - Táblák egyszerű helyszíni beazonosítása és a táblák helyrajzi számokkal történő meghatározása
  - Térképi adatfelvitel/Terepi használat – mobiltelefon
  - Azonnali elektronikus adatszolgáltatás – Nébih eGN-be történő bejelentés
  - Shape fájl EK-ba feltöltése – pontos területalapú igénylés
  - EOV és WGS'84 koordináták tárolása, használata
  - Precíziós gazdálkodás

Digitális megoldás – Shape fájl használata

- Geodéziai mérésekhez
- AKG/ÖKO KET kitűzése
- Precíziós gazdálkodáshoz
- HMKÁ 4 – erózióvédelmi sávok meghatározásához
- Új KAP pályázati felhíváshoz

Változások léptek életbe a kötelező adatszolgáltatásban 2023-tól:

- GN változások:
- Jogosultságok megadása – táblánként
- Szőlő- és gyümölcsös terület méretmegadása, pl. telepítés éve, sortáv, tőtáv, csapdák száma
- Öntözés forrása
- Ökológiai gazdálkodás jelölése (nem csak az ökotámogatásban résztvevőknek)
- Ökológiai tartású állatállomány jelölése
- Műveléssel érintett terület
- NH_3-csökkentési technikák
- Trágyakezelési módok
- Naprakészség

A GYEPEK ELLENŐRZÉSE

A területi anomáliák és a támogatott egységek elnagyolt vonalvezetése is elkerülhető, ha az igényeket Shape fájlokként adják be az egységes kérelmeknél. Kiszámítottuk, hogy ezáltal átlagosan 10 százalékkal több területalapú támogatást tudnak felvenni a termelők. Így a jó adatszolgáltatás eredménye a több művelt terület és a több beérkező pénz.

Az első esetben 600 hektárnál közel 1,6 millió, a második esetben 77 hektárnál közel 420 ezer forintot jelent a Shape fájlokkal történő pontos kijelölés.







HOGYAN LÁTOD A MEZŐGAZDASÁGI SZAKTANÁCSADÁS HAZAI HELYZETÉT?

Hatalmas szerepe van, de személyenként nagyon eltérő a hatékonysága. A fiatalabb generáció tagjai fogékonyabbak az új dolgokra, használják az új rendszereket, mobilalkalmazásokat, ismerik a MEPAR blokkszámokat, tudják, figyelik és követik a földbérleti szerződések lejárati időpontjait, alkalmazzák az agráradatokat, ahogy a precíziós eszközöket is.

Az elmúlt időszakban sokan lettek szaktanácsadók, a NAK egy pályázat segítségével kinevelte a falugazdászokat is, akik sok szaktanácsadói szerződést kötöttek. Ők fizetésért, a termelő részéről ingyen végzik a tevékenységet, míg mi piaci alapon dolgozunk. **Ezért nekünk sokkal több hozzáadott értéket kell adnunk, így a növényvédelem, a földmérés, a növényorvosi szaktanácsadás is a kínálat része.** Az idén kiderül, mennyire lesznek elégedettek a gazdák. Azt hallani, hogy várhatóan lesz olyan pályázat, ami a szaktanácsadás költségeit mérsékeli, ez nagyon jól jönne az ágazatnak.

MIK A LEGNAGYOBB KIHÍVÁSAITOK, AMIK FOGLALKOZTATNAK?

A jogszabályi környezet hirtelen változásait az irodában és a helyszínen is nehéz kezelni. **Extra adminisztrációs feladat a szaktanácsadóknak és termelőnek is nyomon követni azt, hogy az adott művelet, termék vagy szolgáltatás használata megfelel-e a jogszabálynak. Ez egyre nagyobb odafigyelést és több időt igényel, ezen muszáj egyszerűsíteni, hogy a digitalizáció ezen területét is könnyítésként éljék meg a gazdák.** Nagy hiányosság az agrárjogi helyzetben, hogy agrárigazságügyi szakértőkre is égető szüksége van az igazságszolgáltatásnak. Gond még, hogy az adatszolgáltatásokhoz sok szoftvert kell használni, ismerni és megtanulni. Szerintünk elég egyet is, amiben minden rögzíthető, nyomon követhető és könnyen kinyerhetjük belőle az éppen szükséges tudnivalókat.

MILYEN AGRÁRDIGITALIZÁCIÓS ESZKÖZÖKET HASZNÁLTOK?

Különböző hardverek és szoftverek segítik a munkánkat, a geodéziában interaktív térképszerkesztő rendszert használunk, a GPS vevőkészülékünk a műholdak jelei alapján határozza meg a pontos koordinátákat. Ebben nagy kihívás, hogy a geodéziában az EOV koordináta rendszert használjuk, a precíziós gazdálkodásban pedig a WGS'84-et, ezek pedig nem fedik egymást, és a transzformációnál is torzulhatnak az eredmények. Az egyik legnagyobb gond, amikor az ellenőr sem tudja, mit és hogyan kellene mérnie a gazda földjén.

Együttműködünk az AXIÁL Kft.-vel, a mAXI-MAP rendszerben a Vantage szoftverben is az általunk készített digitális gazdatérképeket használják, mert ez a rendszer figyelembe veszi az ingatlan-nyilvántartási határokat is. **A Lechner Tudásközpontból beszerzett hiteles térképes adatok pontosságáért a magyar állam vállal szavatosságot, ez minden információ alapja.**



Az AgroMAP működés közben: egyszerűen bejelenthetőek a tevékenységek

HOGYAN SEGÍT A PROGRAM AZ ADATKEZELÉS EGYSZERŰSÍTÉSÉBEN?

Egy szaktanácsadó átlagosan 40–80 gazda ügyeivel foglalkozik, ezért nyilván nem ismeri az összes gazdálkodó összes tábláját, ezért óriási segítség, hogy az AgroMAP programban, okostelefonon láthatja bárhonnan az adott területrész elhelyezkedését. Akár a tábla széléről is be tudja jelenteni az adatokat, a digitális gazdatérképen mobilon egy kattintással leadhatja, hogy éppen melyik táblán permetezett. **A rendszerünk Nébih-eGN szinkronizációval összhangban működik, így az eGN és az ePN, illetve a tápanyag-gazdálkodási terv adatkezelését is el tudja látni. Ez csökkenti az adminisztrációs terheket, mert egy adatfelvitel után minden információ szinkronizálható: egy helyről feltölthető az agrotechnológia minden eleme.** Ráadásul ez fordítva is működik, a Nébih rendszeréből is megvalósul az adattöltés az AgroMAP-be. Erre többek között azért is van szükség, mert a Nébih eGN az adott kultúra fenofázisát követve, például őszi búzánál 2023 őszétől 2024 nyaráig veszi figyelembe a gazdálkodási évet, miközben a Magyar Államkincstár gazdálkodási év meghatározása január 1-től december 31-ig tart.

A gyorsabb működéshez a jogszabályi és technikai anomáliákat ki kell küszöbölni, ezért van szükség piaci alapú szoftverre. A geodéziai pontosság a Területi Monitoring Rendszerben (TMR) is nagyon fontos, ami a Mobilgazdával van összeköttetésben. 2025-től minden gazdálkodónak kötelező lesz használni mindkét programot, érdemes erre már megelőzően, nyugodtabb körülmények között felkészülni, hogy jövőre ne legyen káosz.

HOGY ÁLLNAK A DIGITALIZÁCIÓS FOLYAMATAIKBAN ÉS GYAKORLATAIKBAN A PARTNEREITEK?

Ahogy a világ minél precízebb gazdálkodást vár el a termelőktől, egyre fontosabbak a digitalizációs folyamatok és az automatizálás. Sokan és jól használják a program funkcióit a helyszínen is, nem engem nyüstölnek a gazdálkodási napló lekérésével, hanem a számítógépükön vagy a telefonjukon azonnal tudják mutatni ellenőrzés során a helyszíni ellenőröknek az adatokat.

A magunk részéről elkötelezett hívei vagyunk az adatalapú mezőgazdaságnak, ami átterjed a partnereinkre is. A GN és a gazdatérkép adatait a precíziós eszközökbe és az egységes kérelem beadásnál is beolvashatják. Fontos **a Shape fájlok használatára felhívni a figyelmet, mert nagyon sok pénz és támogatás múlik és múlhat rajta. Ezért ezeket be is dolgozzuk az adott termelő gazdaságába.** Területmérési jegyzőkönyveket is készítünk a Shape fájlokból, ami csatolható az újonnan megjelenő KAP pályázatokhoz.

MILYEN FEJLESZTÉSEKET TERVEZTEK A KÖVETKEZŐ ÉVEKBEN?

Magyarországon még nincs rá példa és nem is magyar pályázatban valósul meg a fejlesztés, amiben a műholdak adatelemzését vetjük össze a Gazdálkodási Naplóban szereplő adatokkal, amennyiben pedig eltérést találunk, a gazdának és szaktanácsadónak is jelezzük azt. Ezután pedig a gazda jóváhagyása kell ahhoz, hogy hitelesítse a tevékenység elvégzését. Gyors és pontos visszajelzés adható róla, hogy a termelő a helyszínen milyen növényt termeszt

és milyen technológiát végzett az adott tábláján, melyik napon kaszált, permetezett, tárcsázott, aratott a termelő.

A hangsúly a térinformatikai fejlesztéseken van, az automatikus Gazdálkodási Napló kitöltésmegoldását szeretnénk a 2024-es év végére bemutatni. A cél, hogy ne a gazdának kelljen megmondani, mi, mikor és hol történt, hanem megjelenjen a programban. Természetesen a termelő felülírhat mindent, övé az irányítás és a változtatás joga, viszont itt is felhívom rá a figyelmet, hogy a műholdképeket nem csak mi látjuk, a TMR rendszerben még azt is kiszúrják, hogy valaki az AKG-ben meghagyta-e az 5–10 százaléknyi kaszálatlan sávot, két szomszédos AKG tábla azonos növénykultúrája között a 60 centiméteres elválasztó sávokat, a 2 méteres AÖP elválasztósávokat, sőt, még a túllegeltetést is lehet látni. 2025-től mindenkinek kötelezően használni kell a rendszert, érdemes felkészülni rá.

HONNAN INFORMÁLÓDSZ, HOGYAN FEJLESZTED MAGAD SZAKMAILAG?

Igyekszem minél több szerepet vállalni a MAGOSZ életében, tagja vagyok az Agrárszaktanácsadók Egyesületnek (ASZATE), valamint a Magyar Precíziós Gazdálkodási Egyesületnek (MPGE) is. Sokat kapok ezektől a közösségektől emberileg és szakmailag is.

https://aszate.hu/kapcsolat/

https://www.precizios klub.hu/

Sok agrárkonferenciára és kiállításra járunk, folyamatos az önképzés, mert fejlődni kell, hogy lépést tudjunk tartani a változásokkal. A tudásáramlás használata és gerjesztése, a kommunikáció ebben kiemelt szerepet kap. Bianka lányom főleg a térinformatikai témákban fejleszti magát, én pedig a szaktanácsadás és a precíziós technológiák terén. (x)

EZEKKEL A TÉMÁKKAL ÉRKEZÜNK A KÖVETKEZŐ RÉSZBEN:

Az Ezért kincs az agráradat sorozatunk következő, 41. részében három szakembert keresünk meg azért, hogy meséljék el az általuk ismert agrárdigitalizációs megoldások működését. Szó lesz biogazdálkodásról, kertészetről és öntözésfejlesztésről, ***érdemes lesz akkor is velünk tartani!***

Az Ezért kincs az agráradat sorozat korábbi cikkei itt megtekinthetők



Szerkesztette:
Csurja Zsolt
gödöllői gazdász, 2009,
óvári precíziós mezőgazdasági szakmérnök
2021, 3-as csoport

Fotók: Nagy Edina és Csurja Zsolt





Ezért kincs az AGRÁRADAT



TALAJVÉDELEM, A2-ES TEJTERMÉKEK ÉS BIOGAZDÁLKODÁS (X)

Szerző: Csurja Zsolt

Az Ezért kincs az agráradat sorozatban ebben az évben a nőké a főszerep, az idei részekben velük beszélgetünk az agrárdigitalizációs témákról. A 2024-es év hetedik anyagában három szakember mondta el, milyen fejlesztésekkel teszi jobbá a gazdálkodási folyamatokat és annak eredményeként az élelmiszer-termelést. Nagyné Legény Ildikó, Mohai-László Viktória és Dr. Szabó Emese is több remek megoldáson dolgozik, érdemes elolvasni, mik ezek.



Dr. Vona Viktória

Az előszót **Dr. Vona Viktória**, a Széchenyi István Egyetem Albert Kázmér Mosonmagyaróvári Kar precíziós mezőgazdasági szakmérnök képzésének vezetője írta.

Az Ezért kincs az agráradat sorozatunk 41. részében mindhárom beszélgetőtársunk különböző szakterületet képvisel, egy viszont közös bennük: rámutatnak arra, hogy a digitalizáció nem csupán egy újabb technológiai trend, hanem egy alapvetően szükséges átalakulás. Lehetővé teszi a termelés javítását és a hatékonyságának növelését, továbbá az Európai Unió szigorodó jogszabályainak való megfelelést. A jövő mezőgazdasága és környezetvédelme a digitális technológiákra épül, ennek a folyamatnak a gyakorlatba építése pedig elengedhetetlen ahhoz, hogy fenntartható és biztonságos élelmiszer-termelést valósítsunk meg. Ezek alkalmazása lehetővé teszi a termelési lánc minden egyes lépésének nyomon követését, az adatok valós idejű gyűjtését és elemzését. A termelés során ezért folyamatosan figyelemmel kísérjük az állatok, a növények és a talajok, tulajdonképpen minden egyes termelési tényező fejlettségét, kondícióját és egészségügyi állapotát. Fokozott figyelmet kell fordítani a friss tapasztalatokon, aktuális adatokon és információkon, illetve azok elemzésén alapuló okszerű döntéshozatalokra.

Ehhez a rendszeres monitoring nélkülözhetetlen. Nem elég az egyszeri mérés vagy mintavétel, trendeket is figyelembe kell venni a megfelelő következtetések levonásához.

Jó olvasást kívánunk cikksorozatunk 41. részéhez!

Fotó: Dr. Vona Viktória



A Makrom cégcsoporthoz tartozó ZILDA tejfeldolgozó üzemvezetője, Mohai-László Viktória Hódmezővásárhelyen, a Magyar Állattenyésztésért Termék Nagydíjjal, amit az „A2A2 genotípusú szarvasmarha embrióktól az A2-es tejből készült laktózmentes tejtermékekig" pályázatért nyertek el

KÜLÖNLEGES GENETIKÁVAL FEJLESZTENEK JOBB TEJTERMÉKEKET MÁGOCSON

Különleges tejelő szarvasmarha állomány és üzem található a Baranya vármegyei Mágocson. A Makrom cégcsoporthoz tartozó **ZILDA tejfeldolgozó** üzemvezetője, ***Mohai-László Viktória*** beszélt a részletekről.

https://zilda.hu/

A szakemberrel Hódmezővásárhelyen, az Alföldi Állattenyésztési és Mezőgazda Napokon találkoztunk, ott ismertük meg a technológiájuk alapjait és az enyhe tejfehérje allergiás és laktózintoleráns emberek által is fogyasztható tejtermékeiket.

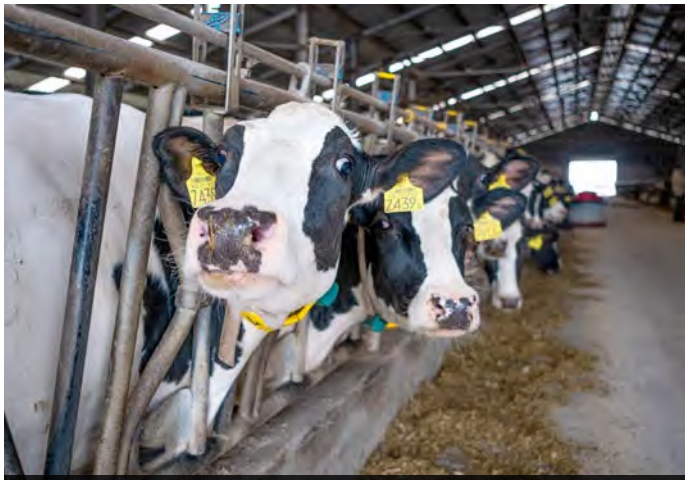
HOGYAN KERÜLTÉL A SZAKMÁBA?

Az alapdiplomámat dietetikus szakon szereztem meg, majd élelmiszer-biztonsági és -minőségi mérnök mesterképzést végeztem el Szegeden. Mágocstól nem messze voltam élelmezésvezető, mikor a diplomamunkám témájához kerestem olyan szarvasmarhatelepet, ahol szulfametazinnal kezelik az állatokat, hogy megvizsgálhassam, milyen hatása van annak a humán pajzsmirigy működésére. A helyben illetékes állatorvost is megkérdeztem, ő azt válaszolta, hogy nincs ilyen a környéken, helyette viszont ajánlott egy másik, nagyon érdekes telepet, ahol génmódosított takarmányoktól mentesen etetik az állatokat. Ez volt a Makrom cégcsoport mágocsi gazdasága, ahol a diplomamunkámhoz szükséges gyakorlati tudást és tapasztalatokat

szereztem meg, a témám a GMO-mentes takarmányozás és tartástechnológia volt. Az itt töltött több hónap alatt megismertem a technológiát, a folyamatokat és a vezetőket, akik éppen munkatársat kerestek a tejüzem élére. Szerettem volna maradni, felvettek és immár 4,5 éve dolgozom itt, 20 kilométerre a lakóhelyemtől.

Már gyerekkoromtól kezdve mindig az érdekelt, hogyan lehetne az embereknek segíteni, ezért is indultam el az egészségügyi pályán, hogy valami pluszt adjak nekik. Itt ez úgy valósul meg, hogy a mezőgazdasági gyakorlathoz képest fordítva, az asztaltól a termőföldig visszavezetve gondolkodom a folyamaton és a fejlesztési lehetőségeken.

Ezt az elvet követve a következő diplomám az agrármérnöki kellene, hogy legyen, így válna teljessé a portfólió. Mágocson pedig úgy tudjuk az emberek életét egy kicsit jobbá tenni, hogy olyan táplálékot állítunk elő, ami sokaknak segít az egészségesebb étkezésben. Ez az egyik oka, hogy az első naptól kezdve úgy dolgozom az üzemben, mintha a sajátom lenne. Másként szerintem nem is érdemes.


Tehénélet Mágocson

MIK A FELADATAID ÉS A FEJLESZTÉSI LEHETŐSÉGEK MÁGOCSON?

Főként a logisztika és a minőségirányítás, a megrendelések és a technológiai fejlesztések tartoznak hozzám. Ehhez tisztában kell lenni az üzem felépítésével, a gyártástechnológiával, meg kellett tanulni a sajtkészítés folyamatát és műszakilag is képben kell lenni. A továbblépés lehetőségein folyamatosan dolgozunk, a digitalizáció sok esetben megkönnyíti a dolgunkat. **Nyilvántartást vezetünk a tejleadásról és az anyag beltartalmáról, tehát a hozamról és a minőségről a Riska program használatával, továbbá több egyetemmel egyeztettünk már az ivarzásmegfigyelésről és a takarmányozás optimalizálásáról, amit a viselkedés monitoringjával is támogatnánk.**

Ezeket a jövőben tervezzük bevezetni, ahogy az üzemtakarítás, a technológiai folyamatok és az árukiadás digitalizálását is, hogy a munkaidő és a munkaerő hatékony szervezésével megkönnyítsük az életünket. Egyelőre még nincsenek fejőrobotok a telepen, Carousel rendszerrel dolgozunk, de tervezzük a robotfejés megvalósítását, mert sok kutatásból látjuk, hogy jobb az állatoknak, ha a saját igényeikhez igazíthatják a tejleadást és sokkal nagyobb tejhozamok érhetőek el ezzel. A cégcsoporton belül a Milkmen Kft. Paks közelében található telepén szuper eredmények vannak, ezek is megerősítik a szándékot.


A ZILDA tejtermékek egy csoportja

HOGYAN KÉSZÜLNEK A ZILDA TEJTERMÉKEK?

A tejfeldolgozó üzem mellett a gépműhely, 200 méterre pedig a nagyjából 450 holstein-fríz szarvasmarhát fejő tehenészet van, onnan a tej hűtőtartályba kerül, majd lehűtés után földvezetéken jön fel az üzembe, feldolgozásra. Az állatok optimális körülmények között, vízágyakon pihenve, az ízületeiket kímélve, kényelmesen kérődzenek, hogy minél jobb minőségű tejet adhassanak le.

Attól függetlenül, hogy saját telepről kapjuk az alapanyagot, sok ellensúly van a rendszerünkben, több oldalról igyekszünk megbizonyosodni róla, hogy rendben van a beérkező tej. Minőségi vizsgálatokat végzünk, gátlóanyagot, szomatikus sejtszámot és zsírtartalmat mérünk. Attól függően, hogy milyen terméktípust szeretnénk előállítani, hőkezeljük, ahol pedig szükséges, homogenizáljuk a tejet. **Nálunk a gyúrt sajtok, a gomolyák, a joghurtok és a ricották is teljes tejből készülnek, nem fölözünk, így az élvezeti érték sokkal nagyobb a tejzsír beállításával készült termékekénél.**

Törekszünk az állandó minőségre, változást a takarmányozás és az évszakok hatásai hozhatnak. Az este fejt tej valamivel koncentráltabb, magasabb zsírtartalmú, mint a reggeli, ezért a joghurtokat az esti tejből készítjük a jobb beltartalom elérése érdekében. Fontos, hogy a termékeink hosszú minőségmegőrzési idővel készülnek, ennek alapja a jól megtervezett üzem. A falakon nincs csempe, ezüst-kolloidos panelekből állnak, a légtechnika mikrobiális szűrőernyővel cseréli a levegőt az épületben, a lehető legtisztább a folyamat. Ennek egyik eredménye, hogy az adalékanyagok és tartósítószerek nélkül készült joghurtjaink akár 60 napig is eltarthatóak.


A2-es tejből gyártják az élelmiszereket Mágocson

Amit pedig minden fórumon igyekszünk hangoztatni, hogy A2-es tejből gyártunk élelmiszert, ez az A2A2 genetikai jellemzőkkel rendelkező tehenektől származik. Ennél a mindkét szülőtől kapott gén A2 volt, melyek a ß-kazeinek aminosav sorrendjét kódolták.

Ma azt feltételezzük, hogy eredetileg minden szarvasmarhafajta A2 genetikai anyagot hordozott, és az idők során egy spontán mutációnak köszönhetően (több ezer évvel ezelőtt, a háziasítással) alakult ki az A1 gén. Lassan az európai szarvasmarha fajták genetikai állománya A2A2-ből A1A2-re és A1A1-re változott. Ma mind a három genetikai kombináció előfordul. Ezért nevezik az A2 tejet gyakran „eredeti tejnek."

Az a tej, amelyben több, mint 99 százalék az A2 ß-kazein aránya, A2 tejként azonosítható és értékesíthető. Ilyet termelnek az ázsiai és afrikai szarvasmarhák, valamint a juhok, a kecskék és a bivalyok is. Több kutatás talált összefüggést az A1 forma és egyes humán betegségek kialakulása között, melynek okát érdemes molekuláris szinten keresni.

A tenyésztési célunk, hogy olyan teheneket tartsunk, melyek csak A2A2 génnel rendelkeznek, így a megtermelt tej A2-es lesz. A kitűzött eredmények gyorsabb elérése érdekében molekuláris genetikai vizsgálatokat végeztetünk minden üszőborjú fülporcából. A vizsgálatokat végző laboratórium meghatározza az egyed genetikai állapotát, így az általa termelt tejben található ß-kazein típusát is, melyet tanúsítvány igazol.

A ZILDA Tejüzem átadása

A genetikai tesztet követő A1 allélt hordozó egyedeket selejtezzük, nem tenyésztjük tovább. A megmaradó üszőket csak ß-kazein A2A2 bikákkal párosítjuk, ugyanúgy, mint a jelenlegi teheneinket.

Az állományból először az A1A1 tehenek tűntek el, majd az A1A2 tehenek következnek és végül csak A2A2 ß-kazeint előállító teheneink lesznek. A megvalósításban a SEMEX kanadai genetikai cég magyar munkatársaival dolgozunk együtt. Az Immunity+ szarvasmarha örökítőanyagokból erősebb immunrendszerű állatok lesznek, a jó egészségügyi státuszuk miatt kevesebb antibiotikumos kezelésre van szükségük, kisebb a tőgygyulladás és egyéb betegségek kialakulásának esélye, ami egyszerre költségkímélő és eredményezhet táplálkozásegészségügyileg kedvezőbb, sokkal jobb minőségű tejet.

Az igazoltan A2A2 teheneinket külön csoportban tartjuk és fejjük. **Az A2-es tej a tejfehérje allergiás emberekből kevesebb tünetet vált ki, vagy semmilyen immunreakciót nem adnak arra. Ezáltal a piac egy nagyobb szegmense is megnyílik, a tejhelyettesítő növényi italokat fogyasztók számára is elérhető lesz ez az élelmiszer. A megváltozott fehérjeszerkezetű tej könnyebben emésztődik, kevesebb gyulladásos mediátor keletkezhet a folyamat során, így nem, vagy kevesebb lesz az allergiás reakció a fogyasztás után.** A laktózintoleranciával élőknek pedig már elérhetőek az A2-es laktózmentes tejtermékeink is – fogalmazott Mohai-László Viktória.

Állattenyésztési Termékdíjak 2024 (agronaplo.hu)



Dr. Szabó Emese, a KITE Zrt. rendszerfejlesztési igazgatója

MINDENKINEK JÓL JÖN EGY KIS TÉRINFORMATIKAI TUDÁS

Tiszteletbeli docensi címet adományozott a Debreceni Egyetem Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kara ***Dr. Szabó Emesének***, a KITE Zrt. rendszerfejlesztési igazgatójának. Vele beszélgettünk digitalizációról, szintvonalas és sávos művelésről, valamint a precíziós gazdálkodási rendszer fejlesztéseiről.

Dr. Szabó Emese, a KITE Zrt. rendszerfejlesztési igazgatója tiszteletbeli docens címet kapott

MIT SZERETSZ A MEZŐGAZDASÁGBAN A LEGJOBBAN?

Leginkább a komplexitása tetszik, ez fogott meg benne. Nem volt családi kötődésem vagy gyerekkori elhatározásom, a tudományterületeken átívelő, összetett gondolkodást igénylő jellege volt az egyik döntő ok.

HOGYAN KERÜLTÉL BELE A SZAKMÁBA?

A Debreceni Egyetem agrárkémikus agrármérnöki szakán végeztem, szakiránynak a növényvédelmet választottam, majd az agrokémia területén a doktori képzésben is részt vettem, a talajvizsgálati módszerekkel foglalkoztam behatóbban. Ezután tanársegéd voltam az Élelmiszertudományi Intézetben, aztán csatlakoztam a KITE fejlesztési csapatához. Egy speciális területre érkeztem, a tápoldatozási szaktanácsadás és rendszer kiépítését kaptam meg feladatként.

Innentől nem volt megállás, a kertészet mellett a szántóföldi kísérletek és az eredmények értékelése következett, valamint vizsgáltuk a biostimulátorok tápanyag-gazdálkodási aspektusait is. A kertészeti fejlesztések során leginkább az integrált növényvédelem fogott meg, akkoriban indultak el a saját kísérleti sátrainkban a vizsgálatok.

A KITE Zrt. egy saját kertészeti kísérleti teleppel rendelkezik Hajdú-Bihar vármegyében, Derecskén, ahol nagy légterű sátrakban dolgozunk, van talaj nélküli és talajjal végzett vizsgálatsorozat, továbbá egy modern, komplex szemléletű almaültetvény jéghálóval, csepegtető öntözéssel és tápoldatozással. 2023-ban egy intenzív meggy ültetvény telepítése is megtörtént, amely mellett természetesen szántóföldi zöldségkultúrák is helyet kapnak.



A térinformatika, a talajvédelem és az agráradatok fontosságáról is beszélt Dr. Szabó Emese, a KITE Zrt. rendszerfejlesztési igazgatója

MIKET KUTATSZ ÉS FEJLESZTESZ?

Akkor mélyedtem el a digitalizációban, amikor a KITE-nek már megvolt a szaktanácsadási rendszere. 2016-tól kapcsolódtam be a fejlesztésbe, főként a tápanyag-gazdálkodási szempontok, a hozam- és a termésbecslés témáival, valamint a talajvédelem elősegítésével töltöttem az időt.

A tudományterületeken átívelő fejlesztések sajátja, hogy például a tápanyag-gazdálkodás önmagában az alapok és az előfeltételek rendberakása nélkül nem használható jól, ezért indultunk el már a tápanyag-gazdálkodási rendszer fejlesztése kezdetén olyan talajjavítási eljárások kialakítása felé, mint a precíziós meszezés és gipszkijuttatás, tehát a savanyú és a szikes talajok precíz, differenciált kijuttatással megvalósított javítása. Nagy hangsúlyt helyezünk az erózió elleni védekezésre, valamint a talajok szénmegkötő képességének felmérésére. **Ezekben is jelentős a digitalizáció szerepe, mert a precíziós adatgyűjtésre alapozva a számok a valóságot adják vissza. A talajvédelmi rendszert aztán sikerült kiegészíteni az öntözéssel is, itt is részt vehettem a szaktanácsadás folyamatainak fejlesztésében. A jövőben a növényvédelmi lábat kell és tervezzük erősíteni.**

HOGYAN LÁTOD A TALAJVÉDELEM MEGVALÓSULÁSÁT A GYAKORLATBAN?

A 10 évvel ezelőtti állapothoz képest nagy az előrelépés, amit a jogszabályi háttér változása is ösztönzött. Azzal, hogy a Közös Agrárpolitika (KAP) elvárásait be kell tartani, egyre többeknek fontos a talaj ismerete, védelme és a helyi adottságoknak megfelelő művelése. Azt viszont lényeges leszögezni, hogy a jogszabályi megfelelés önmagában még nem jelent talajvédelmet, nem csökkenti a megengedhető szintig például az eróziót.

A KITE talajvédelmi rendszerével viszont komplex térinformatikai megoldást tudunk adni az igényekre, ráadásul automatizáltuk is azt. A fejlesztésekkel objektívvé, megismételhetővé és automatizálhatóvá váltak a tervezési folyamatok.

Azt látni kell, hogy az Európai Unióban nem állt meg a talajközpontú gondolkodás az új KAP elfogadásával. Az új „talajegészség” rendelettel egyértelművé vált, hogy a talajmonitoring előtérbe kerülése és az állapotfelmérések után további lépések várhatóak. Ma már kereshető online térképek vannak arról, milyen talajdegradációs problémák vannak egyes országok egyes területein. Erre a magyar jogszabályalkotóknak is reagálniuk kell, amihez először országos szintű jelentések szükségesek, aztán később nem lehet kikerülni, hogy a termelők is követni tudják és kövessék is a talajdegradációs folyamatokat. Cél még, hogy a megfelelő megoldásokkal beavatkozzanak és megállítsák ezeket.

A gazdák többsége nyilván ismeri a tábláit, ám azt eldönteni, hogy az adott tábla egyes részein hogyan, mivel és mikor avatkozzon be, komoly feladat. Ezt sokkal pontosabban lehet az adatok alapján végrehajtani, le kell menni tábla és menedzsmentzóna szintre a feltérképezés és a megismert információkra adott reakciók szintjén is. Erre tart az EU szabályozása is.


A szakember sokat tesz a talajvédő gazdálkodás fejlesztéséért

HOGYAN MŰKÖDIK EGYÜTT A TALAJVÉDELMI FEJLESZTÉSEKBEN A KITE ÉS A DEBRECENI EGYETEM?

Több évtizedes kapcsolat van az egyetem és a cég szakemberei között, közös kísérletekben, projektekben és pályázatokban dolgozunk együtt, az Innovációs Főigazgatóságunk a DE-MÉK kihelyezett tanszéke, így az oktatásba is aktívan bekapcsolódunk.

A közös mesterséges intelligencia fejlesztések szorosan kapcsolódnak az Informatikai karhoz, amellyel az idén kötöttünk együttműködési megállapodást. Ennek előzménye, hogy a Földhasznosítási, Műszaki és Precíziós Technológiai Intézet részéről ***Nagy János*** professzor már korábban elindított a karral közös együttműködést, hogy az ott meglévő tudásanyag fel legyen dolgozva a nagy nyelvi modellek segítségével, könnyebben kereshető és szintetizált legyen. A meteorológiai adatok feldolgozásában is kérték a kar segítségét, ez adta a kapcsolatot, így találkoztunk mi is a fejlesztésekkel.

Beazonosítottuk a területeket, amelyek 1-2 éven belül mesterséges intelligencia fejlesztésekért kiáltanak, ilyen például a talajmintavételi zónák kialakítása is. A folyamat sztenderdizálható, gyorsítható és objektívebbé tehető a gépi tanulás segítségével.

További kiemelt terület a képfeldolgozásé, amellyel szeretnénk automatizáltabbá tenni a növényvédelmi megfigyeléseket, hogy a feldolgozás után számszerűsítsük és értékelhessük a mért adatokat.

MIVEL LEHET MÉG CSÖKKENTENI A TALAJOK KÁROSODÁSÁT?

Több mint 250 ezer hektár talajvizsgálati eredménye alapján sajnos látjuk, hogy a magyar talajok többsége leromlott állapotban van, ez ellen pedig tenni kell.

A talajrombolás fontos eleme a taposás, amit a kontrollált művelőnyomos művelés (Controlled Traffic Farming – CTF) alkalmazásával

lehet minimalizálni. A dombvidékeken különösen fontos, hogy ezt együtt kell használni a rétegvonalas műveléssel, tehát előre kell tervezni a művelőnyomokat a lejtésirány figyelembe vételével. Ha a gazda nem akarja a tábláit túl nagy mértékben taposni, talajvédő művelési eljárásokat használ, a sávos művelés (Strip-till) tipikusan ilyen. Ennél ugyan mélyen, de nem teljes felületen végezzük a beavatkozást és csak a szükséges sávokban. A tábla többi részén, a sorközökben megfelelő borítottságot biztosítunk vele az erózió ellen. Így a talaj szénkészlete gazdagabb lesz, védjük a talajfelszínt a defláció ellen, miközben a vízkészletet is megóvjuk. Érdemes megfontolni a vertikális talajművelést (Vertical tillage), valamint az egyenes késes lazítók alkalmazását, ezeknél is vannak remek fejlesztések.

12% feletti lejtőn való gazdálkodás gyakorlati megoldásai

MILYEN KÍSÉRLETEKET VÉGEZTEK?

Két multifaktoriális kísérletünk is sok éve tart, ahol négy blokkot kezelünk eltérő talajművelési rendszerrel. Van hagyományos szántott rész, van intenzív, de forgatás nélküli, van megfelelő talajborítottságú mulcshagyó művelés és van egy biológiai szemléletű blokk, ahol a mulcsművelésen túl a takarónövények szerepét is vizsgáljuk, mert azt gondoljuk, hogy önmagában fizikai eszközök segítségével az évtizedek alatt leromlott szerkezetet nem fogjuk tudni helyreállítani. Ehhez szükség van a szerves anyagokra, a növényekkel együtt élő mikrobákra, a rhizomikrobiomra.

MEKKORA A TÉRINFORMATIKA SZEREPE A TALAJVÉDELEMBEN?

A KITE Precíziós Gazdálkodási Rendszerének (PGR) fejlesztésében a térinformatikai alapokat az ESRI GIS szoftverei adják. Az elérhető dobozos termékek viszont nem használhatóak megfelelő képzettség nélkül. **Ezért a PGR-en belül minden eszközt úgy alakítunk ki, hogy a szaktanácsadó segítségével elsajátítható legyen a használatuk, sőt, a végcél az, hogy autodidakta módon, önállóan is megtanulhatóak legyenek.**

Így az eredményekből a gazda egyedül tud előírás térképeket készíteni, vagy döntést hozni az öntözés időzítéséről és mennyiségéről. Mindenkinek jól jön egy kis térinformatikai tudás. Érdemes tanulni és időt fordítani a tanulásra, mert hatékonyabban lehet gazdálkodni vele.

A HAGYOMÁNY ÉS A FEJLESZTÉS IS FONTOS A HAJDÚNÁNÁSI AGRÁRVILÁGBAN

Hajdúnánáson él és dolgozik ***Nagyné Legény Ildikó***, a MAGOSZ Gazdasszony Tagozatának elnöke, aki a Debreceni Egyetemen végzett agrármérnök, növényorvos és szaktanácsadó. Aktívan részt vesz a saját családi gazdaságuk működtetésében, valamint a városi tulajdonban lévő Kendereskert biogazdaság vezetésében is. Vele beszélgettünk ökológiai gazdálkodásról, digitalizációról, minőségi élelmiszerekről és tudatos táplálkozásról.

HOGYAN KAPCSOLÓDSZ AZ AGRÁRVILÁGHOZ?

Beleszülettem a mezőgazdaságba, hárman vagyunk testvérek, mindannyian agrármérnökök. Az életünk részét képezi, el sem tudnám képzelni magam más szerepben. Szerencsés vagyok, hogy az a szakmám, ami egyben a feltöltődést is jelenti. A családi gazdaságunk Hajdúnánáson 300 hektáron alapvetően szántóföldi, konvencionális növénytermesztést folytat. Sajnos már a szüleink nélkül dolgozunk, a vállalatot a bátyám vezeti, részemről az adminisztrációt, az üzemeltetést, a szakmai gondolkodást és a pályázati lehetőségek megtalálását végzem. Elkészült a vetőmagüzemünk, valamint bérmunkát is vállalunk, hogy a cég több lábon álljon.

Az elmúlt években alpolgármesterként is több mezőgazdasági feladatban vehettem részt, **az önkormányzat tulajdonában lévő Kendereskert** területén 2012 óta folytatunk ökológiai gazdálkodást, magas hozzáadott értékű biotermékek előállításával, állattenyésztést és növénytermesztést is végezve. Kendereskerten 24 hektár szántóföld, 4200 m² fóliasátor, 6 hektár gyümölcsös és több őshonos állatfaj található meg. **Az alapcélunk a rövid ellátási lánc (REL) kiépítése és működtetése, amivel élelmiszer-önrendelkezést valósítunk meg. Egészséges élelmiszert állítunk elő ellenőrzött körülmények között, hogy az a közétkeztetésben hasznosuljon és lehetőség szerint minden hajdúnánási polgár számára elérhető legyen.** A gazdaság másodlagos célja a profitszerzés, amit a közeli biopiacokon és Budapesten, vagy a Dunántúlon történő értékesítésből érünk el.

A város életében kiemelten fontos a közétkeztetés, az élelmiszer-önrendelkezés és a tudatos táplálkozás. Sajnos a legtöbbször addig nem lényeges az egészségünk, míg nincs baj vele, sőt, szinte mindent elkövetünk, hogy ártsunk neki, aztán pedig bármit megadnánk, hogy mentsük, ami menthető.

Hajdúnánási Televízió: Egyetemi tanszék indul a Kendereskertben

A jó minőségű ételek tudatos fogyasztásának gyakorlatát szeretnénk átadni minél több gyereknek, hogy ismerjék meg, mit


Nagyné Legény Ildikó sokat tesz a Hajdúnánáson és környékén élő emberekért


A magyar szürkemarha és a többi őshonos állatfaj tisztelete nagyon fontos Hajdúnánáson

esznek, az étel honnan származik. Ha így élik az életüket, ha ez már gyerekkorban megszokottá válik, már sokat tettünk a jövő nemzedékéért és az egészséges étkezésért.

Emelett fontos még a mezőgazdasághoz köthető hagyományok megélése, az élelmiszer-előállítás megbecsülése, valamint az állattartás genetikai értékeinek megőrzése, ezért tartunk többek között szürkemarhákat, bivalyokat, mangalicákat és egyéb őshonos állatokat Kendereskerten.

MILYEN SZEREPE VAN AZ AGRÁRDIGITALIZÁCIÓNAK A GAZDASÁGOKBAN?

A családi gazdaság esetében azt gondolom, hogy enélkül már nagyon kockázatos a termelés. Persze az idősebb korosztálynak nehezebb az agrárdigitalizáció bevezetése, de még a fiataloknak sem mindig könnyű az újabb technológiák elsajátítása. **Ám az idő azt igazolja, hogy a technológiai fejlesztések nélkül szinte elképzelhetetlen a biztonságos, jól megtervezett gazdálkodás. A talajok naprakész ismerete, a tápanyag-ellátottság követése, a technológiai tudás és a szükséges beavatkozások elvégzése fontos egy olyan rendszer kialakításában, amire lehet építkezni.**

Elsőként a talajtérképezés történt meg, majd lehatároltuk a menedzsmentzónákat, néhány éve pedig a differenciált tápanyag- és a vetőmag-kijuttatás a technológiánk része, a következő lépcső a precíziós növényvédelem lesz.

A legújabb fejlesztésünk a Climate FieldView program bevezetése, amivel hozammérést és tőszámtervezést hajtunk végre, továbbá differenciáltan tudunk vetni. Ahhoz tudjuk igazítani a gyakorlatot, hogy milyen terméseredményeket szeretnénk elérni a területi adottságok és a kijuttatott inputanyagok függvényében. A témában fontos saját magunk folyamatos képzése, továbbá a szaktanácsadói segítség használata.

Az önkormányzat ökológiai gazdálkodásában még ennél is nagyobb jelentősége van a talajélet ismeretének és a lehető legkevesebb inputanyag felhasználásának. Ez is az egyik célja az agrárdigitalizációnak, hogy okszerűbben, az adatokat ismerve történjen meg a tápanyagok visszapótlása.

Az előrejelzéseknek látjuk még nagyobb szerepét, mert a gyommentesítés, a kártevők elleni védekezés sikeressége később nagyban befolyásolja a biogazdálkodás eredményességét. Egyelőre a mechanikai gyomirtás területén léptünk előre, egy szenzoros, kamerás sorközművelő kultivátort szereztünk be Kendereskertre. Alapvetően Magyarországon mindenkinek el kellene jutni a naprakész táblaszintű ismeretekhez, továbbá olyan gazdaságirányítási rendszerek használatához, amelyek dokumentálhatóvá, jól átláthatóvá és tervezhetővé teszik a termelést. A változó jogszabályi, támogatási és klimatikus feltételek minket is rákényszerítenek a változtatásra.

MILYEN KAPCSOLAT VAN KENDERESKERT ÉS A DEBRECENI EGYETEM KÖZÖTT?

Idén május végén döntöttünk arról, hogy **Ökológiai és Regeneratív Gazdálkodási Kihelyezett Tanszéket hoz létre** a Debreceni Egyetem Hajdúnánás-Kendereskertben. Ez azért különösen nagy jelentőségű, mert a gyakorlati tanulás mindennél fontosabb, rengeteg pluszt ad minden szereplő számára. Azok közül, akik ide járnak majd és a Debreceni Egyetemmel vannak kapcsolatban, sokan a térségből származnak. Itt pedig olyan tudást szereznek, ami a térségre jellemző, így nagyobb a város lakosság- és szakember-megtartó ereje. Ez hatalmas előny, ahogy az is, hogy az egyetem a csúcstechnológiákat ismerő és alkalmazó szakembereket hoz el Hajdúnánásra, ami nagyon jó hatással lesz a helyi agrártársadalomra is.

Fontos célunk, hogy Debrecenbe juttassuk a gyerekeket tanulni, mert ha elkerülnek innen, nehezebb hazahívni és az itteni gondolkodásra, tervezésre és életre biztatni őket. Nagyon örülünk az együttműködésnek.



A hagyomány és a fejlesztés is fontos a hajdúnánási agrárvilágban, ennek egyik központja a Kendereskert

Jövőbemutató együttműködés az ökológiai gazdálkodás területén

Azt gondolom, hogy a magyar mezőgazdaságban egy különleges időszak következik, várhatóan olyan gyakorlatokat és olyan növények termesztését kell megismernünk, amiben kevés tapasztalatunk van. Nem alapozhatunk csak a búza, kukorica és napraforgó hármasra, az adottságok megváltozásával, a szárazság hosszának és mértékének növekedésével készülni kell az új irányok és lehetőségek felvételére.

Ehhez kapcsolódik, hogy idén szeptember 12-én és 13-án lesz az **V. ÖKO-EXPO** Kiállítás és Konferencia Hajdúnánáson. Itt minden évben olyan innovatív technológiák bemutatása a cél, amelyek segítenek a gazdáknak a megfelelésben. Az elmúlt években zseniális megoldásokat és gépeket láthattunk, volt itt szenzorokkal és kamerákkal támogatott sorközművelés, perzseléses gyomirtás és még sok más olyan fejlesztés, amely nem bonyolult, de hatékony és elérhető a gazdáknak.

https://www.okoexpo.info/

MIT SZERETSZ A LEGJOBBAN A MEZŐGAZDASÁGBAN?

Talán azt, amikor határszemléket, területbejárásokat tartunk, mert ez az év bármelyik időszakában kikapcsolódást és szakmai élményt nyújt. Ráadásul a gyerekkorom hangulatát idézi fel, amikor még édesapánkkal és édesanyánkkal jártuk a földeket. Valamennyire pedig azért is, mert az elmúlt években erre volt a legkevesebb lehetőségem. Azt is szeretem, ha egy beruházás eredményesen lezárul, legyen az egy öntözőrendszer beszerelése, egy gépbeszerzés, vagy bármilyen pályázat sikeres befejezése és megvalósulása.

Kiemelem még a **MAGOSZ Gazdasszony Tagozatának** elnöki feladatait is, mert hatalmas és felemelő élmény az elhivatott, jó

szakemberekkel végzett közös munka. A közel 1000 fős, minden megyében képviselettel rendelkező szervezetben remek elgondolások, javaslatok, megoldások és példák vannak, sokat dolgozunk a mezőgazdaság fejlesztéséért. Igyekszünk nagy hangsúlyt helyezni a jótékonyságra is, aktívan segítjük a **Magyarok Kenyere** programot és a rászorulókat is.



Nagyné Legény Ildikó a Digitális Agrárakadémia Plusz helyi fórumán is beszélt a fejlesztésekről, mellette Horváth Vivien, a Magyarok Kenyere program vezetője

https://magosz.hu/gazdasszony-szervezeteink/

Úgy gondoljuk, hogy a fejlesztések mellett a hagyományokat is gyakorolni kell, mert a magyar mezőgazdaság nagy értékekkel rendelkezik, ezeket meg kell őrizni, szinten kell tartani. Sokat dolgozunk azért, hogy eredményesen lehessen rájuk építkezni és remélem, lesz hozadéka a jövőben, mert építkezni csak jó alapokkal lehet. Nekünk pedig ezek megvannak. (x)

EZEKKEL A TÉMÁKKAL ÉRKEZÜNK A KÖVETKEZŐ RÉSZBEN:

Az Ezért kincs az agráradat sorozatunk következő, 42. részében Dr. Márton Aliz, az ÖMKi – Ökológiai Mezőgazdasági Kutatóintézet Állattenyésztési csoportvezetője beszél az általuk végzett kísérletekről, melyekben biztató eredményeket és fontos következtetéseket találtak. ***Érdemes lesz akkor is velünk tartani!***

Az Ezért kincs az agráradat sorozat korábbi cikkei itt megtekinthetők



Szerkesztette:
Csurja Zsolt
gödöllői gazdász, 2009,
óvári precíziós mezőgazdasági szakmérnök
2021, 3-as csoport

Fotók: KITE Zrt., Mohai-László Viktória, Nagyné Legény Ildikó és Csurja Zsolt



Ezért kincs az AGRÁRADAT

2024/XLII. RÉSZ



SZENZOROK, ADATOK ÉS HÚSHASZNÚ SZARVASMARHÁK (X)

Szerző: Csurja Zsolt

Az Ezért kincs az agráradat sorozatban ebben az évben a nőké a főszerep, az idei részekben velük beszélgetünk az agrárdigitalizációs témákról. A 2024-es év nyolcadik anyagában Dr. Márton Aliz, az ÖMKi – Ökológiai Mezőgazdasági Kutatóintézet állattenyésztési csoportvezetője beszélt az általuk végzett húshasznú szarvasmarha kísérletekről, melyekben biztató eredményeket és fontos következtetéseket találtak a szenzoros vizsgálatok során.



Dr. Vona Viktória

Az előszót Dr. Vona Viktória, a Széchenyi István Egyetem Albert Kázmér Mosonmagyaróvári Kar precíziós mezőgazdasági szakmérnök képzésének vezetője írta.

A mezőgazdaság mindennapjai gyakran kiszámíthatatlanok, változatos kihívásokkal kell szembenéznünk és folyamatos megújulásra van szükségünk. Ebben a dinamikus környezetben a szakmai elhivatottság és lelkesedés nélkülözhetetlen a mezőgazdaság sikeres és fenntartható műveléséhez. Az alábbi interjúban egy olyan szakemberrel beszélgetünk, aki nagy szakmai tűzzel és tapasztalatokkal rendelkezik az állattenyésztés területén, ezzel inspirálja a környezetét is, példát mutat mindannyiunk számára.

Az interjú rávilágít arra, hogy a modern mezőgazdaságban a siker kulcsa az, hogy a régi, bevált módszereket és az új technológiákat integráljuk, így biztosítva a hosszú távú eredményességet és fenntarthatóságot. A beszélgetés során kitérünk arra, hogy mik a gátjai és a mozgatórugói az állattenyésztés digitalizációjának. Számos modern technológiai megoldás zárt rendszerekben jól működik, de más a helyzet a réten, legelőn, ahol a jószág jóval kitettebb a környezeti hatásoknak és a szenzorok sem mindig úgy működnek, ahogy az istállóban.

Tervük egy olyan, jól működő precíziós legeltetési technológia kialakítása, mely az egész talaj, növény és állat alkotta rendszert komplexen vizsgálja a digitalizáció adta lehetőségekkel.

Jó olvasást kívánunk!

Fotó: Dr. Vona Viktória



Dr. Márton Aliz és Dr. Vona Viktória

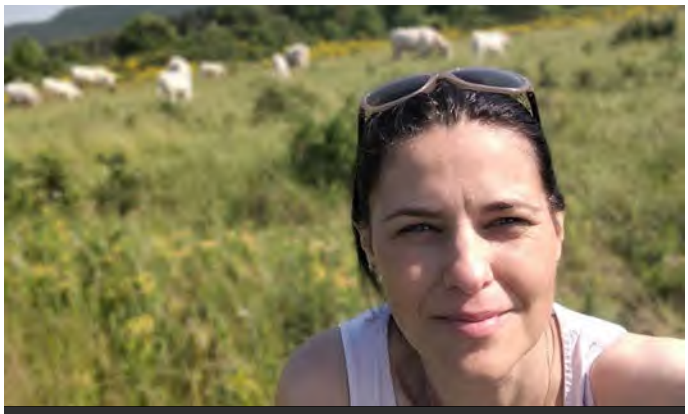
MIT SZERETSZ A LEGJOBBAN A MEZŐGAZDASÁGBAN?

Egyrészt mindig is szerettem az állatok közelében lenni és állatokkal foglalkozni, másrészt a mezőgazdaság komplexitása is nagyon megfogott. Ha csak egy részterületet nézünk, akkor is sokféle tudományágat érintünk egy témával, sok az összefüggés, az egymásra ható tényező, adat és körülmény, rendszerben kell vizsgálni mindent. Minden területhez érteni kell valamennyire, emellett pedig meg kell találni azokat a szakembereket, akik az adott téma nagyobb tudói, és velük dolgozunk együtt. Az is ösztönöz, hogy a szakma tele van különböző nehézségű kihívásokkal, amelyek közül ráadásul sok hirtelen jelenik meg és gyors megoldást igényel. A mezőgazdaság nagyon változatos, szinte minden nap mást hoz, ami szintén szerethető benne.

HOGYAN KERÜLTÉL BELE A SZAKMÁBA?

A Magyarország mai határa és az Erdély között található partiumi részről, Szatmárnémetiből származom, ott nevelkedtem a három fiatalabb fiútestvéremmel. A gyerekkorunk jelentős részét a nagyszüleinknél töltöttük, falun, agrárközegben: a háznál ló, tehén és sok baromfi is volt. Reggel a nyakunkba vettük a világot, egész nap állatok között voltunk és este értünk haza, óriási szabadságérzettel. A nagyapám egy nagy tejelő holstein-fríz telepen volt inszeminátor, a testvéreimet sokszor magával vitte, engem viszont lányként óvtak és távol tartottak ettől. A sors aztán úgy hozta, hogy egyik öcsém sem a mezőgazdaságban dolgozik, én viszont igen.

A középiskolát Esztergomban végeztem, az érettségi előtt nem is gondolkodtam azon, hogy agrár vonalon folytatom a felsőoktatást. Nagyon érdekelt a történelem és jogi egyetemre készültem, amikor aztán az utolsó pillanatban az osztályfőnököm, *Szontágh Katalin,* aki a tanári pálya előtt Keszthelyen végzett gazdászként, azt mondta nekem, hogy ő nem is érti, miért jogra akarok menni, hiszen „maga az agrárra való, nem is jöhet szóba más". Az élet úgy hozta, hogy nem is vettek fel a jogi képzésre, aztán a következő évben beadtam a jelentkezésemet Keszthelyre, a Georgikonra. Ennek az volt az egyik fő oka, hogy mindig vágytam a víz közelségére, gyerekként a Szamos, középiskolásként a Duna, egyetemistaként pedig a Balaton adta meg ezt nekem. **Keszthelyen az általános agrármérnök szakon végeztem, majd itt is alapítottunk családot, először Hévízen, aztán 2022-től falura, egy Keszthely közeli településre költöztünk. Amit tudunk, magunknak termelünk meg a kertben, fontos volt, hogy a gyerekek is közel kerüljenek ehhez a szemlélethez.**



Dr. Márton Aliz a gulya mellett, a legelőn

MILYEN TERÜLETEKBŐL ÁLL A TEVÉKENYSÉGED?

Keszthelyen az egyetemi tanulmányok alatt ugyanolyan nagy hangsúlyt kapott az állattenyésztés és a növénytermesztés, de mindig is az előbbi tantárgyak érdekeltek, leginkább az élettan vonzott, ezért állatélettannal és szaporodásbiológiával foglalkoztam. A szakdolgozatomat a szója emésztési vizsgálatok témájában írtam, aztán *Dr. Husvéth Ferenc* professzor úr hívott a doktori képzésre, így jelentkeztem és ott maradtam.

Interjú Dr. Husvéth Ferenc professzor Úrral

Kiskérődzőkkel foglalkoztam, a csillagfürt ovulációs ráta növelő hatását vizsgáltuk hús- és tejhasznú anyajuhoknál. **A doktori dolgozatom elkészítése és megvédése után a Georgikonon maradtam és oktatóként dolgoztam. A takarmányozás és a szaporodásbiológia előadások, valamint az élettan gyakorlatok tartása volt a feladatom, benne az anatómiával és a boncolással.** Ezeknek ma is nagyon nagy hasznát veszem a gyakorlatban. Jól éreztem magam Keszthelyen, aztán a szervezeti változtatások miatt, és azért, mert zömében baromfis kutatásaink voltak, 2021-ben váltottam. Szerettem volna közelebb kerülni a gyakorlathoz és nagyállatokkal, azon belül a kérődzőkkel foglalkozni, ráadásul egyre kevesebb idő jutott az oktatás és a tananyagfejlesztés feladataira. Véletlenül került elém az ÖMKi ajánlata, amit elolvasva egy nagyon erős belső megérzésre hallgatva 2 perccel később elküldtem az önéletrajzomat és engem választottak.

Nagyon örülök, mert egy fiatal, agilis és kíváncsi négy fős csapatban dolgozunk, inspirál, hogy mindenki magáénak érzi a feladatokat, egyre csak jönnek az ötletek a kutatások során.

Fiatal pályakezdőként is vonzott a gyakorlat, de meg kellett hoznom a szakma és a család közötti döntést, mi pedig 3 gyerek mellett döntöttünk, így nem tudtam bevállalni azt, hogy esetleg telepvezetőként helyezkedjek el. Az új lehetőség viszont tökéletes volt minden szempontból, ezért 2021 augusztusában kutatási asszisztensként kezdtem meg a munkát, aztán 2023-ban az állattenyésztési csoport vezetője lettem.

Amikor az ÖMKi-hez kerültem, azonnal bele is csöppentem a kutatásba, Zala vármegyében, Várvölgyön végeztünk megfigyeléseket és méréseket négyféle szenzorral felszerelt, legeltetett, húshasznú Charolais szarvasmarha állományban. Szerencsés helyzet volt, hogy a közelben lakva napi szintű helyszíni jelenléttel tudtam ellenőrizni a szenzorokból érkező riasztásokat, a problémás egyedeket kikeresve ellenőrizhettük azok pontosságát, azonosítottuk a felvetődő egészségügyi problémákat, ami nagyban segítette a szoftverekből származó információk értelmezését és pontosítását.

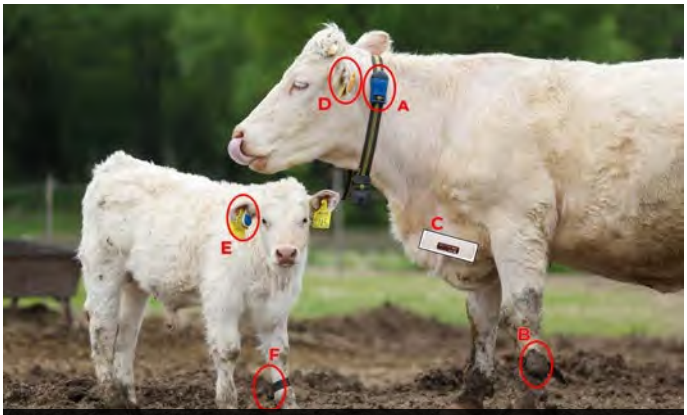
MIK VOLTAK A KUTATÁS RÉSZLETEI?

A kutatás alapját az adta, hogy az alkalmazott digitális adatgyűjtésen alapuló szenzoros megoldásokat intenzív tejelő állományra fejlesztették a gyártók, ahol egy teljesen zárt rendszerben, meghatározott ritmusban, napi 2-3 fejéssel, többnyire egész évben ugyanazon a takarmányon tartják az állatokat. A húshasznú szarvasmarha viszont nagy területeken legel, akár 10 méterenként más a legelt gyep összetétele, jóval kitettebb a környezeti hatásoknak, így teljesen más a viselkedése is, ezért a szenzorok sem mindig úgy működnek, ahogy az istállózott tartás esetén. Összesen 120 tehén és szaporulata, azaz nagyjából 200 állat alkotta a megfigyelt állományt, ami óriási adatmennyiséget jelentett. Volt olyan szenzor, amiből 20 percenként és volt olyan, amelyikből 2 óránként érkezett adat. **A kutatás 2023 végén zárult, a tapasztalatainkról egy kiadványt is készítettünk.**

Digitális szenzorok használatának on-farm vizsgálata húshasznú szarvasmarha állományban – Gyakorlati tapasztalatok összegzése -2021-2024

A vizsgálatsorozat sikeres volt, ezért jelenleg 5 gazdaságban folytatjuk tovább a megfigyeléseket és az adatelemzéseket. A partnergazdaságok mindegyike más húshasznú fajtával dolgozik és mindenhol a kérődzés és aktivitás mérésére alkalmas nyaki transzponderekkel vannak felszerelve az állatok, ezen kívül, 2 gazdaságban állatra szerelhető GPS helymeghatározó technológiát is tesztelünk. A célunk a tapasztalatok megfogalmazása elsősorban a gazdálkodók felé, hogy akinek szüksége van rá és bele akar vágni a digitalizációba, tudja, hogy milyen eszközök vannak a piacon és ezek közül mi és mire használható. Ugyanakkor a gyártók is nyitottak a fejlesztési javaslatainkra, ezért velük is tartjuk a kapcsolatot. Az első lépés a gazdaságok állapotának és igényeinek a felmérése volt, a gazdálkodókkal együtt átbeszéltük és meghatároztuk, milyen területen van szükség segítségre a gazdaságon belül. Ehhez kell megtalálni a megfelelő szenzort, ami adatgyűjtéssel tudja támogatni és objektív alapokra helyezi a döntéshozatalt. Amit nem mérünk, nem figyelünk meg, azon nem tudunk változtatni, mert addig lehet, hogy nem ismerjük fel a problémát. **Cél, hogy minél hatékonyabb legyen a meglévő erőforrások kihasználása, a fejlesztésnél pedig sokat számít, hogy annál, aki előbb lépi meg, az előnyei is a leghamarabb jelentkeznek.**

A résztvevők között vannak ökológiai gazdaságok is, amelyek saját erőből ruháztak be és szereltek szenzort az állataikra. Mi leginkább abban tudjuk támogatni őket, hogy szakmai segítséget biztosítunk a beszerzett digitális technológia minél széleskörűbb



A szenzorok rögzítési helye az állatokon

felhasználásában. **Azzal, hogy hozzáférést kaptuk az állatokról gyűjtött adatokhoz, az elemzések során további, addig nem ismert összefüggéseket is feltárunk. Az eredményeket megosztjuk és folyamatosan megbeszéljük az állattartókkal. A hosszabb távú cél a fajták összehasonlítása legelés, kérődzés, evéssel töltött idő és hőstresszkezelés szempontjából.** Mivel nincs két egyforma húsmarhatartó gazdaság, többféle körülmény között értékelhetjük a szenzorok működését, előnyeit és esetleges problémáit vagy további fejlesztési lehetőségeit. Óriási előnye ezeknek a rendszereknek, hogy egyedi betegségfelismerést tesznek lehetővé, detektálják az ivarzásokat, riasztást küldenek, ha egy állat elvetél, így bikás termékenyítés esetén is kiszűrhetők az üresen maradt tehenek, továbbá az állományszintű kérődzés megfigyelésén keresztül a legeltetés precízebb tervezését és szervezését is lehetővé teszik. Ez utóbbi különösen fontos és sok előnnyel jár a Natura 2000 területen legeltető gazdaságokban, valamint olyan területeken, ahol tekintettel kell lenni az agroökológiai elvekre.

ÉRDEMES HASZNÁLNIUK A HAGYOMÁNYOS ÁLLATTENYÉSZTÉST FOLYTATÓ GAZDASÁGOKNAK IS?

A partnereink között vannak konvencionális gazdaságok is. **Úgy gondolom, hogy a legelőre alapozott tartástechnológiában is fontosak az agroökológiai elvek, mint az állatjólét fokozása, a biodiverzitás fenntartása, a meglévő erőforrások hatékonyabb kihasználása, a szinergiák feltárása a gazdaságon belül, a rövid értékesítési láncok (REL) kiépítése stb.** Ezek hozzájárulnak a hatékonyság növeléséhez, a fenntarthatóbb gazdálkodáshoz és a versenyképesség megtartásához. Sok termelő nyitott erre, ráadásul nem feltétlenül kell éles határt húzni az öko és a hagyományos gazdálkodás között, mert a szenzortechnológia remek példa arra, hogy mindkét gazdálkodási formában jól működik és támogatja a döntéshozatalt. Hozzájárul az egészségesebb élelmiszer előállításához azáltal, hogy az állatoknál megjelenő egészségügyi problémák legtöbbször a klinikai tünetek megjelenése előtt kiszűrhetők, így nincs szükség drasztikusabb állatorvosi kezelésekre. Csökkenthető a gyógyszerfelhasználás, az ivarzás megfigyelésével pedig minimalizálható a hormonok alkalmazása mesterséges termékenyítés esetén.

Egy jó példa a kutatásban a kérődzés leállása, ami néha csak egy rövidebb idejű visszaesést jelent. A rendszer jelez 8 óra kérődzéskiesés esetén, onnantól fokozottabb figyelemmel kísérjük az egyedet. Tapasztalataink szerint legtöbbször 24 óra alatt spontán rendeződik ez az állapot és nincs szükség az egyed kifogására, mert szenzorral nyomon követhetjük a változást. Amennyiben 24 órán túl még fennál a probléma, javasoljuk az állat kikeresését és kezelését. Minél hamarabb történik meg a beavatkozás, annál sikeresebb és gyorsabb a felépülés.

Az ivarzásmegfigyelés területén is fontos összefüggéseket látunk. Mivel élő szervezetekről van szó és sok egyedi eltérés is tapasztalható a szaporodásbiológia paraméterekben, ezért ezek a rendszerek

A ciklikus ivarzás jelei a nyaki transzponder szoftverébe (Forrás: ÖMKi) – ivarzás szakaszainak váltakozása



soha nem fognak 100 százalékos hatékonysággal működni. A csendesen ivarzó egyedeket megpróbáljuk csoportosítani és ezeknél az állatoknál érzékenyebbé tenni a rendszert az ivarzás intenzitását jelző indexszám (1-100 skála) alapján, hogy alacsonyabb értéknél jelezzen. Ezáltal reményeink szerint javul az ivarzásdetektálás hatékonysága és csökkenthetjük a fals riasztások számát is.

Az újabb 4 éves kutatásban részt vevő 5 gazdaság közül a Vas vármegyei Pácsonyban magyar tarka, a Hajdúságban, Hajdúnánáson Charolais és Nádudvaron Limousin törzstenyészet, a Bükkben, Tardonán kárpáti borzderes, és Bekölcén egy Angus állomány adatait vizsgáljuk.

MIÉRT LÉNYEGES A KUTATÁS?


Egy GPS-jeladó felszerelése egy kárpáti borzderes szarvasmarhára (Forrás: ÖMKi)

A gazdáknak reggeli jelentésekben írjuk meg a legfontosabb információkat a gulya aktuális állapotáról, amit felhasználnak a napi menedzsmentben. Nem mindig elég ugyanis a szoftverekhez tartozó telefonos applikációban érkező riasztásokra hagyatkozni. Például az egészségügyi jelentésben szerepel az összes problémás állat, de nagyszámú állományokban a gazdálkodó nem ismerheti az összes állatát fülszám szerint és a szoftver egyelőre még nem képes rá, hogy külön felhívja a figyelmet arra, hogy ezzel az állattal már tegnap vagy tegnapelőtt is gond volt. Ezzel szemben a reggeli jelentésben kiemelt figyelmet fordítunk a problémás állatok állapotának

a nyomon követésére. A jelentések tartalmát egyeztetjük a gazdálkodókkal, így egyénre szabható, hogy milyen adatok jelenjenek meg hangsúlyosabban, megírjuk a tapasztalt problémákat, az egészségi állapotban bekövetkezett negatív irányú változásokat egyed szinten, így az állomány sokkal jobban kézben tartható.

A tervünk, hogy egy jól működő precíziós legeltetési technológiát alakítsunk ki, ehhez pedig az egész talaj, növény és állat alkotta rendszert komplexen szükséges vizsgálni. A legelő botanikai összetételének feltérképezését *Dr. Szentes Szilárd*, az Állatorvostudományi Egyetem Takarmányozástani és Klinikai Dietetikai Tanszék tudományos munkatársának segítségével végezzük, *Balogh Petra* kolléganőm közreműködésével. A cönológiai felvételezést minden partnergazdaságban évi három alkalommal (kihajtás előtt, nyár derekán és behajtás környékén) végezzük. Ezután az egész vegetációs időszak adatai alapján készítünk legeltetési tervet a következő évre, ami azt jelenti, hogy meghatározzuk, milyen sorrendben legeltessék a szakaszokat. A botanikai felvételezést a jövőben talajvizsgálatokkal is tervezzük kiegészíteni, meg kell vizsgálni, hogy milyen mikro- és makroelemek kerülnek be a növénybe és azokból mi jelenik meg az állatban.

Várvölgyi kutatásaink során például a vizsgált állományban egy markáns szelén- és mangánhiányt derítettünk fel, ami miatt az előbbivel le is kellett oltani a teheneket, a mangán ivóvízbe adagolása viszont nem volt jó megoldás, mert az állatok ivóvízében magas vastartalom volt kimutatható, ami gátolja a mangán felszívódását. Mindez egy tájékozódó vérvétel alkalmával derült ki, amikor kíváncsiak voltunk, hogy találunk-e eltérést a szenzoradatok alapján többször is egészségügyi problémát mutató (kérődzés visszaesés, aktivitáscsökkenés stb.) és az egészséges állatok vérparamétereiben. **A gazdák általában nem végeznek tájékozódó vérvételt annak érdekében, hogy megnézzék az állataik mikro- és makroelem státuszát, így nem tudják, hogy melyek azok az elemek, amelyek hiányoznak vagy esetleg túlsúlyban vannak és limitálják más elemek felszívódását. Mindkettő komoly problémákat okozhat.** Úgy gondolom, hogy a talajról, a legelő növényzetéről és az állat állapotáról szerzett információk elengedhetetlen feltételei annak, hogy elinduljuk húsmarhaállományokban is a precíziós takarmányozás útján, és az állatok szükségleteinek megfelelő nyalósóval, nyalótömbökkel támogassuk a legeltetést.

A legelőhasznosítás is egy kardinális kérdés, mert olyan földterületeken legeltetünk, melyeken már más mezőgazdasági tevékenység nem folytatható, ezek a területek csak legelő állatokkal hasznosíthatók. A klímaváltozás és a sok évtizedes nem megfelelő mezőgazdasági gyakorlat következtében a jövőben a növénytermesztésből kieső területek hasznosítására is a legeltetéses állattartás a legmegfelelőbb. A legújabb ökológiai kutatások is alátámasztják, hogy kérődző állatok és legeltetés nélkül hosszú távon nem a fenntartható a mezőgazdaság. **A szerves tápanyagokat vissza kell integrálni a körforgásba az állattenyésztéssel és több figyelmet kell fordítani a talajok javítására.**

MILYEN TOVÁBBI KUTATÁSOKBAN ÉS FEJLESZTÉSEKEN DOLGOZTOK?

A négy évig tartó szenzoros kísérletsorozat mellett van egy, az Európai Unió támogatásával megvalósuló projektünk is, amelyben esettanulmányt készítünk arról, hogy mik a gátjai és a mozgatórugói az állattenyésztés digitalizációjának.

A húsmarha tartásával foglalkozók, főleg, akik legelőre alapozzák a tartást, sokszor nagyvonalúan számolják ki az előállított borjú önköltségét, van, aki meg sem teszi, mert tévesen azt gondolja, hogy a legelő ingyen van. Pedig nincs. A hozam fenntartásához a legelőterületeket kezelni kell. A terület adottságainak és szabályozásoknak megfelelően (Natura 2000) el kell végezni azokat a minimumkezeléseket (tisztító kaszálás, cserjeirtás stb.), melyekkel fenntartható a gyep állapota, ahol pedig lehetőség van rá, további agrotechnikai beavatkozásokat is (szellőztetés, fogasolás, felülvetés, trágyázás, öntözés stb). A jövedelmezőség fenntartásához a jelenleginél sokkal precízebb gazdálkodásra van szükség, az erőforrások jobb kihasználását pedig nagyban segíthetik a digitális technológiák.

A húsmarhánál kiemelten szükség van az adatgyűjtésre, a szakmai felügyeletre, mert az állatok sokszor gulyás nélkül, csak villanypásztorral körülhatárolt területeken legelnek. Az információ hiánya miatt a gazdák csak későn értesülnek a problémáról, ami akár az állat elhullásához is vezethet.

A személyes felügyelet hiányát enyhíti a digitalizáció, sokan rá is kényszerülhetnek majd az újabb technológiák alkalmazására. A Hortobágy természetvédelmi területén például csak a pásztorral felügyelt legeltetés megengedett, villanypásztorokat sem lehet használni, itt nagy jelentőségük lehet a jövőben a virtuális kerítésrendszereknek.

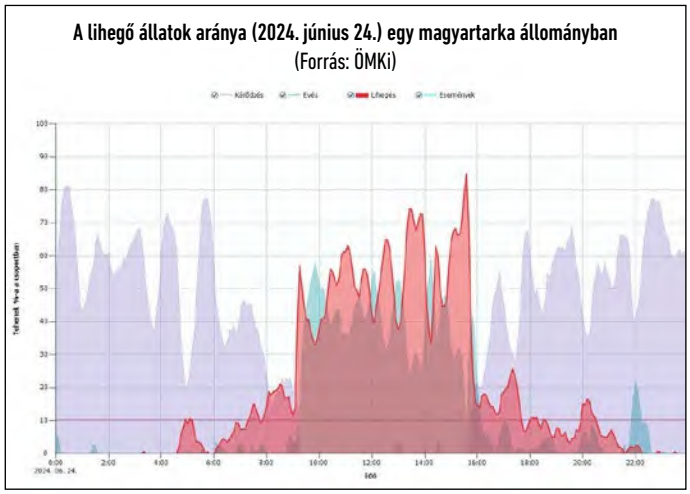
Új-Zélandon például a marha nyakába egy nagyobb érzékelőt szerelnek, ami műholdak segítségével jelzi az állat pontos helyét. A napelemmel működő virtuális nyakörvet viselő jószágot a meghatározott legelőrészlet határánál az eszköz először hangjelzéssel vagy rezgéssel figyelmezteti, aztán kisebb áramütéssel bírja visszafordulásra. Nagyjából 2 hetes kondicionálás után megszokják az állatok, közülük 5% lesz renitens, ezeket szelektálni kell.

A precíziós legeltetéses kísérleteknél fontos célunk a tapasztalatok megosztása, hogy aki lát fantáziát a technológiában, keressen minket. Kulcskérdés az értékes hagyományos pásztortudást ötvözni az új megoldásokkal, így lehet igazán eredményes a modern állattartás. Az ökogazdálkodók is nagyon nyitottak erre, belátják, hogy a hatékonyságnövelés szükséges a versenyképességhez, ez akár hozzájárulhat ahhoz is, hogy a biotermékek ára közelítsen a hagyományos módon előállított élelmiszerek árához. A kevesebb és minőségibb hús fogyasztásának sok előnye van, ennek érdekében a tojáshoz hasonlóan a húspultokon is meg kellene jelenjen, hogy a termék intenzíven hizlalt, vagy legeltetett tartásból vagy éppen biogazdálkodásból érkezik. Ez alapján pedig döntsön a vásárló, hogy melyiket választja.

HOGYAN LÁTOD A PRECÍZIÓS TECHNOLÓGIA MEGVALÓSULÁSÁT A GYAKORLATBAN?

Nagy hangsúlyt fektetünk arra, hogy a vizsgálatainkat on-farm, azaz gyakorlati körülmények között végezzük és a célokat a gazdálkodókkal együtt fogalmazzuk meg, így az eredmények sokkal hitelesebbek. A szenzorokból érkező nyers adatok elemzése során rejtett összefüggéseket is keresünk. Sokkal több érték van az adatokban, mint azt elsőre gondolnánk, ezeket igyekszünk felderíteni.

A hőstressz vizsgálata is ilyen, aminek a tejelő szarvasmarhák tekintetében részletes irodalma van, hiszen a nagy mennyiségű tej termelése is egy stressz az állat számára, itt a hőstressz hatása fokozottabban érvényesül. A húsmarha toleránsabb, de itt is vannak problémák. A legelőszakaszok kialakításánál tekintettel kell lenni arra, hogy legyenek fás, bokros pihenőhelyek az állatok számára, amennyiben ez nem megoldható, mesterségesen kell kialakítani az


A lihegő állatok aránya (2024. június 24.) egy magyartarka állományban
(Forrás: ÖMKi)

árnyékos helyeket. A nyaki transzponderek képesek állományszinten a lihegés mértékének a detektálásra. **A vizsgálatunk célja megtalálni azokat az egyedeket, amelyek az átlagtól rosszabbul tolerálják a hőstresszt, hosszabb távon ez is egy szelekciós szempont lehet.** A hőstresszre hajlamosabb egyedeknél fokozott figyelemmel követjük az állat termelését és a szaporodásbiológiai paramétereit.


Nyaki transzponderek magyartarka szarvasmarhákon (Forrás: ÖMKi)

A Rumiwatch szenzorral viselkedésvizsgálattal kapcsolatos alapkutatásokat végzünk, melyben egy bikaborjút szereltünk fel egy speciális kantárral és pedométerrel, csoportos istállós elhelyezés mellett, 24 órás kamerás megfigyeléssel. A szenzorból érkező adatokat másodpercenként összevetjük a látottakkal és mesterséges intelligenciával komplex viselkedésmintákat ismertetünk fel. Csoportunkból Biszkup Miklós kollégám a felelőse a vizsgálatoknak. Ezzel kapcsolatban is volt már egy modellkísérletünk, ahol az eredmények biztatóak voltak, ezért folytatjuk a következő négy évben is. A Bakony HO-LI Kft. Limousin telepén szereltük fel a megfigyeléshez szükséges kamerákat, hogy az előzetes kísérlet során felismert mozgásformákat a többi korcsoporton is megfigyeljük, és validáljuk az eredményeket. Ha a megtanultakat a rendszer legalább 95% pontossággal felismeri, megtörténhet a gyakorlatba való átültetés. Például a kisbikák egymásra ugrálásának a vizsgálatával a szexuális aktivitásról vonhatunk le következtetéseket, ami kiegészítheti az andrológiai vizsgálatokat.

A GpsCom Kft. szakembereivel együttműködve GPS-szenzorokat szereltünk fel a Horhos Völgyi Ökobirtok legelő szarvasmarháinak megfigyelésére. Az amerikai gyártmányú érzékelők Magyarországon ebben a gazdaságban mutatkoznak be, ezzel elindult a rendszer hazai körülmények közötti tesztelése. **Az állatok napi mozgásának ismeretével feltérképezhetjük a gulya által preferált, vagy éppen nem kedvelt helyeket, információt kaphatunk a területhasználatról, ellenőrizhetjük, hogy a megfelelő időben a megfelelő helyen tartózkodik-e az állomány.**

Részt veszünk továbbá egy magyar fejlesztésű, állatok mozgásának a nyomon követésére alkalmazható GPS-érzékelő fejlesztésében, tesztelésében az ITinerisz Kft.-vel, akiknek már nagy tapasztalatuk van flotta-nyomonkövetésben.

HOGYAN VALÓSUL MEG A PRECÍZIÓS, ADATOKRA ALAPOZOTT LEGELTETÉS?

Az első a legelővizsgálat, majd a szakaszok legeltetési sorrendjének meghatározása, amit a legeltetési terv elkészítése követ. Utána következik a szakaszváltások optimális időpontjának meghatározása adatalapon, méghozzá a kérődzéssel töltött idő mérésével támogatva. Amikor gulya szinten 400 perc/nap alá esik az érték, azt jelzi, hogy elfogyott a fű a területről és ideje legelőt váltani. Ilyenkor az állatok kondíciója még jó, a szakaszt megfelelően lelegelték. Adatok és összefüggések nélkül szubjektív a szakaszváltás idejének a megítélése, 3 ember 3 félét mondott. Viszont a legelő egy véges takarmányforrás, ahol szempont, hogy ne hagyjunk felesleget, de ne is legyen túllegeltetve a terület, mert a gyepre hosszú távon számítunk.

A legeltetési tervvel és azzal, hogy a szakaszváltások a kérődzésszám-változás alapján történtek, elértük, hogy 3 év alatt a pázsitfüvek aránya emelkedni kezdett, a kikopott gyepfoltok záródtak, az állatok kondíciója javult, és 40 nappal ki tudtuk tolni a legeltetés idejét.

MILYEN EGYÜTTMŰKÖDÉSEK VALÓSULNAK MEG AZ ÖMKI ÉS AZ EGYETEMEK KÖZÖTT A TÉMÁBAN?

A kísérleteknél együtt dolgozunk a MATE Állattenyésztési Tudományok Intézetének keszthelyi kollégáival, több hallgató szakdolgozatában működtünk közre és PhD-hallgatókat is várunk a témákban. Nemrég írtunk alá megállapodást a Debreceni Egyetem Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Karának, Állattudományi, Biotechnológiai és Természetvédelmi Intézet, Állattenyésztési Tanszékével és az ő szakembereikkel közösen végzünk kutatásokat többek között a juhok szenzoros megfigyelése témájában.


A legelő egy szakasza Várvölgy, Zala vármegye területén (Forrás: ÖMKi)

Balogh Petra kutatótársam ősszel kezdi meg PhD képzését a MATE gödöllői campusán, a legelők szenzoros vizsgálata témakörében.

A legelők minőségének a vizsgálata során műholdfelvételek alapján elemzi majd a zöldtömeg fogyását, amihez az érzékelőkből érkező adatokon túl drónos felvételeket is alkalmaz majd. Petra Dr. Penksza Károly professzor úr és Dr. Szentes Szilárd társtémavezetésével végzi majd a kutatásait.

MI VOLT A LEGMEGLEPŐBB A KÍSÉRLETSOROZATBAN?

A borjúválasztás hatása a tehénre. Tudjuk, hogy ez stresszel és bőgéssel jár, ilyenkor a teheneknél négy napra drasztikusan visszaesett a kérődzés. A további hizlalás miatt mindenki a borjakat vizsgálta, a tehénnel viszont nem foglalkoznak, pedig az 4 napig tipródik, bőg a borja után, amit a szenzoradatok is jól tükröznek. Ideális esetben a tehenek már újra vemhesek, ezért érdekes lenne megvizsgálni, hogy hogyan hat ez az állapot a fejlődő magzatra.

Azt tapasztaltuk, hogy az első ellésű teheneket kevésbé viselte meg a választásból adódó stressz. Talán az anyai tapasztalat hiányával magyarázható, hogy szignifikánsan kisebb mértékben esett vissza a kérődzésük. Általában minimum 7–10 napnak kell eltelnie ahhoz, hogy a szenzor (nyaki vagy fültranszponder) megtanulja az adott állat életritmusát, viselkedését és aztán a mért átlagértékekhez viszonyítja a bekövetkező változásokat és szükség esetén küldi a riasztásokat.

A borjaknál felállítottunk egy rangsort a súlygyarapodás adatai alapján. Felfigyeltünk arra, hogy a felső egyharmadba sorolt, legjobb súlygyarapodást mutató borjaknál a kérődzési adatok először a harmadik vagy a negyedik élethéten érkeztek, tehát addig csak anyatejjel táplálkoztak, az alsó harmadnál, akik a legrosszabb gyarapodást produkálták, már az első héttől detektáltunk kérődzési adatokat. Így aztán a gazdának el tudtuk mondani, hogy gond van a tehenek takarmányozásával az ellés körüli időszakban. A következtetés, hogy nagyobb figyelmet kell fordítani a frissen ellett tehenek és a magas vemhes tehenek takarmányozására, hogy megfelelő mennyiségű tej legyen a borjak táplálására, mert az az állat, amelyik többször és tovább szoptatja az utódját, sokkal jobb borjakat ad. (x)

EZEKKEL A TÉMÁKKAL ÉRKEZÜNK A KÖVETKEZŐ RÉSZBEN:

Dupla számot tervezünk az őszre: az Ezért kincs az agráradat sorozatunk következő, 43. és 44. részében olyan, Mosonmagyaróváron végzett precíziós mezőgazdasági szakmérnököket kérdezünk, akik gazdálkodási gyakorlata valamilyen szempontból különleges. ***Érdemes lesz akkor is velünk tartani!***

Az Ezért kincs az agráradat sorozat korábbi cikkei itt megtekinthetők



Szerkesztette:
Csurja Zsolt
gödöllői gazdász, 2009,
óvári precíziós mezőgazdasági szakmérnök
2021, 3-as csoport

A fotók forrása: ÖMKi és Dr. Vona Viktória





Árfolyam

Folyamatosan frissülő, élő árfolyamoldalunkon megtalálhatóak a legfontosabb devizaárfolyamok, és a legismertebb részvény-árfolyamok, valamint indexek.

Az Agrárszektor árfolyamoldalán található devizakalkulátorral azonnal megtudhatod, hány forint éppen egy euró vagy dollár. Mutatjuk a legismertebb tőzsdeindexeket, mint például a Benzin Index, a Brent Index, az Arany Index, vagy a Wti Index. Az Agrárszektor árfolyamoldalán elérhetőek a legismertebb hazai és külföldi részvényárfolyamok is. Megtalálható oldalunkon az OTP árfolyam, a MOL árfolyam, a Rába árfolyam, az Opus árfolyam, de ha olyan árfolyamok érdekelnek, mint a Bayer árfolyam, a BASF árfolyam, a Caterpiller árfolyam vagy az UBM árfolyam, akkor is minden információt megtudhatsz.

Szerző: www.agrarszektor.hu

Ezért kincs az AGRÁRADAT

2024/XLIII. RÉSZ

SOMOGYVÁRON ÉS LAJOSKOMÁROMBAN IS FIGYELNEK A DIGITALIZÁCIÓ ÖSSZEFÜGGÉSEIRE (x)



Szerző: Csurja Zsolt

Az Ezért kincs az agráradat sorozatunk 43. részében olyan, Mosonmagyaróváron végzett precíziós mezőgazdasági szakmérnököket kérdeztünk, akik gazdálkodási gyakorlata valamilyen szempontból különleges. Gyenis Roland és Csepregi Attila is több érdekes tapasztalatról beszélt.



Dr. Vona Viktória

Az előszót Dr. Vona Viktória, a Széchenyi István Egyetem Albert Kázmér Mosonmagyaróvári Kar precíziós mezőgazdasági szakmérnök képzésének vezetője írta.

Az óvári precíziós gazdálkodási szakmérnök képzés évfolyamait vizsgálva is kirajzolódik az agrárdigitalizáció fejlődésének íve. Az elmúlt évtizedek alatt a mezőgazdasági technológia és a digitalizáció jelentős fejlődésen ment keresztül, melyben a különböző generációk szakértelme és tapasztalata is megmutatkozik. Két kedves óvári szakmérnökünk gondolatai tükrözik ezt a párhuzamot: bár más léptékben és eltérő kihívások között dolgoznak, a fejlődés iránti elkötelezettségük, és az, hogy mernek az általánostól eltérően gondolkodni, közös. *Mára a digitális fejlesztés többé nemcsak nagyobb és költségesebb erőgépek beszerzését jelenti, hanem – ahogy egy korábban végzett szakmérnökünk, Kecskeméti Sándor, a Valkon Kft. ügyvezetője fogalmazta meg – a precíziós gazdálkodás svédasztaláról olyan megoldások kiválasztását, amelyek hozzájárulnak a gazdasági fenntarthatósághoz, a jövedelmezőség növeléséhez és a kockázatok minimalizálásához.* A precíziós gazdálkodás egyik legfontosabb eleme, hogy a meglévő technológiát jobban, átgondoltabban és pontosabban alkalmazzuk, ezzel optimalizálva a termelési folyamatokat. A két szakember szavai és tapasztalatai inspirációt nyújtanak mindazok számára, akik a mezőgazdaság jövőjét formálják. Jó olvasást kívánunk!



Fotó: Dr. Vona Viktória



Jobbról balra Dr. Vona Viktória szakvezető, Csepregi Attila és Zsebő Sándor szakvezető helyettes

SAJÁT RTK BÁZISÁLLOMÁSSAL GAZDÁLKODNAK SOMOGYVÁRON

Saját RTK bázisállomással, forgatás nélkül, a precíziós mezőgazdasági technológia elemeit használva gazdálkodik Somogy vármegyében *Gyenis Roland* és családja. A többek között Mosonmagyaróváron, a precíziós mezőgazdasági szakmérnök szakon, a 7-es csoporttal végzett szakember Somogyváron és környékén, közel 800 hektáron foglalkozik szántóföldi növénytermesztéssel. Egyedi megoldásokkal javította a termelési gyakorlatot, a digitális átállást támogató pályázattal pedig valóban a digitalizációs szintlépést támogatták az üzemben. Ezekről is beszélgettünk a fiatal szakemberrel.



Gyenis Roland Somogyvár határában, egy virágzó mákföld mellett

HOGYAN SIKERÜLT MEGVALÓSÍTANI A „MEZŐGAZDASÁG DIGITÁLIS ÁTÁLLÁSÁHOZ KAPCSOLÓDÓ PRECÍZIÓS FEJLESZTÉSEK TÁMOGATÁSA" CÍMŰ PÁLYÁZATOT SOMOGYVÁRON?

Vettünk egy ultrahangos keretszintezéssel működő Amazone permetezőgépet, ami fúvókánként szakaszol, egy Väderstad Tempo vetőgépet, ami a vetőmag mellett makro- és mikroelemek kijuttatására is alkalmas, ezzel differenciálni tudunk mindent, ami óriási előrelépés, mert a régebbi alkalmatlan volt ezekre. Egy Garford Robocrop sorközművelő kultivátorral is bővültünk, amely 8–13 kocsira szerelhető át, szakaszol, folyékony műtrágya-kijuttatásra, valamint sor- és sávpermetezésre is képes. Kiszolgáló traktornak beszereztünk egy John Deere 6155 M erőgépet, ezzel mozgatjuk a munkagépeket.



Erő- és munkagépek a Gyenis Agro gazdaságában

Amivel a legjobban fejlődtünk és a gépek mellett a legnagyobb értelme volt, az a traktorok felokosítása. A pályázati kiírásban szerepelt, hogy a már meglévő, 10 évnél nem idősebb járművekre lehet venni antennát, monitort és egyéb digitalizációs eszközöket, amit mi meg is tettünk. Ez adta a legnagyobb lökést a gazdaságunk előrelépéséhez.

A John Deere traktorokra beállított gazdaságunk meglévő géppark-ját így egységesen fel lehetett fejleszteni. Ez azért is volt fontos, mert a korábbi, John Deere StarFire 3000-es antennák szoftver- és háttértámogatása megszűnt, nem jön már rá frissítés, a piaca sem olyan, mint rég, valamint a pontosságát is korlátozó tényezők befolyásolják. Mi 6000-es antennákat vettünk, amihez egy saját AgOpenGPS-Centipede közösségi RTK rendszer kapcsolódik, így ér körbe a történet.

MIT VÁLTOZTATOTT A MŰKÖDÉSETEKEN A GÉPEK ÉS A RENDSZEREK ALKALMAZÁSA?

Növekedett a gépek kihasználtsága. Sokszor a gazdaságban párhuzamosan fut 3-4 munkafolyamat, például ősszel a műtrágyázás, a permetezés, a vetés és az aratás is. Amikor csak két monitor és 2 isobusos gép van, megakad a digitális élet, ha viszont fel vagyunk vértezve a technikával minden gépre, a terminálokkal és az antennákkal az adatokat, a táblahatárokat, a nyomvonalakat felhőalapon szinkronizálva mindenhol ugyanaz a folyamat lefolytatható. Beállítható a dokumentáció, mindegyikről visszajönnek az adatok, egységes ökoszisztémát tudtunk felépíteni a gazdaságon belül. Megszűnt a pakolgatás, minden egyszerre és folyamatosan működik.

A műtrágyaszórásnál a differenciált kijuttatás nem feltétlenül eredményez kevesebb inputanyag-felhasználást, viszont mindenképp hatékonyabb és okszerűbb lesz, ami azt jelenti, hogy oda kerül, és olyan mennyiségben, ahol és amennyiben arra valóban szüksége van a talajnak vagy a növényeknek. **Az elmúlt 2 évben láttuk, hogy miután elkészítjük a kijuttatási térképeket, aztán a traktorból visszajön az adat, hogy az meg is valósult, majd a terméseredményt igazoljuk a hozamtérképekkel, hogy a módszernek valóban van értelme. Ezt a gazdasági számításaink is igazolták.**



Sorközművelés precíziós technológiával

MILYEN MEGTÉRÜLÉST HOZTAK A FEJLESZTÉSEK?

Minden gép esetében más a megtérülés. A sorközművelőnél például pontosan ki lehet számolni, mennyi vegyszert nem használtunk fel, annak pedig van egy költsége. A vetőgépnél a differenciálás a műtrágyaszóráshoz hasonlóan nem inputanyag-csökkenést eredményez, hanem megfelelő elosztást, a mag és az anyag oda kerül, ahova kell. A terméseredményt visszaszámolva következtethetünk a hatásra. Ez nagyjából 20 százalékot befolyásol, a többi azért a környezeten, egyéb technológiai elemeken és az időjáráson is múlik.

Ha valaki csak azért venne új vetőgépet, hogy differenciáljon, nem biztos, hogy megtérül neki. Ám ha sikerül méretben, vagy területteljesítményben előre lépnie, ahogy például nekünk azzal, hogy a 4,5 méteres szemenkénti vetőgépről átálltunk a Tempo 6 méteres munkaszélességére, akkor van számolható, forintosítható, érezhető növekedés és van megtérülés.



Az új vetőgéppel hatékonyabb a munka

A megváltozott klímakörülmények miatt szűkülnek a feladat megfelelő minőségben való elvégzéséhez szükséges időablakok, ezért a nagyobb gép sokszor jobb, a permetezőgépnél a fúvókánkénti szakaszolás spórolást jelent, főleg a szabálytalan alakú, vagy sarkos, csücskös tábláknál. **A vegyszerfelhasználás hely szerinti**

optimalizálásával sehol nem szórjuk le kétszer a területet, ezáltal csökken a növényi stressz, továbbá érvényesülnek a környezetvédelmi szempontok, ami adott esetben a támogatásban való megfelelést is biztosíthatja.

A talajművelésnél a digitális technológiának kevesebb a tere, ott a fő kérdés, hogy milyen vasat húzunk, vagy húzunk-e egyáltalán a földben. A vízmegtartás szempontjából a helyspecifikus, adatalapú gazdálkodás azért hasznos, mert ezeket a folyamatokat is képesek vagyunk dokumentálni, pontosan tudjuk helyhez, géphez és időhöz rögzíteni a műveletek adatait.

Az aktuális állapotokat ismerve látom, hogy milyen víztartalom volt akkor a talajban és eredményt is rendelek hozzá. Amikor aztán a következő év eljön, nem kell saccolgatni, hanem elő lehet szedni számítógépről, hogy például tavaly a 0–5 centiméteres rétegben 20-as víztérfogat-százalékkal végeztük a talajművelést ezen a táblán, ahol ilyen a talajtípus, brutális jó magágyat készítve, idén pedig 3 százaléknál még nem megyek ki a földre, megvárom a következő esőt, ha erre van lehetőség.

Továbbá, ha van a gazdaságban, vagy elérek meteorológiai állomást és adatokat, például a KITE PGR rendszerét, ahol van talajszonda és az méri a talaj víztartalmát, akkor már ezzel az infóval rendelkezve eldönthetem, mikor kezdjem el a talajt művelni, túlszárítom-e a beavatkozással, vagy még nagyon vizes, amivel káros tömörödést is okozhatok a földeken.


Gyenis Roland talajművelés közben az egyik hevederes traktorban

SZÁNTJÁTOK-E A TALAJAITOKAT?

Nagyjából 10 éve, hogy forgatás nélkül gazdálkodunk, de van ekénk, kettő is, amiket csak kritikus, kivételes esetben alkalmazunk. Ilyen volt az idei, brutális esős időszak, amikor a glifozátos gyomirtást nem tudtuk megoldani és a gyom annyira elszaporodott, hogy a parlagfűnél már a büntetési kategóriát is kockáztattuk. Mérlegelni és dönteni kellett. Sajnos a 40 centiméter magas, sűrű gaztengert a gruber már nem viszi le mákvetésre és a szárzúzóval sem jártunk sikerrel, így nem maradt más, hogy szomorúan ugyan, de 25 centiméter mélyen megszántottunk 8 hektárt.

Alapesetben csak grubert vagy kultivátort használunk, a káros tömörödés ellen pedig négyévente periodikus mélylazítást végzünk 30-35-40 centiméter mélyen. A talaj kímélése érdekében hevederes kombájnokat és traktorokat alkalmazunk.

Nagyon szeretjük a grubert, aminél kritikus, milyen henger van rajta, mert minden művelés után a visszazárás a kulcs a vízmegtartásról szóló években. Kiemelten fontos, hogy milyen felszínt hagy maga után az ember, a hengerprofilt az adott körülményeknek megfelelően kell megválasztani. A jövőre nézve sávművelésben gondolkodunk, ez lesz a következő pályázat egyik fő alkotóeleme.


Három gyártótól is vannak kombájnok a gazdaságban

MIKET TERVEZTEK MÉG FEJLESZTENI?

A hozammérésben szeretnénk változtatni, mert most CLAAS, John Deere és New Holland kombájnunk is van, itt kellene harmóniát teremteni, ami szerviz, üzemeltetés és adatgazdálkodás oldalról is hasznos lesz. **A sávművelés megvalósítása a dombságainkon sok helyen meglévő 12 százalék feletti lejtésű területek kezelése és a támogatásnak való megfelelés miatt könnyebbség lenne.** A hátrány, hogy 50 centiméteres sortávon nem optimális, mert a műveletlen rész olyan keskeny lesz, hogy szinte értelmetlenné válik a technológia. Pedig a szóját és a repcét is így vetjük, sőt, előfordulhat, hogy a napraforgóban és a kukoricában is átállunk erre. Ahogy mi tudjuk, nincs termésdepresszív hatása annak, ha a 76 centiméter helyett szűkebbre szabjuk a sorokat. Az egyik szomszéd gazda jó példája is ezt erősíti.

A kombájnra sorfüggetlen adaptert kell venni, és már megy is a dolog. Előny még, hogy nem kell a vetőgépet 8-ról 12 sorra állítani, a sorközművelőt sem kell átszerelni és a traktorok 200-ról 225 centiméterre való átkerekezésére sincs szükség. Így hatékonyságot tudnánk növelni.

A hatékonysághoz tartozik és fontos kiemelni, hogy minden egyes perc, amit a gazdák az irodában olyan adminisztrációval töltenek, ami nem segíti az adott folyamatot, nem valami kulcsfontosságú tényezőt dokumentál, vagy nem egy mérlegbillentő szám megszületését segíti elő, az versenyképesség-romlást okoz, az összes EU-s és EU-n kívüli termelővel szemben is. Ez az egyik legnagyobb kihívás. **Nagyon hiányzik az az idő a földekről és a termelésből, a kutatásból és a kísérletezésből, amikor fél napokat az irodában papírozunk, hogy megfeleljünk a hatósági elvárásoknak.** Ilyenkor pedig odakint nem mindig optimálisan történnének a folyamatok, esetleg kisebb a kollégák odafigyelése és precizitása, és már ugrott is egy tonna repce és az a tonna nemcsak az én repcém, hanem az ország repcéje, abból vannak a fejlesztések és abból van az adó is. Ilyeneken múlik az egész gazdálkodás sikeressége, hogy tudom-e kontrollálni a folyamatokat vezetőként, hogy megfelelő minőségben, megfelelő idő- és energiaráfordítással valósuljon meg az adott feladat. Esténként nagyjából 45 percet töltök az elektronikus Gazdálkodási Napló adatfeltöltésével, pedig amúgy is rendszerezve gyűjtjük az adatokat a gépekkel. **Szuper lenne összekötni az adatrendszereket, amire rálátna a hatóság. A traktoros felviszi az adatot arról, hogy mit csinál éppen akkor és aznap, az ellenőr pedig megnézhetné, amit csak szeretne. Nem kerülne senkinek extra idejébe.** Sokszor beszélünk arról a gazdatársakkal, hogy ez a helyzet a digitalizáció korában jól megmutatja, hogy hol is tartunk valójában az adatkezelésben és az adatszinkronizálásban.



Saját RTK bázisállomást alakítottak ki a gazdaságban

HONNAN JÖTT AZ ÖTLET, HOGY SAJÁT RTK BÁZISÁLLOMÁST ÉPÍTSETEK?

Az interneten találkoztunk az AgOpenGPS megoldással. A helyi srácokkal, a korombeli szomszéd gazdatársakkal beszélgettünk, majd felkerestünk egy ezzel foglalkozó online csoportot. Az ötletet ***Gunics Balázs*** hozta haza Franciaországból, ahol az egyik ottani egyetem csinált egy szerverhálózatot, amit a gazdáknak ingyenesen rendelkezésére bocsátott állami finanszírozással. Annyira megtetszett neki az ötlet, hogy elkezdte Magyarországon is kitaposni az utat, de nem volt megfelelő fogadóközeg, főleg úgy, hogy akkoriban ígéret volt arra, hogy a Földmérési és Távérzékelési Intézet (FÖMI) hálózatát a magyar gazdák megkapják használatra, ám ez sajnos nem valósult meg.

Az AgOpenGPS rendszer gyakorlati üzemelése magyarul

Balázs ezért saját bázisállomást hozott létre, ami szintén a francia caster hálózatot használja és elérhetővé tette a közösség számára.

Ezzel elkezdődött a bázisállomások kiépítése. Ezekről több videót is készített, bemutatva a folyamatot. Ezeket látva mi is összefogtunk a gazdatársakkal, hogy megcsináljuk a magunkét. Mindent egybevetve 350 euróba kerültek a neten rendelt alkatrészek.

Különleges helyzetben voltunk, mert a csoportunkból senkinek nem volt még tapasztalata arról, hogy a John Deere rendszeren működik-e a folyamat, viszont ez a márka jelentős szereplő a piacon. **Bevállaltam a helyi úttörő szerepet, ehhez kellett az első mRTK aktiváció a StarFire 6000-es antennára. Gyárilag egy 2 antennás John Deere modemre lenne szükség a mobilhálózatra való csatlakozáshoz, amit nagyjából 1 millió forintért lehet megvenni. Az mRTK licensz, amit használunk, szoftveresen engedélyezi ennek a modemnek a dokkolását és a kommunikációt.** Ennek az aktiválási díja 150 ezer forint volt 5 évre.

A továbblépéshez egy hasonló helyzetet már megoldó külföldi gazdatárs segített, aki elmondta, hogy amennyiben készítünk egy John Deere mRTK Castert, ami összeköti a bázisállomás és a mozgó eszközök antennáit és vevőit, nyert ügyünk van. Gunics Balázs megvásárolta a szükséges domaineket, a célnak megfelelően elnevezték a saját szervert és a rendszer összeállt, tökéletesen működik.

Ahogy a hevederes traktorra rátettem az aktivált antennát, csatlakoztam a saját RTK-bázisállomásra, élesben is láttam ezt. **A rendszer sajátossága, hogy a JD linken vehető a mobilhálózatos RTK jel korrekciója, tehát nem kellett a 6000-es antenna mögé az 1 millió forintos modem megvásárlása, mert ha van JDLink távfelügyelet a gépeken, ami interneten kommunikál a felhővel, a rendszer feltölti a munkaadatokat és így tudok én is kiküldeni munkaadatot a monitorokra.** Ezen kívül pedig képes RTK korrekciós jelet is fogadni, ezt használtuk ki, ez jelenti az óriási költségcsökkentést. Az, aki ezt használni szeretné, vagy 1 millióért vesz egy modemet, vagy 650 ezer forintért szettben távfelügyeletet, amit az RTK-korrekció vételére és a távfelügyeleti funkciókra is használni tud. Sokkal jobban megéri, mint a hagyományos megoldás, mindenkinek ezt javaslom, aki John Deere rendszerrel akarja üzemeltetni, de emellett fontos kiemelni, hogy minden egyéb rendszerrel is kompatibilis, legyen az Trimble vagy FJD.

A tényleges spórolás nagyjából 120 ezer forint antennánként egy évre, ami egy nagyobb gazdaságban, ahol például 10 antenna van, már vastagon megéri.

Digitális Agrárakadémia Bemutató gazdaság – Gyenis Agro

SERTÉSEK, FEJLESZTÉSEK ÉS ÖSSZEFÜGGÉSEK: GONDOLKODVA GAZDÁLKODNAK LAJOSKOMÁROMBAN

Példás összefogással gazdálkodik Siófoktól mintegy 30 kilométerre, Fejér vármegyei központtal a Lajoskomáromi Agrár Cégcsoport. Ennek ügyvezetője ***Csepregi Attila***, a mosonmagyaróvári precíziós mezőgazdasági szakmérnök képzés legendássá vált hármas csoportjának egyik főszereplője. Vele beszélgettünk arról, hogy náluk



Minden erőgépet beillesztettek a digitalizált rendszerbe



Komolyan gondolják a sertéstenyésztés fejlesztését Lajoskomáromban

hol van az agrárdigitalizáció helye a stratégiai döntések sorában, hogyan látja az elmúlt 5 év fejlődését és milyen beruházást vittek végbe a közelmúltban a precíziós állattenyésztésben.

HOGYAN LÁTOD A CÉGCSOPORT FEJLŐDÉSI ÚTJÁT AZ ELMÚLT 5 ÉV ALATT?

Amikor közösen kezdtük Mosonmagyaróváron a szakmérnök képzést, még boldog békeidők voltak. A mezőgazdaság akkor is hullámzóan hozta a jövedelmet, voltak jobb és rosszabb évek, de a növénytermesztőknek összességében és hosszú távon jó üzlet volt, miközben az állattenyésztéssel sajnos szinte senki nem akart foglalkozni, folyamatos leépülést tapasztaltunk. Aztán 2020 tavaszán érkezett a koronavírus és az általa gerjesztett láncreakció, ami még hangsúlyosabbá tette a növénytermesztés jelentőségét, megbecsültségét és az élelmezést biztosító kiemelt stratégiai ágazat mivoltát az országban. Úgy érezhettük, hogy jó helyen vagyunk, bármilyen viszontagságot átvészelünk. 2021-ben csúcson volt az agrárcégek értéke, drágán lehetett venni és eladni is, nyitva volt a VP2-4.1.8-21 Mezőgazdaság digitális átállásához kapcsolódó precíziós fejlesztések támogatása pályázat, virágzott a gépkereskedelem és az agrárium bombaüzletnek tűnt. Aztán jött a feketeleves. A 2022-es év elején elkezdődött a háború a szomszédban, az aflatoxin szennyezéssel terhelt termények témája alakította a kereskedelmet és az árakat.

Sok termelőtársunkkal együtt rá kellett jönnünk, hogy a szakmánk válságálló ugyan, de nem a korábban megszokott formában. A folyamatokat átélve azt láttuk, hogy nagy vesztesei lehetnek és lesznek a hazai növénytermesztésnek és az állattenyésztésnek is.



Csepregi Attila és testvére, Csepregi Árpád közösen dolgoznak a cégcsoport sikeréért – Fotó: AXIÁL Kft. – Babják Tamás, 2020.

Egyszerűen nem fenntartható a termelés. Erre az egyik megoldás, hogy koncentrálódni kell, ez a folyamat már zajlik is, nagy cégek alakulnak ki a világban, Európában és Magyarországon is.

Az a víziom, hogy a jövőben lesz néhány 100 ezer hektáros, 10 körüli számú 50 ezer hektáros és nagyjából 50 darab 10 ezer hektáros vállalat, alattuk pedig a többiek közül csak a néhány, kivételes adottságú helyen gazdálkodó cég tud majd stabilan megélni.

Ennek tudatában kellene reagálni az átalakulásokra, hosszú távú döntéseket hozva, életképes stratégiát megalkotva.

Mi Lajoskomáromban abba a csoportba szeretnénk tartozni, aki túlél és fennmarad. A cégcsoportunk most még nagynak számít, de úgy gondoljuk, hogy 10 év múlva már nem ez lesz a helyzet. A koncentrálódás egyébként nem csak az agrárágazat sajátja, más szektorokban és területeken is ez van a világban. **A méretnövekedés lehetősége viszont sokaknak korlátozott, ezért akkor, ha valaki nem tud a legnagyobbak szintjére bővülni, a hatékonyságnövelés lesz a megoldás. Ilyen például a magasabb feldolgozási fokon történő értékesítés, vagy a precíziós gazdálkodás terén még jobban átgondolt rendszerek és megoldások kidolgozása. A növénytermesztést és az állattenyésztést összhangba hozni egy gazdálkodási rendszeren belül.**

Ez nem feltétlenül a bevételben mutatkozik meg, a fő cél a hullámvölgyek kiegyenlítése, a rossz szezonok és évek hatásainak enyhítése. Ezek ugyanis hatalmas bizonytalanságot hoznak a finanszírozás, a beruházás és a fejlesztés szempontjából, ami lemaradást, fizetésképtelenséget és legrosszabb esetben csődöt hozhat. A kedvezőtlen kilengéseket kell megelőznünk.

A stabilabb tervezés miatt hatékonyabb működésre van szükségünk, ha pedig az állattenyésztést nézzük, csak egyféleképpen lehet megoldást találni a nagy elmaradás és az emberhiány miatt: nagyon innovatívnak kell lenni, a precíziós gazdálkodási technológiával előre kell menekülni.


Kukorica betakarítása

MILYEN FEJLESZTÉST VÉGEZTETEK EL ÉS MILYENEKET TERVEZTEK?

Nemrég fejeztük be egy modern fiaztató telep építését, a tervünk, hogy a fejlesztést egy hizlaló telep megvalósításával folytatjuk. **A takarmánybázisunk megvan, ehhez még egy keverőüzemet kell építenünk, és elkészül a körfolyamatunk Lajoskomáromban, magasabb feldolgozási fokú terméket állítunk elő, miközben csökken a logisztikai terhelés.**

A telep tervezett technológiájában az állatok 4-500-as csoportban lesznek válogatókapus rendszerben. Minden egyed áthalad a mérlegen, a számítógép pedig ismeri az átlagsúlyt, ha a jószág alatta van, az A kapun vezeti tovább, ha átlag fölötti, a B kapu nyílik. Eszerint kapnak majd különböző takarmányt is, hogy homogénné tehessük az állományt. A lényeg ugyanaz, mint a termőföldeken: külön akarjuk kezelni a jobb és a rosszabb részeket, illetve egyedeket. **A számítógép vezérli a több takarmányféleség elosztását és megjósolja, hogy ha 125 kilogramm súllyal szeretnénk értékesíteni, azt mikor fogja elérni. Így pedig lejelenthető a vágóhidaknak, hogy hány darabot tudunk szállítani egy adott napon, ami nekünk árelőnyt, nekik tervezhetőséget jelent.** További előny, hogy a csoportokat egyedileg tudjuk kezelni és a fajlagos takarmányfelhasználáson is javítunk. Ráadásul költséget is megtakarítunk, mert kevés ember kell a működtetéshez, ők viszont nagy szakértelemmel kell, hogy rendelkezzenek.


Átlátható és mérhető sertéstartás valósult meg Lajoskomáromban

A két telepünkön jelenleg összesen 2000 sertést tudunk tartani. Az üres napok vonatkozásában a mutatószámunk 10 nap, ami az országos átlagnál mintegy 50%-kal jobb eredmény. A fialtatóban a 850 DanBred anyakoca átlagos ellési száma 21,1 malac, és évi közel 30 ezer sertést szállítunk saját kamionjainkkal a Bonafarm Csoport részére.


Modern takarmányozás a sertéstelepen

https://somtan.hu/lajoskomaromi-sertestenyeszto-kft/

Azt a Som-Tan Kft. ***írta meg a megvalósult fejlesztésről***, hogy a vemhesítő 1.150,56 m² (27,2 m x 42,30 m) és csoportos kocaszállás 2.239,92 m² (27,2 m x 82,35 m) egy épületben található. A kocaszálláson egy teremben van az összes férőhely, amiből 50 darab csoportos kocasüldő férőhely van 4 kutricában elhelyezve, 39 csoportos kocaférőhely kosaras állásokkal 2 kutricában lett kialakítva, 651 csoportos kocaférőhely önnyitható etetőállománnyal 16 kutricában van elrendezve.

A létesítmény másik felében található még a 348 vemhesítő férőhelyes, 104 kocasüldő férőhellyel és 6 kanállással kialakított vemhesítő istállórész, illetve ott vannak még a kiszolgáló helyiségek is. A második létesítményben van a malacnevelő 3.244,25 m² (92,69 m x 35 m) és a fiaztató épülete 2.273,95 m² (64,97 m x 35 m), ez két fő részre osztható, az egyik a 9 x 736 férőhelyes malacnevelde, a másik fele pedig a 6 teremből álló 294 kutricás fiaztató, amiben termenként 49 fiaztató kutrica van, ebből 3 malacnevelőként működik, 46 pedig fiaztató kocaférőhely. A kiegészítő helyiségeken felül létesítettek még egy szociális épületrészt ebben az istállóban is.

Az istállókba beszerelt tartástechnológia elemei Big Dutchmann és JYGA rendszerekből tevődnek össze. A legmodernebb technológiák segítségével lehetőség nyílik megfelelni a legszigorúbb állatjóléti előírásoknak is. Bevezették a fülcsipes azonosítást, az egyedi takarmányozást térfogatadagolóval, így a napi takarmányadag állatonként beállítható, a malacok tejitatása pedig kutricánként vezérelhető. Ugyancsak számítógép vezérli a termenkénti szellőzést, a fűtést, a világítást, a párásítással történő hűtést, a gázkazánindítást és a tejporbekeverést is. A két új épület többfázisú takarmányellátása 13 különböző méretű takarmánysilóval lett megoldva.

Az istálló tetején telepítettek 308 darab 540 W-os napelempanelt, ami DC oldali teljesítményt figyelembe véve 166,32 kWp-es. A visszwatt-védelemmel ellátott napelemes kiserőmű termelésbe állításával a teljes telep éves energiafogyasztásának várhatóan több mint 30 százaléka kiváltható.


Szervezetten arat a Lajoskomáromi Agrár Cégcsoport csapata

MILYEN MEGOLDÁSOKKAL TUDTOK ÉS TERVEZTEK ELŐRELÉPNI A HELYSPECIFIKUS, ADATALAPÚ NÖVÉNYTERMESZTÉSBEN?

Az automata robotkormányzás 2006-os bevezetésétől tartó fejlesztési folyamat további lépéseit már inkább a közgazdasági szempontok határozzák meg, hogy tonnában, vagy kilogrammban mennyit lehet még hozni. **Akkor van értelme, ha az EBIDTA, az amortizáció nélküli elérhető haszon növekedik, ezért komplexen kell gondolkodni. A legbiztosabb a precíziós gazdálkodás svédasztaláról olyan megoldásokat levenni, amelyek ezt támogatják.** Mivel az erőforrások nem végtelenek, nagyobb fókuszt kell fordítanunk a korábban említett harmóniára, a körfolyamat kialakítása és a fenntarthatóság a legfontosabb. Ha a termény, a malac, a keverőüzem és a sertéshizlalda is egy helyen van, körbeérünk.

Lajoskomáromi Cégcsoport – Szezonkezdés (2024)

A 2021-es digitalizációt támogató pályázat eredményeképp jó és modern gépeink vannak, differenciáljuk a kukorica és a napraforgóvetést, a gabonát nem. A differenciált tápanyag-utánpótlásra is figyelünk, valamint egyre fontosabb az időbeli differenciálás is. Sokat számít, hogy mikor adunk ki műtrágyát, például a kukoricánál nem teszünk ki vetéskor és előtte sem, hanem csak akkor, mikor már adatunk van a csapadékról, mert ellenkező esetben termésdepressziót okoz. Inkább megvárjuk, hogy fél- vagy egy méteres állapotban legyen és elegendő talajnedvesség álljon rendelkezésre, továbbá eső előtt legyünk. **Minél több információ alapján igyekszünk dönteni, további fejlesztéseket a növénytermesztésben 1-2 évig biztosan nem akarunk végrehajtani, folytatjuk a meglévő technológia tökéletesítését.**

Egy ilyen tervünk, hogy az Itineris flottakezelő és az AgroVIR vállalatirányítási rendszereinket összevezetjük, hogy a



Differenciált vetés a határban

táblatörzsköny kezelését kicsit automatizálhassuk, önműködőbbé tegyük.

Minden traktorosnál ott van az okostelefon, benne az Itineris program, ez a munkaszervezés miatt is fontos, látják, hogy haladnak a többiek a táblákban, ki hol van, jobb összhangban lehet dolgozni. A nagy nehézség a táblahatárok és az irányok pontos meghatározása, ezért felszereltünk egy terepjárót és körbejárjuk vele a területeket. Ki szeretnénk igazítani és körbemérni a táblákat, aztán minden gépbe az útirányt ez alapján betáplálni, hogy egységes legyen minden gépkezelőnél és gépnél.

A cél, hogy ne kelljen egy 420 lóerős traktorral és a mögé akasztott 24 soros kukorica vetőgéppel körbejárni a táblát, hogy a rendszer felvegye az útirányokat, az A-B egyenes pontjait. **Közös nevezőre kell hozni minden elemet, aminek az lesz az eredménye, hogy beáll a traktor a táblába, a kezelő megnyomja a gombot a monitoron és vet. Később pedig beáll a sorközművelő kultivátorral a következő kolléga és újra egy gombnyomással pontosan meg tudja ismételni az útvonalat. Ezzel minden egyes műveletnél megtakarítást érünk el, finomítani tudjuk a meglévő technológiákat.**

A pontos és közös nevezőre hozott táblanyilvántartás kézzel fogható, mérhető és nagy ugrás, ami számításaink szerint 10 plusz százalékot jelent majd a hatékonyságban. A precíziós gazdálkodás kiemelten fontos része, hogy a meglévő technológiát megismerve alaposabban, átgondoltabban, pontosabban tudjuk alkalmazni azt.

Digitális Agrárakadémia Bemutató gazdaság – Lajoskomáromi Agrár Cégcsoport

EZEKKEL A TÉMÁKKAL ÉRKEZÜNK A KÖVETKEZŐ RÉSZBEN:

Az Ezért kincs az agráradat sorozatunk következő, 44. részében Dr. Milics Gábor, a MATE professzora és Dr. Vona Viktória beszél az általuk végzett oktatási és gyakorlati tevékenységekről, valamint a 2025-ben a cikksorozat témáját adó generációváltásról. ***Érdemes lesz akkor is velünk tartani!*** *(x)*

Az Ezért kincs az agráradat sorozat korábbi cikkei itt megtekinthetők



Szerkesztette:
Csurja Zsolt
gödöllői gazdász, 2009,
óvári precíziós mezőgazdasági szakmérnök
2021, 3-as csoport

Fotók: Csepregi Attila, Gyenis Roland



Ezért kincs az AGRÁRADAT

2024/XLIV. RÉSZ



HOGY ÁLLUNK A KINCSKERESÉSSEL? (x)

Szerző: Csurja Zsolt

Az Ezért kincs az agráradat sorozatban ebben az évben a nőké volt a főszerep, az idei részekben főként ők osztották meg a tudásukat az agrárdigitalizációs témákról. A 2024-es év utolsó anyagában *Dr. Vona Viktóriával*, a Széchenyi István Egyetem Albert Kázmér Mosonmagyaróvári Kar precíziós mezőgazdasági szakmérnök képzésének vezetőjével beszélgettünk a digitális átállásról, a talajról és az agrárképzésről. A cikk másik részében *Dr. habil. Milics Gábor*, a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem Növénytermesztési-tudományok Intézetének tanszékvezető egyetemi tanára, a Magyar Precíziós Gazdálkodási Egyesület elnöke fogalmazta meg a gondolatait a szakterületről.



Fotó: Helix Media

PRECÍZIÓS ÉS DIGITÁLIS: SOKAKNAK MÉG MINDIG MÁST JELENT

Az egyik gazdálkodó hallgatóm a diplomadolgozata készítése során megkérdezte, kinek mit jelent a precíziós mezőgazdaság fogalma. A traktoros az AB nyomvonalat emelte ki, édesapja azt, hogy a megfelelő helyen és időben történik a kijuttatás, a felesége pedig a pontos, precíz adminisztráció fontosságát, míg a hallgató a vállalatirányítás és az adatgazdálkodás rendszerszintű fejlesztésén gondolkozott. **Mindenki a maga területén legfontosabb elemeket emelte ki.**

Ez kiválóan rávilágít arra, hogy a precíziós gazdálkodás nem egyetlen, mindenki számára azonos jelentéssel bíró fogalom, hanem egy olyan keretrendszer, amely különböző szereplők számára mást és mást jelenthet a saját perspektívájukból.

A traktoros számára a technológia gyakorlati haszna biztosítja a hatékonyságot és a fizikai munkafolyamatok megkönnyítését. Az édesapa a megfelelő időben és helyen történő kijuttatásra, a mezőgazdasági termelés alapvető céljára fókuszál, amely az agronómiai siker és a fenntarthatóság kulcsa. A precíz, pontos adminisztráció arra utal, hogy a precíziós, digitális gazdálkodás nemcsak a terepi munka optimalizálását szolgálja, hanem az átláthatóságot és az üzleti folyamatok ellenőrizhetőségét is javítja. Az adatalapú döntéshozás és a rendszerszintű fejlesztések pedig a jövőorientált, versenyképes gazdálkodás alapjai.



Az óvári precíziós mezőgazdasági szakmérnök képzés 8-as csoportja a Széchenyi István Egyetem Albert Kázmér Mosonmagyaróvári Kar Smart Farm tangazdasága előtt – Fotó: Dr. Vona Viktória

Ez a sokszínűség jól mutatja, hogy a precíziós, digitális gazdálkodás egy átfogó szemlélet, amely a modern technológia adta eszközökkel segíti a gazdálkodás minden szintjét – a földműveléstől kezdve a vállalatirányításon át a fenntartható fejlődésig. Ez a rendszerszemlélet pedig egyaránt követel technikai, agronómiai, pénzügyi és szervezeti ismereteket, miközben minden érintett szereplőt bevon az értékteremtés folyamatába. Így válik a precíziós/digitális gazdálkodás nemcsak eszközzé, hanem egyfajta filozófiává, amely mindenki számára mást és mást jelent, mégis közös célt szolgál: a hatékony, fenntartható és jövedelmező gazdálkodást.

E gondolat mentén a legnagyobb kihívás az, hogy a különböző szempontokat összehangoljuk, és olyan integrált

rendszereket hozzunk létre, amelyek minden érintett számára értéket teremtenek.

Az előző gondolatmenethez kapcsolódóan is szeretem megkülönböztetni a precíziós, a smart és a digitális gazdálkodás különbségeit, mert ezek a fogalmak is gyakran keverednek. A precíziós, smart és digitális mezőgazdaság fogalmai szorosan kapcsolódnak egymáshoz, de mindegyiknek megvan a maga sajátossága és fókuszterülete. Ezek a kifejezések gyakran átfednek egymással, mégis érdemes megkülönböztetni őket, hogy jobban megértsük, milyen kontextusban használhatók.

A precíziós mezőgazdaságban a termőföldek heterogenitását figyelembe véve a megfelelő inputanyagokat (pl. műtrágya, növényvédő szerek) a megfelelő helyen és időben juttatjuk ki. Az adatok (talajminták, hozamtérképek, időjárás) alapján döntéseket hozunk, optimalizálva a termelékenységet és csökkentve a környezeti terhelést.

A smart mezőgazdaság magában foglalja az IoT-eszközöket (Internet of Things – a dolgok internete), a mesterséges intelligenciát (Artificial Intelligence – AI), és az automatizálást, hogy önállóan működő rendszereket hozzon létre. Ezek a rendszerek nemcsak adatokat gyűjtenek, hanem intelligens döntéseket is hoznak, vagy végrehajtják azokat emberi beavatkozás nélkül.

A digitális mezőgazdaság átfogóbb fogalom, amely minden digitális technológiát magában foglal, ami a mezőgazdaságot támogatja. Ide tartozik a precíziós és a smart mezőgazdaság is, de ezen túlmutat, mert magában foglalja az agrárgazdaság digitális átalakulását is. Az összes agrártevékenység és az értéklánc digitalizálásáról szól, beleértve az adatok gyűjtését, tárolását, elemzését és megosztását. **Ez a koncepció a teljes agrár-ökoszisztéma (termelés, feldolgozás, logisztika, értékesítés) hatékonyságát javítja.**

JELLEMZŐ	PRECÍZIÓS MEZŐGAZDASÁG	SMART MEZŐGAZDASÁG	DIGITÁLIS MEZŐGAZDASÁG
FÓKUSZ	Helyspecifikus erőforrás-kezelés	Automatizált és intelligens rendszerek	Átfogó digitális átalakulás
TECHNOLÓGIÁK	GPS, GIS, szenzorok, változó dózisú eszközök	IoT, AI, drónok, gépi tanulás	Blockchain, Big data, digitális platformok
CÉL	Termelékenység és hatékonyság növelése	Intelligens döntések, automatizáció	Globális digitalizáció az egész ellátási láncban
ALKALMAZÁSI SZINT	Mezőgazdasági műveletek	Intelligens és automatizált gazdaságok	Agrár-élelmiszerlánc egészében

KÉRDÉSEK ÉS CÉLOK

A jelen gazdasági és klimatikus helyzetben a digitális fejlesztésnek nem feltétlenül a nagyobb és költségesebb erőgépek beszerzését kell jelentenie, hanem az olyan megoldások kiválasztását, amelyek hozzájárulnak a gazdasági fenntarthatósághoz, a jövedelmezőség növeléséhez és a kockázatok minimalizálásához. A digitalizáció a precíziós gazdálkodás egyik legfontosabb eleme, hogy a meglévő technológiát jobban, átgondoltabban és pontosabban alkalmazzuk, ezzel optimalizálva a termelési folyamatokat.

EHHEZ MAGUNK KELL, HOGY MEGFOGALMAZZUNK KÉRDÉSEKET ÉS CÉLOKAT

Különösen fontosnak tartom a kérdésfeltételeket, mely sokaknak azért nehéz, mert a jelenlegi oktatási és társadalmi rendszerünk a legtöbb esetben a szabálykövetésre és nem a kérdésfelvetésekre szoktat. A digitalizáció viszont nem a jogszabályi kötelezettségeknek való megfelelésről szól, hanem arról, hogy van értelme az adatok alapján végzett fejlesztéseknek kicsiknek és nagyoknak is.

Talajtanosként egy példa: a kötelező talajmintavétel, amelynek meg kell felelni. Az adatait viszont fontos használni: hogy milyen a tápanyag, mennyit vegyek belőle, mennyit juttassak ki a földekre. Nem szabad, hogy csak a megfelelés legyen a cél, mert az eredményekből nyert információk adják meg a kérdéseinkre a szakmailag megalapozott válaszokat.

További példa a mesterséges intelligencia, melynek fejlődése átformálta az információhoz való hozzáállásunkat, lehetővé téve, hogy másodpercek alatt hatalmas mennyiségű adatot feldolgozva, szinte bármilyen kérdésre azonnali, pontos választ kapjunk.

Ám itt van a bökkenő: a mesterséges intelligencia rendszerek, bár nagy teljesítményűek, még mindig a bemeneti adataink pontosságára támaszkodik. Ha rossz kérdést teszünk fel, túl homályos, zavaros vagy irreleváns eredményeket kapunk.

A mesterséges intelligenciában rejlő lehetőségek kiaknázásának kulcsa abban rejlik, hogyan tesszük fel a megfelelő kérdéseket – olyan kérdéseket, amelyek hatékonyan használják ki a hatalmas tudásbázist és az algoritmusokat.

Ezért olyan fontos, hogy a kérdéseink egyértelműek és konkrétak legyenek. Minél pontosabb, annál jobban megérti a mesterséges intelligencia, hogy valójában mit kérdezünk, és annál pontosabb, hasznos választ tud adni.

A jó kérdések feltevéséhez ismernünk kell a termelés minden elemét és működését, mert csak akkor kapunk értelmes és hasznos válaszokat.



Talajszelvény-vizsgálat Mosonmagyaróváron – Fotó: Dr. Vona Viktória

SOK-SOK SZIGETSZERŰ AGRÁRADAT

A Nemzeti Adatvagyon Ügynökség (NAVÜ) által készített felmérés alapján ágazati szinten összesen 48 adatforrás érhető el nyilvánosan. A 2024-ben a Neumann János Nonprofit Közhasznú Kft. szakemberei által készített felmérés szerint összesen 193, jogszabályban előírt információs rendszert, adatbázist és nyilvántartást működtet a Kormányzat az agráriumhoz kapcsolódóan. A különböző adatok harmonizációja azonban úgy látom, hogy még továbbra is várat magára.

A cél a gazdák számára kötelezően előírt adminisztráció csökkentése és egyszerűsítése, ezért is szükséges lenne az adatharmonizáció, legalább a fő rendszerek között. A területalapú támogatáshoz kapcsolódóan is többszörös és eltérő adattartalmú adatszolgáltatási kötelezettsége van a gazdáknak a MÁK, illetve az előfinanszírozást nyújtó bankok felé. Ezek a rendszerek sajnos nem kommunikálnak egymással.

A termelők többsége nincs felkészülve arra, hogy önállóan kialakítsa a saját gazdaságának informatikai hátterét, adattárolását, döntéstámogató rendszerét, ezért a gazdák számára kiemelten szükséges volna az üzemszintű rendszertámogatás.

Az elektronikus gazdálkodási napló (eGN) mellett a Lechner Tudásközpont és a HungaroMet Magyar Meteorológiai Szolgáltató Nonprofit Zrt. (OMSZ) meteorológiai adataival egy jó tanácsadói rendszert lehetne létrehozni, viszonylag kevés befektetéssel, amely által parcella szintű adatokat kapnának a gazdák. Így strukturáltan tárolt adataik lennének, ami hatalmas előrelépést jelentene a gazdatársadalom számára. Ezeket az adatokat a szaktanácsadók felé is meg lehetne osztani, továbbá mesterséges intelligencia (MI) támogatással döntéstámogatást lehetne hozzájuk felépíteni.

Jó példaként említhető az egészségügyben kialakított Elektronikus Egészségügyi Szolgáltatási Tér, vagyis az EESZT rendszer. Az agráriumban a gazdák és az érintett szereplők számára is egy hasonló elektronikus AGRÁR szolgáltatási tér kialakítása lenne hasznos. Egy ilyen rendszerben a szenzitív, egyedi ügyféladatok elkülönítése és bizalmas kezelése is megoldható lenne. Érdemes megjegyezni, hogy az EESZT-nél a standardizációt emelték ki egy további fejlesztendő célként.

MÉG MINDIG BÁBEL ÉS A SOKNYELVŰSÉG: A STANDARDIZÁLÁS KÉRDÉSE

A standardizálás egy jelentős kérdéskör az ágazatban. Az agráriumban használt szoftverek összekapcsolhatóságának hiánya egy olyan fejlesztési probléma, ami az egyedi gazda szintjén is jelentkezik, de hatása az egész ágazatot negatívan érinti. Ez nem speciálisan magyar kihívás, hanem nemzetközi szintű. Az várható, hogy a nagy, globális cégek egy átfogó adatintegrációt fognak végrehajtani legfeljebb 5 éven belül. Jó lenne azonban ezt a témát nemzeti szinten kezelni, hogy a hazai adatok egy nemzeti adatbázisba kerüljenek. Mivel a mezőgazdaság stratégiai ágazat, így a téma kezelése nemzetbiztonsági jelentőséggel is bír.

A digitalizáció nem arról szól, hogy gépeket vagy precíziós eszközöket használunk, hanem arról, hogy mérünk, az adatokat feldolgozzuk, döntünk és precízen beavatkozunk. A digitalizáció nem önmagáért fontos, hanem az a cél, hogy általa a jövedelmező ség növekedjen.

A digitalizáció alapja pedig a mérésekből származó adat. Viszont nagyon sok termelő megakadt azon a ponton, hogy az eszközök, rendszerek nem kommunikálnak egymással, az adatok nehezen nyernek értelmet.

MEGNÖVEKEDETT ADMINISZTRÁCIÓS TERHEK – MEPAR

Az agrárágazat digitális átállása kapcsán jelentősen megváltoztak az üzemszintű adatgyűjtés, -feldolgozás és -kezelés technológiái és folyamatai, valamint jelentős változás következett be a hazai mezőgazdasági adattér működésében, a hozzáférhető adatok mennyiségében és minőségében. A mezőgazdaság hatékonyságának növelése elsősorban az üzemszintű és ágazati adatkezelésen múlik. A magyar kormány már a 2019-ben elfogadott Magyarország Digitális Agrár Stratégiájában (a továbbiakban: DAS) gondoskodott a hazai termelők digitális átállásának támogatásáról, így a termelői adatfeldolgozáshoz szükséges ágazati adatkörnyezet biztosításáról is. A 1470/2019. (VIII. 1.) Kormányhatározat 5. pontja rendelkezett a Mezőgazdasági Parcella Azonosító Rendszer (a továbbiakban: MEPAR) adatainak mezőgazdasági termelők számára történő térítésmentes hozzáférhetővé tételének előkészítéséről.



Regeneratív gazdálkodás Vas vármegyében, Pácsony határában takarónövényekkel és talajszelvényekkel – Dr. Vona Viktória mellett Kovács Dániel gazdálkodó, óvári precíziós mezőgazdasági szakmérnök, valamint dr. Centeri Csaba, a MATE egyetemi docense – Fotó: Csurja Zsolt

A MEPAR térinformatikai adatainak szabványos formában való elérése (pl. a geoinformációs rendszerekben használt vektorgrafikus, shape file („shp”) fájlformátum) biztosíthatja az ágazat agrár adattér egységes térinformatikai keretrendszerét.

Az elmúlt évek digitális átalakulásának köszönhetően az adatalapú gazdálkodás és a térinformatikai adatok – mint például az „shp” formátumú fájlok – kezelése számos gazdálkodónál már bevett gyakorlattá vált. A DAS elfogadása óta a Közös Agrárpolitika nyilvántartási előírásainak változása miatt a gazdálkodók egyre szigorúbb adatszolgáltatási követelményekkel szembesülnek, mely mindennapi munkájuk részévé vált. A gazdasági adatok mellett termeléstechnológiai adatokat szolgáltatna a Nemzeti Élelmiszerlánc-biztonsági Hivatal, a Magyar Államkincstár és a Nemzeti Agrárgazdasági Kamara részére. Az adatok jelentős részéhez a szereplőknek térinformatikai koordinátákat is csatolniuk kell. Az adatkezelési követelmények növekedésével több előírásnak is meg kell felelniük a gazdálkodóknak, például a vízvédelmi sávok kijelölése, a 12%-nál meredekebb lejtők azonosítása, valamint a talajmintavétel során a helyrajzi szám részletes rögzítése.

Az általuk használt eszközrendszer ma már lehetővé tenné, hogy a MEPAR-ban elérhető térinformatikai alapadatokat és agráradatokat feldolgozzák, értelmezzék és a gyakorlati megvalósítás során alkalmazzák a kijuttatások során.

Jelenleg azonban a MEPAR adatbázis csupán vizuális adatszolgáltatást biztosít, az adatok nem érhetők el térinformatikai formátumban. A térinformatikai adatok hozzáférhetősége jelentős

könnyítést eredményezne a gazdálkodók számára mind az előírt kötelezettségek teljesítésében és a hitelesebb adatszolgáltatásban, mind a saját adatok gyűjtésében és feldolgozásában.

Végül szeretném megköszönni a kollégáknak, az egyesületi tagoknak és a szakmérnököknek az idei évi szakmai beszélgetéseket, és Varga Péternek a digitalizációról és az adatbázisokról történő eszmefuttatásokat, hiszen újabb és újabb „jó" kérdések és célok akkor lesznek, ha ilyen nagyszerű csapatként dolgozunk és továbbra is nagy hangsúlyt fektetünk a szakmai kapcsolatok építésére, a szinergiák megtalálására és a tudás áramoltatására.



Dr. Vona Viktória és Milics Gábor professzor az agrárdigitalizáció helyzetéről beszélt – Fotó: Helix Media

GÖDÖLLŐN IS HALAD A PRECÍZIÓS GAZDÁLKODÁS ÉS AZ AGRÁRDIGITALIZÁCIÓ

Prof. Dr. Milics Gábor, a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem Növénytermesztési-tudományok Intézetének tanszékvezető egyetemi tanára, a Magyar Precíziós Gazdálkodási Egyesület (MPGE) elnöke és a Digitális Agrárakadémia egyik korábbi szakmai vezetője is megosztotta velünk véleményét, hogy mi volt és mi várható a szakterületen.

AZ AGRÁRDIGITALIZÁCIÓS AKTUALITÁSOK, AMIK A KÖVETKEZŐ ÉVET ÉRINTIK

A mezőgazdaság digitális átállását támogató pályázat második köre átcsúszott 2025-re. Fontos kapcsolódó fejlemény, hogy várhatóan – igazodva a szakmai elvárásokhoz – fel fogják használni a sikeresen futó *Agrár-EDIH projekten* belül kidolgozott „Roadmap", vagyis digitális életút-elkészítési módszertant, mivel az Agrárminisztérium szakemberei is úgy vélték, hogy a módszertan segít a pályázatok elkészítésében, valamint azok elbírálásában is.

Hasonló közös munka zajlott le a 2024-es év elején, amikor a Magyar Precíziós Gazdálkodási Egyesület alelnöke, Varga Péter Miklós vezetésével egy munkacsoportban készítettünk el egy olyan háttéranyagot, ami a „precíziós pályázat" megvalósulásáról adott helyzetképet, gazdálkodók és ágazati szakemberek részvételével. Összegyűjtöttük azokat az ajánlásokat, meglátásokat és tapasztalatokat, amelyekről az MPGE szakértői úgy döntöttek, hogy lehetséges és érdemes felhasználni a következő, a digitalizációt támogató pályázat kiírásakor. A javaslatcsomag célja, hogy általa jobbá válhasson a pályázat, ezt át is adtuk a Nemzeti Agrárgazdasági Kamara és az Agrárminisztérium illetékes előkészítő csoportjának.

Mind az MPGE, mind az Agrár-EDIH részéről szeretnénk az új pályázat kiírását is segíteni abban, hogy sikeresebben érjen el a gazdákhoz, másrészt azokat a visszajelzéseket igyekeztünk összegyűjteni, amik azt érintették, hogy mivel tehető a gazdák számára emberközelibbé és felhasználóbarátabbá a pályázat. Az év során egyeztetést szerveztünk az agrárdigitalizációs és innovációs hub és az Agrárminisztérium szakemberei között, amelyen az AEDIH-csapat bemutatta az addig elért eredményeket és a lehetőségeket. Ebből aztán egy olyan megállapodás született, hogy az agrártárca illetékesei megvizsgálják a lehetőségeket, hogy a pályázatot megelőző szintfelméréshez szükséges Roadmap elkészítését, valamint a digitális érettség felmérését beillesszék a pályázati folyamatba. A folyamat beépítése azért fontos, mert az AEDIH által felmért, szaktanácsolt gazdálkodóknál a Roadmap elkészítéskor észleltük, hogy a tudáshiány vagy a bizonytalanságok miatt még mindig nem a teljes képét látják az agrárdigitalizációnak. **Nagyon sokan tisztában vannak a feladatrészek mozzanataival, egy-egy technológiai megoldással, látják a lehetőségeket és a lényeget. Ám az összkép keveseknek van meg, így nincs előttük egy stratégiában 3–5 évre előre tervezve, felépítve a digitális alapú gazdálkodásra való átállás folyamata és rendszere.**



Agrár-EDIH térinformatikai képzés a Nógrád vármegyei Nézsán – Fotó: Csurja Zsolt

Ugyanakkor a pályázat pozitív eredménye, hogy komoly beszerzések történtek, 2900 feletti gazdaság részesült az előnyökből. Sokan tudtak a pályázat segítségével gépeket venni, digitalizációs szintet növelni és precíziós gazdálkodási gyakorlatokat megvalósítani. Azonban sajnos annak ellenére, hogy a szaktanácsadást, mint szolgáltatást 7 százalék erejéig kötelező volt igénybe venni, sok esetben volt tapasztalható az, hogy a gazdák egy része nem tudta megfelelően értelmezni és jól felhasználni ezt a költségelemet és finoman szólva sem hozta ki a maximumot a lehetőségből. Pedig ez nagyon fontos kérdés, téma és feladat, mert bár az eszközök és a szolgáltatások rendelkezésre állnak, még mindig nem rendszeres és módszeres szinten használják az agrárdigitalizációt a hazai gazdák.

A döntéshozatalt az adatok előkészítése és a szaktanácsadási folyamat előzi meg, továbbá mindenhol kell egy „karmester", aki összehangolja a feladatokat, átlátja az összefüggéseket és általa egységes rendszerbe tudják gyúrni az egész digitális rendszert.

A helyesen gyűjtött adatok alapján lehet meghozni a jó döntéseket. E folyamat során az első év az adatstrukturálásról, az adatrendszer felépítéséről szól, ezek határozzák meg a következő évek döntéshozatalati folyamatát. A bázisadatokat aztán lehet kiindulási és viszonyítási pontként kezelni, majd azokra építve eldönteni, hogy milyen stratégia mentén érdemes és lehet haladni, megnézve azt is, hogy esetleg mik azok az elhibázott folyamatok, amiket megváltoztatva gazdasági előnyöket lehet elérni. Az elhibázott döntések ugyanis pénzügyi hátrányt okoznak. **Az agrárdigitalizációs rendszerek bevezetésénél pedig annak, aki nem akar nagyot bukni, először kis rendszerekben érdemes gondolkodnia, ezek eredményeiből már ki lehet indulni és fel lehet skálázni a megoldásokat.**

A gazdák nagy része a jelenlegi támogatási és termelési körülmények között találkozik azzal, hogy nagyon meg kell gondolnia az inputanyagok beszerzését. Ezzel egyidőben egyáltalán nem biztos, hogy a drasztikus árnövekedést azzal kell ellensúlyoznia, hogy nem juttatja ki a megfelelő mennyiséget a növénynek. A tapasztalat ugyanis azt mutatja, hogy hiányos tápanyag-utánpótlással nem lesz megfelelő teljesítmény sem, ami aztán egy negatív spirálba kergeti az egész növénytermesztést. Így folyamatosan rontják a növények életfeltételeit, ezáltal az életképességüket.

Fontos, hogy kezdésnek akár a már meglévő, korábban alkalmazott mennyiség elosztásának változtatásával is el lehet érni remek eredményeket: a kijuttatott inputanyagok differenciálásával az előírt mennyiség megmaradhat, de stratégiai döntést hozhatunk a jobban és a rosszabbul teljesítő táblarészek kezeléséről. **Két megoldás van, az első a „Robin Hood" megközelítés, amikor a tápanyagban szegényebb, rosszabbul teljesítő területeknek adunk több támogatást, a másik pedig a „támogató redisztribúció", aminél az újraelosztás azt jelenti, hogy az erősebb területeket erősítjük tovább.** Ez esetben van egy táblaátlag, ahhoz viszonyítva, arányosítva adagoljuk a tápanyagokat a jobban termő területrészekre. A szupportív redisztribúció a gyakorlatban jelentős hozam- és hatékonyságnövekedésre képes, ami által többletbevétel realizálódott a számítások alapján. A gyengébb területek erősítése is célravezető lehet, ezt a feltételek és a környezeti adottságok alapján lehet eldönteni. Kiemelten fontos, hogy az irányokat és a lehetőségeket átgondolják a gazdák, hogy eldöntsék, melyik megközelítést alkalmazva lehetnek sikeresebbek. Mérlegelniük kell a rendelkezésre álló eszközöket, hogy hogyan tudják megvalósítani a változtatásokat.

Arra is fontos kitérni, hogy az agrárdigitalizáció egy szükséges adminisztratív feladatsort is magával hoz, amit el kell végezniük a gazdaságoknak. A digitális adatszolgáltatás rendkívül sok előnyt hordoz, de az eddigi magyar tapasztalatok szerint sokszor sajnos inkább elijeszti, ahelyett, hogy hozzásegítené őket a fejlesztésekhez. **Az győzi meg a gazdákat, ha a digitalizáció az agronómiai és az ökonómiai feladatok teljesítését segíti elő, képességet, komfortfokozatot javít, vagyis hozzájárul a profittermeléshez.** Viszont az, amikor az adatszolgáltatás, az -ellenőrzés kiterjesztése pluszfeladatokon és időveszteségen kívül keveset hoz, inkább hátráltatja őket, így ódzkodnak a változtatásoktól.

Megjegyzendő tapasztalat még, hogy Magyarországon is kialakultak olyan, alulról szerveződő agrárdigitalizációs Hotspotok, vagyis forró pontok, központok, amelyeknél a precíziós gazdálkodást viszonylag korán kezdők és fejlesztők gyűltek össze és működnek együtt, hosszú távon gondolkodva. Ezek résztvevői meg is mutatják eredményeiket, képességeiket és tudásukat, ezáltal egy tudásközponttá is válnak a környéken, fontos adatcserék történnek a találkozóikon, például Alsódobsza, Babarc, Lajoskomárom, Somogyvár, vagy Zimány térségében. Ezek a gondolatközpontok a helyi sajátosságokra alapozva, a helyi termesztéstechnológiai lehetőségeknek és elvárásoknak megfelelően építik be a tapasztalatokat a körbe, melynek tagjai ezek alapján a hibákat elkerülve is tudnak jó döntéseket hozni. További izgalmas hozzáadott értéket képviselnek azok, akik az agrárdigitalizációt a zászlójukra tűzték és hozzájárulnak a Digitális Agrárakadémia Plusz program Digitális Bemutató Gazdaság hálózatához, továbbá különböző egyetemekkel is együttműködési megállapodásokat, vagy mintagazdasági szerződéseket kötöttek, amivel **iparági kapcsolatokat erősítenek, valamint hozzásegítik az agrárszakos hallgatókat a működő gyakorlatok megismeréséhez.**



Milics Gábor professzor beszélt az Agrár-EDIH szaktanácsadóknak szóló oktatásán a MATE Tangazdaság Zrt. konzorciumvezető tevékenységéről – Fotó: Helix Media

OKTATÁS ÉS KÉPZÉS

A *MATE Precíziós Gazdálkodási és Agrárdigitalizációs Tanszékével* például aktívan részt veszünk a Bonafarm Cégcsoporttal közösen egy nagyvállalati specializáció kialakításában. Ennek lényege, hogy megbízást kaptunk arra, hogy segítsünk olyan hallgatókat kiképezni, akik a tanulmányaik során megismerik a cégcsoport belső rendszereit, továbbá aktívan részt vesznek az adott gazdaságok életében. Megnézik a gyakorlatot, a digitalizációs életteret, az adatközpontot, valamint minden kapcsolódó témát. A hallgatók nagyon aktívak, igyekeznek megismerni a vállalati cégkultúrát, a munkastruktúrát és a belső rendszereket, ezáltal kialakul egy munkakapcsolat. **A cél, hogy a fiatalok a végzéskor kész szakemberek legyenek, hogy a munkaerőpiacra kilépve már az első perctől be tudjanak állni a szakmai munkába úgy, hogy értik a digitális megoldásokat, átlátják, miket alkalmaz az adott cég, illetve azt is tudják, hogy ezeknek az agrárdigitalizációs megoldásoknak az informatikai és térinformatikai kiszolgálását hogyan tudják végrehajtani.** A tanszékünknek ebben van nagy szerepe, örömmel járulunk hozzá a fiatalok sikerességéhez. Sokat elmond a hallgatók hozzáállásáról, hogy a legutóbbi MPGE szakmai napon teljes létszámban vettek részt.

A precíziós mezőgazdasági szakmérnök szakirányú továbbképzés a MATE országos rendszeréből és szervezeti kultúrájából adódóan campusokon átívelő oktatással valósul meg. A hibrid képzés során a hallgatók Keszthelyre és Kaposvárra iratkoznak be, majd változó helyszíneken van az oktatás. Amikor például Gödöllőn vagyunk jelen személyesen, a többi campusról jelentkeznek be online, távoktatás jelleggel, amikor pedig Kaposváron

vagy Keszthelyen vagyunk ott személyesen, a többiek vesznek részt a kurzusokon digitális felületek segítségével.

Szerencsére a MATE oktatóiból válogatott, profi csapat lefedi a teljes szakmérnökképzést, ez az oka a viszonylag kevés számú külsős meghívottnak, hiszen a „belsősökkel" kellően erősek vagyunk, a kollégák a gyakorlattal is tisztában vannak, így folyamatosan a legmodernebb ismereteket tanítják. Természetesen, ha egy-egy témakör azt megkívánja, lehetőségünk van meghívni külsős oktatókat is.

A MATE precíziós mezőgazdasági szakmérnök képzésén azt látjuk, hogy olyan kollégák iratkoznak be, akik azonnal szeretnék a tudást továbbvinni és átadni. Cégvezetők, szaktanácsadók és szakiskolai vezetők érkeznek hozzánk, akik egyből hasznossá tudják tenni a tanultakat. Az oktatás szervezésénél figyelünk arra, hogy a legfontosabb új tudást hozzuk a hallgatóknak, van szántóföldi, kertészeti és állattenyésztési modulunk, ismertetjük a nyílt forráskódú agrárinformatikai szoftvereket, de az országban egyedülálló módon a professzionális szoftverek közül az ArcGIS PRO programot is bemutatjuk. Természetesen nem maradhatnak ki az agrár-térinformatikai szoftverek, mint például az SMS program vagy a John Deere Office rendszer az oktatási portfólióból. A MATE az egyik legkomplexebb képzést adja, amelynek célja, hogy technológiát átlátó és értő szakemberek kerüljenek ki az ország legnagyobb agráregyeteméről. A végzetteknek tisztában kell lenniük azzal, hogy mik a digitális adatok áramlási folyamatai, a talajtani és környezeti ismereteket pedig a *Környezettudományi Intézet* oktatógárdája adja át nekik.

KÉSZÜL A PRECÍZIÓS GAZDÁLKODÁS KÖNYV

A jövő évre több szerzőtársunkkal közösen készítünk egy könyvet a MATE gondozásában. A kiadvány egyrészt az agrotechnológiai elemekkel és az agrárdigitalizációval foglalkozó egyetemi könyv a hallgatók oktatásához, másrészt a gazdáknak hasznos kézikönyv a gyakorlatukhoz. A precíziós gazdálkodás 21. századi jelentőségét és annak pillanatnyi állapotát, valamint lehetőségeit is bemutatjuk benne, a tervek szerint a félév környékén jelenik majd meg. A legutóbbi ilyen összefoglaló kiadvány 2011-ben készült el, *Takácsné György Katalin: „A precíziós növénytermelés közgazdasági összefüggései"* című könyve. Azóta több mint egy évtized eltelt, a viszonylag gyakran megújuló rendszerben rengeteg új tudás halmozódott fel, amit érdemes leírni, összegezni és megosztani másokkal – fogalmazott Milics Gábor professzor.

EZEKKEL A TÉMÁKKAL ÉRKEZÜNK A KÖVETKEZŐ RÉSZBEN:

Az Ezért kincs az agráradat cikksorozat következő számában, a 2025-ös évben már az új témával érkezünk, a generációváltás lesz a középpontban. (x)

Az Ezért kincs az agráradat sorozat korábbi cikkei itt megtekinthetők



Szerkesztette:
Csurja Zsolt
gödöllői gazdász, 2009,
óvári precíziós mezőgazdasági szakmérnök
2021, 3-as csoport







A tartalomhoz

XLV - LII. RÉSZ

EZÉRT KINCS AZ AGRÁRADAT 2025



XLV.	Baján és Dióspatonyban is a digitalizációban újítanak	299
XLVI.	Csak pontosan és szépen: három generáció dolgozik együtt Letenyén	305
XLVII.	Időben és könnyen építi fel az új generációt a Gallen család	311
XLVIII.	Boldog szőlő és boldog szülő: megismertük a Koch család borászatát	317
XLIX.	Háromféle robot és négy fiú segíti a generációváltást Sárrétudvariban	322
L.	Minőségi növény-termesztéssel és évtizedes digitalizációs tudással dolgozik a Molnár család	328
LI.	Cseri Dávid, akit a lovak és a történelem szeretete vezetett Szilvásváradra	336
LII.	Erdőben, szamócában és meggyben is otthon van Schmidt Péter	342

Ezért kincs az AGRÁRADAT



BAJÁN ÉS DIÓSPATONYBAN IS A DIGITALIZÁCIÓBAN ÚJÍTANAK (x)

Szerző: Csurja Zsolt

A cikksorozat 45. részében újra Mosonmagyaróváron végzett precíziós mezőgazdasági szakmérnököket kérdeztünk. Szigeti Nikolett és Ernszt-Erlich Réka a fejlesztésekről, a generációváltásról és a digitalizációról is beszélt.



Fotó: Dr. Vona Viktória

Dr. Vona Viktória

Az előszót **Dr. Vona Viktória**, a Széchenyi István Egyetem Albert Kázmér Mosonmagyaróvári Kar precíziós mezőgazdasági szakmérnök képzésének vezetője írta.

A 2025-ös év első anyagának két beszélgetésében megszólaló szakember egyaránt elmondta, hogy a generációváltás és a technológiai újítás szükségessége mellett nélkülözhetetlen a tapasztalt, idősebb korosztály tudása is. A generációk közötti tudásátadást és együttműködést meg kell tanulni, hogy a gazdálkodás jelenlegi kihívásaira az évtizedes tapasztalatokkal és a néha merészebbnek tűnő, új megoldásokat hozó fiatalokkal közösen tudjunk megfelelni. Mindkét interjúalany középvezetői poszton képez hidat a fiatal és az idősebb generáció között, az elfogadást és a helytállást szakmai tudásukkal biztosították be. Aktív kapcsolatban vannak a gazdálkodókkal, a kamionsofőrökkel, az ügyvezetővel, a gépkezelőkkel és a régi motoros agronómusokkal, mindenkivel megtalálva a közös hangot. Erre a hídépítő szerepre magukat folyamatosan képezve, a precíziós, agrárdigitalizációs tudásukat bővítve váltak alkalmassá. Érdemes megismerni a történeteiket.

Jó olvasást kívánunk az Ezért kincs az agráradat sorozat idei első anyagához!

ÚJ ALAPOKON IRÁNYÍTJÁK AZ AGRONÓMIÁT DIÓSPATONYBAN

Szigeti Nikolett a szlovákiai EXATA Group Nyugati régiójának egyik agronómusaként dolgozik. A hozzá tartozó területek Dióspatony, Kisfalud és Nagyabony községek határában helyezkednek el. A Csallóközben főként a Duna és a Kis-Duna alakította a talajok felszínét, ezért nagyon változatosak, a legelterjedtebbek köztük az ártéri talajok, a barna erdőtalajok, a csernozjom valamint az öntéstalajok.



Szigeti Nikolett (jobbra) és dr. Vona Viktória, a Széchenyi István Egyem Albert Kázmér Mosonmagyaróvári Kar Precíziós mezőgazdasági szakmérnök képzés vezetője

HOGY KEZDŐDÖTT A KAPCSOLATOD A MEZŐGAZDASÁGGAL ÉS MI AZ A KÉT-HÁROM DOLOG, AMIT A LEGJOBBAN SZERETSZ BENNE?

Abban a szerencsés helyzetben vagyok, hogy a családomban a nagybátyám, Varga Ferenc ezzel foglalkozik, ezért a mezőgazdaság már kiskorom óta szerves részét képezi az életemnek. **Csodával figyelem a növények fejlődését, ahogy minden munkafolyamatot, amit elvégzünk. Ha valaki ezt szívből csinálja – és úgy gondolom, a mezőgazdaságot csak úgy lehet – beleszeret ebbe az életvitelbe, mint ahogy én is.** Szeretem a komplexitását, hogy mindig valami kihívás elé állít. Sokszor úgy érzem, minden évben meg kell tanulnom újra gazdálkodni. Főleg az időjárási körülmények azok, amik ezt okozzák. Persze a szakma sok összetevőből áll, számos tényezőt és összefüggést kell figyelembe venni.



Szigeti Nikolett határszemlén durumbúza állományban

299

MILYEN ISKOLÁKBAN TANULTÁL, HOL ÉS MIT DOLGOZOL MOST?

A középiskolai tanulmányaimat Kaposváron, az akkori Móricz Zsigmond Mezőgazdasági Szakközépiskolában folytattam. Ott végeztem el a technikumot is, ezek után pedig nem volt kérdés, hogy Kaposváron kezdem az egyetemi tanulmányaimat, ahol mezőgazdasági mérnök képesítést szereztem.

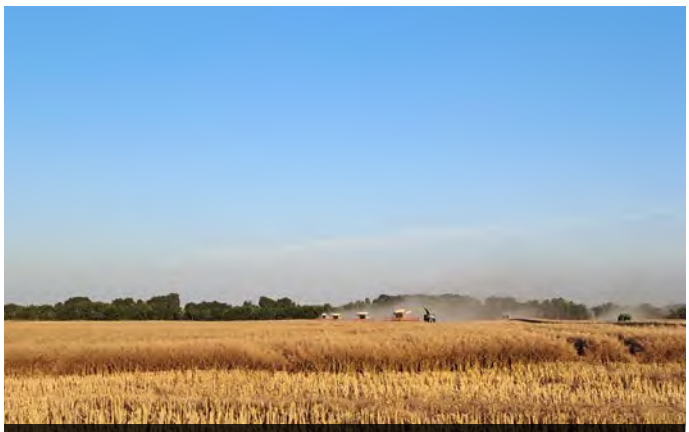
Mivel az egyik legfontosabb tényező a mezőgazdaságban a talaj, ezért jelentkeztem a MATE Keszthelyi Campusára, a Talajtani szakmérnök képzésre, ennek elvégzése még folyamatban van. Eközben pedig a technológia fejlődése miatt, valamint azért, mert tovább szerettem volna fejleszteni a tudásomat, jelentkeztem a Széchenyi István Egyetem Albert Kázmér Mosonmagyaróvári Kar Precíziós mezőgazdasági szakmérnök képzésére, ahol 2024-ben végeztem a 7-es csoporttal.

Jelenleg Szlovákiában, az EXATA Group cégcsoportnál dolgozom agronómus beosztásban, ahol mintegy 1350 hektárnyi földterület szakmai irányítása tartozik hozzám. A növényvédelem, az agrotechnika és a vetésforgó kialakítása mellett a területen történő feladatok koordinálása és felügyelete a feladataim. Általános vetésforgóval dolgozom, kukorica, napraforgó, őszi- illetve durumbúza, cukorrépa, mák, őszi káposztarepce és cirok alkotja. A táblák nagy részén Strip-till és Min-till technológiát alkalmazunk, kivétel a mák, a cukorrépa és a durumbúza, ám ezeknél is forgatás nélküli technológiát végzünk, csak nagyon indokolt esetben szántunk. A következő évben megpróbálkozunk Strip-till technológiában a mákkal is.


Vetés a Felvidéken, John Deere 9620 RX traktorral és MiniDrill tartállyal kiegészített HORSCH Focus 6.75 TD vetőgéppel

A napraforgó, a kukorica, az őszi búza és a mák esetében vannak precíziósan művelt tábláink is, ezeket a KITE Zrt. szaktanácsadója segítségével mértük fel, a Precíziós Gazdálkodási Rendszerben (PGR) differenciáltan történik a műtrágya és a vetőmag kijuttatása is, a máknál pedig csak a műtrágyáé. A precíziós területek folyamatos növelésére törekszünk, a 10 hektárnál nagyobb területek kerülnek be az adatalapú technológiával művelt táblák közé. Az eredményeink azt mutatják, hogy a kukorica és a napraforgó eredményesen termeszthető Strip-till technológiában, viszont a 2024-es évben az is bebizonyosodott, hogy csak jól megválasztott területeket tudunk így művelni, ahogy az is, hol kell elfelejtenünk a kapásnövényeket.

Örömteli, hogy a cégnél ennyire nyitottak az új technológiák iránt és nagyobb területen is belevághatunk ezek kipróbálásába. Az EXATA termesztéstechnológiája jól kidolgozott, sok éve gyűjtött adatokra épül, nálunk inkább a változó EU-s irányelvekkel, a hatóanyag-kivonásokkal kell tudni lépést tartani. A kollégákkal közösen igyekszünk a bevált technológia eredményességét javítani. Ehhez használjuk az AgroVIR rendszerét is.


Kombájnflotta a repce aratásakor 2024. júniusában az EXATA Group területén

HOGY LÁTOD A KÖRNYEZETEDBEN A GENERÁCIÓVÁLTÁST?

A legtöbb esetben nehéz téma, épp az előbb említett elhivatottság és ragaszkodás miatt. Hiszen akkor, ha igazán jól akarod csinálni, kicsit ”szerelmesnek” is kell lenni a szakmába, aztán az idő előrehaladtával nagyon nehéz ebből a helyzetből kilépni, átadni a helyet másnak. Érthető, hogy a generációváltás nehezebben zajlik ebben az ágazatban, de úgy látom, hogy ez is változik és a fiatalok is egyre több lehetőséget kapnak.

Sokszor azt látom, hogy az idősebb generáció már nem annyira nyitott a technika új vívmányainak a bevezetésére, sőt, a kipróbálására sem. Eközben nem szabad elfelejtenünk, hogy az idősebb generáció nélkül nem tartanánk ott, ahol most. A szakmai tudás a tapasztalattal és a technológiával együtt a legütőképesebb kombináció.

KIKTŐL TANULTÁL A LEGTÖBBET ÉS MIT LÁTSZ AZ UTÁNAD KÖVETKEZŐKNÉL, AKIK MOST VANNAK AZ ALAPKÉPZÉSBEN, VAGY NÉHÁNY ÉVE A PÁLYÁN?

Rám a legnagyobb hatással a nagybátyám volt, akit egészen kiskoromtól kezdve láttam gazdálkodni. **Közelről tapasztaltam, hogyan kezdte el szinte a nulláról felépíteni a saját gazdaságát, hogyan veszi sikerrel az aktuális akadályokat, hogyan jár utána a dolgoknak és hogyan akar egyre jobban és jobban termelni. Bármi jön, nem riad meg a technika új vívmányaitól, hanem azon dolgozik, hogyan tudná gazdaságosan beilleszteni a fejlesztést a saját rendszerébe.** Neki köszönhetem, hogy én is beleszerettem ebbe a szakmába. Tőle tanultam a legtöbbet. Nagyon sokat tanultam még a környezetemben lévő agronómusoktól és a volt kollégáktól, akik már régebb óta a szakmában vannak.

A mostani alapképzés teljesen más, mint az, amilyenben én tanultam. Kinyílt a világ, a tanároknak is lehetőségük van a legkorszerűbb szaktudást és az aktuális gyakorlatot átadni a hallgatóknak. Az oktatásban benne vannak az új technológiák is, nálunk ez még nem volt jellemző (2012–2017), vagy csak nagyon érintőlegesen, mert még annyira új volt az agrárdigitalizáció.

Az adatalapú gazdálkodás most már általánossá vált. Ma az a legnagyobb kihívás, hogy rettentő gyorsan fejlődik a technika, amivel lépést kell tartani. Ez folyamatos, élethosszig tartó tanulást igényel.

Könnyebb dolga van a most végzetteknek, mert olyan tudással kerülnek ki az egyetemről, amivel azonnal hatékonyan részt tudnak venni egy agrárvállalkozás működésében.



A durumbúza vetések ellenőrzése az EXATA Group területein

MENNYIRE TUDOD ÁTADNI A DIGITALIZÁCIÓS TUDÁST AZ IDŐSEBB GENERÁCIÓNAK?

Aki nyitott rá, annak könnyen, de sokak számára ez nem egyszerű. Ahogy ők fogalmaznak: „teher ez a sok kütyü." Ez inkább a 60-as vagy idősebb korosztályra jellemző hozzáállás. Persze vannak nagyon jó példák köztük és az 50-esek között is. Rengeteget lehet tanulni azoktól, akik már sok éve tesztelnek, vagy nyitottabbak az új eszközökre.

HOGY FEJLŐDÖTT AZ AGRÁRDIGITALIZÁCIÓ ÉS A KAPCSOLÓDÓ SZAKTANÁCSADÁS?

Több éve dolgozunk együtt a KITE Zrt. csapatával, az ő segítségükkel jelöltük ki a precíziósan művelt területeket. A talajmintavételezések után lehatároltuk a zónákat, majd ezek alapján történt a helyspecifikus tápanyag-kijuttatás. Ez a helyzet a vetéssel is, a meghatározott zónák alapján differenciáljuk a folyamatot. Törekszünk a további fejlesztésekre, a KITE szakembereivel együtt tervezzük meg a PGR rendszerben a kijuttatási térképeket. A 2024-es évből már hozamadataink is vannak ezekről a területekről.

Az idén, 2025-ben a felhőalapú hozamtérképezés és az így nyert adatokból a zónák terméshozamának meghatározása következik, amelyekből pontosabban lehet majd tervezni a műtrágya- és a vetőmag-kijuttatást is. A további tervünk, hogy 9 ezer hektárra bővítsük a precíziós gazdálkodási gyakorlatunkat.

Az EXATA nyugati régiójának csapatával a precíziós technológia folyamatos növelésére törekszünk. Jelenleg a nagyjából 11400 hektárból 3300 már precíziós művelés alatt van, 5 év távlatában pedig régiós szinten a 10 hektár feletti területek bevonása lenne a cél. Illetve amilyen területek és növények alkalmasak erre a technológiára, ott a Min-till, a Strip-till és a No-till rendszerek alkalmazása, precíziós technológiával, differenciált műtrágya- és vetőmag-kijuttatással.

Ezek a területrészek egyre növekednek, 5 év múlva a hozzánk tartozó összes táblát így műveljük majd. Számomra most ez jelenti a legnagyobb kihívást: a technológia kiismerése, tesztelése, a megtérülés megfigyelése, hogy mennyire válik be, melyek azok a


Strip-till napraforgó technológia az EXATA Group nyugati régiójában

kultúrák, amelyek sikeresen termeszthetőek így. A tavalyi év megmutatta, hogy kritikus időjárási körülmények között is lehetnek eredményesek ezek a technológiák, ám ez nem minden talajtípuson van így. Most már tudjuk, hogy alakítsuk a vetésforgót, milyen talajtípuson és növénykultúrában tudjuk alkalmazni. Ehhez pedig szorosan hozzákapcsolódik a precíziós gazdálkodási gyakorlat is, mert úgy gondolom, a 2 technológia közösen hoz igazán jó eredményt.

HONNAN INSPIRÁLÓDSZ, MIVEL FEJLESZTED MAGAD?

A legtöbbet a gazdáktól, szakmai fórumokon, kiállításokon, cikkekből és szaktanácsadóktól tudok meg. Fontos, hogy folyamatos önfejlesztésre van szükség, hogy én is lépést tudjak tartani az agrárdigitalizáció gyors változásaival.

KÉT KOLLÉGA IS ÖSZTÖNZI AZ AGRÁRDIGITALIZÁCIÓ FEJLŐDÉSÉT

Nikolett társaságában, a 2023-24-es óvári precíziós mezőgazdasági szakmérnök évfolyam hetes csoportjában, két további, a cégcsoportnál dolgozó kolléga végzett, velük is szót váltottunk.

A cégcsoport nyugati régiójának növénytermesztési ágazatvezetője, **Both Norbert** arról beszélt, hogy: a cégcsoport nyugati régiójában 11400 hektáron gazdálkodunk, melyből az elmúlt 3 évben 3300 hektáron álltunk át a precíziós technológiák használatára. Elsőként a talajmintavételnél alkalmaztuk, majd következett a zónák kialakítása, azután pedig a differenciált műtrágya-kijuttatás, szilárd és cseppfolyós formában is, így a talajtulajdonságok alapján helyspecifikusan tudjuk kiadni a tápanyagot a földekre. Ez a helyzet a vetéssel is, a meghatározott zónák alapján differenciáljuk a folyamatot. A további fejlesztésekre törekszünk, a KITE Zrt. szakembereivel együtt dolgozva a PGR rendszerben tervezzük meg a kijuttatási térképeket, ezeket pedig összehasonlítottuk a megvalósulással, ebből írtuk a szakmérnöki projektmunkánkat. **Kijött, hogy összesen 3 százalékos EBIDTA-javítást tudnánk elérni, ha pontosan betartanánk az előírt kijuttatási terveket, ezért a további fejlesztés indokolt.** A felhőalapú hozamtérképezés és azokból a zónák terméshozamának meghatározása következik, amelyekből pontosabban lehetne tervezni a további évekre a műtrágya- és a vetőmag-kijuttatást is.

A további tervünk, hogy 9 ezer hektárra bővítsük a precíziós termelést a területeken.

Bár nagyon törekszünk rá, teljesen mi sem tudjuk kizárni a szántást a gyakorlatunkból, mert a biogazdálkodásban a gyomirtás szinte megoldhatatlan nélküle. A többi területen viszont a lazításos technológiára törekszünk, sőt, bevezettük a sávművelést, a Strip tillt közel 2 ezer hektáron. Korábban legtöbbször az őszi vetésű repcénél a talajnedvesség megtartására használtuk, 2024-ben bővítettük ezt a napraforgó-, a kukorica-, a homoki zab és a tavaszi árpa állományoknál is. Mind nagyon ígéretes, tavaly júniusban azt láttuk, nincs különbség a Min-till és a Strip-till állomány között, viszont a költségeknél szemmel látható a megtakarítás.

Motovsky Péter, az öt régió gépesítését végző Exatech szlovákiai igazgatója arról beszélt, hogy az innovációkat és az új technológiákat alkalmazni kell.

Az óvári precíziós mezőgazdasági szakmérnök képzésen tanultakat is felhasználva a gépesítésen keresztül igyekszem átvinni a teljes cégcsoportra az egységes koncepciót és kitartani mellette. A megoldásnál fontos, hogy a felvetődő problémáknál nem szabad megijedni és visszanyúlni a korábban alkalmazott módszerekhez, hanem időt és türelmet kell adni az új technológiának.

A mi digitális átállásunkat a hármas csoport végzett szakmérnöke, kollégánk, Narancsík János korábban már elkezdte a növénytermesztésnél, így volt mire építeni, amikor a gépesítéssel is beszálltunk a folyamatba. Eleinte főleg a gépek, a programok és a technológiák kompatibilitása, közös rendszerben működtetése volt nehéz, de sikerült kiküszöbölni a hibákat. Ma már elmondhatjuk, hogy ahol a precíziós technológiát alkalmazzuk, ott az szuperül működik is.

Kísérleteket végzünk még a drónnal végzett gyomtérképezéssel, ahol a felvételezés alapján hozunk létre kijuttatási térképet, amit az önjáró permetezőgépbe feltöltünk és így foltkezeléssel valósítjuk meg a növényvédelmet.

A felvidéki Dunaszerdahely közeléből a Bács-Kiskun vármegyei Bajára megyünk, ahol **Ernszt-Erlich Réka**, a Mogyi Kft. termeltetési tanácsadója az agrárdigitalizáció, a folyamatos fejlődés és generációváltás témáiról beszélt.

HOGYAN FEJLŐDÖTT ÉS VÁLTOZOTT A MOGYI KFT. AZ ELMÚLT 5 ÉVBEN?

A Mogyi Kft. az európai piac egyik legjelentősebb szereplője a napraforgó és a popcorn étkezésre történő termesztésében. Stabil, biztonságos munkahely, ahol érdemes hosszú távon gondolkodni. Az itt töltött 6 évem alapján elmondható, hogy jó csapattal és fejlődési lehetőségekkel rendelkezünk. A munkavállalók részére folyamatos és személyre szabott képzéseket szervezünk. A kollégák véleményére és ötleteire is nagy hangsúlyt helyezünk a mindennapi működés során. Ez a gyakorlat jó visszajelzési lehetőség a vezetőség felé arról, hogy miben vagyunk jók, vagy éppen mi az, amiben szükséges tovább fejlődni.

MOGYI, egy roppant jó munkahely

A sikeres működést a gazdasági eredmények mellett szakmai elismerések és díjak is jelzik, 2023-ban az Év Fiatal Menedzsere Díjat érdemelte ki az ügyvezető igazgatónk, **Szabados Márk**, a vállalat pedig 2024-ben elnyerte a Best Managed Companies, a Kiválóan Vezetett Vállalatok díjat.

Szabados Márk: az Év Fiatal Menedzsere Díj 2023. évi kitüntetettje


Ernszt-Erlich Réka, a Mogyi Kft. termeltetési tanácsadója

A Covid–19 okozta helyzet alatt is különösebb fennakadás nélkül folyt a munka, nem állt meg a termelés, megtettünk mindent annak érdekében, hogy a lehetőségekből kihozzuk a maximumot. Nem volt ez másképp az orosz–ukrán háború kitörése idején és az azóta tapasztalható nehézségekkel terhelt időszakban sem. Megtanultunk alkalmazkodni a helyzethez, és a váratlan kihívások ellenére jó éveket tudtunk zárni.

Ez idő alatt a generációváltás terén is aktívak voltunk, sikeresen megtörtént az ügyvezetőváltás, a tulajdonosok immáron egyet hátralépve, a háttérbe vonulva segítik a Mogyi életét. Az új ügyvezetőnk Szabados Márk, aki több, mint 15 éve dolgozik nálunk. A szakember végigjárta a ranglétrát, aztán a kereskedelmi és marketingigazgató poszt után nevezték ki mostani beosztásába.

Változás még, hogy a kollégák egyre jobban használják a digitalizáció eszközeit, a modern üzleti megoldásokkal pedig még hatékonyabbak tudunk lenni.

Fontos, hogy kínálunk szakmai gyakorlati lehetőséget, amire sokan érkeznek hozzánk. Elmondható, hogy aki az intenzív betakarítási időszakban helytáll a zömében élelmiszermérnök hallgatók közül, azt nagy valószínűséggel a későbbiekben foglalkoztatjuk. A fiatalok a gyakorlati idő során érdekes feladatokat kapnak, folyamatosan fejlődhetnek.

Öröm látni, ahogy a generációk együttműködnek, ráadásul eredménnyel.

MILYEN VOLT A TE EGYÉNI FEJLŐDÉSED AZ ELMÚLT ÉVEKBEN?

Még 2018 novemberében kerültem Bajára termeltetési tanácsadó beosztásba. A kezdés nehéz volt, az első év kihívásaira a mai napig emlékszem. **Fiatal nőként extrán kellett bizonyítani, új szemléletet, új kommunikációt és hangot hozva a termelőkkel történő kapcsolattartásba. Nem volt egyszerű, de a bizalom megteremtése és a közös munka első eredményei után jó közeg alakult ki, rugalmasabbak a gazdák és elfogadják a szakmai javaslataimat.**

Az évek folyamán kiforrta magát a termeltetési csapatunk által kialakított rendszer, aminek a legfőbb alapja a kommunikáció, a tisztelet és a bizalom. Ez utóbbit többek között azzal sikerült elnyerni, hogy a termelőket foglalkoztató témákra és kérdésekre igyekszem rögtön megoldást találni.

Az eredmények pedig jó visszaigazolást jelentettek. Arra törekszünk, hogy minél több információval segítsük a partnereinket, hogy ne legyen gond a vetésnél, a növényvédelemnél és a betakarításnál sem. Szakmailag magas szintet kell hozni, hogy nekik és nekünk is jó legyen.

Nyilván mindig jön valami új, valami váratlan kihívás, amire nem tudunk felkészülni, de ezeket egyre jobban tudjuk kezelni.

A folyamatos fejlődés annak is köszönhető, hogy nagyon sok termelővel állok kapcsolatban, rendszeresen látogatom őket, eközben rengeteg információt, szakmai segítséget és tudást adunk át egymásnak. Emellett pedig az itt töltött éveim alatt is folyamatosan képeztem magam. Óváron a precíziós mezőgazdasági szakmérnök képzés után a növényvédelmi szakmérnöki képzést is elvégeztem, ezek pedig nagyon sokat segítenek a feladataimban.


Ezek a napraforgók is Mogyi magokat hoztak 2024-ben

MILYEN VOLT A FEJLŐDÉS A TANÁCSADÁS ÉS A GAZDÁK TEKINTETÉBEN?

A termeltetési rendszerünknek köszönhetően a teljes tanácsadási folyamat felügyelt. **A napraforgó és a pattogatni való kukorica esetén így a „termelőtől az asztalig" elvet valóban kézzel foghatóvá teszi a kontrollált munkafolyamat, amit a magok elvetésétől a csomagolt termékek polcra kerüléséig végzünk.** A Mogyi Kft. és a termelőink közötti kapcsolat az elmúlt évek alatt sokat fejlődött és javult, ami a sikeres együttműködés alapja.

Átlagosan 100 termelővel dolgozunk évente. Az elmúlt évek tapasztalata azt mutatja, hogy a digitalizáció folyamatosan „kényszeríti" a gazdákat arra, hogy precíziós gazdálkodási szolgáltatásokkal és eszközökkel dolgozzanak a nagyobb hozam, a minőségi alapanyag-előállítás és az elérhető legmagasabb profit érdekében.

Egyre több termelőnk van, aki valamilyen formában már az agrárdigitalizáció lehetőségeit kihasználva termeszti a Mogyi Kft. növényeit, és évről évre jó eredményeket tudnak produkálni minőségben és mennyiségben is.

MIT ÉRDEMES TUDNI A TECHNOLÓGIÁRÓL?

A Mogyi kukorica- és napraforgótermésének nagy része a bajai központunkban található silótornyokba érkezik, 14 darab popcornsilónk van, ezeket általában 500 tonnáig töltjük, így összességében nagyjából 7000 tonnát tárolunk. Napraforgósilóból 18 van a központunkban, kisebbek és nagyobbak egyaránt. A 2024-es évben a vártnál kicsit kevesebb lett a terménymennyiség, de körülbelül 18 ezer tonna áru érkezett be Bajára, míg korábban volt, hogy 20 ezer tonna felett tároltunk itt terményt. Szükség esetén a többi terményt külső raktárakban vagy más telephelyeken tároljuk.

A gazdák kombájntiszta anyagot is hozhatnak hozzánk, mert Baján adott a szárítás és a tisztítás lehetősége. Viszont arra biztatjuk őket, hogy használják a saját tisztító- és szárítórendszerüket, mert más elvégezni önköltségen, mint szolgáltatásban, és nem szállítják fuvarban a szemetet, ráadásul sokkal haladósabb az átadási folyamat.


Egy méretes napraforgótányér az állományszemlén

A termesztéstechnológia terén segítünk a fajtaválasztásban, hogy mi lehet az adott gazda számára a legmegfelelőbb, valamint, hogy mik a lehetőségei az adott növény termesztése során. A partnereinknek a termeltetési szerződés keretén belül fajta- és termesztéstechnológiai leírást biztosítunk, ami tartalmazza a növényvédelmet is, így az alapgyomirtást, a gomba- és rovarölős kezeléseket, valamint a deszikkálásra vonatkozó információkat is. Ezeket folyamatosan figyelve frissítjük is.

A helyszíni szemlék során folyamatosan látjuk a növények fejlődését, beszélgetünk az esetleges problémákról és lehetőségekről is. **Egyértelmű, hogy a hagyományoshoz képest komolyabb eredmény érhető el a precíziós gazdálkodás elemeit alkalmazva, ám nem mindent érdemes használni.**


Kukoricasorok a Mogyi Kft. termeltetési rendszerében

Például étkezési napraforgónál a differenciált tőszámú vetés egyelőre nem hoz értelmes eredményt, mert a sűrűbb vetéssel nem lesz megfelelő a magméret. A differenciált növényvédő szeres kezelés és a deszikkálás viszont hatékonyabb. A legtöbbször telefonon segítünk megoldani a kihívásokat, a betakarítás két hónapos időtartamában ez napi 50–150 hívást jelent, miközben egész évben a telefonálás mellett e-mailben is tartjuk a kapcsolatot a termelőkkel.

A határszemléknél a sorok közé sétálunk, igyekszünk a lehető legjobban körbejárni a táblákat, esetenként térképeken megnézni a változásokat. A gazdák szokták jelezni a károkat, a vízfoltokat és az esetleges veszélyeket, akinek van, drónos vagy műholdas felvétellel is megerősítve.

MIK A LEGNAGYOBB KIHÍVÁSOK A FOLYAMATBAN?

Mivel több 10 ezer tonna termény érkezik be a telephelyünkre, a betárolás kritikus folyamat. Ráadásul az év végére mindenki elfárad, igyekszik gyorsan túl lenni rajta, ezért is nehéz időszak ez. Ami még új dolog nálunk, hogy egyre nagyobb figyelmet fordítunk a fenntarthatóságra, hiszen ez képes garantálni a hosszú távú biztonságot. Emellett ERP-váltás alatt állunk, ez szintén az egész szervezeti működést befolyásolja. A folyamatos termékfejlesztés mellett zajlik az eszközök és a géppark cseréje is.

A termeltetésnél igyekszünk észérvekkel segítve támogatni a gazdákat a legjobb döntésekben, az egyik legfontosabb kihívás a felhasznált növényvédő szerek mennyiségének csökkentése. Csak úgy lehet kimagasló minőséget előállítani, ha megvan hozzá a megfelelő szakmai tudás és a technológiai rendszer. Mi ezt elvárjuk és biztosítjuk is egyszerre.

Egyértelműen kirajzolódik, hogy a termelőink, akik jól alkalmazzák a digitális mezőgazdaság által kínált új lehetőségeket, eredményesek és biztonsággal tudják hozni a Mogyi márka fenntartásához szükséges magas minőséget, megfelelő eredményesség mellett. (x)

Ismerd meg a MOGYI-t

EZEKKEL A TÉMÁKKAL ÉRKEZÜNK A KÖVETKEZŐ RÉSZBEN:

Az Ezért kincs az agráradat cikksorozat következő, 46. számában a 2025-ös év új témájával érkezünk, az agrotechnológia mellett a generációváltás van a középpontban. ***Érdemes lesz akkor is velünk tartani!***

Az Ezért kincs az agráradat sorozat korábbi cikkei itt megtekinthetők



Szerkesztette:
Csurja Zsolt
gödöllői agrármérnök, 2009,
óvári precíziós mezőgazdasági szakmérnök
2021, 3-as csoport

Fotó: dr. Vona Viktória, Szigeti Nikolett, Ernszt-Erlich Réka

Támogató: AGROORG



Ezért kincs az AGRÁRADAT

CSAK PONTOSAN ÉS SZÉPEN: HÁROM GENERÁCIÓ DOLGOZIK EGYÜTT LETENYÉN (x)



Szerző: Csurja Zsolt

A cikksorozat 46. részében Letenyére látogattunk, a Kossuth Mezőgazdasági Kft. központjába. Innen szervezi a cég adatalapú gazdálkodását a Kátai család, melyben három generáció dolgozik össze a növénytermesztésben: a nagyapa, Tibor, a fia, Zsolt, valamint a lány unokája, Lora.



Fotó: Dr. Vona Viktória

Dr. Vona Viktória

Az előszót Dr. Vona Viktória, a Széchenyi István Egyetem Albert Kázmér Mosonmagyaróvári Kar precíziós mezőgazdasági szakmérnök képzésének vezetője írta.

Az okszerű, fenntartható és adatalapú gazdálkodás nemcsak a hatékonyság növelését jelenti, hanem azt is, hogy egy családi gazdaság generációkon átívelően sikeresen működhet általa. A Kátai család története kitűnő példája annak, hogyan lehet a különböző korosztályok tudását és tapasztalatát ötvözni a modern technológiákkal. Letenyén három nemzedék együttműködése biztosítja a folyamatos fejlődést: Tibor, a nagyapa, Zsolt, a fia, és az ifjú Lora együtt dolgoznak azon, hogy a precíziós mezőgazdaság minden lehetőségét kiaknázzák. Az évtizedek óta tartó precíz adatgyűjtés, valamint a precíziós gazdálkodás náluk nemcsak egy eszköz, hanem szemléletmód is, amely közös értéket teremt.

Történetük rávilágít arra, hogy a mezőgazdasági tudás nem csupán örökölhető, hanem fejleszthető is az új technológiák alkalmazásával. A hagyomány és innováció összefonódása biztosítja, hogy a gazdaság megmarad, sőt, egyre versenyképesebbé válik a 21. század kihívásai között.

Az adatok, a generációk közötti tudásmegosztás és a modern technológiák összehangolt alkalmazása valódi értéket teremt. Ezért válik az agráradat – és maga ez a történet is – kinccsé.

Jó olvasást kívánunk!

Zala vármegye délnyugati részén, Letenye keleti oldalán van a Kossuth Mezőgazdasági Kft. központja. Innen szervezi a cég gazdálkodását a Kátai család. Három generáció dolgozik össze a növénytermesztésben: a nagyapa, Tibor, a fia, Zsolt, valamint a lány unoka, az ifjú Lora.



Balról jobbra Kátai Lora, Kátai Tibor és Kátai Zsolt

Közel 2000 hektárnyi szántóföldi területen gazdálkodnak közösen, a családi vállalkozásban 2010 óta foglalkoznak a precíziós gazdálkodással olyan eszközökkel, amelyek lehetőséget adnak arra, hogy helyspecifikusan termeljenek. A traktorok és a kombájnok informatikai rendszereivel már 2010 óta végzik az adatgyűjtést.

Már akkor rendelkezésre állt az a szoftveres háttér is, amibe be tudtuk olvasni és amiben kezelni tudtuk a beérkező adatokat és információkat – mesélt a kezdetekről Kátai Zsolt, a cég ágazati vezetője. Mi az egykori Agrár-Office rendszerrel indultunk, majd a program fejlesztésével ez alakult át a Next Farming AG Office változatra, ezt használtuk eddig, ennek üzemeltetését vette át 2024 novemberétől az *AgroVIR rendszere.*

www.agrovir.com

Az adatalapú gazdálkodásunk lényege, hogy a gépek által begyűjtött információkat egy szoftverbe integráljuk, majd azokat feldolgozva, kielemezve vissza tudjuk csatolni az adott termőhelyhez. Nálunk ilyen táblaszintű adatgyűjtés folyik 2010 óta. A programban benne vannak a táblák, a táblakontúrok, a táblaadatok, a gépkapcsolatok, a helyspecifikus információk, a talajminta-vételezési térképek, a zónatérképek, továbbá a változó tőszámú vetés, a


A kijuttatás megvalósítása előtt aprólékos és alapos tervezéssel készülnek a Kátai családban

differenciált tápanyag-utánpótlás, valamint a növényvédelem applikációs térképeinek készítése is.

A családi gazdálkodás története egészen a második világháború idejéig nyúlik vissza. A paraszti családba 1949-ben érkezett meg Kátai Tibor, aki 1960-tól, közel 65 éve vesz részt kisebb-nagyobb szünetekkel a zalai mezőgazdaságban. Annak idején 20 hold termőfölddel, 5 hold erdővel és némi réttel dolgoztak, az induláskor volt 10–12 állat az istállóban, 20–30 disznó az ólban, 100–150 pedig az udvaron.

Lényeges, hogy nem szorítottak bennünket termelőszövetkezetbe, így szakszövetkezetet működtettünk, mindenki csinálta a sajátját, megvolt a feladatunk a rendszerben, haladtunk és fejlődtünk a magunk ütemében – mondta Tibor. Az általános iskolából kikerülve a kovács szakmát választottam, a lovaink körüli feladatok ellátása, a patkolás és a faluban adódó kovácsmunkák elvégzése töltötte ki a napjaimat. 1966-ban aztán július elsejével, 17 évesen kezdtem kovácsként a Bucsutai Vörös Csillag Termelőszövetkezetben, hétvégén pedig otthon, a háztájiban dolgoztam, ahol a bátyám és a szüleim vitték az agrármunkákat. 5 évre rá otthagytam a tsz-t, hogy önálló vasiparos, kovács-, lakatos-, vízvezeték- és központi fűtés szerelő munkákat végezzek. 1970-ben megházasodtam, Zsolt fiam pedig 1971-ben meg is érkezett a családba. Újabb 5 évre rá, 1976-ban Letenyére kerültem, ahol a Kossuth Termelőszövetkezet kovácsa lettem, miközben több iskolában is bővítettem a tudásomat. Aztán ismét 5 év telt el, amikor megelégeltem a mezőgazdaság kiszámíthatatlanságát, kiszálltam a szakmából és egy gyárnak dolgoztam, szintén 5 évig, majd 1986-ban az akkori tsz-elnök megkeresésére visszatértem Letenyére, második számú vezetőnek. A növénytermesztés, az erdészet, a melléküzemág és a gépészet is hozzám tartozott. 10 éven át edződtem, erősödtünk, majd az elnök hirtelen halálának következtében 1996-ban a nyakamba zuhant minden teendő, a kereskedelmi és az integrátori feladatok is. Összefogtuk és eredményesen működtettük a kis- és közepes gazdaságok rendszerét, Lentitől Nagykanizsáig. 7 kombájnnal és 30–35, döntően MTZ-traktorral dolgoztunk, egy 1974-es John Deere-rel és néhány Crystal erőgéppel kiegészítve. Aztán érkezett nagy Rába és kis Rába, folyamatosan bővültünk, a közel 1300 hektárra 270 munkatárssal oldottuk meg a feladatokat a rendszerváltás környékén.

Aztán 1996-ban szerettük volna egységesíteni a sokszínű gépparkot, a váltásba pedig majdnem belebuktunk, de átvészeltük a kínzó nehézségeket. Azóta már csak fokozatosan és óvatosabban fejlesztünk, mindent jól körbejárva. A hét kombájnt felváltotta két John Deere 2240-es, amikkel a bérmunkát is el tudtuk végezni. Eközben évről évre kevesebb emberrel dolgoztunk, fogyott az állomány és a melléküzemágak feladatsora, a cipő üzletág Körmenden, a ruhaipar Nagykanizsán szűnt meg. A mezőgazdaságban viszont mindig az újra törekedtünk, aminek eredménye, hogy a termésátlagunk hektáronként 3 tonna repce, 4-5 tonna búza, 5–7 tonna kukorica és 2 tonna napraforgó volt a 90-es évek közepén. A szövetkezeti működésből aztán 2005–2007 között társas vállalkozásra váltottunk, szerencsére minimális területcsökkenéssel. Zsolt fiam aztán 2010-ben került ide, addigra pedig már erősen John Deere-túlsúlyos gépparkunk volt, S690 kombájn, permetező és több traktor volt belőle a gépszínben.

2-3 évente fejlesztettünk, előbb egy 8340-es, rá két évre egy 8330-as érkezett, a 2600-as monitorok adatkártyával bent voltak a traktorokban – folytatta Kátai Zsolt.

A digitális adatgyűjtés előtt a kockás füzetben vezettük nagyon precízen a gazdálkodás adatait, jó eredményeink voltak, az okszerű gazdálkodásnak köszönhetően volt lehetőségünk beruházásokra és a cég biztonságos fenntartására. Ez mind, együtt alapozta meg azt, amiben most vagyunk.

Tibor azzal folytatta, hogy a precizitás mindig megvolt, de a megszokásból való gazdálkodásból Zsolt mozdította ki a rendszert, melynek egyik fontos lépése volt, hogy központosították a több telephelyet.

2008-ban költöztünk a jelenlegi központunkba, Letenye keleti részére. A hatékonyságnövelést jól mutatja, hogy ma 20 emberrel nagyobb területet tudunk ellátni, mint annak idején a közel 300-al – mondta.


John Deere erőgép és Fliegl Gigant pótkocsi Letenyén, a Kossuth Mezőgazdasági Kft. központi telephelyén


Talajművelő gépek a gazdaság telephelyén, Letenyén

Zsolt fiam az építőipari technikum elvégzése után a kereskedelemben dolgozott, majd önálló vállalkozást indított, mindezt a mezőgazdaságon kívül. A megszerzett kereskedelmi, logisztikai, szervezési, tervezési tudását aztán simán átültette az agrárvilágba is.

2010-től megkezdődött az Agrár-Office rendszer feltöltése a területek adataival, így megvoltak a kontúrok, emellett párhuzamosan futtatva gyűjtöttük az adatokat a NEXT Farming rendszerben, valamint a John Deere rendszerével, ami nagyon sokat fejlődött az évek során és nekünk nagyon bevált. Egységessé tettük a gépparkot, a traktorok, a kombájnok és a permetezőgép minden adatát folyamatosan leszedjük és használjuk – folytatta Zsolt. Ami nagyon fontos, hogy visszamenőlegesen használjuk az agráradatokat, 14 év alatt több vetésforgó végigért, így az adott növényre vonatkozó szezonok információit tudjuk összehasonlítani és elemezni.

Az adatok rendszerezése és csoportosítása sokszor okoz nagy kihívást, egy embernek rengeteg munka ez, ezért csatlakozott hozzánk 2024. július elsejétől Lora lányom, pontosan azon a napon, amelyiken annak idején a nagyapja is munkába állt 58 évvel azelőtt.

Az adataink digitális kezelésével Mészáros Gábor szaktudásának köszönhetően haladtunk előre. A KITE Zrt. kiemelt szolgáltatási igazgatója folyamatosan segített és támogatott minket abban, hogyan lehet és érdemes használni a kinyert információkat.



Kukorica hozamadatok a Kossuth Mezőgazdasági Kft. területein

Ehhez kapcsolódik, hogy az 5-ös számnál maradva az is 5 évbe telt, míg hagytam magam meggyőzni arról, hogy nem kell minden megművelhető területet bevetni és hasznosítani – vette át a szót Tibor. A fiam mutatta meg minden egyes évben nagy türelemmel az adatokat a területekről, amelyeken nem éri meg termelni, mert mindig ráfizettünk, csak mínuszt hoztak. Aztán a számokat látva beadtam a derekam és elfogadtam, hogy ne menjen rá gép, műtrágya, munkaerő, majd megleszünk velük két kaszálással is.

Nálunk ez az időszak jelentette a generációváltást, mert apu az adatokat és az összefüggéseket elemezve belátta, hogy jó a rendszer és az eredmények ismeretében ő sem csinálta volna másként – mondta mosolyogva Zsolt.

A magam részéről nagyon jól fogadtam a fiam bekapcsolódását, látom, hogy biztosan sikerrel megy tovább a gazdaság vele és általa. Időnként persze odaszúrok neki, hogy mire figyeljen jobban, de összességében a közös munka is nagy egyetértésben zajlik, örömmel adtam át a vezetést neki – mondta Tibor.

Mivel a Mura folyó és az egyéb természetes vizek miatt felénk sok a víznyomásos terület, a homok- és kavicspad, a KITE szakembereivel közösen dolgozunk a vízlevezetésen, a vápás kihúzásokon. Több olyan táblánk is van, amelyik jól teremne, ha ezt megoldanánk, épp az interjú délelőttjén volt itt *dr. Szabó Emese, dr. Riczu Péter* és *Virág Olivér* arról egyeztetni, hogyan tudjuk ezeket jól megvalósítani.

Dr. Szabó Emesével, a KITE Zrt. rendszerfejlesztési igazgatójával egy korábbi anyagunkban beszélgettünk digitalizációról, szintvonalas és sávos művelésről, valamint a precíziós gazdálkodási rendszer fejlesztéseiről.

**Ezért kincs az agráradat XLI. rész:
Talajvédelem, A2-es tejtermékek és biogazdálkodás**



A Kátai család régóta forgatás nélkül műveli a termőföldjeit

Szeretnénk a vízzel és a talajjal is jól bánni, megszüntetni a pazarlásukat és megtartani ott, ahova tartoznak, hogy hatékonyan gazdálkodhassunk.

A hatékonyságról, a tudás átadásáról és gyakorlatba illesztéséről a harmadik generációt képviselő, a MATE gödöllői Campusán 2024-ben 5 éves osztatlan agrármérnöki képesítést szerzett Kátai Lora beszélt.

A növénytermesztés feladatai, a precíziós megoldások és a hatékonyság összehangolása az egyetemről a gyakorlatba csöppenve általánosságban nagyon nehéz. Sokat segített, hogy gyerekkoromban is sokat jártam ki a gazdaságba, figyeltem a folyamatokat, mindig is érdekelt a szakma. Büszkén mondhatom, hogy az országban kevesen csinálják ezt így, mint apu. Az országot járva és az egyetemen tanulva is igyekeztem sokakkal beszélni, újdonságokat megismerni és behozni, mások tapasztalatait meghallgatni.

Aztán ahogy elmondom másoknak a mi technológiánkat, rendszeresen azt látom, hogy meglepettséget okoz a szervezettség szintje és az adatkezelési rendszerünk, valamint a döntéstámogatás gyakorlata. Ezért egyszerre nehéz és könnyű is kibontakozni apa mellett – mondta Lora.

Fél év gyakorlati tapasztalat után azt tapasztalom, hogy legalább egy év, egy teljes szezon lesz belerázódni a rendszerünkbe, hogy a teljes körforgást látva megismerjem a feladatokat.

Szeretem a pörgést és a sok új információt, ezeket itt mind megkapom, folyamatosan fejlődhetek. Persze tavaly nyártól sem álltam meg a tanulással, elvégeztem a növényvédelmi drónpilóta

képzést, valamint elkezdtem a növényvédelmi szakmérnök képzést Keszthelyen, szintén a MATE oktatási rendszerében.


Kátai Lora egy szépen fejlődő szójaállományban

Családi vonás, hogy mind nyitottak vagyunk az újra – folytatta Zsolt. Nálunk nagyon bejött, hogy kivezettük a napraforgót és a helyére bejött a szója és a cukorrépa. Jó döntés volt még a *Landscape Enterprise Networks (LENs)* talajmegújító gazdálkodási programhoz való csatlakozás is. Mivel 2016 óta egyáltalán nem szántunk, és az agroökológiai programban (AÖP) is évek óta ezt vállaltuk, a zöldítő keverékek használata tökéletesen illeszkedik a rendszerünkbe.

A LENs programmal persze új szemlélet, sok tanulnivaló és kihívás is érkezett, ez tovább ösztönöz minket a területek jobb megismerésére, arra, hogy jól termeljünk. Azt látjuk, hogy van még lehetőség a talajokban. Akár menetszám-csökkentéssel, kevesebb műtrágya-felhasználással és a talajban lévő tápanyagok hatékonyabb feltárásával, akár a takarónövényekkel, vagy a legeltetéssel. Mindenre meg kell érni, nálunk most jött el ez a pillanat. Igyekszünk utánamenni a tudásanyagnak és okszerűen, talajkímélő módon gazdálkodni.

A KOMMUNIKÁCIÓ ÉS A VÁLTOZÁS EREJE

Igyekszünk mindig és minden fontos témát egyeztetni – mondta Kátai Zsolt. Sokat beszélgetünk a teendőkről és az ötletekről hármasban. Meghallgatjuk a másikat, megvitatjuk az elképzeléseket, tanulunk egymástól, és ez így van jól. Abban is egyetértettünk, hogy folyamatosan elhagyjuk a víznyomásos részeket a művelésből, a magasan fekvő területeken pedig a talaj lemosódása ellen a vízlevezető részek begyepesítésével védekezünk. A hosszanti lejtőket, a nagy vízgyűjtő területeket szintén így óvjuk a talajeróziótól.

A Körtés nevű területünkön nagyon jól látszik, hogy a két éve elvégzett gyepesítés és az annak megfelelő művelés után 20 centiméteres teraszok vannak. Ez is bizonyítja, hogy a helytelen gazdálkodással megy és fogy el a földünk. A gyepsáv felülről fogja a lerakódást, alulról pedig nincs, ami megfogja a lemosódást. Egyértelmű, hogy van értelme a talajmegőrző technológiának. Ahogy számoltuk, éves szinten 45 tonna talajt engednénk el, ha megszokásból gazdálkodnánk. A szántás elhagyása is bebizonyította, mennyire hatékonyan tartjuk meg így a termőtalajt.

MILYEN ÖTLETEKET TERVEZTEK MEGVALÓSÍTANI A GAZDASÁGBAN?

Tervezzük egy öntözőrendszer kialakítását. A digitális átállást támogató pályázatból a Spot Spraying, vagyis a foltpermetezés technológia bevezetését tervezzük. Az Ecorobotix egy 6 méter széles, 156 fúvókával ellátott *vontatott eszköz*, ami gyomfelismerő rendszerrel van ellátva. Ezt Hannoverben az AGRITECHNICA kiállításon láttuk, mintegy 80 millió forintos áron.


Az Ecorobotix ARA precíziós permetezési rendszer (Forrás: Ecorobotix sajtófotó)

A drónoktól is sokat várunk, a monitoring és a kijuttatási feladatokra is vannak jó ötleteink, ezeket Lora valósítja majd meg. Az agrotechnológiánk fejlesztésére a KITE-vel kezdünk közös projektbe, egy Köckerling Vector nehézkultivátort bocsátanak a rendelkezésünkre, amelyet felszerelnek a változó mélységű művelés technológiával és megcsinálják hozzá az applikációs térképeket is. Több táblán kísérleti jelleggel, hagyományos és változó mélységű művelés összevetésével alkalmazzuk. Erodált és normál részeken is használjuk majd, az adottságok alapján 10, 15 és 20 centiméter mélyen.


Folyamatos a fejlesztés a gazdaságban


A lóbab gyökeresedését mutatja Kátai Lora a LENs programhoz tartozó területek egyikén

A vetőmagtermesztésben is bővítünk, idén a LENs program miatt 20 hektáron lóbabot vetettünk, valamint szójavetőmag-előállítást vállaltunk, a jövőben pedig szeretnénk más fajokat is bevenni a termelésbe, ilyen a mák, amelyet hosszabb távon saját magunk dolgoznánk fel és értékesítenénk is.

VÁLTOZOTT-E A HOZZÁÁLLÁSOTOK A VETÉSHEZ, A TALAJMŰVELÉSHEZ ÉS A TÁPANYAG-UTÁNPÓTLÁSHOZ AZ ELMÚLT 8–10 SZEZON ALAPJÁN?

Meghatározó volt a szántás folyamatos elhagyása, valamint bevezettük, hogy a nagyobb területrészeken okszerűen végezzük a vetést és a tápanyag-utánpótlást is. Törekszünk a menetszám csökkentésére, valamint fontos, hogy a kisebb területrészeken nem foglalkozunk a differenciálással, 5 hektáros táblánál soha, 10 hektárosnál pedig nagyon ritkán készítünk kijuttatási térképet, a munkagépeink méretéből adódóan felesleges. A tőszámokkal bátran kísérletezünk, van olyan kukoricafajta, ami bírja a 90–95 ezer magot is hektáronként, alapvetően 80 ezer a standard, 60–65 ezer az alja a kijuttatott mennyiségnek.

Általában 4 zónára osztjuk a területet, a 16 soros vetőgép is ezt kezeli a legjobban. A vetést egy 16 soros Väderstad Tempóval, egy 12 soros, Precision Planting technológiával felokosított John Deere vetőgéppel, valamint egy 18 soros HORSCH Maestróval végezzük. Utóbbival a szója, a cukorrépa és a repce magjait juttatjuk a talajba. Van még egy 10 évnél idősebb Väderstad Spirit vetőgépünk, az új, precíziós pályázatban várhatóan ezt is cserélni fogjuk. Elképzelhető, hogy egy 9-es szériájú gumihevederes John Deere erőgéppel is bővítjük a gépparkot, valamint részletes, bővített talajvizsgálatokat is végzünk majd, ha nyerünk a támogatási kiírásban.



A cukorrépa termesztése is fontos része lett a gazdálkodásnak a Letenye körüli termőterületeken

HOGYAN HASZNOSULHAT LORA 2024-ES SZAKDOLGOZATA A TERMELÉSBEN?

A dolgozatom témája a szántás és a lazítás összehasonlítása volt kukoricatechnológiában egy 10 hektáros táblán, ami nem hozott nagy különbséget a következtetéseknél – fogalmazott Lora. Ennek egyik oka, hogy régebb óta nem szántunk, ezért ez az egy forgatás nem okozott akkora kárt a talajban. Az eredmények pedig azért nem lettek reálisak, mert azokat egy jégeső torzította, ami a lazított rész növényeit érte jobban, 30 százalékos kárt okozva. Ráadásul a szántás után szinte egyből le is tudtuk zárni a talajfelszínt, így túl optimális körülmények voltak. Annyi következtetést ebből is le tudtunk vonni, hogy ha el akarunk mozdulni a forgatás nélküli technológia felé, nincs vele különösebb kockázat. Azzal, hogy hasonlóak az eredmények, észszerűen következik, hogy nem érdemes szántani. Természetesen a növényvédelmi beavatkozásokat is vizsgáltuk, az őszi, a tavaszi gyomirtás és a kontroll részre osztottan, ennek 2025 nyarán lesz eredménye. Azt már februárban látni lehet, hogy a szántás nélküli részen jobb a növények kelése.



Kátai Lora egy répahalom mellett

HOGYAN TÖRTÉNIK A FELADATOK FELOSZTÁSA?

A nagyapa és az apa Letenyén él, Lora Nagykanizsáról jár haza, dolgozni.

A nap nagy részében együtt vagyunk, kijön velem a területre, minden eligazításnál és munkafolyamatnál ott van, ahol én is. Egyelőre így haladunk előre, aztán idővel természetesen változik ez is – mondta Zsolt.

Lora szerint ez így jól működik, élesben látja a folyamatokat, együtt járjuk be a területeket, folyamatosan kapja az instrukciókat, hogy mire kell odafigyelni a növényekkel kapcsolatban, megtanulja a gépi beállításokat, a vetés, a kijuttatás és a tervezési folyamatok részleteit. Ráadásul azonnal tud kérdezni. **Mindent megbeszélünk, a tervezésnél egyeztetjük, melyik táblára mit vessünk és mit, mikor juttassunk ki. A változtatás jogát pedig mindig fenntartjuk, egy kereten belül megvan az új ötletek szabadsága a családban a gondolkodásban és a gyakorlatban is – mondta.**

Édesapám inkább a tettek embere, szereti maga megoldani a dolgokat, fizikai beállítottságú, megy és intézkedik, csinálja. Én egy kicsit másabb vagyok, ugyan szeretem a fizikai, erőgépes részt, de szívesen ülök a számítógép előtt is azon agyalva, hogyan lehetne az adatok alapján a legjobban elvégezni a feladatokat. Jól kiegészítjük egymást, hárman összedolgozva hatékonyak vagyunk a munka szervezésében és a kivitelezésében is.



Egy John Deere erőgép Letenyén

A területeinket blokkosítottuk, ez a hatékonyságunk egyik kulcsa, amikor a mért adatok alapján osztjuk fel a területeket, aztán ezeket szétszedtük újra a kitettség miatt és a logisztika szempontjából is. Igyekszünk kiegyenlíteni a táblarészeket, alkalmazkodva az adottságokhoz. Ha egy területen többéves tapasztalat, hogy nem megy jól egy adott növény, azt máshol vetjük. Sok tényezőre kell figyelni, ezért a zónák időről időre átrajzolódnak. Ahogy a zónák alapján történő talajmintázás is változik, mert ma már a talajszint figyelembe vétele, a domborzat magassága is szerepet kap. A legtöbbször ízekre szedjük az adatokat és több szempontrendszer alapján osztályozzuk azokat, mielőtt kialakulnak a zónák. A nagy adattömeg tárolását offline rendszerben oldjuk meg, saját gépeken, hetente akár több biztonsági mentéssel.

Korábban két anyagunkban is írtunk a vállalkozás technológiájáról, ezeket itt lehet elolvasni:

Ezért kincs az agráradat – 9. rész: Hozammérés és adatalapú gazdálkodás támogatja a jó kukorica- és napraforgótermést

Ezért kincs az agráradat – XVIII. rész: Betakarítás és hozammérés egy adatalapon működő gazdaságban, Letenyén

HASZNOSÍTJÁTOK A DÖNTÉSHOZATAL SORÁN A TÖBBÉVES ADATSOROKAT?

Fontos volt megtanulni, hogyan épülnek egymásra a feladatok, mik és hogyan befolyásolják a vetésforgó tervezését, milyen összefüggések alakítják az eredményeinket. Itt gondolok az agrotechnikára az éghajlat változására, a felvásárlási árakra, az energiára, az inputanyagokra és így tovább. 2010-ben idekerülve nekem 4-5 év kellett ahhoz, hogy teljesen átlássam és átalakítsam a gazdaságunk technológiai és informatikai hátterét a mai formára, folyamatosan alkalmazkodva és igazodva az újabb kihívásokhoz. Rengeteg információt gyűjtünk és ez csak egy szelete annak a rengeteg elvárásnak és a megfelelésnek, amit a szakmánkkal szemben támasztanak. A mai mezőgazdaságban eligazodni és megfelelően kezelni ezt a rengeteg külső hatást nagyon komoly kihívás. A fő feladatunk az, hogy naprakészek legyünk és mindezeket a helyükön kezeljük, egyensúlyban tartsuk.

A tápanyag kijuttatásánál és a vetésnél kiemelt jelentősége van a többéves adatsoroknak, a John Deere rendszerében lehetőségünk van a talajmintavételi adatok és a hozamtérképek alapján történő döntések meghozatalára is, mivel visszamenőleg megvannak az információink 2010-től. 5 kukoricaszezon adatainak összefésüléséből pedig már jól lehet a hiányzó tápanyagot számolni.



A helyspecifikus tápanyag-kijuttatás a gyakorlatban lóbab takarónövény kultúrában, cukorrépa elé

A kijuttatásnál az előírás szerint járunk el, miközben a jó termőképességű területeket jobb ellátásban részesítjük, a rosszabb adottságúakat pedig kevésbé tápláljuk, nekünk itt ez vált be a tapasztalatok alapján. Ugyanez vonatkozik a tőszámtervezésre is – mondta Kátai Zsolt.

Ahhoz, hogy egy precíziós rendszert jól lehessen működtetni elengedhetetlen a gépkezelők hozzáállása, tudása, hajlandósága és együttműködése. E tekintetben szerencsések vagyunk, mert a munkatársaink nyitottak és kiválóan végzik a feladatukat. (x)

EZEKKEL A TÉMÁKKAL ÉRKEZÜNK A KÖVETKEZŐ RÉSZBEN:

Az Ezért kincs az agráradat cikksorozat következő, 47. részében ismét a generációváltás lesz a középpontban, Vas vármegyében, Vasváron nézzük meg az ország egyik legmodernebb baromfitenyésztő gazdaságát, ahol apa és fia közösen viszi sikerre a vállalkozás fejlesztését.
Érdemes lesz akkor is velünk tartani!

Az Ezért kincs az agráradat sorozat korábbi cikkei itt megtekinthetők



Szerkesztette:
Csurja Zsolt
gödöllői agrármérnök, 2009,
óvári precíziós mezőgazdasági szakmérnök
2021, 3-as csoport

Fotók: Kátai család, Csurja Zsolt

Támogató: AGROORG



Ezért kincs az AGRÁRADAT

2025/XLVII. RÉSZ

IDŐBEN ÉS KÖNNYEN ÉPÍTI FEL AZ ÚJ GENERÁCIÓT A GALLEN CSALÁD (x)



Szerző: Csurja Zsolt

Vas vármegye déli részén, Vasvár városában vezeti állattartó és növénytermesztő vállalkozását a Gallen család. Időben elkezdték a generációk közös munkáját. Az állatokkal és a takarmánnyal kapcsolatos feladatokat a családfő, Attila viszi, a növénytermesztést pedig az ifjabb Attila irányítja. A két szakember épp egy közös síelésre készült, amikor a termelési rendszereikről és a generációváltásról beszélgettünk velük.



Fotó: Dr. Vona Viktória

Dr. Vona Viktória

Az előszót Dr. Vona Viktória, a Széchenyi István Egyetem Albert Kázmér Mosonmagyaróvári Kar precíziós mezőgazdasági szakmérnök képzésének vezetője írta.

A generációk közötti együttműködés kulcsfontosságú egy vállalkozás sikerességében. A Gallen család példája jól mutatja, hogy a fejlődés, a modernizáció és az elkötelezett munka együttesen vezethet tartós eredményekhez. Két generáció dolgozik szoros kapcsolatban, ahol a fiatalabbak fokozatosan, időben kapcsolódnak be a cégvezetésbe, megismerve annak működését és felelősségét.

A család munkáját és szemléletét mindig is csodáltam. Az apa, Attila gondolatai mélyen tükrözik a sikeres együttműködés titkát. Az a szemlélet, hogy a kemény munka és a kitartás nemcsak elengedhetetlen, hanem példaértékű is, segítette a fiatalabb generáció tagjait abban, hogy hasonlóan gondolkodjanak. A szakember saját kezűleg építette fel a gazdaságot, és azon túl, hogy megalapozta a vállalkozás sikerét, átadta gyermekeinek azt a felelősségérzetet, amely nélkülözhetetlen a hosszú távú eredmények eléréséhez.

Az ifjabb Attila először figyelő szemlélője volt a folyamatnak, aztán aktívan részt vett benne, és amikor elérkezett az idő, önszántából csatlakozott a családi vállalkozáshoz. Minden témát alaposan átgondol és körbejár. Óváron két precíziós témájú szakmérnöki képzést is végzett, ezeken komoly szakmai tudásra tett szert. Nagy érdeklődéssel innovál, és folyamatosan új ötletekkel, valamint friss megközelítésekkel vesz részt a családi vállalkozásban. Ez a precíz, átgondolt megközelítés, valamint a kölcsönös támogatás alapozza meg a hatékony együttműködést.

A szülők által biztosított cégműködés és az évek során megszerzett tudás stabil hátteret biztosít, amelyre a fiatalabb generáció építhet. Az eredményességhez elengedhetetlen a folyamatos fejlődés, az újítások bevezetése, és a két generáció közötti szoros kapcsolat. A Gallen család története kiváló példa arra, hogy az innováció és a közös munka miként teremti meg a hosszú távú sikert.

Jó olvasást kívánunk!



HOGYAN KEZDŐDÖTT A CSALÁD KAPCSOLATA A MEZŐGAZDASÁGGAL?

Gallen Attila (GA): Nálunk nincs termelőszövetkezeti múlt, 1987-ben saját erőből kezdtünk bele a mezőgazdaságba, elsőként csirketartással, amit a szomszédtól lestem el és tanultam meg. Aztán az 1990-es években már gondot okozott a trágya elhelyezése, ezért földeket kerestünk, melyeket megvásároltunk vagy béreltünk. Ezzel megoldódott, hogy a trágya a lehető legjobb helyre került, aztán pedig adta magát a helyzet, hogy bővüljünk, így alakult ki az intenzív baromfitartás mellé a növénytermesztési ágazatunk. A fiunk és a lányunk már ebbe a családi vállalkozásba született.



Dr. Vona Viktória szakvezető és ifjabb Gallen Attila Mosonmagyaróváron, a hetedik precíziós mezőgazdasági szakmérnök csoport évzáróján


Jobbról balra Gallen Attila, Gallen Klaudia, Gallenné Hantó Ildikó és ifjabb Gallen Attila

1990-ben a helyi termelőszövetkezet bérbe adta egyik emeletes szarvasmarha istállóját. Kibéreltem, ezzel elértük a 33 ezer csirkét turnusonként. Az összes, a baromfitartással összefüggő fizikai munkát saját magam végeztem, a takarítást, a mosást, valamint a műszaki és a gépészeti feladatokat is. A telepen három istálló volt, két év múlva a másik kettőt is bérbe vehettem, 1999-ben, Attila fiunk születésének évében pedig elértük a 100 ezer csirkét turnusonként. Aztán Gersekaráton is kínáltak egy eladó istállót, amit hitelből megvásároltam. Teljesen felújítottam, berendeztem, és ott is elindult a termelés. A következő évben a bérelt vasvári telepet is sikerült megvenni, majd pályázati pénzből és hitelből felújítani. A legmodernebb technológiát építettük be, ami hatékonyan és gazdaságosan működött. 2003-ban Gersekaráton megvettük a takarmánykeverő üzemet, majd megalapítottuk a Karát Broiler Kft.-t a működtetésére. Hamarosan újabb lehetőség nyílt a baromfinevelő épületek bővítésére: Vasváron, a volt Bábolna telep egyik felét – amely 11 istállóból állt – hirdették meg. 2006-ban egy év alatt felújítottuk a telepet, és elindult a termelés. Az addigi 130 ezres állomány még 220 ezerrel bővült, így 350 ezer darab csirkénél tartottunk.


A Ross 308 hízócsirke genetikája folyamatosan fejlődik

Ezután nehéz évek következtek, amiket sikeresen átvészeltünk, 2016-ban aztán megvásároltuk az előbb említett telep másik felét, így itt már összesen 20 istálló tulajdonosai lettünk. Vártuk a pályázati lehetőségeket a megvásárolt újabb 9 istálló korszerűsítésére és termelésbe állításához, és az állattartó telepek korszerűsítésére (ÁTK) kiírt pályázaton sikerrel szerepeltünk. A 800 millió forintos megnyert pályázatból 1,2 milliárdos projekt lett, a különbözetet pedig saját erőből kellett fedeznünk. Nem hagytuk félbe, 2020-ban elindult a termelés, és elértük az 540 ezer csirkét turnusonként, ami évi 3–3,2 millió felnevelt állatot jelent.

MIBEN HASONLÍTOTOK ÉS MIBEN CSINÁLJÁTOK MÁSKÉPP A DOLGOKAT?

GA: Alkatban nagyon hasonlítunk, mindketten szorgalmasok vagyunk, a munkához is teljesen egyformán állunk hozzá, szeretjük, amit csinálunk. A döntéseket nagyon hamar meghozom, nem szeretek tanakodni és sokat várni. Ha jön a jó gondolat, nekilátunk, csináljuk a feladatot.

Ifjabb Gallen Attila (IGA): A magam részéről jobban átgondolom, körbejárom a témákat, nem vagyok annyira merész, mint édesapám. Szeretem előbb begyűjteni a kapcsolódó tudnivalókat, utánakérdezek, és ha már sok információt szereztem, azok alapján döntök. Természetesen apa tapasztalatát is figyelembe veszem, a vállalkozást érintő nagyobb döntések meghozatala előtt mindig megkérdezem őt.

GA: A növénytermesztést és az agrotechnológiai feladatokat Attila fiam viszi, maximálisan megbízok benne, ahogy dönt, azt elfogadom, onnantól úgy kell csinálni. Az állattenyésztés irányítását én szervezem, abba pedig ő nem szól bele.

Ahogy 2021-ben Keszthelyen elvégezte az egyetemi képzést, közösen végigcsináltunk egy évet a cégnél, tanítottam, tanult, utána adtam át neki a növénytermesztést.


Tárcsával dolgozzák be az árvakelést repcetarlón

IGA: Azzal kezdtem, hogy a konvencionális termelésről át kellene állni valami másra, hogy lehetőség szerint engedjük el az ekét. Az elején annyira nem tetszett apunak, ezért első éven csak kis területen próbálkoztunk. Láttam, hogy a jelenlegi gazdálkodás hosszú távon nem fenntartható és jövedelmező, ezért minden érdekel, ami ezeket a célokat szolgálja.

GA: Azóta is ott vannak a drága ekék kihasználatlanul, a szín alatt pihennek, jobb sorsra várva – mondta nevetve. Természetesen megértettem a lényegét a regeneratív technológiának és bízom benne, hogy a jó irányvonalban haladunk. Nem segített az elfogadásban, hogy korábban a kedvenc műveletem a szántás volt, az egyik legszebb feladatnak tartottam. De új időket élünk, elhagytuk az ekét. Ráadásul az első közösen vezetett év után egyből a 2022-es történelmi aszállyal terhelt következett. Nem volt könnyű kezdés.

HOGY LÁTOD A TECHNOLÓGIAI ÚJÍTÁSOKAT ÉS HOGYAN SEGÍTED A FIAD?

GA: Magam is mindig a bővítés, a fejlesztés és a modernizálás mellett voltam, így ebben is hasonlóan gondolkodunk. Mindenben

támogatom, mert látom, hogy ezekre a lépésekre szükség van az eredményességhez. Az állattenyésztésben is ez a helyzet. Ráadásul jókor jött Attila bekapcsolódása, mert a sok új feladat mellett a szintén sok növénytermesztési munkához már nem lenne energiám, így időben jött az új generáció. Könnyen és gyorsan szoktunk össze, aminek nagyon örülök. Sokat beszélgetünk, jól megértjük egymást, ráadásul mindennap sokat vagyunk együtt, ez mind megkönnyíti a munkát és növeli a hatékonyságot.

Az állattartó telepeink technológiájában a 2000-es évek elején volt egy nagy lépés, amikor a régi termelőszövetkezeti épületek berendezéseit leváltottuk az akkor elérhető legjobbakra. A technológia megújulásával mi is szintet léptünk, közel két évtizedig tartott ki a rendszer, majd 2020 környékén jutottunk az újabb cseréhez és nagy váltáshoz, ami jelentős szintlépést hozott.



A Ross 308 fehér húshasznú csirke takarmányozása és itatása

A korábbiakhoz képest a takarmányozásban van még nagy változás, ma már nagyon sok tényező figyelembe vételével tudunk számolni. Sok új anyag és receptúraváltozás is érkezett, ezért nagyon összetett feladat, hogy a takarmány beltartalma megfeleljen az igényeknek. A gépi újításokat fokozatosan és folyamatosan vezettük be, majd az egyre bővülő adatmennyiséggel, a több tudással, az új technológiával és takarmányozással sikeresen fejlesztettük a rendszereket, ami aztán szép eredményeket is hozott. Megérte újítani.

IGA: Eközben a tenyésztett madár genetikája is fejlődött, ugyancsak fokozatosan, amihez szintén alkalmazkodtunk. A növénytermesztésben sokat kísérletezem, próbálgatok, aztán apuval átbeszéljük, volt-e értelme, és ha igen, mennyire.

Mivel mindkettőnknek megvannak a saját feladatai, a napi teendőkről egymást tájékoztatjuk, átbeszéljük, amit kell. Ez jól működik, külön területeken, ugyanakkor egy felé húzunk.

MENNYIRE ALAKULT KI A KÖRFORGÁS A TERMELÉSI RENDSZERETEKBEN?

IGA: Még van min dolgozni, de rajta vagyunk. Támogatja egymást a két tevékenység, a növénytermesztés és az állattenyésztés. A csirketrágya elhelyezése nem mindig egyszerű, viszont kétévente a teljes területünket trágyázni tudjuk, ezáltal visszaáll a szervesanyag-egyensúly, amit az alomanyagnak lehozott szalmával felbillentünk.

GA: Kicsiben sikerült megvalósítani a körforgást. A növénytermesztésben létrejövő terményekből legyártjuk a takarmányt, amit megetetünk a csirkékkel, vagy értékesítünk. Az utolsó elem, a húsfeldolgozó hiányzik csak a rendszerből, azt viszont a hazai viszonyokat ismerve, sokszor átgondolva nem éri meg megvalósítanunk.



Betakarítás a családi gazdaság földjén, egyelőre még hozammérés nélkül

Két helyre adunk el csirkét, a fő átvevőnk a TARAVIS Baromfi és Élelmiszeripari Kft. Sárváron, a termelésünk 80–85 százaléka marad a vármegyében, a fennmaradó részt Baranyába küldjük, Alsómocsoládra, a Mecsek Baromfi Kft. részére. Mindkét vállalat munkatársaival hosszú, nagyon jó, szinte baráti kapcsolatban állunk.

IGA: Sokszor jobban járnánk, ha eladnánk a gabonát a feletetés helyett, nem mindig éri meg a belső felhasználás. Fontos még, hogy csak a takarmányszükségletünk töredékét, 20–25 százalékát tudjuk a művelt földeken megtermelni, a többit megvesszük a környékbeli gazdáktól.

A vetésforgónkba búza, repce, kukorica, szója és borsó került. A repcét a magam részéről nagyon szeretem, sikerül is jól is termeszteni a földjeinken, ezért meghagyjuk a sorban, de próbáljuk a borsó és a szója arányát valamennyire növelni a repce ellenében. A borsó jól felhasználható a takarmányban, nagyon jó fehérjetartalommal rendelkező növény, szeretnék egyre többet és jobban foglalkozni a termesztésével. Sajnos a kukorica és a búza már nem minden évben teljesít annyira jól itt, Vasban sem, a kedvezőtlen eloszlású és mennyiségű csapadék miatt. Megoldásként a szemes cirokban gondolkodunk kukorica helyett részlegesen, de úgy látjuk, hogy a kukoricára és a búzára a takarmányban mindenképpen szükség van.



Takarónövényekkel javítja a talajok termőképességét a Vas vármegyei Gallen család

Másodvetésként takarónövényeket használunk, harmadik éve, amivel a talajt igyekszünk támogatni. Ebből a szempontból is jó, hogy az általgosnál több növény szerepel a vetésforgóban.

Néha belegondolunk, hogy a művelt 275 hektárról mennyivel több értéket hozhatnánk le árunövényekkel, de hosszú távra tervezünk, így viszont az állatok eladásán túl a takarmányon tudjuk érvényesíteni a beletett munka ellenértékét.

MENNYIRE JÁRTOK ÚJ UTAKON A TAKARMÁNYOZÁS TERÉN?

IGA: Nagyon sokat foglalkozom a rovaralapú takarmányozási ötletekkel, érdekel a téma. Jó alternatívája lehet a GMO szójának, mert helyben és fenntartható módon előállítható. Úgy gondolom, hogy a közeljövőben egyre nagyobb lesz a létjogosultsága a keverékekben, mint alternatív fehérjeforrás. A borsó is ezért tetszik. A kísérleteket illetően is szeretnék a rovarfehérje bevonásával bővülni, bár az ára még nagyon magas, közel 10-szerese a szójáénak, amivel versenyeznie kellene, így viszont nem tud, de néhány év múlva szerintem változik ez a helyzet.

Ahogy utánajártam, nem nagyon kutatják itthon, pedig itt lenne az ideje. Márciusban terveztem a rovaros kísérlet indítását, de úgy néz ki, előbb egy jelenleg futó vizsgálatsorozat második felét végezzük el. Ebben egy energiacsökkentett takarmány etetésével kísérletezünk, mert azt sejtettük, hogy feleslegesen adunk túl sok energiát az állatoknak, amit a biztonsági rátartások okoznak.

Mivel egyelőre sajnos helyhiány miatt nem tudjuk elkülöníteni az alapanyagokat minőség alapján a takarmánykeverő üzemben és bár van infravörösközeli (near infrared, NIR) tartományú színképelemzéssel működő készülékünk, átlagot számítunk. A jövőben szeretnék inline NIR készüléket integrálni a gyártási folyamatba. A rátartás pedig elpazarolt költséget és pluszenergia-felhasználást jelent, pedig a csirke boldogulna ezek nélkül is. A takarmányban történő energiacsökkentés hatásait az Agrofeed Kft. szakembereivel közösen vizsgáltuk. Összességében 0,2 MJ energiaszázalékot jelentett a változtatás, amely kevesebb önköltséget jelent, most az eredmények kiértékelése következik.



Takarmányozási kísérlet az istállóban, fülkés rendszerben

Az új trendeket is figyeljük, Tossenberger János dékáni tanácsadó, a Széchenyi István Egyetem Állattudományi Tanszék professzora is segít ebben, közösen dolgoztunk ki egy fülkés rendszert az istállóban, amiben nagyon jól tudjuk mérni a változtatások eredményeit sok ismétlésben, de precíziós nagyüzemi körülmények között. Mindig valamit próbálgatunk, kísérletezünk, hogy jobb legyen a termelés hatékonysága.

GA: Eközben a Ross 308 hízócsirke genetikája is folyamatosan fejlődik. A magyarországi zárt, intenzív tartású telepeken szinte mindenki ezt a fehér húshibridet használja. A fejlődést jól jellemzik, hogy 1987-ben, amikor elkezdtem vele a munkát, 52 nap volt a hizlalási idő az 1,6 kilogramm végsúlyig, miközben 2,30 dekagramm takarmány kellett az 1 kilogramm hús megtermeléséig.

Ma az időtáv 40 napra csökkent, a végsúly a vágóhídon 2,70 kilogramm, továbbá összesen 1,60 dekagramm takarmányból lesz 1 kilogramm hús. Közel 40 év alatt brutális genetikai fejlődés ment végbe, ráadásul óriási, 60–70 dekagramm mellhúsa van ezeknek a csirkéknek.

MILYEN FEJLESZTÉSEKET VALÓSÍTOTTATOK MEG AZ ELMÚLT ÉVEKBEN ÉS MILYENEKET TERVEZTEK?

GA: Légcserélő rendszert, etetőket és itatókat cseréltünk, minden istálló számítógépes vezérlést kapott, ami egyben adatgyűjtő rendszer is. Ebben összegyűlik a sok információ, látni a termelési paramétereket, a vízfogyasztást, a takarmányfogyást, a CO_2- és az ammóniaszinteket és így tovább. Minden mért és szabályozott, a folyamatokba pedig be lehet avatkozni. Az elérhető legjobb technológiát telepítettük, többek között a pályázatoknak is köszönhetően. Régi épületeket újítottunk fel és új istállókat is építettünk. Megvalósult az istállószintű adatgyűjtés, mindegyiknél külön számítógép rögzíti az adatokat és irányítja a folyamatokat riasztási rendszerekkel. Mindent figyelünk, amit csak tudunk.



Rengeteg adat gyűlik a számítógépeken az állatokról, a környezetről és a takarmányról is

IGA: A vezérlők tekintetében ma ezeknél modernebb nincs a piacon. Minden istállóba elhelyeztük a szükséges szenzorokat, a vezérlés pedig az adatok alapján számolja ki a szellőztetés idejét és hosszát, méri a madarak súlyát, összegzi az elhullást a beírás után, valamint automatikusan irányítja az ablaknyitást, a fűtés és a hűtés beállítását. A felügyeleti és szabályzási rendszert a Poultry-Tech Kft. üzemelte be, a Hotraco Agri vállalat Fortica nevű, holland gyártású vezérlőjét választottuk.

HOGYAN VALÓSUL MEG AZ ADATALAPÚ TAKARMÁNYOZÁS ÉS ÁLLATTARTÁS NÁLATOK ÉS MENNYIRE JAVÍTJA A HATÉKONYSÁGOT?

IGA: Állandó kihívás, hogy minden egyes istállónak más beállításai és adottságai vannak. Mivel az épületek különbözőek, lehet

összehasonlítani az adataikat, de nincs értelme, főként a légterek különbségei miatt nincs közös alap, amikből számolhatunk.

GA: Ráadásul a madarak között is sok az eltérés, sokat számít, hogy mennyire egységes az állomány letelepítéskor. Sajnos nem tudjuk, hogy ugyanaz a törzs (más szülőpártól származó állatok) kerül-e minden ólba ilyenkor. Igyekszünk úgy eljárni, hogy nem keverjük össze őket, de ez nem mindig sikerül.


A legjobb technológiát biztosítják a Ross 308 húshibridek fejlődéséhez Vasváron

IGA: A 9 istálló esetében biztos, hogy nem tudnak 9 istállónyi egyforma napos csibét hozni, 2, ritkábban 3 törzs érkezik hozzánk, ami azt jelenti, hogy más mutatókkal, eltérő betegségekkel és hajlamokkal rendelkeznek. A 3 törzsből érkező 170 ezer madár számára pedig nem tudunk 3 fajta takarmányt, kezelést, gyógyszerezési programot és törődést biztosítani. Pedig az apróbb, gyengébb állománynak másféle takarmányt adnánk, mint a 2-3 grammal nehezebb társaiknak, mert másabb az igényük. Igyekszünk az előrehaladást heti szintű megfigyeléssel követni és a takarmányozást a tapasztalatok és az adatok alapján hozzáigazítjuk az adott állományhoz.

A TERMŐFÖLD MŰVELÉSÉNÉL MILYEN SZEMPONTOK ÉRVÉNYESÜLNEK, HOGYAN VÁLIK BE NÁLATOK A REGENERATÍV SZEMLÉLETŰ, ILLETVE A PRECÍZIÓS GAZDÁLKODÁS?

IGA: Bár még nagyon az elején vagyunk, tetszik mindkét szemlélet. Igyekszünk mindenben a talajokra és az adatokra alapozni a választásainkat, de még nincs annyi gyűjtött információnk, hogy biztos döntéseket lehessen hozni belőlük. Az irány viszont mindenképp ez marad, miközben igyekszem historikus adatokat is összegyűjteni. A minimum művelést (min-till) is gyakoroljuk, bár sok vele a munka. A mezőgazdaság digitális átállását támogató 2021-es pályázatban fel tudtuk okosítani a gépeket, megcsináltattuk a talajmintavételezést, beszereztük a precíziós szoftvereket. Az aszályos 2022-re ugye nem tudunk alapozni, két szezonból pedig még nem látok olyan sokat, amit szeretnék, ehhez is idő szükséges. Addig tanuljuk, gyakoroljuk, tökéletesítjük a rendszert.


A HORSCH Leeb 4 LT önjáró permetező és a Fendt 516 traktor munkavégzés közben

A pályázat előtti időben nagyon hiányzott egy korszerű vontatott permetezőgép egy erős traktorral, az új HORSCH Leeb 4 LT és a Fendt 516 traktor nagyon megsegítette a munkánkat, komoly minőségjavulást értünk el velük. A szemenkénti vetőgép felokosításával lehetővé vált, hogy előírástérképek alapján juttassunk ki differenciáltan vetőmagot. A műtrágyaszóró felokosítása szintén a változó dózis kiszórását eredményezte. A munkagépek minimális fejlesztéssel a precíziós gazdálkodásra alkalmassá váltak, a szükséges szolgáltatások és szoftverek segítségével pedig egy olyan rendszert alakítottunk ki, amelybe folyamatosan és pontosan kerülnek be a termelési adatok. Mi az AXIÁL Kft. mAXI-MAP programját használjuk ehhez. A jövőben szeretnénk a hozamadatok professzionális gyűjtését is megvalósítani egy hozamtérképes kombájnnal, valamint egy farmmenedzsment rendszert is bevezetni, hogy felváltsuk az Excel-táblázatokat. Ezeken kívül megvan mindenünk, ami a precíziós gazdálkodáshoz kell.

HONNAN TANULTOK, MIKRE FIGYELTEK A SZAKMAI FEJLŐDÉSETEK ÉRDEKÉBEN?

IGA: Elolvassuk a kapcsolódó és számunkra érdekes cikkeket, követjük a belföldi gazdatársak fejlesztéseit és tevékenységét, heti kapcsolatban vagyunk egymással, cseréljük az információkat és az ötleteket. Amikor az időm engedi, sokat járok szakmai programokra és szerzek új tudást, amit igyekszünk integrálni a telepeinken.


A tápanyag-utánpótlásban is sokat lépett előre a gazdaság

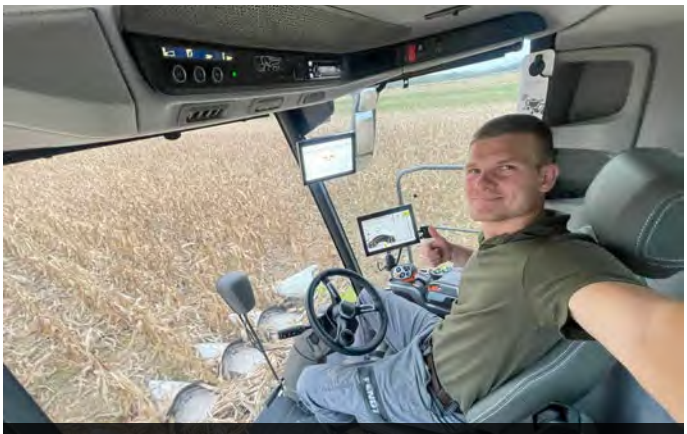
MIT ADOTT A KÉT ÓVÁRI SZAKMÉRNÖKKÉPZÉS A VÁLLALKOZÁSHOZ, MIN GONDOLKODSZ, MILYEN ÚJ SZEMLÉLETET HOZOTT AZ ISMERETANYAG ÉS AZ ÚJ KAPCSOLATRENDSZER?

IGA: Nagyon jó volt új szemléleteket megismerni, minden képzési alkalommal volt olyan információ, ami elindított egy hasznos gondolkodást arról, hogyan lehetne itthon is másként csinálni a termelést. Fontos még, hogy remek kapcsolatok születtek, összeért

a sorrendben hetedik precíziós mezőgazdasági szakmérnök csoport és a Magyarországon elsőként induló precíziós állattenyésztési és takarmányozási szakmérnök csoport is. Gyakorló gazdákkal és komoly szakemberekkel voltunk egy közegben, megérte mindkettőt elvégezni az elmúlt 1,5 évben, ajánlom mindenkinek, aki érdeklődik a téma iránt.

MI VOLT A 3 LEGUTÓBBI SIKERES KÖZÖS DÖNTÉS, AMIT MEGHOZTATOK?

GA: Az első és legsikeresebb az iskolaválasztás. Szerettem volna, hogy Attila Keszthelyre menjen az agrárképzésre, ugyanakkor feleségemmel, Ildikóval meghagytuk neki a választás szabadságát. Milliószor megkérdeztük, tényleg akarja-e, szereti-e annyira a szakmát, hogy az egyetemen is elmélyedjen benne. Biztosítottuk róla, hogyha másként dönt, abban is támogatjuk. Innen indult minden, utána a többi adta magát. Később közösen beszéltük meg a pályázatokat, egyeztettük a nagy léptékű beruházásokat, hogy mit csináljunk a következő években, hogy miben lépjünk előre. A közös döntések megerősítették a kapcsolatunkat, ráadásul minden jól alakult, mintaszerűen működik, megvalósítottuk az elképzeléseinket.



Ifjabb Gallen Attila aratás közben

HOGYAN VESZ RÉSZT A LÁNYTESTVÉR ÉS AZ ÉDESANYA A VÁLLALKOZÁSBAN?

GA: Attila édesanyja, Ildikó a céget erősíti, amióta a gyerekek iskolába mentek, ő az irodavezető, rengeteget dolgozik a háttérben a 3 kolléganőnkkel együtt azért, hogy minden folyamat jól működjön. Klaudia lányunk most harmadéves a Soproni Egyetem Lámfalussy Sándor Közgazdaságtudományi Karán, a Gazdálkodás és menedzsment szakon. Ezzel egyidőben jár a mérlegképes könyvelő tanfolyamra és jelenleg azt tervezi, hogy hazajön a gazdaságba és az irodába dolgozni. A vizsgaidőszakokban, a nyári és a téli szünetekben mindig részt vesz az irodai munkában. Ott van a megbeszéléseken, a döntéshozataloknál. A soproni képzés 3,5 éves, úgy néz ki, hogy nem marad ott tovább, de természetesen dönthet másként, ez a szabadsága neki is megvan.



A Gallen család csirkeistállóinak egy része dróntávlatból

MENNYIRE SZERETI A CSALÁD A CSIRKEHÚST?

GA: Imádjuk, 90 százalékban ezt esszük. Tudjuk, látjuk, miből van, bátran fogyasztjuk a saját termelésből származó állatok húsát. Biztos helyen kell magyar csirkét venni, azzal nincs gond, egészséges és megbízható minőségű.

FOGLALKOZTOK-E A CSIRKÉN KÍVÜL MÁS ÁLLATOKKAL IS?

GA: Nem, a csirke bőven elég a családnak, se kutya, se macska nincs a háznál. A lányom az, akinek a hobbija a lovaglás.

SZAKMAILAG MI AZ, AMIBEN NEM ÉRTETEK, VAGY ÉRTETTETEK EGYET ÉS MI LETT A VÉGE?

GA: A szántás elhagyásakor volt nézetkülönbség, de azt a kérdést is hamar rövidre zártuk, azóta nem volt hasonló. Rábíztam a növénytermesztési döntéseket, azokba nem szólok bele. Azt gondolom, hogy így, teher alatt lehet egyre jobban csinálni, folyamatosan fejlődni. Felelősséget vállal, a bizalom pedig folyamatos az irányába, nincs felülbírálás, minden döntését elfogadjuk. Néhány év után elmondhatom, hogy az volt a legjobb döntés, hogy egyből felelősségteljesen kellett dolgozzon.

Szerencsére a munkához való jó hozzáállást is örökölte, hasonló a személyiségünk. Semmi sem ingyen jött, saját magam építettem fel az elején az alapoktól, a gyerekek pedig látták ezt és részt is vettek benne. Látták a munka méretét és a felelősségét is, majd önszántukból csatlakoztak. Szerintem csak így lehet ezt hatékonyan csinálni, így van értelme, másként nem is volnék hajlandó. (x)

EZZEL KÉSZÜLÜNK A KÖVETKEZŐ RÉSZBEN:

Az Ezért kincs az agráradat cikksorozat következő, 48. számában ismét a generációváltás témájával érkezünk. Ezúttal a villányi szőlészetek világából mutatunk be két borászati szakembert: ***Koch Csaba és lánya, Pálma*** *lesz a cikk középpontjában.* ***Érdemes lesz akkor is velünk tartani!***

Az Ezért kincs az agráradat sorozat korábbi cikkei itt megtekinthetők



Szerkesztette:
Csurja Zsolt
gödöllői agrármérnök, 2009,
óvári precíziós mezőgazdasági szakmérnök
2021, 3-as csoport

Fotók: ifjabb Gallen Attila

Támogató: AGROORG

Ezért kincs az AGRÁRADAT

2025/XLVIII. RÉSZ



BOLDOG SZŐLŐ ÉS BOLDOG SZÜLŐ: MEGISMERTÜK A KOCH CSALÁD BORÁSZATÁT (x)

Szerző: Csurja Zsolt

Az Ezért kincs az agráradat sorozat 48. részében újra a generációváltás a téma: a Hajós-Bajai és a Villányi borvidéken szőlőt termelő és bort készítő apáról és lányáról lesz szó. Koch Csaba és Koch Pálma beszélgetett velünk a boldog szőlőről, termesztéstechnológiáról, minőségi munkáról és fejlesztésekről.



Fotó: Dr. Vona Viktória

Dr. Vona Viktória

Az előszót Dr. Vona Viktória, a Széchenyi István Egyetem Albert Kázmér Mosonmagyaróvári Kar precíziós mezőgazdasági szakmérnök képzésének vezetője írta.

Az agrárium világában a hagyományok, a precizitás és az innováció találkozása különleges értéket teremt, főként akkor, ha a generációk közötti együttműködés és a folyamatos fejlődés is szerepet kap. A **Koch család** története pontosan ilyen példája annak, hogyan lehet megőrizni a múlt értékeit, miközben modern szemlélettel alkalmazkodnak a jövő kihívásaihoz.

Sorozatunk legújabb részében **Koch Csaba és lánya, Pálma** mesélnek arról, mit jelent számukra a szőlészet és borászat, hogyan segíti őket a precíz munkavégzés és a folyamatos fejlődés abban, hogy évről évre jobb eredményeket érjenek el. A Hajós-Bajai és Villányi borvidék dűlőin nemcsak az évtizedes tapasztalat segíti a gazdálkodást, hanem az a figyelem is, amellyel az ültetvény működését követik.

A Koch család több generáció elhivatottságával és szakértelmével építette fel azt az értékes örökséget, amelyet ma is tovább visznek. Az innovációk, a fenntartható szemlélet és a szakmai alaposság együttesen biztosítják, hogy boraikban nemcsak a tradíció, hanem a minőség és a jövő iránti elkötelezettség is visszaköszön.

Érdemes most is velünk tartani és közelebbről megismerni ezt a különleges családi történetet, ahol a **boldog szőlő gondozása**, a precíz munka és a folyamatos fejlődés generációkon átívelve válik igazi kinccsé. **Jó olvasást kívánunk!**





Koch Csaba a szőlősorok között

HOL ÉS MILYEN SZŐLŐKET TERMESZTETEK?

Koch Csaba (KCS): A Bács-Kiskun vármegyében, Borotán található pincénk körül mintegy 40 hektárnyi kiváló termőterületünk van, saját telepítésű fiatal ültetvényeinken minőségi borszőlő fajtákkal. Kadarka, pinot noir, cabernet sauvignon és franc, kékfrankos, merlot, chardonnay, ottonel muskotály, rajnai rizling, cserszegi fűszeres, Irsai Olivér, bácska és pannonia. Összesen 150 hektárt művelünk ezen a borvidéken.

A terroir a Hajós-Bajai borvidék egyik gyöngyszeme. A felső-bácskai barna csernozjom talaj bőséges humusz-, mész- és tápanyagtartalma, jó vízgazdálkodása miatt az itt termelt szőlőből készült borokat gazdag íz- és illatanyagok, nagy, de szép savak jellemzik.

A Baranya vármegyében, Diósviszló község mellett található ültetvényeink a Villányi borvidék egyik legjobb termőhelyén vannak. Diósviszlón mély és nagyon kötött a talaj, ezért remek a vízmegtartó képessége, ami a rapszodikussá váló csapadékviszonyok miatt különösen fontos. Az itteni területeinken a cabernet sauvignon, a cabernet franc, a merlot és a syrah fajta hoz fürtöket.

MIT SZERETTEK A LEGJOBBAN A SZAKMÁBAN?

Koch Pálma (KP): A szüreti időszakot, a pincemunkát és a kóstolást különösen, de minden feladatrészt szeretek. A családi vállalkozásnál ugyanis a szőlőtermesztéstől kezdve a borkészítésen át az eladásig valamennyi munkát jól szükséges elvégezni. Ha az egyiket szeretjük, a másikat is kell.

KCS: Az alkotás örömét, új dolgokat létrehozni. A szőlőművelésnél a szép ültetvényt, a pincében az elvégzett munka után a rendet, a tisztaságot, a kész feladat érzését. Imádom a borok házasítását, a fejlődés megfigyelését, a kóstolásokat és a borbemutatókat, a lányomhoz hasonlóan A–Z-ig mindent.

MI A MÁSIK LEGNAGYOBB SZAKMAI ERŐSSÉGE ÉS LEGJOBB TULAJDONSÁGA?

KP: Apa nagyon okos és szerencsés ember, jól hoz döntéseket, kiváló az üzleti érzéke. Egyúttal szigorú és nagyok az elvárásai, ami olykor nehéz, de ezáltal és így lettem én is az, aki, ezért összességében pozitív hatással volt és van rám. A szeretet mellett fel is készített az életre.

KCS: Pálma négy országban volt a világ különböző tájain próbaszüreteken, a szakmai felkészültsége kiváló. A MATE budapesti szőlész-borász képzése után a francia Montpellier és a német Geisenheim remek iskoláiban tanult, erős, határozott személyiség, aki ezzel együtt nagyon kedves is.


Apa és lánya: Koch Csaba és Koch Pálma

MI A KÜLÖNBSÉG ÉS A HASONLÓSÁG KÖZTETEK?

KP: Sokan mondják, hogy hasonlítok apára, viszont sokkal érzékenyebb vagyok nála. Mindketten kitartóak, szorgalmasak és önfejűek vagyunk. További hasonlóság, hogy a jövőben én sem szeretném megváltoztatni a Koch Borászat stílusát, de különbség, hogy valamelyest módosítani tervezem a termelést. Egy másik generáció tagjaként, sok fogyasztóval egyetértésben, akik könnyedebb, gyümölcsösebb borokat innának, talán jobban érzékelem ezt a vonalat, amire közösen reagálunk.


Koch Csaba és lánya, Koch Pálma a Borotán található birtokon

KCS: Nagy különbség köztünk, hogy én először gyakorlati készségeket szereztem és utána tanultam hozzá az elméleti szaktudás nagy részét, már nagyban borászkodtam, amikor elvégeztem a szakmérnökképzést. Pálma pedig először elméleti tudást gyűjtött, ezután kezdte felvenni a gyakorlati ismereteket. A jellemünket illetően én kompromisszumkészebb, a diplomatikus vezetésre alkalmasabb típus vagyok, a lányom ebben még fejlődik. A szakmánkban rendkívül fontos a sikerekhez a jó diplomáciai készség, az idősek tisztelete, az alázat, a visszafogottság, más vélemények elfogadása és a tanulás, ebben 30 év előnyöm van vele szemben, de nagyon jó úton jár.

MILYEN TECHNOLÓGIAI FEJLESZTÉSEKET VALÓSÍTOTTATOK MEG AZ ELMÚLT ÉVEKBEN?

KP: 2020-ban felépítettük a gyümölcslé-feldolgozó és a bioborászati üzemet, majd 2024-ben tudtuk először használni a Villányban, Diósviszlón lévő Koch-birtokon az új feldolgozóüzemünket. Technológiailag nagyon naprakész a pincénk, a fűtés és a hűtés modern rendszere, a saválló tartályok, a kimagasló higiénia mind hozzájárul ehhez. Ráadásul nemcsak HACCP, hanem IFS Food minősítésünk is van. Folyamatos a fejlesztés, egy borászatnál soha nincs megállás. Mindig vannak új gondolatok, miközben igyekszünk tartani a minőséget az egész üzemen belül. A szőlőfeldolgozást korszerű és kíméletes membránpréssel végezzük, az üzemben új szivattyúkkal és tárolótérrel rendelkezünk. A palackozósorunk új, modern, megfelel a legszigorúbb élelmiszer-biztonsági és -higiéniai követelményeknek. Fehér- és rozéboraink elkészítése reduktív technológiával történik, vörösborainknál barrique hordós érlelés után még palackos érlelést is végzünk a prémium kategóriás termékeken.


Munka a Koch Borászatban, a Hajós-Bajai borvidéken

KCS: Az arculatváltásunk részeként keressük az új fogyasztói viszonyoknak megfelelő borokat, Diósviszlón szeretnénk a világ élvonalába tartozó vörösboroknak megfelelően nagy beltartalmú, de gyümölcsösebb irányt is kialakítani, nem csak a rusztikus, szépen felépített fahordós vörösborokat készítjük. Természetesen bent marad a kínálatban a Csanád, vagy a 899 vörösborunk, de a közép- és akár a felső kategóriában is részben áttérünk a rövid érlelési idejű, gyümölcsösebb borok készítésére.

MILYEN TERVEITEK VANNAK A KÖVETKEZŐ ÉVEKRE?

KP: Nagy kihívás a két üzemünk közötti távolság, ezért aktuális kérdés, hogy a Villányi borvidékre költözök-e, vagy sem. Egyelőre autóval egy óra alatt ott vagyunk Baranyában a pincészetben, így dolgozunk. A Hajós-Bajai borvidéken lévő üzemünkben, Borotán a

szőlészet és a borászat mellett a vendéglátással is foglalkozunk, ha a jövőben Villányban is szeretnénk ezt nagyobb arányban folytatni, több időt kellene ott tölteni. Mivel a gyümölcslé-feldolgozásban kisebb gépekkel kezdtünk, ahogy haladunk a mennyiségbeli növekedéssel, a kapacitás bővítése időszerű lesz.

KCS: Az elmúlt évek sok beruházása után további építkezésre vagy technológiai fejlesztésre nincs tervünk. Az óriási eszközállomány lehetőséget és szilárd alapot ad a piacbővülésre, magyarországi és exportszinten is. Ehhez minden termelőeszköz a kezünkben van.


A minőségre helyezik a hangsúlyt a Koch Borászat termelése során

MILYEN KIHÍVÁSOKAT KELLETT KÖZÖSEN LEKÜZDENETEK?

KCS: Több ilyen is van az ágazatban. Csökken a vásárlóerő, a fogyasztás, az emberek egy része elfordul a bortól. A másik a klímaváltozás. Bár a szőlő melegtűrő és mélyen gyökerező növény és egyelőre nálunk nem akkora a katasztrófa, mint a növénytermesztés egyéb ágazataiban, de már látszódnak a rossz előjelek. Aggódni kell még a felmelegedés közvetett következményeként elhatalmasodó aranyszínű sárgaság betegség fertőzési hulláma miatt. A megnövekedett hőmérséklet és az Európai Unióban engedélyezett növényvédő szerek kínálatának szűkülése miatt nincs hatékony védekező eszközünk ellene, nem elérhető komoly rovarölő szer a piacon. Sok ültetvényben küzdünk a betegség ellen és reméljük, hogy a növényvédelmi kutatásban történik előrelépés és a helyzet fokozódása esetén szükséghelyzeti engedélyezéssel lehetőséget és vegyszerhasználati jogot kapunk a védekezéshez, hasonlóan az olaszokhoz. A derogációval náluk szerves foszforsav észtereket helikopterrel kijuttatva lehet védekezni. Ugyanakkor ez rengeteg egyéb gondot vet fel környezetvédelmi szempontból. A szer mindent elpusztít, az erdősávok és az élőlények veszélyben vannak általa. Nagy bajok lesznek még a fitoplazma miatt, szerintem ez lesz a jövő filoxérája. A hőmérsékleti változások hatására továbbá a jövőben elkerülhetetlen lesz az öntözés bevezetése a szőlőben is.


Modern technologiával biztosítják a minőséget a borászatban

MILYEN TAPASZTALATAID VOLTAK A NEMZETKÖZI BORÁSZATI OKTATÁSBAN?

KP: A külföldi borászatokban sem történik nagy csoda, a kint látott cégekhez hasonlóan a mi pincészetünk is nagyon modern, jó technológiánk van. A nagy különbség, hogy a magyar borászatok nagy része családi jelleggel, szépen lassan felépült, odakint pedig több helyen is egy nagy befektető részvételével, egy menetben épült fel a borászat. Ezzel nagyon jól kitalált elrendezéseket, épület- és technológiai elhelyezkedést, munkaszervezést tudtak megvalósítani, részletekbe menően támogatva a hatékonyságot. A különbségek leginkább az adott ország borkészítési tradícióiból adódtak, az erjesztésnél és a szőlő feldolgozásánál apróbb technológiai eltérések voltak csak. A modern szelektáló gépeket viszont kiemelem, azokat jó lenne hazánkban is többet látni. A szakmai tanulmányutak mellett a MATE Budai Campusán, az egykori Kertészeti Egyetemen elvégzett szőlész-borász alapképzés jó alapot adott, a kizárólag ezt az alapképzést elvégző osztálytársak közül többen sikeresen borászkodnak. A német és a francia oktatás pedig azért volt jó, mert az ágazat jövőjére és annak kihívásaira koncentrált, beleértve a sárgaság betegség és a globális felmelegedés hatásai elleni hatékony küzdelem lehetőségeit is.


Koch Pálma a szüreti időszakban

MIK A BIOBORKÉSZÍTÉS KIHÍVÁSAI?

KCS: Az egyik, hogy a rezisztens fajták közül nincs még elég elismert, megismert és közkedvelt fajta. A hagyományos Pontuszi fajták biotermesztéséről azt gondolom, hogy hosszú távon nem lesz sikeres megoldás, csak bizonyos szűkebb piaci szegmenseknek válik be. Ennek oka, hogy a szőlőket csak ivartalanul szaporítjuk, ezért a peronoszpóra és a lisztharmat betegségek ellen totálisan védtelenek. A kékfrankos, a kadarka, az olaszrizling is magas költségekkel, nagy kockázattal és csak bizonyos termőhelyeken, szellős, levegősebb hegyoldalakon termeszthető eredményesen.

Amennyiben új, innovatív és ellenálló fajtákkal dolgozva olcsóbban, környezetkímélő megoldásokkal, kevesebb növényvédelmi beavatkozással tudjuk előállítani a bort, akkor is ott lesznek a piaci nehézségek. Egy fogyasztó könnyebben vesz ismert fajtát a biokínálatból is, mint újat, ismeretlent. A vásárlók gyakran megszokásból, tapasztalatból gondolják, hogy a biobor drága, miközben


Szépen művelt sorok, növényborított sorközök a Koch Borászat birtokán

nem biztos, hogy olyan jó, ezért nem választják azt. Aki pedig a biogazdálkodásba vetett hit miatt keresi ezeket a termékeket és elmegy a Demeter és a biodinamikus irányba, annak sokszor nem számít a valódi minőség, csak az, hogy a legtermészetesebb módon legyen a bor előállítva. Így viszont rengeteg penészgomba lehet a szőlőn, ami a borba kerülve, főleg derítés vagy szűrés nélkül, a pohárba juthat, a hisztaminok, a gombamérgek pedig károsak az egészségre. A mikrobiális fertőzés és szennyeződés komoly bajt is okozhat, erre érdemes figyelni.



A rezisztens szőlőfajták jelentik az egyik fejlődési útvonalat

KP: A rezisztens fajtákhoz kapcsolódva Montpellier-ben és Geisenheimben, valamint a kutatóintézetekben is részletekbe menő oktatást tartanak a keresztezésről, hogy mik az új és sikeres fajták. Viszont még kevés szőlőtermesztő nyitott a rezisztens fajtákra. Ha ez változik, a fogyasztók is átállnak.

KCS: Néhányan a hazai nemesítők közül is megpróbálták előállítani az adott fajta ellenálló keresztezését, érdemes lehet ebbe az irányba elmozdulni, védetté tenni a már meglévő fajtákat.

MIBEN KÜLÖNLEGES A TERMESZTÉSTECHNOLÓGIÁTOK?

KCS: A boldog szőlő termesztését a Hajós–Bajai borvidéken lévő területeinken alkalmazzuk, 3 méteres sortávon történik fotoszintézis menedzsment. Ennek hatékonyságát a MATE Szőlészeti Tanszékének szakembereivel együtt közösen kutattuk 4 éven át a Borotán található ültetvényeinken. A Cserszegi fűszeres fajtán különböző sorirányú táblákban kétféle művelésmódon, illetve lombkezeléssel nevelt szőlő lombozatának megvilágítottságát hasonlítottuk össze 2016-ban. A 3x1 méter sor- és tőtávolságú, északnyugat-délkeleti, valamint északkelet-délnyugati tájolású sorokban Sylvoz-kordon és módosított Sylvoz-kordon került kialakításra háromszoros ismétlésben. A módosított Sylvoz-kordon művelésnél a lombozat a hajtásnövekedés során nem került befűzésre a páros huzalok közé, így a hajtások függőlegesen a három emeleten elhelyezett egyes huzalokba kapaszkodtak felfelé és a térben szabadon nőttek.

A technológia lényege, hogy nem csonkázzuk a szőlőt, nem dugdossuk a hajtásokat, hagyjuk a növényt úgy kapcsolódni, ahogy akar, így számára ideális lombszerkezet alakul ki. A szőlő belső elválasztású hormonjai, vagyis az auxinok és gibberellinek segítségével képes a lombozatát, a leveleit a számára legmegfelelőbb irányba állítani ahhoz, hogy a leggazdagabbra tudja táplálni a fürtök bogyóit. Csak egy kis kapaszkodóra van szüksége ahhoz, hogy a legoptimálisabb ízélményt érje el. A boldog szőlő technológiában több lombozatot hagyunk meg a szőlőn a fotoszintézis és a fürtzónák megvilágítottságának maximalizálásával. Ehhez kacshuzalokkal ellátott drótházakat alkalmazunk, amelyekbe kapaszkodva a szőlők szabadon fejlődhetnek és a hagyományos technológiához képest mintegy 20 százalékkal többet fotoszintetizálnak, ami a termésmennyiség 8 százalékos növelése mellett gazdagabb ízt és beltartalmat is hoz. Ráadásul a módszerrel a szőlő ellenállóbbá és nagyobb méretűvé fejlődik a korábban alkalmazott technológiához viszonyítva. Azzal, hogy a hajtásokat nem kényszerítjük drótok közé, a termelés humán ráfordítás igénye és a bérköltség is kisebb hektáronként. **A magasabb minőség elérése tehát jóval alacsonyabb költséggel történik, így végeredményben a korábbinál jelentősen olcsóbb, jobb és sokkal hatékonyabb szőlőtermesztést eredményez.**


Szőlőfürtök a Koch Borászatban, szüret idején

MILYEN ADATOK SEGÍTIK A DÖNTÉSTÁMOGATÁST?

KP: Apukámmal együtt igyekszünk nagyon pontosan dolgozni, ahogy a szőlész kollégánk, *Hegedűs Éva* is különösen precíz. Ismerjük a dűlőket, a sorállásokat, látjuk és követjük, hogyan működik az ültetvény, hogy mekkora termés jön le évente. Táblaszintű adataink vannak, minden, a növény fejlődését meghatározó tényezőt nézünk, ennek része a talajvizsgálat és a levélanalízis. Ezek alapján határozzuk meg a tápanyag-utánpótlást és a termesztéstechnológia módosítását is, az adatokra alapozva pedig keressük az új utakat és lehetőségeket. A MATE szakembereivel közös kutatás eredményeinek hatására elindultunk a minél boldogabb szőlők termesztése felé.

KCS: Villányban a 2 méter 40 centiméteres sortávnál ez egyelőre nem megoldható, ám később módosíthatunk rajta, hogy hajtás

befűzéssel, egyszeri kézi zöldmunkával meg tudjuk oldani a növény kordában tartását.



Szüreti munka a Koch Borászatban

VAN-E SZEREPE A DRÓNOKNAK ÉS A ROBOTIZÁCIÓNAK A GYAKORLATOKBAN, EZEKKEL KAPCSOLATOS TERVEITEK VANNAK-E?

KP: Egyelőre nincs szerepük, bár a sorközművelésnél és a törzstisztításnál is jó lenne robotokat használni. A metszés nagyon sok munkával jár, ezt jó volna leváltani gépekre, de a szüretelőkombájnnal ellentétben még nincs megfelelő szinten a technológia. A szőlőkombájn viszont, ha arra alkalmas a támrendszer és a termésminőség, nagyon szépen szedi a fürtöket. A géppel többnyire éjjel szüretelünk, éjféltől délelőtt 10-ig tart a munka. Ennek azért van jelentősége, mert jobb a minőség, ha hidegen érkezik be az alapanyag.



Az éjszakai szőlőszüret eredménye a jobb minőség

AZ ÉVTIZEDEK SORÁN KAPOTT DÍJAK ÉS KINEVEZÉSEK KÖZÜL MELYIKNEK VAN SZÁMOTOKRA A LEGNAGYOBB JELENTŐSÉGE?

KP: A nemzetközi elismerések közül kiemelkedik, hogy 2019. novemberében az Európai Bor- és Gasztronómiai Egyesületek Szövetsége (CEUCO) XVII. Kongresszusán a **Legjobb Európai Borászat címet nyertük el.**

Európa legjobb pincéi közé került a Koch Borászat

A külföldi borversenyeken kapott visszajelzések fontosak a boraink minőségéről, valamint apu Magyar Bor Akadémia elnöki posztja is hatalmas dolog, ahogy az is megtisztelő, hogy én lehetek a Junibor – Fiatal Borászok Egyesületének elnöke 2025. februárjától.



KCS: A magyar borászok által elnyerhető legrangosabb hazai kitüntetésünk a Magyar Bor Akadémia által 2019-ben odaítélt **„Év Bortermelője Magyarországon”.**

Év Bortermelője 2019

HOGYAN FEJLESZTITEK MAGATOKAT?

KP: A mai napig folyamatosan tanulunk a munkánk során, hiszen nincsen két egyforma évjárat. A magam részéről nemcsak szőlész-borász mérnöki alap- és mesterképzést végeztem el, hanem minden WSET kurzust is. A kóstolás kiemelten fontos. Amikor lehetőségünk van rá, minden borversenyre, kóstolóra elmegyünk, mert rengeteg haszna van. Sok kóstolási érzék kell a borhoz, mindemellett nagyon sok gyakorlat is. Hasznos, hogy megismerjük mások borait, alkotásait is. Bár nagyon zsúfoltak a napjaink, igyekszünk minden meghívásnak eleget tenni. A fejlődés része, hogy a kislányom 2022-es születése óta a feladataim többségét a marketing, a kommunikáció, a közösségimédia-megjelenések és a borkóstoltatások teszik ki. **Nagy a verseny a piacon, ezért is lényeges, hogy a bor ne csak egy alkoholos ital, hanem tradíció, érték és élmény is legyen egyszerre.**

KCS: A célunk, hogy minőségben még jobban fejlődjünk, valamint az, hogy tovább javítsuk a boraink megítélését és elismertségét. Egy borászat a borásztól, a tulajdonostól és a stílustól lesz egyedi. Hosszú távon pedig azt szeretném, ha a vállalkozásban Pálma mellett a többi gyerekem és az unokám is megtalálná a boldogságát, mert ezt a kincset szeretnénk generációkon átívelve továbbadni. (x)

Koch Borászat

EZEKKEL A TÉMÁKKAL ÉRKEZÜNK A KÖVETKEZŐ RÉSZBEN:

Az Ezért kincs az agráradat cikksorozat következő, 49. számában a generációváltás kérdése ismét a középpontba kerül, különösen az állattenyésztési ágazatban. Szó esik majd arról is, hogy a tudás átadása és a mentorálás miként segíthet a zökkenőmentes generációváltásban. ***Érdemes lesz akkor is velünk tartani!***

Az Ezért kincs az agráradat sorozat korábbi cikkei itt megtekinthetők



Szerkesztette:
Csurja Zsolt
gödöllői agrármérnök, 2009,
óvári precíziós mezőgazdasági szakmérnök
2021, 3-as csoport

Fotók, videók: Koch Borászat

Támogató: AGROORG

Ezért kincs az AGRÁRADAT

HÁROMFÉLE ROBOT ÉS NÉGY FIÚ SEGÍTI A GENERÁCIÓVÁLTÁST SÁRRÉTUDVARIBAN (x)



Szerző: Csurja Zsolt

Az Ezért kincs az agráradat sorozat 49. részében újra a generációváltás a téma: egy digitalizált tejtermelő gazdaságot működtető családról írtunk. Dr. Lendvai Csaba, ikerfiai, Gergő és ifjabb Csaba, továbbá Hunor és a legfiatalabb, Levente beszélt a digitalizációról, a technológiáról és a generációváltásról is.



Fotó: Dr. Vona Viktória

Dr. Vona Viktória

Az előszót Dr. Vona Viktória, a Széchenyi István Egyetem Albert Kázmér Mosonmagyaróvári Kar precíziós mezőgazdasági szakmérnök képzésének vezetője írta.

Egy gazdaság jövője nemcsak a technológián és a számokon múlik, hanem az emberi történeteken is.
A Lendvai család példája Sárrétudvariból különleges: egyszerre őrzik az erdélyi gyökereket és építik a jövőt korszerű, digitalizált formában. A szülők számára nem csupán cél, hanem szívügy is, hogy fiaikra egy olyan, modernizált üzemet hagyjanak, amely túlmutat a napi feladatokon: értéket, stabilitást és lehetőséget kínál.

Mind a négy fiú – Gergő, ifjabb Csaba, Hunor és Levente – számára természetes és egyértelmű volt, hogy a családi gazdaságot erősíti. Ez önmagában is ritka, és arra utal, hogy a mezőgazdaság izgalmas szakmai kihívás is lehet a fiatal generáció számára. A fiúk az állattenyésztéstől az élelmiszeriparon át az agrárközgazdaságig saját szakterületükön keresik a hatékonyabb, jobb megoldásokat, miközben egymástól is tanulnak.

A Lendvai család a digitalizáció mellett a tudatos termékfejlesztés terén is élen jár: az A2-es tej előállításával olyan értéket teremtenek, amely egészségügyi szempontból is kiemelkedő. Az ilyen tudatos szemlélet mutatja meg, hogyan válik a tudás és az adat értékké.

A család minden tagjára jellemző nyitottság, kíváncsiság és tanulni vágyás az, ami igazán értékessé teszi az agráradatokat – mert a technológia csak akkor válik valódi segítséggé, ha azt értik, alkalmazzák és tovább is adják.

Jó olvasást kívánunk!



Jobbról balra ifjabb Lendvai Csaba, dr. Lendvai Csaba, Lendvainé Nagy Hajnal, Lendvai Levente, Lendvai Hunor és Lendvai Gergő

HÁROMFÉLE ROBOT ÉS NÉGY FIÚ SEGÍTI A GENERÁCIÓVÁLTÁST SÁRRÉTUDVARIBAN

Négy fiával és feleségével közösen vezeti a családi állattartó gazdaságot Dr. Lendvai Csaba. A magyar tarka és a Barna svájci marha (Brown Swiss cattle) állomány több, mint 2/3-a A2-es tejet termel, az üzemekben pedig számos agrárdigitalizációs megoldást alkalmaznak. Érdemes jobban megismerni a Tejmalom márkát gyártó és forgalmazó vállalkozást.

Sárrétudvari nagyközség Hajdú-Bihar vármegyében, a Püspökladányi járásban, itt található a Lendvai család tejtermelő szarvasmarha telepe, valamint élelmiszergyártó üzeme is. A szigorú járványvédelmi előírások betartása miatt online beszélgettünk a vállalkozást működtető család tagjaival.

A családfő, Dr. Lendvai Csaba, ikerfiai, Gergő és ifjabb Csaba, továbbá Hunor és a legfiatalabb, Levente beszélt a digitalizációról, a technológiáról és a generációváltásról is.

HOGYAN KEZDŐDÖTT A CSALÁD KAPCSOLATA A MEZŐGAZDASÁGGAL?

Dr. Lendvai Csaba: A szüleink gazdálkodtak a partiumi Nagykárolyban és az erdélyi Székelyudvarhelyen. Utóbbi városból a feleségem, Hajnal, előbbiből én származom. Állatorvosként praktizálok 1988 óta, amikor pedig Sárrétudvariba kerültem, karrierem kezdetén, még az első fiaink születése előtt jelentős volt az állattartás a faluban. Sertések, szarvasmarhák, juhok voltak a portákon, jól ment

a praxis, tisztességesen megéltünk a hivatásból. Aztán nagyjából 20 éve elkezdett visszaesni az állatlétszám, ezzel egyszerre kiment alólunk a szakma, a nagyállat praxis csökkent, az újabb kollégák zöme kisállatokkal foglalkozik. A háztáji ágazat sajnos néhány év alatt szinte teljesen eltűnt, így telepek maradtak üresen. Mi megvettünk egyet, majd kárpótlási jegyek felhasználásával termőföldekhez jutottunk és felépítettünk egy családi gazdaságot.

Kicsivel több, mint 400 hektár földön termesztünk növényeket, ebből 100 hektár saját, a többi bérelt. Van egy szarvasmarhatartó telepünk, egy tejfeldolgozó és egy mini húsfeldolgozó üzemünk Sárrétudvariban, így megvalósítjuk a „termőföldtől az asztalig" folyamatot a fiúkkal. A családi vállalkozásban közel 40 embernek adunk munkát, ebbe beletartozik az állattenyésztés, a növénytermesztés, a kereskedelem, az élelmiszer-feldolgozás és az állategészségügyi szolgáltatás is.

A feleségem, ***Lendvainé Nagy Hajnal*** a Servet-2000 Kft. ügyvezető igazgatója, ő foglalkozik a könyveléssel, az adminisztrációval és teremti meg a csapatával a munkavégzés hátterét.

Az első két fiunk közül az ifjabb ***Csaba,*** az idősebb ikertestvér, ***Gergő*** néhány perccel később született meg. Először mindketten a Debreceni Egyetemen végeztek ökológiai gazdálkodás szakon, majd a szakosodásnál különváltak: Gergőt az élelmiszer-feldolgozás érdekelte, Csaba pedig az állattenyésztő mérnöki vonalat választotta Kaposváron, szarvasmarha szakirányon.



Ifjabb Lendvai Csaba a család állattartó telepén



Lendvai Gergő a sajtüzemben

Az idősebb iker az állattenyésztésben és a növénytermesztésben is dolgozik, Gergő pedig a tej- és húsfeldolgozó üzem megépülését követően az élelmiszer-feldolgozásban és -gyártásban találta meg a szenvedélyét. Élelmiszermérnökként a tejfeldolgozó üzemet vezeti, valamint gyártja is a termékeket, közel 8 éve. A Tejmalom márka széles kínálatában megtalálható a tej, a kakaó, a tejföl, a kefir, a vaj, a túró, a joghurt, valamint a sajt is.

Hunor szintén a Debreceni Egyetemen végzett, a nemzetközi gazdálkodás alapszak teljesítése után kezdett a családi cégben dolgozni, majd folytatta a tanulmányait az első alkalommal induló agrárközgazdász mesterképzésen, amelyet 2024 júniusában fejezett be. A vállalkozás közgazdasági és gazdasági részeivel foglalkozik, igyekszik minden ágazatban részt venni a hatékonyság növelésében, az utóbbi időben jobban beleásta magát az állattenyésztésbe, mert az új fejőrobotos istálló átadásával számos feladatot kellett megoldani, hogy a Dairy-Ép Kft. által megvalósított rendszer sikeresen, zökkenőmentesen és hatékonyan működhessen.



Lendvai Hunor (pirosban) és Levente

A legifjabb testvér, ***Levente*** a nyomdokaimba igyekszik lépni, állatorvosként. Temesváron tanul az egyetemen, harmadéves, angol nyelven hallgatja az állatorvosi szakot, amikor pedig Sárrétudvariban van, igyekszik gyakorolni a feladatokat, a legtöbbször pedig a földeken segít be, Hunorral együtt ők is dolgoznak gépkezelőként a gazdaságban.

Az A2-es tejben több, mint 99 százalék az A2 ß-kazein aránya. Több kutatás szerint van összefüggés a hagyományos A1 forma és egyes humán betegségek kialakulása között. Az A2-es tej a tejfehérje allergiás emberekből kevesebb tünetet vált ki, vagy semmilyen immunreakciót nem adnak rá. A megváltozott fehérjeszerkezetű tej könnyebben emésztődik, kevesebb gyulladásos mediátor keletkezhet a folyamat során, így nem, vagy kevesebb lesz az allergiás reakció az A2-es tej fogyasztása után.

A Sárrétudvariban található szarvasmarhák közül 65–72% közötti az A2-es tejet termelők aránya, folyamatosan zajlanak a vizsgálatok és szelektálják azokat a tenyésztés során. Nagyjából 1–1,5 év kell ahhoz, hogy teljes mértékben átálljunk az állománnyal.



A Sárrétudvariban fejt tejet a Tejmalom márkanévvel árusítják

HOGYAN ÉS HOL GAZDÁLKODTOK?

Sárrétudvariban és környékén kötött, kemény és perctalajok találhatóak. A terület korábban ingoványos, lápos, mocsaras terület volt, a lecsapolás után tárták fel és alakították termőfölddé, amely zöme szántó, egy kevés része pedig legelő. Ha esik, süllyedünk, ha szárazabb az idő, az aszály erősen érint bennünket. A vetésforgónk növényei elsősorban az állatok táplálását szolgálják, nagyjából 200–250 hektárnyi belőlük takarmány-alapanyagnak szolgál, egy részét pedig, például a zölden vágott rozsterületet másodvetéssel próbáljuk hasznosítani, ami általában silókukorica vagy napraforgó. Termesztünk lucernát is, vannak telepített füves részeink, kaszálóink és valamennyi ipari növény is kiegészíti a bevételi forrásainkat. Ez többnyire szemes kukorica és napraforgó.


Betakarítás közben is együtt dolgoznak a családtagok


A művelt földterületek nagy részén takarmányszükségletet biztosító növényeket termesztenek

Az állattartó településünkön magyar tarka és Brown Swiss fajtákkal foglalkozunk, mindkettő kettős hasznú. Az utóbbi inkább a tejelésnél mutat magasabb termelési értéket és jobb beltartalmi értékeket. A közösen tartott állományban a tejzsír 4,2–4,6 között mozog, a fehérje pedig az átlagos 3,4 helyett 3,6–3,8, így kifejezetten ízletes az állataink teje.


A magyar tarka és a Brown Swiss tehenek is jó minőségű tejet adnak


A magyar tarka fajta tejelő egyedei Sárrétudvariban

Folyamatosan fejlesztünk, 2024-ben készült el egy modern istállórendszerünk, amelyben három feladatot is automatizáltunk a Lely robotokkal: a fejést, a trágya begyűjtését és a takarmány kiosztását is. Idén beadtuk a pályázatunkat az öntözésfejlesztésre, ami ugyan nehéz feladat, de nagyon sokat segít majd a másodvetéseknél.

A bankok és a hitelek segítségével tudunk talpon maradni és modernizálni, igyekszünk a vállalkozást új beruházássorozattal megerősíteni, a nagy cél, hogy a fiaimnak egy korszerű, digitalizált üzemet tudjak átadni. A fejlesztéseket az állattenyésztéssel kezdtük, abban elég magas szintre jutottunk, a növénytermesztés digitalizálásának java még előttünk van. RTK-korrekcióval és GPS-kontrollal dolgozunk, a permetezőgép szakaszol, de a tábla- és talajadatok gyűjtése egyelőre még nem valósult meg.

MIÉRT A MAGYAR TARKA ÉS A BROWN SWISS SZARVASMARHA-FAJTÁKKAL DOLGOZTOK?

Csaba: Ahogy mindenben, itt is vannak előnyök és hátrányok. Mivel hitelből gazdálkodunk, a sok beruházás és fejlesztés miatt kellene a tejtömeg, ami nagyobb pénzt hozna, viszont nálunk átlagban nem 40-45-50, hanem 25–30 litert adnak egy nap a tehenek. Ezért igyekszünk erősíteni a tej vonalon a Brown Swiss fajtát, de a magyar tarkánál is meg akartunk maradni a jó tej-beltartalom és a húsértéke miatt, valamint az is előnye, hogy sok laktációt bír egy gazdaságban.

Amikor annak idején kirajzolódott a cég működésének terve, a Magyarországon általános holstein-fríz vonal helyett a kiváló tejminőség irányában indultunk el, ezt pedig a magyar tarka magas beltartalmú teje tudja hozni. Mivel kis vállalkozás vagyunk, napi 3–5 ezer liter tejet termelünk, aminek egy része feldolgozásra kerül, csak úgy tudunk piacon maradni, ha a fogyasztókhoz minél egészségesebb, minél magasabb beltartalmú, minél értékesebb tejet juttatunk el.

Az A2-es tejet nagyjából 12 éve ismerem, azóta foglalkoztunk embrióátültetéssel és olyan fajta keresésével, amivel gyorsabban tér át az állomány a tiszta A2-es tejre. Ez könnyebben emészthető, allergiás, érzékeny emberek számára is fogyaszthatóbb, mint a hagyományos, A1-es tej. Mivel nagyjából a fogyasztók negyede tejfehérje-érzékenységgel él, ez kiemelten fontos.

Az, hogy a feleségem székelyföldi, én pedig a Partiumból származom, szintén számított, jellemző a magyar tarka, amit ott román tarkának hívnak. A rá jellemző extenzívebb tartástechnológia és amiatt, hogy a fajta nem követi a modern ipari vonalakat, sokat kell dolgozni a genetika tökéletesítésén. A Magyartarka Tenyésztők Egyesületének szakembereivel együtt haladunk a fajta modernizációja felé, hogy a robotfejésre alkalmasabb tőgy- és lábszerkezetű, az istállórendszert jól bíró állománnyal dolgozhassunk. A bajor és osztrák tarka genetikájával kiegészítve sikerült fejleszteni a Sárrétudvariban található állományt, amelyet közel 200 tehén alkot. Az új istálló kapacitása 220–240 fejőstehén tartására alkalmas, a régi istállórendszert pedig megtartottuk az üsző- és növendéknevelésre, ezután meg fogjuk tartani a bikákat is. Nem adjuk el azokat napos korban, hanem felneveljük és értékes húst viszünk a magyar piacra.

HOGYAN MŰKÖDIK A TEJTERMÉKGYÁRTÓ ÜZEM SÁRRÉTUDVARIBAN?

Gergő: Egy olyan élelmiszergyártó üzemet építettünk az Agrometál-Food-Tech Kft. kivitelezésével, amelyben a tejtermék-előállításhoz szükséges, többségében olasz gyártású alapgépekkel rendelkezünk: pasztörizáló, tejzsírszeparátor, homogenizátor és palackozógépekkel. A csomagolás

fejlesztése miatt az utóbbi években a második szakaszban plusztartályokat vettünk, továbbá új automata palacktöltő és poharazó gépekre ruháztunk be. Ezáltal gyorsabban, hatékonyabban, kevesebb munkaerővel tudjuk legyártani a termékeket. A gépek terén tervezünk tovább fejleszteni.


A Lendvai család tejtermelő telepe Sárrétudvariban, dróntávlatból
Fotó: Jakab Attila, www.cmstudio.hu

Az állattartó telep a település határában, az üzem pedig a közepén, nagyjából 1 kilométerre van. Oda tejszállító kocsival érkezik a tej, majd teljesen tiszta, steril rendszeren keresztül csövön, szivattyúval vesszük át, onnantól pedig zárt csövekben közlekedik, a gépek által vezérelve egyik tartályból a másikba. A termékelőállítás első lépése a pasztörizálás, majd a hőkezelés, utána pedig annak függvényében, hogy milyen zsírtartalmat szeretnénk, zsírszeparálás vagy homogenizálás történik. Ekkor a töltés szerint elválik, melyik tartályba halad tovább az anyag: az 1000 l/óra teljesítményű palackozóba, vagy az 1000–1200 pohár/óra teljesítményű poharazóba.


Sajtok pihennek a polcokon


Jó minőségű tejet csak jó minőségű takarmányból lehet készíteni, ezért nagyon odafigyelnek a technológia betartására

A sajtkészítés terén is törekszünk a folyamatos fejlesztésre. A munka mellett képzem magam, szakmai rendezvényekre, konferenciákra és workshopokra járok bel- és külföldön is, amikor tudok. A tejtermékekkel versenyekre is jártunk, amelyeken előkelő helyezéseket értük el. Apával technológia- és termékfejlesztésben is gondolkodunk, néhány éven belül a laktózmentes kategóriával is bővítenénk.

A termelési adatok használata, a vizsgálatok, a minőségellenőrzés nálunk kiemelten fontos, egy kis laboratóriumban mérjük a késztermékek zsír-, fehérje- és szárazanyag-tartalmát.

ifj. Csaba: Kísérletezünk a tavaszi betakarítású takarmányokkal, évekkel ezelőtt elkezdtük a rozst és a szöszös bükkönyt is használni. Utóbbit a legutóbb egyben vetettük a tritikáléval és nagyon jól bevált a takarmányban, megfelelő mennyiségű csapadék esetén csodás eredményeket hoz. Fajtákat is tesztelünk lucernából, erjesztett és száraz, szálas formában is. A silókukorica mellett a takarmánybázisunk jó részét képezi a cirok is, amit a tehenek szeretnek.

MILYEN JÓ PÉLDÁKAT LÁTSZ ÉS TERVEZEL ÁTVENNI?

Gergő: Az élelmiszergyártásban a sajtkészítés és ezen belül az érlelés technológiáját szeretném továbbfejleszteni. Olasz és francia üzemekben láttam olyan technológiákat, amikből néhányat itt is jó lenne megvalósítani, valamint belföldön is láttam remek példákat.

HOGYAN GYŰJTITEK AZ ADATOKAT?

ifj. Csaba: Minden állaton egyedi azonosítójú nyakörv van számkockákkal, transzponderrel. A jeladó segítségével figyeljük a mozgást és a viselkedést, így a kérődzést is. A rendszer a gyűjtött adatok alapján automatikusan riasztást ad a betegség gyanújáról és az ivarzásról. Ezáltal többféle elkülönítésre is alkalmas.

A csoportok kialakításánál a fajtajelleget figyeljük, a magyar tarka tőgybimbói vastagabbak és nagyobbak, a Brown Swiss-é vékonyabbak és kisebbek, eszerint próbáltuk csoportosítani, majd a csoportokhoz tartozó fejőrobotokhoz állítottuk be a fejőkelyheket.


A Brown Swiss tehenek többsége is könnyen alkalmazkodott a fejőrobotokhoz


Az egyik fejőrobot Sárrétudvariban, a Lendvai család telepén

A tőgynegyedenként történő fejésnél a vezetőképesség megfigyelése nagy jelentőségű, ebből megállapítható, hogy a tej alkalmas-e fogyasztásra, továbbá a tőgygyulladásra lehet következtetni belőle.

HOGYAN NÖVELI A DIGITALIZÁCIÓ A HATÉKONYSÁGOT?

Hunor: A vezetőképesség témájához jó példa, hogy még a gyulladás tetőfoka előtt ki lehet szűrni a beteg egyedeket, így időben tudjuk kezelni a problémát, már a tőgynegyed esetleges elvakulása, a nagyobb baj előtt. A jeladó rendszerrel a mozgás-, az evés- és a kérődzés-megfigyeléssel sokat segít, mert míg a hagyományos fejőházi rendszerben sokszor nem veszik észre a gyulladást, betegséget, vagy az elfekvést, itt szinte azonnal kapunk jelzést az eltérésekről. Állategészségügyi szempontból tehát már az első napokban tapasztalhattunk hatékonyságnövekedést. A másik terület

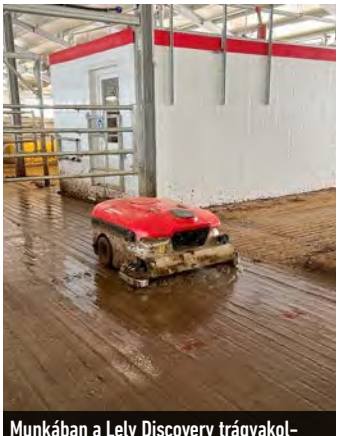
az ivarzásmegfigyelés, mert az emberekre hagyatkozva sajnos bent van a mulasztás lehetősége is, így pedig még azt is tudjuk, hogy nagyjából melyik periódusban van és hol tart a folyamatban a tehenek ivarzása. Az automatikus válogatási rendszerrel nem kell hajkurászni az állatokat, a válogatótérben könnyebb dolga van az inszeminátornak, Csaba testvéremnek. Összességében a digitalizáció a termékenység, a tejtermelés és az egészségügy hatékonyságát is jelentősen növelte.

A tehenek robotos fejés közben is tápot kapnak, amit egyedre szab a tejtermelés alapján a robot, ez szintén a növekedést szolgálja. Egyedenként és tőgynegyedenként minden percben folyamatosan aktuális információkat kapunk, amiket felhasználva javíthatjuk a hatékonyságot, a termelést és a gazdaságosságot. Mivel az istállónk szabad tehénforgalmú, ezért erősebb aromával rendelkező, granulátum alapú tápot kapnak az állatok a robotban. Hamar megszokták, kevés van köztük, amelyiket be kell hajtani, nagyon szépen járnak a tehenek a gépekhez.

ifj. Csaba: A receptúrák legoptimálisabb kialakításához kapcsolatban vagyunk az Agrifirm Magyarország Zrt. takarmánygyártó és -forgalmazó céggel, szaktanácsadást is igénybe veszünk a TMR kialakításához. Ennek során mindkét részről javaslatokat fogalmazunk meg a módosításokra, megbeszéljük, mi lehet a legjobb megoldás, hogy ehhez mit tudunk biztosítani a növénytermesztés oldaláról és aszerint dolgozunk. A szaktanácsadók a robotreceptúra beillesztésében is sokat segítenek. A művelt területeinken termesztett növények lefedik az állatok takarmányigényét, csak néha kell szalmát szereznünk.

A minőségi tejtermelés és sajtkészítés alapja a jó takarmány. A sajtokhoz kapcsolódóan az érést támogathatjuk azzal, hogy olyan irányban változtatunk a takarmányozáson, ami meghatározza a folyamatot. A silókukorica mellett a tavaszi takarmányok etetése is ezt a célt szolgálja. Az erjesztett takarmányoknál a vajsavas erjedés befolyásolja az érlelést. Jelzek Gergőnek, aki szól, hogy ez sikerült vagy nem és jó-e az irány.

Az országban van olyan magyar tarka fejőrobotos állomány, ahol szénatej-előállítás történik, tehát széna alapon etetnek. Ez is elgondolkodtató számunkra a jövőre nézve. Ehhez természetesen megfelelő gyepminőség és -mennyiség megteremtése szükséges.


Munkában a Lely Discovery trágyakollektor robot


A Lely Vector takarmánykiosztó robot markolója súly- és magasságérzékelők segítségével körülbelül 98%-os pontossággal készíti el a takarmánykeveréket

Az automatizált munkavégzést a 4 fejőrobot mellett 2 Lely Discovery trágyakollektor robot is segíti. Az autonóm istállótisztító gép vákuumszivattyú segítségével gyűjti össze a padlóról a trágyát. Elöl és hátul is vizet permetez a tisztítandó felületre, így jobban felázik a letapadt trágya, amit aztán könnyedén fel tud szívni egy belső tartályba. Az eszköz beépített érzékelői segítségével mozog a tehenek között, az útvonal és a takarítás gyakorisága a telep napi ritmusához igazítható.

A Lely Vector takarmánykiosztó robot abban segít minket, hogy minden állatcsoport az igényének pontosan megfelelően összeállított takarmányadagot kapja. Nem kell minden nap traktorba vagy rakodóba ülni az etetéshez, a takarmányozáshoz elég pontosan és jó minőséggel feltölteni a takarmánykonyhát, a robot onnan kimarkolja a megfelelő fajtát és mennyiséget az adag összeállításához. A súly- és magasságérzékelők segítségével a markoló körülbelül 98%-os pontossággal készíti el a keveréket, továbbá fontos, hogy folyamatosan friss takarmány van a tehenek előtt az etetőasztalon.

MINDENKINEK EGYENES ÚT VEZETETT AZ ITTHONI GAZDASÁGHOZ?


Mind a négy fiúnak egyenes volt az útja a családi gazdaságba


Összetart a két generáció a Lendvai családban

Hunor: Mindig is itt terveztem a jövőmet. A Debreceni Egyetem elvégzésekor beszéltünk róla apával, hogy hasznos lenne néhány év külsős tapasztalat és tudás megszerzése, de aztán elkezdtem a saját cégünkben dolgozni és itt is maradtam. Szerencsére több külsős gyakorlati helyszínen voltam a tanulmányaim során, azóta pedig mindig igyekszem elmenni a szakmai utakra, teleplátogatásokra.

ifj. Csaba: Bennem is az volt fiatal koromtól kezdve, hogy itthon dolgozzak a gazdaságban, amit közösen át szeretnénk venni később a testvéreimmel.

Gergő: Én is a kezdetektől abban gondolkodtam, hogy itt dolgozzak a családdal. Egyedül a terület változott azóta, amikor a tejüzem építésénél dőlt el számomra, hogy az élelmiszeripar az én utam.

Levente: Amióta az eszemet tudom, az állatorvosi pálya érdekel. Annak idején sokat jártam még házhoz apával a falun belül is, teljesen tiszta volt az út ide már gyerekkorom óta.

HOGY HALADSZ A TANULÁSSAL?

Levente: Egyszerre három helyen tanulok: édesapánk praxisából, az otthoni gazdaságban és Temesváron, az állatorvos

képzésen, ahol idén lett igazán gyakorlatias az oktatás. Az állategészségügyi feladatokat be tudom gyakorolni apával, a vizsgáknál így sokkal egyszerűbb dolgom van. Az elmúlt években az USA több állattartó telepét is elmentünk megnézni, onnan indult el az ötlet a jelenlegi istállóhoz is. Rengeteg ott látott fejlesztést átvettünk és Hunorhoz hasonlóan az egyetemi oktatás által én is eljutok olyan telepekre, ahonnan szintén hasznos ötleteket tudunk szerezni. Itthon pedig nagy öröm, hogy mindenki a maximális precizitást hozza ki magából a saját pályáján és négyen lefedjük a feladatokat, miközben tanulunk édesapánktól és egymástól is.

MIBEN HASONLÍTANAK ÉS MIBEN KÜLÖNBÖZNEK A GENERÁCIÓK KÉPVISELŐI?

Csaba: A magam részéről a Boomer generáció tagjaként érzem a szakadékot Hunor és Levente fiaimnál, akik a legfiatalabbak a négy közül, 28 és 22 évesek. Hunor képviseli a modernizációt, sokat segített nekem a fejőrobotos istállók digitalizált és számítógépes programokkal terhelt feladatainak naprakészre hozásában. Éjjel-nappal támogat engem, hogy jól működjön a rendszer. Nem könnyű, de jóleső érzés tanulni ebben a korban is.

Gergő: Folyamatosan keresem az új lehetőségeket az üzemben, ami hasznosabb, jobb eredményt hozhat, igyekszem a gyártást, a termelést hatékonyabbá tenni. Így van ez a termékeknél és az adalékanyagoknál, valamint a gépek használatánál is. Természetesen néha vannak nézetkülönbségek, de ezeket mindig békésen rendezzük és dűlőre jutunk, közösen előre visszük a vállalkozást és ahogy Levente is mondta, közben egymástól is tanulunk.

HOGYAN SEGÍTITEK EGYMÁST?

Hunor: Igyekszünk egymás véleményét figyelembe venni, ezek alapján dönteni és kifejezetten az adott témában segíteni egymást. Mindenkinek megvan egymástól függetlenül a saját ágazata, de rendszeresen átbeszéljük a feladatokat, mert az emberben kialakulhat az üzemi vakság, elkényelmesedik. Előfordul, hogy a külsős szem valamit jobban észrevesz.

Levente az egyetemi oktatás miatt ritkán jár haza, de minden nap telefonon tartjuk a kapcsolatot, amikor pedig otthon van, mindig felveszi a fonalat, bekapcsolódik a feladatokba. Egy közös családi WhatsApp csoportban folyamatosan beszélünk és 5-en napi többször is találkozunk egymással, a vasárnapi ebédnél pedig általában rendszeresen mindannyian összegyűlünk.

MILYEN FEJLESZTÉSI TERVEITEK VANNAK?

Csaba: Az öntözés, egy új vetőgép és a dróntechnológia szerepel a tervek között. Utóbbinál a permetezés mellett a folyamatos mérés, a megfigyelés, a növényállomány monitoring feladatokban szeretnénk használni az eszközt és a kapcsolódó szoftvereket. A műtrágya és trágya kijuttatását, a talajjavítást támogathatják a drónfelvételek, valamint az öntözésnél is fontos, hogy a talajnedvesség és a növényállapot összhangban legyen az aktuális talajadottságokkal. Okszerűen szeretnénk öntözni, nem csak vizet kijuttatni.

A permetezésben is szeretnénk előrelépni, a jelenlegi John Deere vontatott permetezőgépünk viszonylag modern, képes szakaszolni, ezzel kevesebb szert használunk. Azzal együtt, hogy a gyomirtásban fontos fejlődni, 5 éven belül a biogazdálkodásra való átállás a cél. A fogyasztók elsősorban árérzékenyek, sajnos a többség nem a minőséget keresi. Ezt szeretnénk mi megfordítani, hogy megtaláljuk a jó minőségű és drágább élelmiszerek piacát.

HOGYAN MŰVELITEK A TALAJOKAT?

Csaba: A talajművelési technológiánk vegyes, a forgatást és a lazítást is alkalmazzuk a földeken. Kultivátorral és kompaktorral végezzük a magágyelőkészítést, majd a vetés után gyűrűs hengerezéssel zárjuk a folyamatot. Annyiban szerencsés a helyzetünk, hogy a rendelkezésre álló, mikrobiommal gazdagított szalmás szarvasmarhatrágyával támogathatjuk az egészséges, kizsigerelés nélküli tápanyagpótlást. A mennyiség nem elég minden területünkre, ezért kijuttatunk műtrágyát is, viszont csökkenteni szeretnénk ennek arányát. Így vagyunk ezzel a gyógykezelésekben is, igyekszünk minimalizálni az antibiotikum használatot is, ezt tanítom a fiaimnak is. Egészségesebb gazdálkodással és élelmiszerekkel az emberi egészséget is megóvjuk. Nem zárkózunk el teljesen a biostimulátorok, a levéltrágyák és a tarlóbontók használatától sem, hogy gazdagítsuk a talaj természetes erőforrásait.

MIBEN LEHET MÉG FEJLŐDNI?

Csaba: Igyekszünk a gazdálkodás minden részterületén modernizálni, technológiát fejleszteni, digitalizálni, ezzel növelni a hatékonyságot és megerősíteni a tudásunkat, amihez minden fiúban, a feleségemben és bennem is megvan az elkötelezettség. A szarvasmarhatartás a mezőgazdaság nehéziparaként komoly tőkét, előrelátó, 3–5 éves stratégiai terv készítést és kivitelezést igényel, ezért felelősséggel hozzuk meg a döntéseket.

Ahhoz, hogy egészséges és jó élelmiszert készítsünk és együnk, sok feltétel megvalósulása szükséges. Gépet ugyanis szinte bárhol le lehet gyártani, de élelmiszert nem. (x)

Nord-Point Beton érkezett Sárrétudvariba – a Servet 2000 Kft. marhatelepére

EZEKKEL A TÉMÁKKAL ÉRKEZÜNK A KÖVETKEZŐ RÉSZBEN:

Az Ezért kincs az agráradat cikksorozat következő, 50. számában újra a generációváltás témájával foglalkozunk, a jubileum alkalmából egy igazán különleges gazdaság bemutatásával készülünk. ***Érdemes lesz akkor is velünk tartani!***

Az Ezért kincs az agráradat sorozat korábbi cikkei itt megtekinthetők



Szerkesztette:
Csurja Zsolt
gödöllői agrármérnök, 2009,
óvári precíziós mezőgazdasági szakmérnök
2021, 3-as csoport

Fotók: Lendvai család, illetve Jakab Attila, www.cmstudio.hu

Támogató: AGROORG

Ezért kincs az AGRÁRADAT

MINŐSÉGI NÖVÉNYTERMESZTÉSSEL ÉS ÉVTIZEDES DIGITALIZÁCIÓS TUDÁSSAL DOLGOZIK A MOLNÁR CSALÁD (x)



Szerző: Csurja Zsolt

Az Ezért kincs az agráradat sorozat az 50. részéhez érkezett, amelyben egy magas szinten digitalizált növénytermesztő gazdaságot működtető családról írtunk, a generációváltás témáját is vizsgálva. Molnár Béla és két fia, Gergely és Dániel beszélt a közös munkáról, a digitalizáció szerepéről és a minőségi termelésről is.



Fotó: Dr. Vona Viktória

Dr. Vona Viktória

Az előszót Dr. Vona Viktória, a Széchenyi István Egyetem Albert Kázmér Mosonmagyaróvári Kar precíziós mezőgazdasági szakmérnök képzésének vezetője írta.

A **Molnár család** szakmai útja, rendszerben gondolkodása és innovációs szemlélete mindig is figyelemre méltó volt számomra. Gergővel és Danival az óvári precíziós mezőgazdasági szakmérnök képzés során ismerkedtem meg, rengeteget beszélgettünk a mezőgazdaság jövőjéről, a lehetőségekről, és az adatok rendszerszintű gyűjtéséről és elemzéséről. Már akkor kiderült, hogy közel két évtizednyi saját tapasztalat és adatgyűjtés áll mögöttük, amelyből lépésről lépésre, a saját bőrükön tanulva építették fel azt a gazdaságot, ahol ma minden döntést adatokra alapozva, mégis emberi ritmusban hoznak meg.

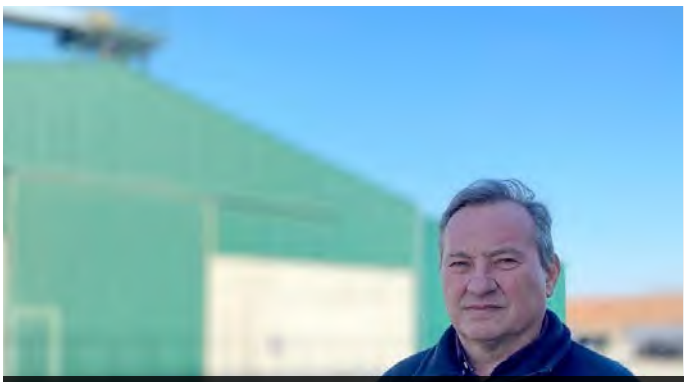
Ez a történet azért is kincs, mert megmutatja, hogyan válik az adat valódi értékké, ha nemcsak gyűjtjük, hanem megtanuljuk értelmezni, rendszerezni és felhasználni. A Molnár család tapasztalataiból sugárzik, hogy a digitalizáció nem cél, hanem eszköz: jobb döntésekhez, a kockázatok csökkentéséhez és hatékonyabb gazdálkodáshoz vezet. Egy olyan korszakban, ahol sokan még mindig keresik a helyüket a precíziós technológiák világában, ez a gyakorlatban működő, tudatosan felépített rendszer valódi iránytű lehet.
A tudásátadás, a gondos elemzés és a hosszú távú szemlélet teszi különlegessé ezt a gazdaságot – ezért is kincs az agráradat, ha olyan kezekbe kerül, mint a Molnár családé.

Jó olvasást kívánunk!

A részletekre és az összefüggésekre figyelő termesztéstechnológia, az adatmenedzsment és a generációkon átívelő minőségi munka határozza meg a Molnár család gazdálkodását. A vállalkozást a családfő, **Molnár Béla, a felesége, Molnárné Ötvös Erzsébet, valamint két fiuk, Dániel és Gergely irányítják.**

HOGYAN KEZDŐDÖTT A CSALÁD KAPCSOLATA A MEZŐGAZDASÁGGAL?

Molnár Béla (MB): A család mindkét ágon a Győr-Moson-Sopron vármegyei Gyóró településről származik. A község a Répce folyó partjánál helyezkedik el, nagyjából 30 kilométerre délkeletre a Fertő-tó déli részétől. A vizek közelsége és a jó talajadottságok is meghatározták a művelhető területek minőségét. Mindkét család a dédszüleinkig visszamenőleg a mezőgazdasággal foglalkozott.



Molnár Béla több évtizede döntött a digitalizáció használata mellett

Molnár Dániel (MD): Gergő bátyámmal együtt elmondhatjuk, hogy bennünk édesapánk ültette el a mezőgazdaság iránti szeretetet. Míg a testvérem apu nyomdokain haladt és az agrárium egészét igyekezett jól megtanulni, bennem erősebb volt a gépészeti érdeklődés. Ez a mai napig megmaradt, annyival kiegészítve, hogy a technológián keresztül én is sokat változtam és tanultam a növénytermesztésről.

MB: Annak idején a Rábamenti Állami Gazdaság egykori sertéstelepét vásároltuk meg, így alakult ki a Mangi Kft. a több további vállalkozásunkhoz kapcsolódva. 1500 sertést neveltek az elavult technológiájú, korszerűtlen telephelyen,

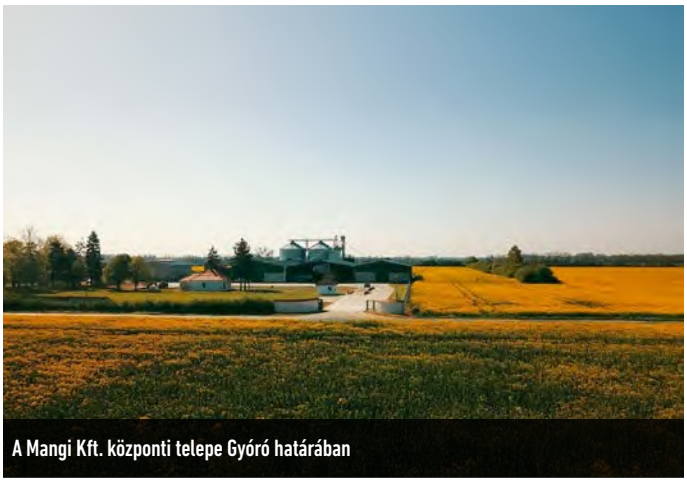
amit egy éven belül felszámoltunk, majd elkezdtük fejleszteni a saját, növénytermesztés profilú családi vállalkozásunkat. Nagy szerencsénkre a két fiunk az elhivatottság mellé sok tudást is szerzett: Gergő agrármérnök és növényorvos. Dani gépészmérnök végzettségű, és műszaki fejlesztőként tanult Németországban, majd 2022-ben együtt szerezték meg Óváron a precíziós mezőgazdasági szakmérnök diplomájukat. Fontos, hogy házon belül tartjuk a feladatokat, a cégvezetés mellett ők vezetik a traktorokat, a permetezőt és a kombájnokat is.



Gergely és Dániel a szakvizsga után Mosonmagyaróváron, a közös projektmunka témája természetesen a saját gazdaság digitalizációja volt

HOGYAN ÉS HOL GAZDÁLKODTOK?

MD: A földjeink az osztrák–magyar határtól egészen a Celldömölkig terülnek el, a birtokszerkezetet egy nagyjából 60 kilométer sugarú kör határozza meg, közepén Gyóróval, a gazdaságunk központjával. Emiatt az üzemszervezésre és a munkabeosztásra nagyon kell figyelnünk, mert sok falun, városon keresztül kell menni, a két legutóbb vásárolt kombájnunk a gumihevederes kivitel helyett ezért is lett kerekes.



A Mangi Kft. központi telepe Gyóró határában

Molnár Gergely (MG): A művelt területeink nagy része réti öntéstalaj és barna erdőtalaj, a kötöttséget tekintve 34-től 74-ig terjed, sokféle talajtípus megtalálható nálunk. A Répce és a Kis-Rába menti részek nagyobb agyagtartalommal bírnak, a vízháztartásuk a jobbak közé tartozik a jelen klimatikus helyzet között, az enyhe aszály nálunk rekordtermést jelent. Ugyanakkor magasabb a talaj holtvíztartalma és a felvehető víztartalom is a folyók közelsége miatt. Természetesen vannak gyengébb, homokosabb, lazább szerkezetű területeink is, ahol bármilyen technológiát is alkalmazunk, nem tudunk magasabb hozamokat hozni. Túlnyomórészt a durumbúza, a napraforgó, a repce és a kukorica teszi ki a vetésforgónkat. A gabona vetőmagot magunknak állítjuk elő.

MD: A táblák mérete változatos, a 0,2 hektárostól egészen a 100 hektárosig szór. 136 parcellánk van, a művelt terület nagysága 1300 hektár, aminek a jelentősebb része a család tulajdona. A bérelt földeknél egyre gyakrabban találkozunk a szomszédos Ausztriában tapasztalható példákkal, hogy azokat csak egy évre adják bérbe, ráadásul évről évre elvárják, hogy növekedjen a bérleti díj. A cégünk stratégiája szerint a termőföld egy termelési eszköz, nem befektetés, ezért akkor, ha nem belátható a megtérülés reális időn belül, illetve a logisztika nehézséget okoz, nem vesszük meg a földet. A fejlesztési irányunk 10 éve, hogy amit lehet, mindent öntözzünk, mert a technológia megduplázza az árbevételt. 2 hektárnyi öntözetlen területünk tud annyi profitot hozni, mint 1 hektár öntözött.



Dróntávlatból a telephely Gyórón

MG: A növénytermesztés egyre nagyobb kihívásokat hoz, egyre kevesebb fajt tudunk hatékonyan, profitábilisan termelni. Összességében 2010 óta a minőség felé tolódott el a termelésünk, aminek egyszerű oka van: az osztrák határ mellett jobban tudjuk érvényesíteni az árakra vonatkozó elképzelésünket, ha jó minőségű terméket állítunk elő. Azért arra figyelünk, hogy ne essünk át a ló túloldalára, ezt addig a pontig érdemes megtenni, amíg még megfizeti a piac.

MD: A magunk részéről pedig azért szeretjük, mert szakmailag nagyobb kihívás jó minőséget termelni, így nem



Egyre nagyobb kihívás az optimális növényvédelem megvalósítása

szürkülünk, nem fásulunk bele a takarmány- és a tömegtermelésbe. Azt látom, hogy hosszú távon elsősorban a durumbúza és a kukorica a két növény, amit haszonnal, stabilan tudunk termeszteni. Ezután jön a magas olajsavtartalmú (HO) napraforgó, ami szintén nyereségesen termelhető, de hektikusabb a piaca és várhatóan a jövőbeli kilátások is szűkíteni fogják a mozgásterét.

A repce egyre kevésbé meghatározó, sokszor nagyon nagy nehézségekbe ütközik a termelése. Nem csak nálunk, német és osztrák példákon is látjuk ezt. Most összesen 18 hektárunk van belőle, mert hiába terveztünk 300 hektárt a vetésforgóba, szeptember végére sem tudtuk olyan állapotba hozni a talajainkat, hogy elvethessük a magokat. A véleményem, hogy csökkenni fog a vetésterülete, amit a növényvédelmi nehézségek miatt a bátyám is megerősít.

MB: A család korábban több 100 hektár cukorrépát termesztett a Petőházi cukorgyárnak, majd a megváltozott körülmények hatására a növényt a repcével váltottuk ki, ami nagy kedvencem. Azt gondolom, hogy szakmai szempontból nem szabadna elengedni a termesztésből, mert a durumbúza legjobb előveteménye. Viszont mivel a fiúk nem látják biztosnak a növény jövőjét, nehéz szívvel, de hallgatok rájuk, inkább közösen elfordulunk olyan fajok felé, amik pénzügyileg nagyobb előnyt hoznak. A zöldítés is a gyakorlat része, a gyengébb adottságú területekre régóta ilyen növényeket teszünk a szervesanyag-tartalom növelése céljából.



Vetés a Väderstad Tempo L 16 soros szemenkénti vetőgéppel

A vetésforgónkban az agyagosabb, kötött, jó vízellátottságú, vadkárnyomás nélküli, öntözött területekre a kukorica, kukorica, zöldítés, majd újra kukorica sorrendet alkalmazzuk, de van búza, repce, búza, napraforgó kombinációnk, illetve egyre több helyen teszünk ki a tavaszi vetés előtt nitrogéngyűjtő zöldítő keveréket, aminek hasznát is látjuk. Ráadásul 2021 óta az AKG program miatt is 180 hektáron termesztünk olyan növényt, ami pénzügyi hasznot talán nem, de talajéletben pluszt hoz.

A kukorica után nehézkes a búza vetése, mert a nagy hozamot követően kihívás a talajelőkészítés, ezért ilyenkor beiktatjuk közéjük a napraforgót.

MD: Lényeges, hogy nálunk nincs kőbe vésett vetésforgó, igyekszünk mindig az időjáráshoz és a talajállapothoz alkalmazkodni. A minőségi termelésre való törekvés miatt rugalmasak vagyunk, ahol az adatok és a tapasztalatok



A Molnár családnál nincs kőbe vésett vetésforgó, alkalmazkodnak a körülményekhez

alapján szükségesnek látjuk, változtatunk, ebből adódik, hogy többnyire nem kötünk termeltetési, illetve értékesítési szerződéseket.

Jó a kapcsolatunk a környékbeli gazdatársakkal is, az optimális partnerszám erejéig integrátorként is működünk, amennyit bírunk, segítünk nekik.

MILYEN A VÁLLALKOZÁS TECHNOLÓGIÁJA?

MD: Amit tudunk, digitalizálunk, mert jobban strukturálható így a cég működése a menedzsment oldaláról, illetve visszakereshető, nyomon követhető minden adat, a felelősség meghatározható és jó a munkamegosztás, az elmúlt 15 évnyi tapasztalatunk szerint jobb eredményeket érünk el.



Lazítás a napraforgótarlón

Ezzel nem azt mondom, hogy korábban rosszul dolgoztak az őseink, hiszen ők enélkül jutottak el odáig, hogy mi most már modern gépeket, szenzorokat és technológiákat vásárolhatunk és használhatunk. Mivel Magyarország agrártörténelmi sajátosságai miatt sajnos nincs hagyománya a többgenerációs mezőgazdasági cégeknek, jellemzően egy ember kezében volt az irányítás, ő fejlődött lépésről lépésre a vállalkozással együtt, nem egy 1000 hektáros gazdaságba tanult bele. A generációs tudásátadás nem mindenhol alakult jól az országban, nekünk ezzel szerencsénk van. A bátyámmal résztudással érkeztünk haza az egyetemről, a tapasztalatot itthon szereztük és szerezzük meg hozzá. Természetesen sokkal egyszerűbb lett volna már meglévő digitális adatokból szűrni a lényeges információkat és összefüggéseket felállítani, majd

fókuszálni a fontos kihívásokra, de a következő generációnak már könnyebb lesz Győrön, ahogy édesapánkhoz képest nekünk is az. Így, hogy mindent rendszerben gyűjtünk és digitalizálunk, sokkal jobb döntéseket tudunk hozni.

MB: A modern gépek üzemeltetése sokkal hatékonyabb, rugalmasabb és vonzóbb a hagyományos technológiához képest, így a fiatal gépkezelőket könnyebben tudjuk a céghez hívni és itt tartani.

A gazdálkodásunk másik alappillére a talaj, mint termelőközeg lehető legjobb megismerése, amivel helyspecifikus technológiákat tudunk okszerűen használni. Ha egy terület például a mérési adatok alapján igényli az altalajlazítást, elvégezzük azt, ha pedig megfelelő a lazultság, nem nyúlunk hozzá. Ugyanez a zónalehatárolásra és a tápanyag-utánpótlás támogatására is igaz. Rengeteg pénzt és időt spórolunk meg a digitalizációval. Folyamatosan a nagyon jó minőségű alapanyag-termesztés és a terméstabilitás javítása felé erősítünk, a következő fontos lépésünk ehhez az öntözésfejlesztés.


Az öntözéssel nagyot tudtak fejlődni a hatékonyságban

MG: Ahogy korábban Dani említette, az első 150 öntözött hektáron szerzett tapasztalatunk nagyon kedvező volt, ezért tovább is léptünk, pályázunk a bővítésre, jelenleg engedélyeztetés alatt van a következő 220 hektár öntözésfejlesztése.

A kiindulási pontunk az volt, hogy nem szeretnénk rengeteg pénzért rengeteg munkát venni, ezért csak a teljesen automatizált öntözőrendszerben gondolkodtunk, ami egy körforgó center-pivot technológia, ebből 10-et vettünk. Az ezt kiszolgáló kúthálózat kiépítése is nagy feladat volt, a következő öntözésfejlesztési projektünk pedig már folyóvízből fog megvalósulni.

MD: Energetikailag nagyon fontos, hogy elektromos árammal működnek a berendezéseink, mert csak így hatékony az öntözésünk. Ehhez napelemparkot is építettünk, így fenntartható és megvalósulhat a körforgásos gazdálkodás, amelyben napenergiával hozzuk fel a talaj felszínére a vizet, amit aztán egy speciális, nagy hatékonyságú öntöző-szórófejjel permetezünk ki a talajra. Sajnos teljes egészében nem valósítható meg a folyamat napenergiából, viszont nagy segítség a megtérülés szempontjából.

HOGYAN SEGÍT TITEKET AZ ADATALAPÚ GONDOLKODÁS?

MD: Közel két évtizede vannak tapasztalataink és adataink az agrárdigitalizációból, a saját bőrünkön és


A víz okszerű kijuttatásával sokat javult a befektetett munka megtérülése

ritmusunkban tanultunk. Azon egyszerű okokból használjuk, hogy nagyobb a profit általa, jobb és gyorsabb döntéseket hozunk, továbbá visszamenőleg lekövethető benne minden az elvégzett feladatokról és számszerűsíthető az összes folyamat. A hektikus, változékony időszakban pár százalékkal több stabilitást hoz a termelési rendszerünkbe, pontosan tudjuk, mit és hova költöttünk el, és onnan mennyi és mikor jött vissza. Kívülről sokszor az látszik, hogy nem olyan döntéseket hozunk, amit a józan ész és a megszokás diktálna, de ezeket minden esetben a 10–15 évnyi gyűjtött adatra alapozzuk. Legyen szó gépbeszerzésről, gumiválasztásról, termőföldbérlésről, vagy arról, miért vetjük az egyik legjobban termő területünk egy részét zöldítő keverékkel annak ellenére, hogy onnan 20 méterre rekordközeli kukorica terem. Ez utóbbira a válasz az, hogy 10-ből 9 alkalommal a vadak letaposták, a térképekből pedig pontosan meg tudjuk húzni azt a határt, ahova az állatok még bemennek és ahol nem érdemes haszonnövényt vetni.


Térképen a központi telep körül megvalósított öntözőrendszer

Ahogy kezdünk jobban érteni a digitalizált mezőgazdasághoz és nemcsak a nehézségeket látjuk benne, hanem a hibákból sokat tanulva és az adatalapú technológiát jól alkalmazva gazdálkodunk, egyre eredményesebbek vagyunk. Itt fontos hangsúlyozni, amit az óvári precíziós mezőgazdasági szakmérnökképzés szakvezetője, dr. Vona Viktória is elmondott: „A részletekben nem szabad elveszni, a tendenciákat kell észrevenni!" Néhány évig érdemes nézni a folyamatokat és az adatokat, pontosan számolni és mérni mindent, amit lehet, majd a lényeges információkat leszűrve haladni tovább azokkal a feladatokkal, amiket megéri végrehajtani.



Molnár Gergely a szezonban egy CLAAS LEXION 660 kombájn előtt


A pontos munkavégzést szenzorok és jó gépbeállítások segítik

2012 nyarára megvalósult az első helyspecifikus tápanyag-kijuttatás, amit a következő évek során lépésről lépésre kiterjesztettünk az összes területünkre, ahol érdemes, ráadásul a műtrágya-összetételt is a talajadatok és a zónaértékek alapján állítjuk össze. Többségében nem standard, hanem monoműtrágya kerül ki a földekre, amit úgy állítunk össze, illetve szórunk ki, ahogyan azt a talaj, a növény és az adott termőzóna megköveteli. Az összes gépünk képes kommunikálni egymással, mind ISOBUS rendszerű, RTK antennával, monitorral, szoftveraktivációval ellátott. A valós idejű flottakövető rendszerünk a pozíción kívül munkaműveletekre lebontva is külön rögzíti az adatokat, például a tápanyag-utánpótlásban az adott anyagokra vonatkozóan lebontva. Forintosítjuk a szoftverben az adott művelethez, géphez és munkagéphez tartozó értékeket és munkavégzést. Természetesen máshogy számoljuk az üzemeltetési költséget a kis és a nagy gépek esetén, továbbá hozam- és nedvességmérést alkalmazunk a kombájnokban a betakarításhoz.


A traktorok és a munkagépek teljesítményadatait is rögzítik

A John Deere traktorokban az Expert Alerts távdiagnosztikai rendszert használjuk, ez a hibakódokat és a jelzéseket azonnal küldi, ha eltér valami az optimálistól. Távolról az adott gép monitorjához telefonról hozzáférünk, a telephelyünket is teljesen felokosítottuk: a szárítást, a tárolást és az anyagmozgatást is bárhonnan irányítani tudjuk, felügyeljük és villanymotorra lebontva pontosan látjuk, melyik gép és mikor állt le, amit a mobiltelefonos alkalmazásról bármikor újra is tudunk indítani.

A talajszondáink mérik a talaj nedvességtartalmát, hőmérsékletét, vízkapacitását, illetve növényvédelmi előrejelző rendszert is használunk, a ScoutLabs (korábbi SmappLab) digitalizált hálózatával online, napra pontosan tudjuk követni a kártevők rajzását. További nagy segítség, hogy az összes működő számítógép, laptop és okostelefon elérhető távolról a TeamViewer programon, így sokszor tudok segíteni távdiagnosztikával édesapánknak és a bátyámnak is.


Mechanikai gyomszabályozás kukoricában

A gazdaságunkban rendkívül fontos az adatvédelem, ezért a felhőszolgáltatásra egy kisebb, az amerikai gyártóénál megbízhatóbb rendszerre fizetünk elő, a magyar fejlesztésű Tresorit tárhelyeit használjuk. Ezen titkosítva van minden adatunk, ugyanakkor könnyű és gyors hozzáférésünk van azokhoz.

HOGYAN LÁTJÁTOK A 2021-ES, A MEZŐGAZDASÁG DIGITÁLIS ÁTÁLLÁSÁT TÁMOGATÓ PÁLYÁZAT EREDMÉNYEIT?

Nagyon vártuk már, hogy végre a növénytermesztésre is elérhető legyen egy ilyen kiírás, kérdés nélkül részt vettünk benne, annak ellenére, hogy már pályázat előtt is képesek voltak a gépeink a precíziós megoldásokra. Beszereztünk egy nagy teljesítményű Väderstad Tempo L 16 soros szemenkénti vetőgépet, két darab Horsch Transformer kamerás, 8 soros, szakaszolós sorközművelő kultivátort. A szerkivonások miatt nálunk is cél a mechanikai gyomszabályozás erősítése.



Új CLAAS kombájnokkal növelték a hatékonyságot a gazdaságban 2024-ben


Öntözés a Mangi Kft. által művelt területeken

Érkezett még Gyóróra két kombájn, a nagy teljesítményű CLAAS LEXION 8700 betakarítógépekkel ki tudtuk váltani három korábbi gépünk munkáját, ami azért is volt fontos, mert a durumbúza aratását egy-két héten belül be kell fejeznünk, hiszen, ha megázik, már 2-3 milliméter esőtől is elveszti az üvegességét és alacsonyabb árat kapunk érte a piacon. Ezt a veszteséget előzzük meg a nagyobb hatékonyságú, jobb minőségű és gyorsabb aratással.


A Horsch Leeb vontatott permetezőgép és a John Deere 6145R erőgép kettőse

Egy traktort is beszereztünk, a 145 lóerős John Deere 6145R a tavaszi munkák támogatását végzi, a Horsch Leeb 6000 literes permetezőgéphez nagy szükség volt rá. Emellett a szárítóüzemi és az öntözésfejlesztést támogató pályázatokban is elindultunk, egyszerre sokat fejlesztettünk. A digitalizációs szolgáltatás észszerű felhasználása sokakkal ellentétben nekünk nem volt plusznehézség, mert már korábban is igénybe vettük és hasznosnak is találtuk azt.

Molnár Dániel, Gyóró – Digitális Agrárakadémia bemutató gazdaság 9

MILYEN TERVEK ÉS CÉLOK VANNAK ELŐTTETEK?

MD: A célunk minden olyan hektár megöntözése, ami rentábilisan öntözhető. Ma már vannak adataink az üzemelésről, a bekerülési költségről és a hatékonyságról, minden efelé mutat. Az öntözésfejlesztés a változó klíma hatásainak kiegyenlítése mellett terméstabilitást hoz, ugyanakkor fontos, hogy nekünk csak és kizárólag a saját tulajdonú földeken éri meg. Néhány év múlva végigérünk ezeken.

A következő közeli célunkhoz adott az újabb pályázati forrás, a meglévő félidős anyagmozgató gépeinket a 40 helyett 60 tonna/órás teljesítményű berendezésekre cseréljük a „Terménytisztítók, tárolók, szárítók, vetőmagüzemek fejlesztésének komplex támogatása” kiírás segítségével.


A terménytárolás optimális működtetése is fontos része a gazdaságnak

Amiben még nagy lehetőséget látunk, az a levélanalízis rendszerbe illesztése, idén előreléptünk ebben is, dr. Vona Viktóriával együtt dolgozva kísérleteztünk és nagyon biztatóak a látottak, a fejtrágyázást és a későbbi alaptrágyázást növényspecifikusan, okszerűen tudjuk alkalmazni a technológiával, ami újfent hatékonyságnövelést jelent a gazdálkodásban. Összességében azonban az elmúlt időszakban annyit fejlesztettünk, hogy egy kicsit mindannyian elfáradtunk és szeretnénk élvezni annak az eredményét, amit eddig megvalósítottunk.

MB: A fokozatos fejlesztések mellett az én fejemben a lépésről lépésre történő visszavonulás is jelen van. A generációváltást a legjobb házon belül elintézni, ha lehet. Nálunk ez szerencsére így van, a fiaink felkészültek és motiváltak, tele vannak energiával. Ehhez az is kellett, hogy hagyjam őket is hibázni, valamint egyre súlyosabb, nagyobb döntéseket hozni. Egymást egyenrangú félként, partnerként kezelve irányítjuk a vállalkozást, mindig megosztjuk a többiekkel a tapasztalatainkat. Rengeteget kommunikálunk telefonon és online is, valamint sokat beszélgetünk személyesen.

Csak úgy lehet itthon tartani őket, hogy kiélhetik a kreativitásukat, megvalósíthatják az elképzeléseiket, hasznosíthatják a megszerzett tudásukat. Nekik pedig mindig van új ötletük és így inspirációjuk is arra, hogy a családi gazdaságban maradjanak és együtt folytassák a fejlesztéseket. Fontos, hogy élvezzék a feladatokat és úgy látom, élvezik is.


Minden munkában kamerák, kijelzők és adatok segítik a Molnár család gazdálkodását



Molnár Gergely és egy CLAAS LEXION kombájn

MD: A fejlesztési irányok meghatározása mindig közös családi döntés, amihez a 2/3-os többség elég a házi demokráciában. A gépvásárlás is ilyen, hiszen mi dolgozunk azokkal, olyat választunk, amivel szívesen foglalkozunk és ez a termesztett növényekre is igaz.

MG: Minden évben rengeteg kísérletet állítunk be a földeken, van tőszám-, sortáv- és növényvédelmi technológia vizsgálatunk, vetési sebesség kísérletünk és még sok más. A cél, hogy szakmailag kihívás legyen nekünk és eredmények szülessenek belőle, amiket aztán felhasználhatunk a termelés hatékonyságának javítására. Fajtasorokat is tesztelünk, hogy lássuk, a mi körülményeink között hogyan teljesítenek.


John Deere erőgépek sora Gyórón

MIBEN HASONLÍTANAK ÉS MIBEN KÜLÖNBÖZNEK A GENERÁCIÓK KÉPVISELŐI?

MB: Dani a menedzsment, a gépészet és a beruházások feladatait végzi, ő a számok embere. Gergő nagyon jó agrárszakember, aki többnyire a józan döntések és az egyszerűség felé tart, hogy a lehető leghatékonyabb energiabefektetéssel gazdálkodhassunk. A növényvédelmet vele közösen, ketten végezzük. A magam részéről agrárkémikus vagyok, így mindent a növények szempontjából közelítek meg. Kiemelten fontos, hogy mindenkinek megvan a maga munkája, feladata és felelőssége, egymáséba csak építő jelleggel, vagy segítségkérés esetén szólunk. Maximálisan bízunk a másik tudásában és a munkavégzés minőségében. Ha gond van, meg tudjuk beszélni, ehhez rendkívül fontos a jó kommunikáció, ami megvan közöttünk.

MD: Megvannak azok az időszakok, napok és órák, amikor erre időt szakítunk, a stratégiai lépések előtt mindig összeülünk, ilyenkor a telefont nem vesszük fel, csak azzal foglalkozunk, hogy megtaláljuk a legjobb megoldást. Addig beszélünk róla, akár több napon keresztül is, amíg ez megszületik. A döntést pedig mindig úgy hozzuk meg, hogy mindenki véleményét meghallgatjuk és figyelembe is vesszük. Édesapánk nagyon innovatív, szereti kipróbálni az újdonságokat, ebből a szempontból is könnyű vele együttműködni. Gergő szakmailag nagyon magas szinten műveli a növénytermesztést és a talajtanhoz kapcsolódó feladatokat, én pedig a műszaki fejlesztés, a géptervezés és a gépgyártás területéről hozom be az ötleteket, amikor pedig ez a két világ találkozik, általában jó dolog szokott kisülni belőle.

Átadták a Molnár család két új LEXION 8700 típusú kombájnját

A TERMŐFÖLD MŰVELÉSÉNÉL MILYEN SZEMPONTOK ÉRVÉNYESÜLNEK NÁLATOK, MENNYIRE A GYAKORLATOTOK A REGENERATÍV SZEMLÉLETŰ GAZDÁLKODÁS?

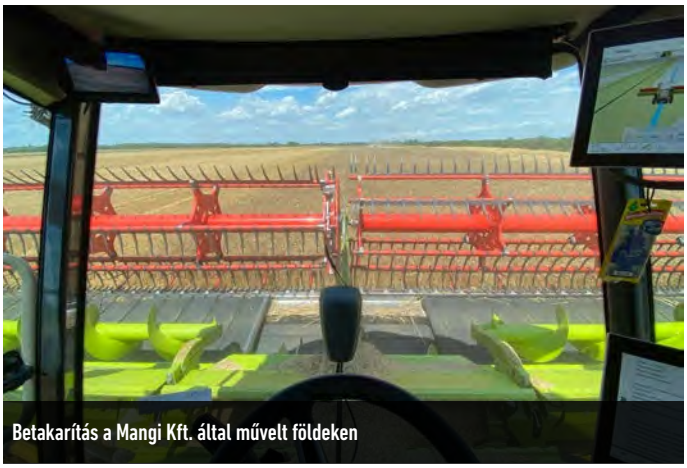
MD: Elég határozottan azt gondoljuk édesapánkkal együtt, hogy csak az a technológia tud működni, amit saját magunknak integrálunk. Ellene vagyok annak, ha valaki túlzó elhivatottsággal beszél a regeneratív mezőgazdaságról, a takarónövényekről, a különböző talajmegújító megoldásokról. Mindenkit óva intek attól, hogy ezeket kőbe vésett szentírásnak vegye, mert sok minden másként van, mint az elképzelésekben, a weboldalakon és a szakirodalomban. Ugyan nem mindent, de sokat kipróbáltunk ezek közül, továbbá sok


Molnár Dániel, az ifjabbik testvér

külföldi példát is megnéztünk. A következtetésem, hogy nem lehet gyorsan átvenni brazíliai és amerikai megoldásokat, ha viszont megfelelően integráljuk a saját körülményeink közé, nagyon hasznos lehet, van helye a regeneratív szemléletnek az okszerű, tudás- és környezet alapú gazdálkodásban. Ennek része, hogy alkalmazkodni kell a megváltozott klímához. Érdemes mediterrán példákat megnézni és a saját rendszerünk, valamint adataink alapján beilleszteni a termesztésbe. A magunk részéről több 100 hektáron alkalmazunk takarónövényeket, látjuk az eredményeket, de azt is, hogy a nagy egésznek, a gazdálkodás javításának ez csak egy kis része.


Speciális szórófejek segítik a hatékony öntözést

Ezért is igyekszünk folyamatosan tanulni, az öntözésfejlesztés támogatására például egy spanyol szaktanácsadó jár hozzánk, aki olyan kérdésekben is tud segíteni, amiket Magyarországon egyelőre még nem biztos, hogy tapasztalhatunk, viszont érdemes rájuk felkészülni. Mivel Spanyolország délebben van a hazánknál, az ottani termelők előbb találkoznak olyan kihívásokkal, amik ránk is várhatnak néhány éven belül. Ráadásul az országuk művelt területeinek 20 százaléka öntözött, így rengeteg eredményük és tapasztalatuk van. Emellett lehetőség szerint sokat járok külföldi gazdaságokba, ahol további technológiai tudást szerzek, illetve főleg az USA és Németország mezőgazdaságának szakirodalmát is keresem, hogy lássuk az ő példáikat is.


Betakarítás a Mangi Kft. által művelt földeken

A MAGAS MINŐSÉGŰ TERMÉNYELŐÁLLÍTÁSHOZ KAPCSOLÓDIK MÉG EGY KÉRDÉS; TI MILYEN ÉLELMISZEREKET ESZTEK?

MD: Ez a téma nagyon fontos nekünk: az egész család a helyi és a szezonális élelmiszert részesíti előnyben, emellett zöldségek és gyümölcsök teremnek a kertjeinkben. Igyekszünk nem nagy multiknál vásárolni, hanem a helyi kis- és középvállalkozásokat segíteni. A minőségi étkezéssel szerencsénk is van, ismerjük a forrásokat, a környékbeli gazdaságoktól, sokszor a partnereinktől veszünk tojást, húst, mézet és dísznövényeket is. Ez a kapocs összeköti a családokat, erősíti a vállalkozásokat és segít megtartani a barátságokat. Fontos a jó kapcsolat, hogy a helyi közösségek tagjai segítsenek egymásnak. (x)

EZEKKEL A TÉMÁKKAL ÉRKEZÜNK A KÖVETKEZŐ RÉSZBEN:

Az Ezért kincs az agráradat cikksorozat következő, 51. részében újra a generációváltás témájával foglalkozunk, ismét egy jó hazai példát hozunk. ***Érdemes lesz akkor is velünk tartani!***

Az Ezért kincs az agráradat sorozat korábbi cikkei itt megtekinthetők



Szerkesztette:
Csurja Zsolt
gödöllői agrármérnök, 2009,
óvári precíziós mezőgazdasági szakmérnök
2021, 3-as csoport

Fotók: Molnár család

Támogató: AGROORG

MÉRFÖLDKŐHÖZ ÉRKEZTÜNK – HÁLÁS KÖSZÖNET!

„Az agráriumban minden történet a földből indul – de az adat segít eljutni a jövőig.”

Elérkeztünk egy különleges mérföldkőhöz: az Ezért kincs az agráradat sorozat ötvenedik részéhez. Ez a szám sokkal többet jelent egy egyszerű sorszámnál – mögötte rengeteg közös munka, bizalom és értékes emberi történet áll.

Szeretnénk szívből megköszönni mindazoknak, akik lehetővé tették, hogy ez a sorozat ilyen gazdag és hiteles lehessen. Külön köszönet illeti **Dr. Milics Gábort és Dr. Vona Viktóriát**, akik nem csak szakmai tudásukkal, hanem elkötelezettségükkel és emberi hozzáállásukkal is támaszai voltak ennek az útnak. Csurja Zsolt nélkül ez a sorozat nem válhatott volna azzá a tartalmas és őszinte platformmá, amilyenné mostanra lett.

És legfőképp: hálásak vagyunk a gazdálkodóknak, akik megnyitották előttünk a kaput – és szívüket is. Hogy betekintést engedtek a mindennapjaikba, és megosztották velünk, hogyan használják az agráradatokat a döntéseikhez, a fejlődéshez, vagy épp a túléléshez. Ez a bizalom számunkra megtisztelő.

Köszönjük, hogy velünk tartanak ezen az úton – és reméljük, hogy a következő történetek is legalább ennyire élők, tanulságosak és emberiek lesznek.

„Ötven történet, egy közös nyelv: a tudatos gazdálkodás nyelve. Köszönjük, hogy együtt írjuk tovább!”

Tisztelettel: Zsigmond Ágnes

Ezért kincs az AGRÁRADAT

CSERI DÁVID, AKIT A LOVAK ÉS A TÖRTÉNELEM SZERETETE VEZETETT SZILVÁSVÁRADRA (x)



Szerző: Csurja Zsolt

Az Ezért kincs az agráradat 51. részében Heves vármegye határához utazunk, hogy megismerjük Cseri Dávid munkáját, aki az Állami Ménesgazdaság Szilvásvárad igazgatójaként sokat tesz a lipicai lófajta sikereiért.



Fotó: Dr. Vona Viktória

Dr. Vona Viktória

Az előszót Dr. Vona Viktória, a Széchenyi István Egyetem Albert Kázmér Mosonmagyaróvári Kar precíziós mezőgazdasági szakmérnök képzésének vezetője írta.

Az Ezért kincs az agráradat cikksorozat idei évada a generációváltás kérdésére irányítja a figyelmet – arra, hogyan építhetünk biztos jövőt a szakma értékei, hagyományai és a korszerű szemlélet egységére támaszkodva. Ezúttal egy olyan fiatal óvári gazdászt mutatunk be, aki a több száz éves lipicai tenyésztési örökséget naprakész tudással és innovatív gondolkodással viszi tovább.

Cseri Dávid története jól példázza, hogy a múlt értékei és a modern technológia kéz a kézben járva adnak alapot egy hiteles szakmai életútnak. Szilvásváradon, a történelmi jelentőségű ménesgazdaságban olyan friss szemlélettel végzi munkáját, amely valódi mintaként szolgálhat mindazoknak, akik a generációváltás kihívásaival szembesülnek. Egy összetartó, magas szaktudással rendelkező csapat dolgozik azon, hogy a hagyomány megmaradjon, miközben tudatosan és korszerűen alkalmazzák a 21. század eszközeit – a takarmányozási adatokat, a szaporodásbiológiai nyilvántartásokat és a tenyésztési információkat –, amelyek használata a közös szakmai munka eredménye.

Fiatal kora ellenére igen tiszteletre méltó szakmai tapasztalattal rendelkezik, és kiemelendő, hogy már most különös figyelmet fordít a jól képzett, elhivatott utánpótlás nevelésére. A lovak iránti elkötelezettsége, a történelem tisztelete és a megújulásra való nyitottsága különleges egységet alkot. Számára a ló, a hagyomány és az innováció nemcsak értékek, hanem élő kapcsolat a múlt és a jövő között – valódi inspiráció mindannyiunk számára.

Jó olvasást kívánunk!



HOGYAN KERÜLTÉL A SZAKMÁBA?

A Szigetközből származom, ahol volt szerencsém lovas családba születni, több generációra visszamenőleg mindig is voltak különböző hasznosítású lovaink, a dédszüleim kisbirtokosok voltak. Édesapám díjugratóként is versenyzett, a tenyésztésben is részt vett, a nővérem pedig lovasiskolát vezetett otthon, Győrzámolyban. Viszonylag korán, már 5 évesen önállóan lovagoltam, a vadász- és tereplovaglások után később díjugratásban, majd fogathajtásban versenyeztem. A középiskola elvégzésekor a pályaválasztásnál egyértelmű volt, hogy Mosonmagyaróváron folytatom a tanulmányaimat,



Cseri Dávid, az Állami Ménesgazdaság Szilvásvárad igazgatójaként sokat tesz a lipicai lófajta sikereiért

többek között azért is, hogy ne kelljen otthagynom a lovamat. Az óvári évek során kialakult a sorsom és a Szilvásváradra vezető utam.

HOL ÉS HOGYAN DOLGOZOL, MIK A FŐ FELADATAID?

A ménesigazgatói feladattal teljesültek a gyermekkori álmaim. A Ménesgazdaságban közel 400 lóért vagyok felelős, több, mint 1300 hektáron gazdálkodunk és közel 80 kollégámmal dolgozunk együtt a mindennapokban. A napi rutint az állattenyésztés sajátosságai határozzák meg, ezért az év során vannak eltérő időszakok, természetesen **a fő profil a genetikai értékek megőrzése a gidrán és lipicai lovak tekintetében**. Mellette nagy feladat még a hagyományos lófajták helyének megtalálása a napjaink lovaséletében és a lovassportban. Alapvetően igyekszem a klasszikus méneskari rend fenntartását a hagyományokhoz hűen végezni.

Elsőként hajnalban lehetőség szerint körbejárom a létesítményeket, ha születik csikó és tehetem, ott vagyok én is, persze a beosztásomtól fogva sok irodai munkám, megbeszélésünk és utazásom van.

Azzal, hogy a díjugrató, a díjlovagló, és legfőképp a fogathajtó szakágban Európa egyik legnagyobb versenyrendezőjévé fejlődtünk, az INEOS Grenadier Szilvásváradi Lipicai Lovasközpontba évente több, mint 3000 ló érkezik közel 40 országból. Ennek szervezése és megvalósítása nagy összefogást igényel és nagy kihívás, de az elmúlt 5 év alatt kialakult egy profi csapatunk, így a kollégák segítségével szinte automatikusan működik a folyamat.

HOGYAN ALAKULT ÁT AZ ÉLET AZ ELMÚLT IDŐSZAKBAN AZ ÁLLAMI MÉNESGAZDASÁGBAN AZ IDEKERÜLÉSED ÓTA?

Az egyik legfontosabb a lovasközpont helyének megtalálása Európa lovas térképén, ez nagy kihívás és fő prioritás volt a 2020-as érkezésemkor, amikor már két éve üzemelt az olimpiai színvonalú lovasközpont, de a rangjához és lehetőségeihez képest kevés tartalommal és programmal, csupán néhány lovas verseny volt itt. Ezért is indítottunk el három szakágban nemzetközi versenysorozatot, valamint megkaptuk a négyesfogathajtó világbajnokság rendezési jogát 40 év után. A programokat egyéb kulturális rendezvényekkel egészítettük ki; kutyakiállítás, lovasszínház, koncertek és gálák sora talált nálunk otthonra, így a helyszínünk közösségi térré is vált. **Amire még nagyon büszkék vagyunk, hogy 5 éve újra megalakítottuk a Honvéd huszárságot, amely lipicai lovakat használ. Ez egyben azt is hozta magával, hogy Szilvásvárad katonai lovaskultúra központ is lett, a honvéd huszárokon kívül a lovas polgárőrök, a lovas rendőrök és a hagyományőrző huszárok is sokat vannak nálunk.** A megnövekedett számú versenyek mellett edzőtáborok, felkészülési tréningek is teret kapnak itt, ahogy edzői továbbképzéseket és szakemberképzéseket is tartunk Szilvásváradon. Fontos, hogy az utánpótlás mellett a szakemberek nevelése is feladatunk, ehhez kapcsolódóan a **Kincsem – Nemzeti Lovas Program** szinte összes pontja megvalósult nálunk, igyekszünk szakmai műhelye lenni az egész magyar lovassportnak, fajtától és szakágtól függetlenül. Kevés ilyen van Európában, jövőre pedig várhatóan a hiányzó lovastusa is bekerül a kínálatunkba.

Kincsem Nemzeti Lovas Program



A honvéd huszárság mellett újjászületőben a méneskar is

MIT ÉRDEMES TUDNI A TENYÉSZTÉSRŐL ÉS A KAPCSOLÓDÓ FELADATOKRÓL?

A legfontosabb, legfelelősségteljesebb feladatunk, hogy a lipicai fajtának, amely a világ egyik legrégebbi kultúrlova, megtaláljuk a helyét a 21. század lovas életében. Az eredeti kitenyésztési célhoz képest sok esetben más irányokat kell követnünk. A lipicai szerencsére már a második világháború után megtalálta a helyét az akkoriban körvonalazódó fogatsportok világában, persze közben változtak a feltételek és a követelmények is a versenyeken, ezért az 1970-es években is kellett váltani a tenyésztésben. Az akciós mozgású lovak helyett a térölelő mozgásúakat helyezték előtérbe a párosítások során. **Lényeges, hogy mi nem akarunk a génmegőrzés jelszó alatt az elkényelmesedés hibájába esni. Alapcél a 8 lipicai törzs, illetve az összes kancacsalád fenntartása, de ez még kevés ahhoz, hogy eladható legyen a fajta.** Mára legfőképp nem a mezőgazdaság, az utazás és a katonaság céljai, hanem inkább a lovassportok határozzák meg egy fajta anyagiakban mérhető értékét. A lipicainál ez a díjlovaglást és a fogathajtást jelenti, de mint említettem, katonai feladatokban is részt vesznek. A munka sikerességét mutatja, hogy az elmúlt 5 évben több, mint 400 százalékot nőtt a Szilvásváradról eladott lovak átlagára, 2002 után 20 évvel pedig ismét szerepeltünk világversenyen.

HOGYAN VÉGZITEK A NÖVÉNYTERMESZTÉST ÉS A TAKARMÁNYOZÁST?

A növénytermesztési ágazatunk 1300 hektárnyi földterülettel foglalkozik, ennek közel fele kaszáló, a másik fele legelő, továbbá 150 hektárnyi zab. Szerencsés években a szálas takarmányt is megtermeljük magunknak, az alomszalmát pedig külsősöktől szerezzük be. A legnagyobb fokú önellátás mellett az állattenyésztésben is igyekszünk gépesíteni, amit lehet. Például a trágyázásnál talicska helyett trágyaszállító konténerekbe gyűjtjük az anyagot, amelyeket Weidemann rakodógépekkel viszünk ki a trágyadombra.

Nagy előrelépés volt az épületek felújítása mellett, hogy minden takarmányunk fedett részen lehet, 3 éve és tavaly is bővültünk szénatárolókkal. A Massey Ferguson traktorok mellett 3 Grenadier terepjárót kaptunk az INEOS cégcsoporttól, valamint egy Kubota traktor is nálunk szolgál. **Tervezünk egy újítást is, 20–30 hektáron őszi zab vetését. Azelőtt itt sosem volt erre példa, viszont a változó környezeti**



Új Ineos Grenadier terepjárókkal bővült a Ménesgazdaság gépparkja

adottságok miatt érdemes lehet és szeretnénk is kipróbálni, jó termésátlagokat várunk tőle. Nemrég elkészült egy újabb jártatógépünk is, idén tavasszal pedig megnyitottuk a csikó tornapályát, ami a világháború előtt minden ménesbirtokon volt és már most látszik a jótékony hatása a fiatal állatokra.


Legelőn az anyakanca ménes

Amikor pedig nem tudjuk időben vagy megfelelő minőségben előállítani a takarmányt, a környékbeli gazdák segítségét kérjük a feladatoknál, szükség esetén pedig szintén tőlük vásárolunk takarmányt.

A gazdasági célból tartott állatok közül a ló az egyik legérzékenyebb a takarmányminőségre, különösen, ha tenyészállatokról vagy versenyző sportlovakról van szó. A takarmány a vemhesülést és a versenyteljesítményt is befolyásolja. A szemes takarmány minőségére is nagyon odafigyelünk, a sportlovak és az anyakancák részére a zab mellé vásárolunk igény szerint különböző tápokat, müzliket. Ezek sokszor egyedenként eltérnek, amihez szükséges az állatorvossal történő folyamatos konzultáció a takarmányadagok összetételéről. **Takarmányos oldalról a tenyésztési munkában a legnagyobb támogatás az összetétel és a minőség vizsgálata.**

A takarmányozás nincs gépesítve, a lovászaink minden bálát átvizsgálnak, mert az állatok nagyon érzékenyek. Egyfajta kézműves etetés történik nálunk, hogy megfeleljünk az egyedenkénti emésztési igényeknek és az állatok bioritmusának. A takarmányozási adatokat precízen kell vezetniük az istállómestereinknek, akik abrakmesteri feladatot is ellátnak. Természetesen ezek a folyamatok a ménesi tartásban eltérőek lehetnek.

Fontos előny, hogy gyanús mozgásforma, vagy pataalakulás esetén egyből röntgenezni tudunk, valamint az, hogy *Dr. Szegő Zsolt* állatorvos klinikája Miskolcon a rendelkezésünkre áll.

Nekünk is sok modern eszközünk van a Ménesgazdaságban, ami viszont itt nincs, az neki van. **A szemléletünk közös: csak jó gépekkel és jó emberekkel tudunk körültekintően, gyorsan és jól dolgozni. Amennyiben pedig megvan a megfelelő kapcsolat az állatorvos és a patkolókovács között, ez meg is valósul, ebben a körforgásban pedig természetesen benne vannak a lovászok is, mert ők vannak a legtöbbet az állatokkal.**


Látványos versenyfotó a Szilvásváradon rendezett világbajnokságról, 2024-ből

MENNYIRE FONTOSAK AZ INFORMÁCIÓK A TENYÉSZTÉSBEN?

A mesterséges termékenyítés közel 100 éve létezik a lótenyésztésben, mi ebben most nagyot tudunk előrelépni. Egy olyan modern eszköz érkezik hozzánk, amely mikroszkópja alatt sokkal nagyobb részletességgel látjuk a szaporítóanyag életképességét a spermavizsgálat során. A csikók születése, így idő és pénz is múlhat azon, hogy feleslegesen próbálkozunk a vemhesítéssel és a kiegészítő kezelésekkel. Amelyik kanca nem vemhesül a második, vagy a harmadik termékenyítésre, azt tovább vizsgáljuk a legmodernebb eszközökkel, ha pedig kell, az **Állatorvostudományi Egyetem Lógyógyászati Tanszék és Klinika** üllői központjába szállítjuk további vizsgálatokra. A szaporodásbiológiai adatok nyomon követése kiemelten fontos, napi szinten képben kell lennünk az állatok állapotával és annak változásaival. **A termékenyítésnél egy napot sem csúszhatunk, napi pontossággal tudnunk kell a kancák szaporodásbiológiai állapotát.**

Lógyógyászati Tanszék és Klinika

77 tenyészkancánál nem lehet fejben tartani az információkat, ehhez különböző informatikai rendszerek adnak segítséget, például az állatorvos a saját adatbázisában látja az előtörténeteket és követi nyomon a vemhesülést és a fejlődés szakaszait.

A statisztikákat a tenyésztésnél, a párosítások megálmodásánál is használjuk, egyrészt nézzük a származásokat, hogy ne legyen túlzott rokontenyésztés. Most is több 100 éves törzskönyvek és méneskönyvek vannak az asztalomon, amelyek precízen leírják az adott korban rögzített szakértői tulajdonságokat is a rokonsági kapcsolat mellett. Természetesen ezek digitalizálva is megvannak, ami nagy segítség a munkánkban.

A modern orvostudomány és technológia számunkra egyik legnagyobb előnye az embrióátültetés, amely a pár éve Magyarországon is elérhető ICSI programmal támogatja a lótenyésztést is. A petesejtleszívást Tök településen végzik, a technológia pedig több szempontból is hasznos. Az egyik legnagyobb hozadéka, hogy például egy olimpiai szinten versenyző kancát nem akarnak kivenni a versenysportból 8–10 évesen, mert akkor kezd a karrierjének csúcsán lenni, később viszont már kisebb az esélye a vemhesülésre.

A petesejtleszívás pár órás művelete után viszont a fiatal állat mehet is vissza versenyezni. Másrészt a csökkenő egyedszámú kancacsaládokban nem mindegy, hogy egy évben egy vagy 10–15 születhet egy anyaállattól. A technológia az őshonos fajták sport célú kipróbálásánál is sokat hozhat, mert a korábbinál jóval rövidebb idő alatt kiderülhetnek az örökítő tulajdonságok.

Ez hatalmas dolog, örömmel használjuk a lehetőséget. A különböző veszélyeztetett kancacsaládokból már több fagyasztott embriót is őrzünk, az első beültetésekre a közeljövőben kerül sor. Arra törekszünk, hogy a szaporodásbiológiai vívmányok kihasználásával maximalizálni tudjuk az éves csikószaporulatot és a betegségek kiszűrését.



Négyesfogathajtás Szilvásváradon

MIT SZERETSZ A LEGJOBBAN A MEZŐGAZDASÁGBAN?

Azt, hogy lehet alkotni, miközben a gyerekkori álmaim és a kedvenc területeim találkoznak itt. **Az állatok mellett ugyanis mindig nagyon szerettem a történelmet, a lipicai fajta tenyésztésével pedig úgy gondolom, egy több 100 éves lánchoz csatlakozhatok. Eddig sok újításról beszéltünk, de sok területen igyekszünk hűek lenni a példaképeink által leírt és alkalmazott elvekhez.** Örülök, hogy a lovas ágazatban összpontosulhat ez a kettősség, hogy itt maradandót lehet alkotni a régivel és az újjal. A másik, hogy a lovak mindig is egy tiszta tükröt adnak a gazdájukról és a velük való foglalkozásról, a legnagyobb részben azt adják vissza, amit kapnak.

A harmadik pedig a lovas generációk és a történelem kapcsolata. Igyekszem a huszárság és méneskar korának lelkületét képviselni. Édesapám jó barátja és edzője Némethy Tamás volt, az egyik utolsó magyar huszártiszt. Nekem pedig van szerencsém a 98 éves Hajnóczky Béla bácsit ismerni, aki az utolsó huszárunk a világháborús időszakból. Ők mindent megtettek, hogy a lovak közelében lehessenek, generációkon át öröklődő szaktudást szereztek, ha nem lettek volna, az ismeretátadás megszakadt volna. Büszkeség, hogy tőlük tanulhattunk és feladatunk, hogy továbbvigyük a tudást, hogy folytassuk a munkájukat.

Az utolsó magyar huszár – 95 éves lett Hajnóczky Béla

MIVEL FOGLALKOZTOK MÉG A FŐ TEVÉKENYSÉGEKEN KÍVÜL?

A Ménesgazdaság bevételének egyik legnagyobb részét az idegenforgalmi ágazat hozza, Szilvásvárad az egyik leglátogatottabb magyar település, évente 800 ezer ember érkezik hozzánk. Az idekerülésemkor mondtam, ha közülük csak minden tizediknek tudunk jó programot adni, az a bevételekben és a lipicai fajta népszerűsítésében is nagy előrelépést hoz. Az eredményeket nézve ez sikerült is: az új múzeumok mellett megnyitottunk kereskedelmi szálláshelyeket és kiegészítettük a lovas szolgáltatásainkat is; a fogathajtás oktatást, a lovas oktatást és a fogatos méneslátogatást. **A fejlesztésekkel a környék idegenforgalmára is nagy hatást gyakoroltunk, hiszen azzal, hogy 3 ezer ló érkezik versenyezni hozzánk, mindegyiket kísérve 3-4 ember szállást foglal, étkezik, tankol, tehát pénzt költ a régióban. Örömteli, hogy a szolgáltatásokra és a lóeladásokra is nagy nemzetközi érdeklődés van.**



Lipicai lovak versenykörülmények között, a Nemzeti Vágta egy show műsorszámában

MILYEN JÖVŐBELI TERVEITEK VANNAK MÉG?

A négyesfogathajtó világbajnokság megrendezése és a nemzetközi siker új kapukat nyitott nekünk a nemzetközi lovasszövetségnél, amit kihasználva a többi szakágban, díjugratásban és díjlovaglásban is szeretnénk világverseny rendezésére pályázni, illetve minél eredményesebbek lenni a fogathajtásban. Egyelőre nagy álom, de egyben cél is, hogy teljesítsük azt, amit a rokon fajtákkal, a spanyol lovakkal, az andalúzokkal napjainkban is el lehet érni, hogy 1984 után legyen ismét lipicai ló a nyári olimpiai játékokon.

A 2024-es év nagy változást hozott: az INEOS Grenadier lett főszponzorunk. Az INEOS az egyik legnagyobb vegyipari cég a világon, melynek Anglia egyik leggazdagabb embere, Sir Jim Ratcliffe a tulajdonosa. A cégcsoportjához tartozik egy autógyár is, amely az INEOS Grenadier terepjárókat készíti. Szerettek volna nyitni a lovas ágazat felé, amely potenciális vevőkört jelent nekik, így a Grenadier autókat tervező egyik osztrák főmérnök közreműködésével eljutottak hozzánk, aki történetesen jó barátunk. 2024-ben ők lettek a főszponzorai a szilvásváradi világbajnokságnak, ami jól sikerült, sok autót adtak el rajtunk keresztül, ezért következett a folytatás: decemberben kétéves szerződést kötöttünk velük. A lovasközpont névadó szponzorai lettek, valamint a sportcsapat és a ménes működését is támogatják olyan csapatok mellett, mint a labdarúgásban a Manchester United vagy a Formula–1 autóversenyben a Mercedes-AMG PETRONAS.

MIK A LEGNAGYOBB KIHÍVÁSAITOK, AMIK FOGLALKOZTATNAK?

Mivel a lipicai egy zárt törzskönyvű fajta, egymásra vagyunk utalva a többi tenyésztő ország szakembereivel. Ezt nagyban segíti egy tenyészcsereprogram, melyben a környező országok ménesgazdaságaival közösen benne vagyunk, ráadásul baráti kapcsolatban. A genetikai variabilitás megmaradásához muszáj egymásra támaszkodnunk, illetve nem akarunk belekényelmesedni abba, hogy történelmi lófajtát tenyésztünk. Nagy feladat a napi lovaséletben megtalálni a lipicai ló helyét, mert nincs annyi lehetősége, mint a félvér lovaknak, vagy akár a magyar sportlovaknak.

Most kezdünk egy genetikai kutatást, amelynek a témája a lipicai ló géntérképének kiegészítése, másrészt olyan allélok, génpárok vizsgálatáról szól, melyek különböző betegségekre és kívánt tulajdonságokra engednek következtetni. Ezekről szeretnénk egy gyakorlati hasznú tanulmányt készíteni. A vizsgálatokat összekötjük egy fiatal kutatókból álló csapattal, akik egy magyar fejlesztésű mozgáselemző szoftvert készítettek, amivel a lómozgásokról következtetnek anatómiai vagy képességbeli tulajdonságokra, mesterséges intelligencia segítségével.

Amiben még fejlődni tervezünk, az a sportlovak teljesítményének mérése, a versenyek adatainak elemzése, ezeknek a felkészülés során lehet jelentősége.

MILYEN AZ ÚJ GENERÁCIÓ A LOVAS SZAKMÁBAN ÉS SZILVÁSVÁRADON?

A szakmánkban nem minden esetben előny az elnőiesedés, bár a csikóképzésnél sokszor sokkal jobban teljesítenek a hölgyek, a lóképzés elején a fizikai jelenlét szükségessége miatt inkább a fiúk ereje jelent előnyt a hölgyek türelmével kiegészülve. Az állattenyésztés nem tartozik a legvonzóbb szakmák közé a hétvége, a munkaidő és a szabadság rugalmas értelmezése miatt, a mai generáció pedig nem minden esetben ebben szocializálódott. Van azért több jó ellenpélda is azok között, akik hozzánk járnak a középiskolástól kezdve egészen az egyetemi gyakornokokig, közülük igyekszünk felkarolni és itt tartani a legrátermettebb fiatalokat. **Igyekszünk a generációváltásról nemcsak beszélni, hanem tevékenyen részt is venni benne.**

Magam is fiatalnak számítok, 31 éves vagyok. A saját szerepemet illetően úgy gondolom, egy ménesigazgató általában nem tölt évtizedeket a posztján, a háború előtti aranykorban 6-7 évente cserélték a ménesparancsnokokat is, valószínűleg én sem innen megyek nyugdíjba. Viszont, ha egyszer eljön a váltás ideje, addig semmiképpen nem szeretném elhagyni az intézményt, míg az utódaimat nem nevelem ki. Vannak olyan intézmények a világon, ahol ez kötelező, ráadásul a saját tapasztalatomon látom, mennyire fontos ez. Sajnos az elődöm, Dallos Andor 2019-ben elhunyt, így nem tudta átadni az évtizedes ismereteket. Természetesen minden vezetőnek megvannak a sajátosságai, a prioritásai, de a cél ugyanaz. **Úgy gondolom, hogy a hozzánk járó ÁOTE-gyakornokok, vagy a középiskolás korú versenyzők megfelelő szakmai környezetben vannak és ha tovább folytatják a szakmai útjukat, meglesz az utánpótlás. A generációváltást úgy tudjuk segíteni, hogy megmutatjuk nekik, milyen vonzó is lehet az állattenyésztés.** Minden állatfajnak megvan a szépsége, csak sokszor nem olyan jó a marketingje, ami megfogja a fiatalokat, vagy az illető nem olyan emberrel találkozott, aki rávilágítana ezekre a szépségekre. Én olyanokkal nőttem fel, akiknek ez volt az életük, így nekem is természetes volt a lovasvilág szeretete.

HONNAN INFORMÁLÓDSZ, HOGYAN FEJLESZTED MAGAD SZAKMAILAG ÉS HOGYAN KAPCSOLÓDSZ KI?

A leginkább a napi aktuális szakirodalmat és a szaksajtót olvasom, valamint mindig kerítek időt a korabeli szakirodalomra is, mert 90 százalékban ma is aktuális, amit írtak.

A kikapcsolódást illetően többnyire lovas programmal összekötve nyaralunk, hiszen a kedvesem is egy lovas család tagja. Ezen kívül vadászom, valamint a repülőgép-vezetést is tanulom, amit segít, hogy Egerben igen aktív repülős élet van.

Az önfejlesztéshez tartozik, hogy a tervek szerint 2025 szeptemberétől elkezdem a doktori képzést a Széchenyi István Egyetem Albert Kázmér Mosonmagyaróvári Karon, a témám: „A méneskar visszaállításának lehetőségei és feladatai a XXI. század lótenyésztésében” lesz.

A méneskar Magyarországon egy több 100 évig működő intézmény volt, amelyben az állami méneseket együtt irányította az Agrárminisztérium és a Honvédelmi Minisztérium. Ennek a sajátos rendszernek hozományaként lett világhírűvé a magyar lótenyésztés. Ennek egy része a huszárság újraépítésével



A történelem, a honvédelem és a lótenyésztés is találkozik Szilvásváradon a lipicai lovakkal a középpontban

már elkezdett működni nálunk, a tanulmányban pedig szeretném leírni a magyar lótenyésztésre várhatóan gyakorolt hatásokat. Ez egy olyan történelmi örökség, melyet leporolva, a modern igényekre formálva világszinten is egyedülálló módon segíthetnénk a hazai lótenyésztő munkát.

MILYEN JÓ PÉLDÁKAT LÁTSZ ÉS KÖVETSZ?

Az elért sikerekben az egyik legfontosabb, hogy a sors jó emberekkel hozott össze az életem során. Volt érzékem és képességem, hogy megtaláljam azokat, akik világszinten is kiválóak, köztük van 80 éves és nálam fiatalabb szakember is, akinek szívesen meghallgatom a tanácsát. **Nem lehet mindenben a legjobbnak lenni, viszont hatalmas előny, hogy olyan emberek vesznek körül, akiktől nap mint nap tanulhatok, az általuk tanácsolt és elfogadott döntéseket pedig a tapasztalatok is igazolták.** Nagy megtiszteltetés, hogy a magyar csapat vezetője lehettem a világhírű versenyen Németországban, Aachenben, ami a lovasvilág Mekkája, a mérce az egész világon, ott is rengeteget tanultam a fogathajtásról és a díjlovaglásról. A versenyen kívül a gépesítésre, a talajra, a környezetre és a szervezésre is érdemes volt figyelni.



Cseri Dávid Angliában, a királyi istálló kollégáival és Szilvásváradról származó lipicai lovaival

A németeken kívül nagyon jó és aktív a kapcsolat Nagy-Britannia lótenyésztőivel is, akik a 21. század minden mértékének megfelelnek, úgy, hogy eközben sok minden alapul a tradíciókra. A királyi család istállójával jó a viszonyunk, vannak Szilvásváradról származó lipicai lovaink a brit hadseregben is.

HOGYAN SEGÍTETTE AZ ÓVÁRI GAZDÁSZOK SZÖVETSÉGE A KARRIEREDET?

Azt, hogy itt vagyok, a legnagyobb részt Mosonmagyaróvárnak köszönhetem. Az egyetemi éveim alatt írtam egy könyvet a Szigetközről, **„Szórakozás és mindennapok az 1930–40-es évek Szigetközében”** címmel. A 2012-es kiadást a nemrég elhunyt Fazekas Imre, az Óvári Gazdászok Szövetségének örökös tiszteletbeli elnöke tevékenyen támogatta.

Óvári Gazdászok Szövetsége – Fazekas Imre (1961–2025)

Ezután jött meg a bátorságom, hogy két, a lovaskultúráról szóló könyvet is elkészítsek, 2014-ben az **„Erőt s Erényt! (Egy magyar huszártiszt, Pettkó-Szandtner Tibor élete és visszaemlékezései)”** jelent meg, 2016-ban pedig az **„Elfeledett Lovaslegendáink. Örkénytábortól a tengerentúlig.”** címmel készült el a harmadik könyvem.

A megjelenés magával hozta az előadások tartását, egyetemeken és lovas rendezvényeken beszéltem és beszélgettem a kiadványokról. Az egyik ilyen konferencián találkoztam az egyik későbbi főnökömmel, Szépe Ferenccel, aki az Agrárminisztériumban lett a felettesem, azután bízták rám az Állami Ménesek koordinálásában való részvételt, innen jött a szilvásváradi Állami Ménesgazdasággal is a kapcsolat. Több, mint 14 éve kezdtem az egyetemet Óváron és van, akivel a baráti mellett szakmai szinten is gyakori kapcsolatban vagyok. **Nagyon hálás vagyok azért, amit az egyetem és az ÓGSZ adott és örülök, hogy visszaadhatom én is: része vagyunk a Mintagazdasági Hálózatnak, gyakornokokat fogadunk, bekapcsolódunk az egyetemi képzésbe óraadóként és gyakorlati helyként is, számomra kiemelten fontos az egyetem jó hírének továbbvitele.**

Akikkel kapcsolatban vagyok, tagjai a Szövetségnek is, a Gazdászbálokon is igyekszem ott lenni. Kevés intézményben ilyen aktív az alumni élet, amire nagyon büszkék is vagyunk, az új vezetésnek köszönhetően pedig ismét egy új virágkorát jegyzi az egyetem Óváron.

MILYEN A KAPCSOLAT A MEZŐHEGYESI NEMZETI MÉNESBIRTOK ÉS TANGAZDASÁG ZRT. ÉS AZ ÁLLAMI MÉNESGAZDASÁG SZILVÁSVÁRAD KÖZÖTT?

A mezőhegyesi intézmény jó pár éve másik minisztériumhoz tartozik, mi pedig a Bábolna Nemzeti Ménesbirtok intézményével maradtunk az Agrárminisztérium szervezeti egységében, hasonló költségvetési formában. Szakmailag közös az irány, amiben kötelességünk segíteni egymást, ez pedig meg is valósul. Mezőhegyes a lipicainak is volt otthona, az ottani igazgatókkal és szakemberekkel jól tudunk együttműködni, részt veszünk egymás rendezvényein, a gidrán fajtával kapcsolatban pedig szorosabb szakmai kapcsolat van köztünk. Nagyon örülök, hogy a sok fejlesztésnek és a kollégák munkájának eredményeként Mezőhegyes úgy ragyog újra a régi fényében, hogy a működésében találkoznak a legmodernebb technológiák és a tradíciók. (x)

EZEKKEL A TÉMÁKKAL ÉRKEZÜNK A KÖVETKEZŐ RÉSZBEN:

Az Ezért kincs az agráradat cikksorozat következő, 52. részében újra a generációváltás témájával foglalkozunk, egy jó példát hozunk, melyben a szántóföldi növénytermesztés mellett a kertészet is jelen lesz. ***Érdemes lesz akkor is velünk tartani!***

Az Ezért kincs az agráradat sorozat korábbi cikkei itt megtekinthetők

Szerkesztette:
Csurja Zsolt
gödöllői agrármérnök, 2009,
óvári precíziós mezőgazdasági szakmérnök
2021, 3-as csoport



Fotók: Cseri Dávid

Támogató: AGROORG

Ezért kincs az AGRÁRADAT



ERDŐBEN, SZAMÓCÁBAN ÉS MEGGYBEN IS OTTHON VAN SCHMIDT PÉTER (x)

Szerző: Csurja Zsolt

Az Ezért kincs az agráradat 52. részében egy soproni erdész és óvári gazdász végzettségű szakemberrel beszélgettünk, aki három területen igyekszik maradandót alkotni. Schmidt Péter az erdőgazdálkodás, a szántóföldi növénytermesztés és a kertészeti kultúrák terén is dolgozik, érdemes megismerni a történetét.



Fotó: Dr. Vona Viktória

Dr. Vona Viktória

Az előszót Dr. Vona Viktória, a Széchenyi István Egyetem Albert Kázmér Mosonmagyaróvári Kar precíziós mezőgazdasági szakmérnök képzésének vezetője írta.

Győr-Moson-Sopron vármegye szívében, Rábapatonán találkozunk egy olyan szakemberrel, aki három területen is maradandót alkot: az erdőgazdálkodásban, a szántóföldi növénytermesztésben és a kertészeti kultúrákban. Schmidt Péter gyerekkori álma vált valóra, amikor erdészként és gazdászként egyszerre építette fel pályáját, miközben szoros gyökerekkel kötődik családja több generációs agrármúltjához.

A beszélgetésből kiderül, hogyan fonódik össze benne a természet iránti elkötelezettség, a szakmai tudás és a közösségért végzett munka. Bár ő maga sokszor szerényen fogalmaz, valójában példaértékű az a profizmus, amellyel minden ágazatban helytáll: egyszerre nyitott az új technológiákra és hű a hagyományokhoz. Igazi kincskereső, aki mindegyik ágazatban megtalálja a valódi értékeket.

Jó olvasást kívánunk!



Dr. Vona Viktória és Schmidt Péter

Győr-Moson-Sopron vármegyében, Rábapatonán él és gazdálkodik Schmidt Péter. A termőföldjein őszi árpa, őszi búza, kukorica, napraforgó, facélia és bíborhere váltja egymást a vetésforgóban, közel 3 hektáron termeszt szamócát, és 9 hektáron meggyet. Ezek mellett erdőgazdálkodást is végez.

MIT SZERETSZ A LEGJOBBAN A MEZŐGAZDASÁGBAN ÉS AZ ERDÉSZETBEN?

Mindkettő egy valóra vált álom számomra. Amikor gyerekként elképzeltem, hogy mivel szeretnék foglalkozni, ezekre gondoltam, kiegészítve a vadászattal, mint hobbival. A legjobb, hogy a helyszín is az, ahol eleinte nyaranta töltöttem az időm, tinédzser koromtól pedig az otthonom is Rábapatona.

HOGYAN KERÜLTÉL BELE A SZAKMÁBA?

Érdekes történet, hogyan lettem erdőmérnök, nagyon nehezen döntöttem az agrár- és az erdészképzés között. Az észérvek mérlegelése után teljesen egálban volt a két irány. Végül az határozta meg, hogy édesapám, Schmidt Rezső professzorként már ott volt Mosonmagyaróváron az egyetemen, én pedig nem akartam a hallgatói életemre szülői felügyelet alá kerülni, ezért a Soproni Egyetem erdőmérnöki karát választottam. A terv aztán nem sikerült túl jól, mert akkoriban Sopron és Óvár is a Nyugat-Magyarországi Egyetemhez tartozott, apát pedig kinevezték rektorhelyettesnek, így az ideje nagy részét Sopronban töltötte.



Schmidt Péter és édesapja, Schmidt Rezső, a Széchenyi István Egyetem Albert Kázmér Mosonmagyaróvári Kar Professor emeritusa

HOGYAN ALAKULT A TOVÁBBI SZAKMAI SORSOD?

Szépen fokozatosan épült fel, amikor végeztem az egyetemmel Sopronban, akkor voltak vágásérettek a családi erdőterületeink, azokkal kezdtem dolgozni, az erdészeti szakirányítás és a szaktanácsadás kezdő lépései pedig hozták magukkal a többi munkát. Nagy osztatlan közös területekkel, sok tulajdonossal dolgoztunk. A helyrajzi számok között gyakran nagy átfedés van a tulajdonosi körben, gyakorlatilag olyan, mintha egy pókhálót néznénk, aminek egy szálát megmozdítva a többi is megrezdül vele együtt. Egy tulajdonosi körben elindulva egy kisebb térség magánerdőire nyer rálátást az ember, sok összefüggést kell jól kezelni. Nagyjából 4 évig az egyetem után vállalkozóként csak magánerdő-gazdálkodással foglalkoztam, akkor még a mezőgazdaság csak dédelgetett álom volt, főleg azért, mert a családi földtulajdonok bérbe voltak adva. Folyamatosan érlelődött bennem, hogy folytassam a gazdálkodást. A családban mindig is kifejezetten erős volt a paraszti tudat, a szüleim is agrármérnökként végeztek, a nagyszüleim, a dédszüleim és az ükszüleim is állatokkal és növényekkel foglalkoztak. Így aztán minden egyes családi ebédnél előkerültek a gazdálkodáshoz kapcsolódó régi történetek, a termőföldhöz való erős kötődés belém ivódott.

Részemről megvan a kötődés, ami egyben azt is jelenti, hogy az ember felelősséget vállal és érez a szellemi és szakmai, valamint a viselkedésmódbeli örökségéért.

Amikor a rendszerváltás után a kárpótlásokkal visszakaptuk a földjeinket, édesanyám egy darabig művelte azokat, részben bérben, részben termelői összefogással. Ennek a gyakorlatába csöppentem bele kisgyerekként, emlékszem a kárpótlási tárgyalásokra, a dűlőnevekre, a cukorrépa-kapálásra és a facéliatermesztésre. Akkor még Győrben éltünk és az óvodából, majd az általános iskolából is Rábapatonára jöttünk délutánonként, ahol mindig volt feladat. Az ágazat nehéz helyzetben volt a 90-es évek közepén, ezért anya és a család úgy döntött, hogy bérbe adják a művelt területeket, így átmenetileg megszakadt a közvetlen kapcsolatunk a termeléssel.

Aztán ahogy lejártak a bérleti szerződések, úgy vettem vissza a földeket, amiket eleinte bérben kezdtem műveltetni, mert a géppark és a kellő gyakorlati tudásom sem volt meg a saját gazdálkodáshoz. Elkezdtük a gépesítést, majd közel 10 év alatt mára eljutottam odáig, hogy önálló gazdálkodónak nevezhetem magam.


Schmidt Péter egy kukoricaállományban

A MAGOSZ-szal akkor fűződött szorosabbra a kapcsolatom, amikor a 2010-es években gazdálkodni kezdtem és tisztújítást tartott a Győr és Környéke Gazdakör, ahova a megyei elnökünk, Németh Gergely hívott meg a fiatalítás részeként, így kerültem bele a szövetségi életbe. Mivel a MAGOSZ és a NAK szorosan együttműködik, belefolytam az agrárkamarai munkába is, jó darabig megyei küldött voltam a NAK-ban.

Aztán éles váltás következett a kamarai feladatokban, aminek fontos előzménye volt. A hazai erdőgazdálkodás sajnos nincs túl jó helyzetben, kissé tőkehiányos, sokszor perifériára szorul a finanszírozási, illetve a pályázati szempontokból is. Érzékenyen érinti az osztatlan közös tulajdon jogintézménye, sok az inaktív tulajdonos.

Mivel elég sokáig, 10 évig dolgoztam főállásban a magánerdő-gazdálkodásban, úgy éreztem, új kihívásokra van szükségem. Mindig is szerettem és a mai napig szeretem is a magánerdő-gazdálkodást, de mint aktív erdészeti szakirányító, illetve szaktanácsadó, ma már csak azoknál a területeknél szerepelek, ami családi tulajdonban vagy a szűk környezetemben van.

Egy kollégámnak átadtam az üzleti tevékenységet, aminek fő oka az volt, hogy 2024-ben a NAK erdészeti csoportján belül megalakult a Regionális Erdészeti Szakértői Hálózat, aminek főállásban dolgozó tagja vagyok. Az agrárkamara Vas, Győr-Moson-Sopron, illetve Komárom-Esztergom vármegye erdészeti feladatait segítem elintézni, a pályázatokhoz kapcsolódó dolgokkal, valamint a magánerdő-gazdálkodás szervezésével foglalkozom. Fontos feladatom a tanácsadási szolgáltatás, melyet nemcsak az erdőtulajdonosoknak, hanem a jogosult erdészeti szakszemélyeknek, a magánerdőket működtető erdészeknek is nyújtunk. Jogi, pályázati és adózási tanácsokat adunk, képzéseket szervezünk, háttértámogatást biztosítunk. Szép és nagy kihívás gazdasági és klimatikus okok miatt is, de haladunk.

Erdészeti szakértői hálózatával segíti a gazdákat a NAK

HOGYAN ÉR ÖSSZE NÁLAD AZ ERDŐGAZDÁLKODÁS ÉS A MEZŐGAZDASÁG?

Teljesen kiegészíti egymást az erdészet és a növénytermesztés. Az erdőgazdálkodásban a vegetációs időszakon kívül, télen van a főszezon, a fakitermelés java ekkor történik, a mezőgazdaság pedig ennek a fordítottja. Egy kicsit azért átfed a két terület, mert a gyümölcsösben télen is van teendő, a metszési munkák adnak elfoglaltságot.

Mivel mindig is tetszettek az álló kultúrák, a házikertben is szívesen foglalkoztam ezekkel, és csodálattal néztem a nagy gyümölcsültetvényeket. Lehet, amiatt van ez, mert az eredeti szakmám a fákhoz kötődik, és az agráron belül az ültetvényekben találtam meg ezt a vonalat.

A meggyel kezdtem 2 hektáron, Koroncó község határában egy régi szőlőtermő területen, ami idén hatodik éves. A fagy sajnos elvitte a 2025-ös termést, amit egyelőre kézzel szedünk, később rázógépes technológiára térünk át.

Az ültetvényt egy VP kertészeti ültetvényes pályázat támogatásával sikerült bővíteni, további 7 hektárt telepítettem. A fák nagyjából fele újfehértói fürtös, a másik része pedig érdi bőtermő fajta.

Az első meggyültetvény telepítése után meglátogattam a szintén az erdészetet mezőgazdasággal kibővítő Szalai István barátomat Szombathelyen, aki akkor kezdett szamócával foglalkozni. Nagyon megtetszett, hogy a gyümölcs intenzív, hamar termőre fordul, népszerű, kézből kézbe lehet adni akár leszedve, akár szedd magad módon a vásárlónak. Lenyűgözött a bakhátas és öntözéses technológia, a fóliatakarás és a szalmázott sorköz.

Szinte azonnal tudtam, hogy ezt szeretném csinálni, ezért a következő éven a telephelyünk mögött telepítettünk közel 0,5 hektárt. A saját káromon tapasztalhattam meg, hogy a szamóca nem szereti a kötött földet és az elején persze túlgondoztam az ültetvényt, a kelleténél egy kicsit több tápoldatot és vizet adtam ki. A laza homokon, Kecskeméten, Lajosmizse környékéhez képest itt, a Rábaközben nehezebb bánni az eperrel, de belerázódtam és megtaláltam a helyben megfelelő termesztéstechnológiát.


A szamócatermés egy része Rábapatonán

Ezután tovább bővítettem, ma összesen 9 hektár a meggy- és kicsivel több mint 2 hektár a szamócaültetvény, melynek egy része már harmadéves, már apróbb gyümölcsöt hozó növény volt, amiket kiszedtünk, hogy pihentessük a területet. A célom, hogy legyen első-, másod- és harmadéves, valamint pihentetett rész is, így idővel be fog állni egy 1,8 és 2 hektár közötti aktív termőterület. A pihentetett területen mindig van egy kis csemegekukorica és sütőtök.

A fóliával volt próbálkozásom, aminek növényvédelmi és termesztéstechnológiai előnyei is vannak, de aztán maradtam a szabadföldinél. Nálunk ugyanis ritkán van a szamóca virágzásakor fagy, ezért nem szükséges a fóliatakarás. Amit ki lehetne vele védeni, az érésben érkező eső okozta rohadás. Viszont az érésidőt tekintve az, hogy a fő magyar alföldi termőterülettől kicsit északabbra van szabadföldi termelésünk, azt jelenti, hogy nálunk, a Kisalföldön és Vas vármegye északi részén akkor a legtöbb a termés, amikor Lajosmizsén és környékén már lefelé megy a mennyiség. Az időbeli eltolódás pedig egy kis piaci előnyt is jelent számunkra. Szerencsés helyzetben vagyunk, mert az Alföldhöz képest nem kell a nagybani piacra elhordani, régión belül elfogy a teljes mennyiségünk. Ahogy a magyar termőterület nagy részén, nálunk is két fajtából áll a szamóca: a Joly és a Clery palánták kerülnek a talajba.

HOGYAN MŰVELED A SZÁNTÓFÖLDI TERÜLETEKET?

A klasszikus őszi árpa, őszi búza, kukorica és napraforgó vetésforgót alkalmazom, a Lajtamag aprómagvaival, azon belül facéliával és bíborherével színesítve. A lelkesedésem és az elhivatottságom megvan a szántóföldi növénytermesztés felé, de az utóbbi két évben a gyümölcsültetvény fejlesztése és a NAK-os feladataim miatt lekerült a fókusz róla. Most, hogy elkészült a gyümölcsös és megvan a rutinom a munkaszervezésben is, itt az ideje és becsületbeli dolog nagyobb figyelmet fordítani a szántóföldi kultúrákra is.

Sok lehetőség van a termesztéstechnológiában és a fajtákban is, amihez tervezem a precíziós gazdálkodási ismereteimet és eszközrendszeremet is jobban használni, ami egyelőre a Valtra traktorban a robotkormányzás és a sorvezetés, valamint a permetezőben a szakaszolás alkalmazásában nyilvánul meg.

Azért is fontos a fejlődés ezen a téren, mert hiába állunk több lábon, mindegyik lábnak erősnek kell lennie ahhoz, hogy a gazdaság fennmaradjon.

Ma már senki nem engedheti meg a luxust magának, hogy csak egy irányba vigye el a fókuszt, mindent profin kell végezni, a technológiai lehetőségeket pedig ki kell használni.

Főleg úgy, hogy olyan kiváltságos részén vagyunk az országnak, amit nem sújt annyira keményen az aszály, mint az Alföldön. Eddig megvolt a kényelem, hogyha nem felejtünk el vetni, aratunk is, de ennél sokkal többet szeretnék beletenni, hogy hosszú távon is rentábilis és fejlődőképes legyen a vállalkozás.


Takart sorközökkel virágzik a szamóca Rábapatonán, Schmidt Péter ültetvényén

Az alap, hogy jobban figyelni kell a termesztéstechnológiára, a tápanyag-utánpótlásra, az időzítésre és a fajtaválasztásra. Egy modern szántóföldi üzemben 4-5 éves búzafajtánál régebbi nincs, gyorsan pörögnek a fajták, mert alkalmazkodni kell a klímához, a környezeti adottságokhoz. Ma már nem elég, ha nem gazos az állomány. Odafigyeléssel a termésátlagokon és a minőségen is lehet javítani, ehhez kell megtalálni azokat a megoldásokat és apróságokat, amik elhozzák a várt fejlődést. Szerencsére ehhez van egy nagy és erős közösségünk, egy jól kialakult baráti kör Mosonmagyaróvárról, amelyben többször szakmailag és üzletileg is támogatjuk egymást. Hatalmas tudásbázis van a volt oktatóinknál és a diáktársaknál is, amelyet jól tudunk használni.

Az óvári precíziós mezőgazdasági szakmérnökképzés hármas csoportjával rendszeresen találkozunk, évente legalább kétszer közös programot is szervezünk, de egyébként is élnek a kapcsolatok, sokszor keresztezzük egymás útját.

Az adatalapú gazdálkodást a magam részéről nem gépoldalról közelítem meg. Az első művelet a termőhely adottságainak feltárása, majd precíziós technológiával kihúzzuk az íróasztal fiókjából a talajadatokat tartalmazó dokumentumokat és odaadjuk annak, aki segít megérteni az összefüggéseket. Mindennek ez az alapja. Sajnos sokan az előző, a mezőgazdaság digitális átállását támogató pályázatot géptámogatásnak nézték, amivel a gépkereskedők jól jártak, de valódi agrárdigitalizációs szolgáltatást kevesen kaptak, vagy vettek igénybe.

A precíziós gazdálkodás egy ásóval és a talajmintavevővel kezdődik, az adatok alapján pedig alkalmazkodni kell a termőhelyi foltokhoz. Nálunk nagyon heterogén a terület, az agyagtól a durva homokig változik a talaj, akár 5 kilométeren belül is. Fontos, hogy ingyenes térinformatikai szoftverekkel, illetve NDVI-felvételekkel is látni a táblákon belüli különbségeket, azokat a foltokat, ahol máshogy kell kezelni az adott területet.

A szenzorral mért talajadatok megvannak, a termőzóna-lehatárolás kész van, most már csak az elhatározás és idő kell ahhoz, hogy használjuk is.


A fiatal meggyültetvény Rábapatona határában

MILYEN A MEGGY ÉS A SZAMÓCA TERMESZTÉSTECHNOLÓGIÁJA?

A növényvédelem tekintetében a meggynél a vegetáció kezdete mindig kritikus, 7–10 naponta ott kell lenni a virágzásnál, mert főleg hűvös, csapadékos tavaszon folyamatos a veszély a moníliafertőzésre, amivel nem csak az adott év termését veszíthetjük el. A betegség évekre meghatározza a sikerességet, mert ha bejut, maga a fa is veszélybe kerül. Ezért nagyon fegyelmezett technológiát igényel. A terméséré előtt az antraknózis és a cseresznyelégy lárva okoz gondokat, ezért ezek ellen is védekezünk, ráadásul az ültetvényt a szüret után sem lehet magára hagyni. A július végén, illetve augusztus elején jelentkező meleg, párás időszak a blumeriellás levélfoltosság vagy levéllyukacsosodás melegágya, kezelés nélkül könnyen az egész ültetvény ledobhatja a levelét augusztus 20-ra. Emiatt is fontos a folyamatos kontroll és kezelés a gyümölcsösben.

A laza homokon lévő ültetvények sorközei a talajmegőrzés miatt folyamatosan takarónövénnyel takartak, ebben a pillangósok vannak túlsúlyban; a lucerna, a bíborhere és a facélia. Évente minden második sort beforgatunk és újravetünk, hogy legyen újítás és takarás.


A meggyültetvény egy része

A takarónövények ugyanakkor megnövelik az ültetvény vízigényét, amit csepegtető öntözéssel fedezünk, továbbá a tápoldatozás is így történik az újonnan telepített gyümölcsösben. A kisebb, régebbi ültetvényen arányosan drágább lenne az öntözés kialakítása, de nem tettem le róla.

A térállás tekintetében a környékbeli meggyesek gyakorlatát figyelembe véve 6x4 méteres, viszonylag nagy, extenzív művelési módot választottam az első, régebbi 2 hektáron, míg az 7 újabb hektáron, a VP-támogatás elvárása miatt intenzív, 667 darab hektáronkénti tőszámmal, 5x3 méteres térállással telepítettem. Ehhez kisebb rázógép kell majd a szedésnél, ami lehet kihívás, viszont az előnye, hogy hamarabb összezár a lombkorona. A vegetatív növekedés ugyanis ott ér véget, amikor összezár a lomb, a fák pedig onnantól jobban koncentrálnak a generatív megújulásra, a gyümölcshozásra, így hamarabb termőre fordul az intenzív ültetvény. Bár a magyarországi termőterület jelentős, sajnos nincs meg a meggy megfelelő hazai feldolgozóipara, ezért a gyümölcs javarészt külföldre kerül, ott készítik belőle a nagyobb hozzáadott értékű termékeket.

A szamóca telepítése bakhátakba történik, azokon talajtakaró fólia, minden sor alatt pedig csepegtető szalag van a vízés a tápanyag-utánpótlásra. Az Olaszországból érkező palánták 1 méteres sortávval és 20 centiméteres tőtávval kerülnek a talajba. Fontos, hogy a növény a nyár végén kapja a legnagyobb mennyiségben a tápanyagokat, mert ilyenkor van a rügyek differenciálódása, a termőrügyek kialakulása. Ekkor kell a


Talajtakarás és csepegtető szalag is segíti a szamócatermesztést

legjobban figyelni, valamint kora tavasszal, amikor indulnak az ültetvények. A szamócát is sok betegség támadja, a monília ellen ezt a növényt is szoktuk kezelni kora tavasszal. Nagy jelentősége van a szamócánál az őszi és a tavaszi lemosó permetezésnek, mert a levélbetegségek minimalizálása ezzel elérhető. A szintetikus szerekkel augusztus elején történik a lombvédelem.

Kritikusak a bogyóbetegségek, amelyek közül a szürkepenész a legdurvább. Nekem bevált és rokonszenves az a technológia, amihez nem kell szintetikus beavatkozás. Ugyanis, ha lombtárgyával kellő mértékben meg tudjuk erősíteni a szamóca külső bőrszövetét, nem alakulnak ki rajta a minőségromboló betegségek. Ráadásul a jó kondíciójú, erős külső szövetű bogyó sokkal jobban bírja az esőt is, így a rothadás kockázata is jelentősen csökken. A többéves ültetvényeknél kritikusak még a talajból fertőző gombabetegségek, élükön a fitoftórával, ezek ellen rendszeresen Trichoderma készítményeket alkalmazunk, amelyek nagyon beváltak, a térparazita gombák megvédik a növényeket. Mi a Danuba Kft. kínálatából a Tricho Immun készítményt használjuk, akárcsak a meggyben. Fajtában és előállításban Olaszország egyeduralkodó, a szabad gyökerű palántákat július végén, augusztus elején telepíti az ország.

A szamócánál az eddigi tapasztalatok alapján esélyem sincs feldolgozott termék előállításra, mert akkora az igény a frissre, hogy mindig minden elfogy. A meggy egy részét idővel szeretném feldolgozni, lekvár vagy gyümölcslé formájában, ez egy 3 éves terv része.

MIK A LEGNAGYOBB KIHÍVÁSAID, AMIK FOGLALKOZTATNAK?

Azok mindig jönnek maguktól. Szeretnék arra koncentrálni, hogy ami megvan, azt profi szinten tudjam ellátni. Új beruházási terv egyelőre nincs, a feladat a meglévő lábakat elég vastagra növeszteni, hogy rentábilis legyen a gazdaság és a lehető legmagasabb szinten tudjak foglalkozni a termesztett növényekkel.

A NAK ÉS MAGOSZ VONATKOZÁSÁBAN MILYEN SZAKMAI EGYÜTTMŰKÖDÉSEK, FELADATOK ÉS TERVEK VANNAK, AMELYEKBEN TE IS RÉSZT VESZEL?



Virágzásban a szamóca

A MAGOSZ környékbeli csapatával egyrészt a Győr és Környéke Gazdakör tevékenységét szervezzük, valamint aktívan alakítjuk a Győr-Moson-Sopron Megyei Fiatal Gazda Gazdakör életét, rendezvényeket és szakmai látogatásokat valósítunk meg, a legutóbb a Nemzeti Ménesbirtok és Tangazdaság Zrt.-nél voltunk Mezőhegyesen, ahol a precíziós technológia gyakorlatával is jobban megismerkedtünk.

A gazdakörökben fontos tapasztalat- és információcsere van, ráadásul mindig feltölti az embert a gazdatársakkal eltöltött közös idő.

A NAK-nál korábban a társadalmi szerepvállalásom volt elsődleges, most már főállású dolgozó vagyok, rengeteg új, a magánerdő-gazdálkodás szervezésével kapcsolatos feladattal. A szakmai rendezvények tartása mellett a hatósági ügyintézés kezelése és a napi igények támogatása is cél, az egyik legfontosabb pedig annak modellezése, hogyan tudnak alkalmazkodni a magyar erdők a klímaváltozáshoz. Több rendezvényünk is volt a témában, egy erdészeti klímaadaptációs fórum is alakult az Erdészeti Tudományos Intézet, a Soproni Egyetem, az Erdészeti Egyesület és a Magánerdőgazdálkodók Szövetsége részvételével, az Agrárminisztérium irányításával és a NAK koordinálásával.

Az Alföldön nagyon nagy gondok vannak, több 10 éves faállományok pusztulnak ki az aszály és a lecsökkent talajvízszint miatt. A tulajdonosok egyelőre csak magukra számíthatnak az aszály miatt keletkező erdőfelújítási kötelezettségükben. Ezért a NAK részéről a következő időszakban az erdészeti klímastratégia megalkotásán dolgozunk koordinátorként, a tudomány és a jogalkotás segítségével, hogy legyen megoldás.

Hogy ez új fafajokat, vagy a zárt erdőkép helyett más hasznosítást jelent, a jövő kérdése, még a munka elején tartunk. A hosszabb távú feladat mellett pedig aktuálisan meg kell jelenniük azon elemeknek is a munkában, amik a most bajban lévő magánerdő-tulajdonosokat is segítik.

A saját erdőink nagy része a Rábaközben található, sok területünk van a folyó hullámterében, főként nemes nyaras és akácos állománnyal, néhány erdőrészletet pedig kocsányos tölgyes alkot. A Dunántúlon még nem olyan nehéz az erdők helyzete, mert eddig még az utolsó pillanatban mindig megérkezett a csapadék.

Fontos viszont, hogy Nyugaton és az Alpokalján is jelentősen megnőtt azon erdősítések száma és térmértéke, amelyek pótlással érintettek. A klímaváltozás hatására nehezebb az erdőfelújítás, nagyobb odafigyelés és anyagi ráfordítás kell a munkához, de az idősebb állományokat itt még nem érintik a felmelegedés hatásai.

A megoldásokat keresve a fafajok és az alkalmazkodás szempontjából délebbre kell tekinteni, ahol olyan kocsányos tölgyesek és cseresek vannak, amik sokkal kevesebb csapadékkal képeznek zárt állományokat, mint nálunk a Dunántúlon. Az Erdészeti Tudományos Intézet komoly vizsgálatokat végez arra vonatkozóan, hogy érdemes-e az ott alkalmazkodott egyedek szaporítóanyagát behozni az országba, és azt felhasználni a hazai erdősítésekben.

A másik, hogy a határ termőhelyeket régión belül meg kell keresni és a helyi alkalmazkodott egyedekről be lehet

gyűjteni a szaporítóanyagokat. A Bakony és a Mecsek főleg déli kitettségű, kevés csapadékot kapó, szélsőségesen meszes talajon lévő fái közül több is alkalmazkodott a szélsőségesebb mikroklimatikus viszonyhoz. Így aztán ezek szaporítóanyagában is megtalálható a képesség, ezekkel kell erdősíteni.

Az Alföldön sajnos már elfogyott az erdőgazdálkodók kínálata: ahol az akác és a szürke nyár sem él meg, ott el kell gondolkodni a zárt erdő helyett a más hasznosításon.

MIBEN HASONLÍTOTOK ÉS MIBEN KÜLÖNBÖZTÖK A LEGJOBBAN ÉDESAPÁDDAL?

Apa mentalitásából a nyugodt, higgadt hozzáállást örököltem, a megfontoltságot kevésbé, sokszor az ötletekről érzelmi alapon döntök, és később szembesülök a racionalitással. Az emberi kapcsolatokban az alkalmazkodóképességet kaptam még, valamint apa tudományos háttere és tapasztalata sokszor jól jött, főleg úgy, hogy a gyakorlat és a tudomány több esetben is más szempontból vizsgálja a kérdéseket. Jó, hogy egy családon belül mindkét nézőpont ott tud lenni, és kiegészíti egymást.



Takart sorközök a szamócaültetvények között

Édesapám a pályafutása elején dolgozott a termelési gyakorlatban, utána teljesen átadta magát a tudományos és az egyetemi munkának. Jó érzés, hogy alapozhatok az ő és a kollégái tudására, mert ad egy szellemi biztonságot. A szüleim mindketten óvári gazdászok, az egyetemen ismerték meg egymást. Aztán annak is van ereje, ha kimondom, hogy Sopronban vagy Óváron végeztem, mert erre sok helyen leomlanak a falak. A soproni erdész és az óvári gazdász közösség, az alumni összetartó és segíti egymást.

AZ ÓVÁRI GAZDÁSZOK SZÖVETSÉGE HAGYOMÁNYAIT HOGYAN TARTOD ÉS ÉLED MEG?

Óvár nagyon sokat vett át a selmecbányai diákhagyományokból, tehát az erdészképzésből. Egy kis jóindulattal mondhatjuk, hogy a két hagyomány rokon egymással, Mosonmagyaróvárnak is közel akkora múltja van, mint a Soproni Egyetem tradícióinak. Amikor odajár az ember Sopronba, vagy Óvárra, ezeket a szokásokat, rendezvényeket, a dalos- és nótáskönyv szövegeit játéknak fogja fel, miközben annyira összekovácsolja a zárt, egyetemi közösséget, hogy utána életre szóló barátságokat, szakmai és üzleti kapcsolatokat alapoz meg. Amikor a játék, az egyetemen töltött időszak véget ér, akkor lehet készpénzre váltani ezeket.

Az erdész és a gazdász hagyományok generációkat tudnak áthidalni. A 70-es évek végén és az idén szakvizsgázó embereknek is ugyanaz a múltja, ugyanaz a gyökere az egyetem és a diákélet miatt. Ez nagy összetartó erő és sokat segít.

LÁTOD-E A KÖVETKEZŐ NEMZEDÉKBŐL AZOKAT, AKIK MÉLTÓKÉPPEN KÖVETHETIK A JÓ PÉLDÁKAT?

A mostani fiatalok nincsenek könnyű helyzetben, hiába van hatalmas elérhető szakmai tudás és tapasztalat az előző nemzedékekből, az erdészet és a mezőgazdaság sem most éli az aranykorát. A jelenlegi gazdasági helyzet sem teszi fényessé a két szakma jövőjét, viszont az biztos, hogy szükség van és szükség is lesz rájuk. Az agrárium tekintetében kicsit egyszerűbb a dolog, ha nem a klasszikus családi gazdálkodást képzelem magam elé, hanem a nagyüzemi termelést és az alkalmazott precíziós gazdálkodási gyakorlatot.

Ezekhez nagyon sok új és nagy tudású szakemberre van szükség, akinek egyszerre kell egy kicsit informatikusnak, növénytermesztőnek és tudósnak is lennie. Ahogy én látom, az emberanyag, az új generáció erre alkalmas és fogékony. A kulcs náluk is az, hogy szeretni kell a szakmát. Túl a gazdasági kérdéseken, a termelésen kívül ott kell lennie az érzelmi résznek és az elkötelezettségnek is, hogy élvezzék, amit csinálnak. Ez segít átlendülni a nehezebb időszakokon és mindkét szakmára igaz.

MILYEN AGRÁRDIGITALIZÁCIÓS ESZKÖZÖKET, SZOLGÁLTATÁSOKAT HASZNÁLSZ?

Erdészeti térinformatikai szoftvereket, kézi GPS helymeghatározó rendszert a területek kiméréséhez és a telepítési tervek készítéséhez, valamint ingyenes előrejelző szoftvereket és alkalmazásokat, amelyekkel az időjárást, valamint a kártevők és betegségek adatait figyelem.

Amennyiben elég időt tölt az állományokban, a nagy különbségeket látja az ember tapasztalat útján, az adatalapú szemlélet pedig magyarázatot ad a miértekre, ennek ismeretében pedig jó eséllyel megoldás is lesz az adott kérdésekre.

Azzal együtt, hogy mi inkább a jobb adottságú területekre juttatunk ki több tápanyagot, úgy gondolom, nem kell elengedni a rosszabbul termő részeket sem, de a mostani körülmények, a száraz időszakok és az egyenlőtlen csapadékeloszlás miatt nincs mindig értelme táblaátlagra hozni a kevésbé jó adottságú zónákat.

HONNAN INFORMÁLÓDSZ, HOGYAN FEJLESZTED MAGAD SZAKMAILAG ÉS HOGYAN KAPCSOLÓDSZ KI?

Nagyon hiszek a beszélgetésekben. Ugyan sok digitális platform van a tájékozódásra, számomra sokkal jobb és maradandóbb az a tudás, amit konkrét beszélgetésben tudok elsajátítani. Amit látok, amit mondanak nekem, amire rá tudok kérdezni, azt jobban meg tudom érteni és jegyezni, mint az

olvasott tartalmakat. Természetesen tájékozódom a szaksajtóból és a közösségi médiából, de arányosítva hozzám 70 százalékban a személyes tapasztalás és a beszélgetések, 30 százalékban pedig olvasás útján érkezik a tudás.

Kikapcsolódásként nagyon szeretek metszeni, ami félig-meddig munka is egyben, és a sportra is teremtek időt, a gyalogos túrázás és a túrakajakban evezés is a programjaim része. Sorra fedezem fel a folyókat, hol a Szigetközben, hol a Rába és a Rábca folyón vagyok hétvégente 2-3 órát, főleg vasárnap délutánonként. Amikor pedig van alkalom és megfelelő társaság, vadászok is, ami részemről egy olyan társasági esemény, amikor minőségi időt töltök a barátaimmal.

MILYEN VÁLTOZÁSOK TENNÉNEK JÓT A GAZDÁSZ ÉS AZ ERDÉSZ TÁRSADALOMNAK?

A kulcs a feldolgozóipar fejlesztése, hogy ne csak alapanyagtermelő ország legyünk, ez az erdészetre, a gyümölcstermesztésre és általánosságban az egész mezőgazdaságra is vonatkozik.

A mi búzánkból az olaszok meg tudják csinálni az első osztályú tésztát, amit aztán újra megveszünk magyar fogyasztóként. Mivel a tudást a legkönnyebb importálni, ha megfelelő feldolgozóiparunk lesz, magasabb termékszintet tudunk előállítani. Ezt pedig meg lehet csinálni a gazdák összefogásával is, nem kell mindig az ernyőszervezetekre vagy az államra várni, hogy megoldják a feladatot. Jó kapcsolatokkal és egyfelé húzó közösséggel meg lehet valósítani a fejlesztést. Az egész országunknak jót tenne, ha egyre több piacos terméket tudnánk előállítani magyar alapanyagból.

Az erdőgazdálkodáshoz a magyar faipart is fejleszteni kell, a bútor- és az épületgyártás bővítésével, azzal, hogy fel tudjuk dolgozni az itthon termelt anyagot is, gazdaságilag és klímaváltozás elleni küzdelem szempontjából is jelentőset léphetnénk előre. A házakba beépített faanyag és bútorban lévő szén ugyanis nem kerül vissza a légkörbe, azzal, hogy fából készült bútorokat használunk és az épületekbe minél több fát tervezünk, rengeteg szént tudunk megkötni, ami gátolja a CO_2-kibocsátást. (x)

EZZEL A TÉMÁVAL ÉRKEZÜNK A KÖVETKEZŐ RÉSZBEN:

Az Ezért kincs az agráradat cikksorozat következő, 53. részében újra a generációváltás témájával foglalkozunk. ***Érdemes lesz akkor is velünk tartani!***

Az Ezért kincs az agráradat sorozat korábbi cikkei itt megtekinthetők



Szerkesztette:
Csurja Zsolt
gödöllői agrármérnök, 2009,
óvári precíziós mezőgazdasági szakmérnök
2021, 3-as csoport

Fotók: Schmidt Péter és Csurja Zsolt

Támogató: AGROORG



agro napló

EZÉRT KINCS AZ AGRÁRADAT

Gyakorló szakértők az adatalapú gazdálkodásról



Egy különleges online kiadványban **igazi tudáskincshez juthat** az agráradatok világában, ahol a számok történetté, a történetek döntéssé, a döntések pedig **kézzelfogható profittá váltak**.

A jövő mezőgazdasága nem csupán a gépek, szoftverek és algoritmusok világa, hanem az emberé, a tudásé, a tapasztalaté és az együttműködésé.

Találkozzunk a digitális térben!

agro napló

szakmai partner
1996 óta