

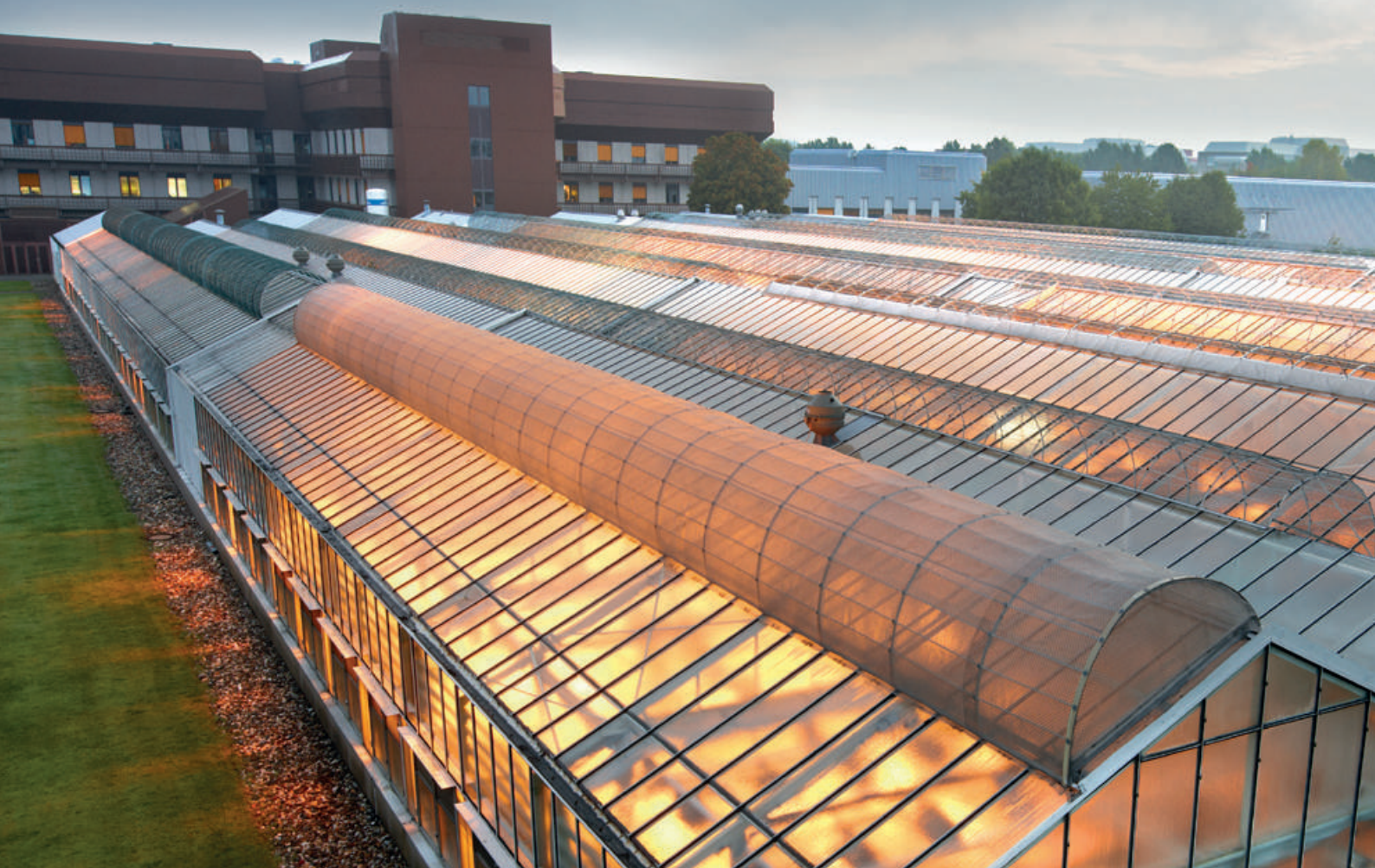


HÍRADÓ

2017

A CROP SCIENCE ÜZLETÁG MAGAZINJA A MODERN MEZŐGAZDASÁG SZÁMÁRA

Formáljuk a jövő mezőgazdaságát



Új gyomirtó szer:
Atlantis OD



Kipergés ellenálló
becők – InVigor



Csúcs technológiával a herbicid
rezisztencia ellen



ATLANTIS OD

Új gyomirtó szer

Őszi gabonafélékben veszélyesség szempontjából nem az egyszikű fajok jelentik a legnagyobb kártételt, de az ellenük való védekezés bonyolultsága miatt a területünkön megjelenő egyszikű gyomfajokkal igenis számolni kell, hiszen gyakran a gyomirtási technológiát meghatározó tényezővé lépnek elő.

INVIGOR

Kipergés ellenálló becők

A repce viszonylag fiatal haszonnövény. Mint ilyen, jelentős fejlesztési potenciál rejlik még benne. Az elérhető termésremények egyre nagyobbak, ebben a termesztési technológia fejlődése mellett nagy szerepe van az egyre nagyobb termőképességű újabb és újabb hibrideknek.



ÚJ SZEMLELET A KUTATÁSBAN

Csúcstechnológiával a herbicid rezisztencia ellen

A legnagyobb termésvesztést világszerte a gyomnövények okozzák, a magas védekezési költségek és a termés kiesés miatt. A rezisztens gyomnövények megjelenésével még nehezebbé vált a jövedelmező növénytermesztés. A Bayer új utakat keres az új hatásmódú herbicidek fejlesztésében, ezért olyan külső partnerekkel folytat együttműködést, mint a Targenomix.

IMPRESSZUM

Fontos! A Növényvédelmi Híradó az európai mezőgazdák számára készült, ezáltal sok információt tartalmaz más országokban engedélyezett készítményekről és növényvédelmi technológiákról. Kérjük kedves Olvasóinkat, hogy termékeinket feltétlenül a magyarországi engedélyokirat és használati utasítás szerint alkalmazzák!

Felelős kiadó: Bayer Hungária Kft. • 1123 Budapest, Alkotás u. 50., adószám: 10263002-2-44, cégjegyzékszám: 01-09-063142, e-mail: novenyvedelem@bayer.com) • **A Bayer Híradó 2017. magyar száma** Tora Péter, Perényi Marianna,

Hámos András, Kratancsik Elvira, Lovász Csaba, Csorba Csaba, Hegyi Tamás, Fogl Tamás, Nagy Lajos, Szundy Péter és Boros Judit közreműködésével készült. • **Szerkesztés:** Horváth Balázs • Horváth Kreatív Bt. • **Nyomda:** Pharma Press Nyomdaipari Kft., Budapest.

Jövőre vonatkozó közlemények

A kiadvány a jövőre vonatkozóan tartalmaz olyan állításokat, melyek a Bayer AG vezetésének jelenlegi feltevésein és előrejelzésein alapulnak. Különböző előre látható és nem látható kockázati, bizonytalansági és egyéb tényezők eredményez-

hetik azt, hogy a tényleges eredmények, a pénzügyi helyzet, a Bayer AG fejlődése vagy teljesítménye lényegesen eltér az itt megadott becslésektől. (A Bayer AG által a frankfurti értékpapírtőzsdének, illetve az amerikai értékpapír felügyeleti szervnek (Form 20-F is) adott jelentéseiben szereplő tényezők.) A Bayer AG nem vállalja a felelősséget az ilyen jövőre vonatkozó kijelentések aktualizálásáért és azoknak összhangjért a jövőbeni eseményekkel és esetleges fejlesztésekkel.

www.agro.bayer.co.hu

ATLANTIS OD

Új gyomirtó szer 4

Őszi gabonafélékben veszélyesség szempontjából nem az egyszikű fajok jelentik a legnagyobb kártételt, de az ellenük való védekezés bonyolultsága miatt a területünkön megjelenő egyszikű gyomfajokkal igenis számolni kell.

NAPRAFORGÓ

Hogy állunk az olajjal? 6

Kérdések és válaszok a napraforgó kapcsán. Mi történik a piacon? Mit tehetünk a kórokozók ellen?

MOVENTO

Potenciális atkaölő hatóanyagok 10

Az atkakártevők gyümölcsöseink nehezen szabályozható károsítói közé tartoznak. Kártételük a lombvesztésen túl az aszálytűrés csökkentésében, és a terméskötődés kiesésében is jelentkezik.

ENGEDÉLYEZÉSI HELYZETKÉP

Veszélyes! De kockázatos? 13

Aki a mezőgazdaságban dolgozik, vagy akár csak egy kicsi kertje van, nap mint nap néz szembe azzal a problémával, hogy eltűnnek a kereskedők polcáról a megszokott, jól bevált növényvédő szerek.

VETŐMAG

Kipergés-ellenálló becők 14

A repce viszonylag fiatal haszonnövény. Mint ilyen, jelentős fejlesztési potenciál rejlik még benne.

ÚJ SZEMLELET A KUTATÁSBAN

Új utak a kutatásban 16

A legnagyobb termésvesztést világszerte a gyomnövények okozzák, a magas védekezési költségek és a termés kiesés miatt.

MONSANTO

Formáljuk a jövő mezőgazdaságát 20

A változások korát éljük, változik a világ körülöttünk, változik a mezőgazdaság és változik a mezőgazdasági inputanyagok világpiaca is.

DIGITAL FARMING

A hálózatra csatlakoztatott farm 22

Digitális forradalom: hatékonyabb mezőgazdaság, megbízhatóbb termés

RIPORT

Korszerű kukorica gyomirtás 26

A kukorica növényvédelme az utóbbi húsz évben sok változáson ment át.

Kedves Olvasó!



Örömmel nyújtjuk át Önnek a Bayer Híradó 2017-es számát, melyben a Bayer mezőgazdasági üzletága szeretné Önt tájékoztatni a növénytermesztés és a növényvédelem világának legfrissebb híreiről, illetve a Crop Science üzletág innovatív újításairól. A változások korát éljük, változik a világ körülöttünk, változik a mezőgazdaság és változik a mezőgazdasági input-

anyagok világpiaca is. Ezen belül meghatározó változás várható a Bayer és a Monsanto kapcsolatától. Amennyiben a korábban bejelentett Monsanto felvásárlás végbemegy és megkapja valamennyi engedélyét, akkor a Bayer új mezőgazdasági üzletága piacvezető lesz mind a növényvédő szerek mind a vetőmagok piacán.

A globális változások mellett igyekszünk alkalmazkodni a folyamatosan változó piaci elvárásokhoz is. Ennek keretében sok új innovációval jelentkezzük a növényvédelmi megoldások és a vetőmagok területén, illetve technikai, technológiai újításokat fejlesztünk a sikeres modern mezőgazdaság számára, például a precíziós gazdálkodás terén. A Bayer minden esetben szeretne a változások élére állni, aktívan formálva a mezőgazdaság jövőjét, hivatásunk a „Science for a Better Life”, vagyis „tudomány egy jobb életért” szellemében.

Nagy reményekkel tekintünk tehát ezekre a változásokra, melyek Önöknek és a Bayer közösség számára is új lehetőségeket jelentenek. Ebben a kiadványunkban igyekeztünk azokat az új információkat csokorba szedni, amelyektől közösen sikeresebbek lehetünk.

Hasznos időtöltést kívánok a Híradó olvasásához a Crop Science teljes csapata nevében.

Tora Péter

Bayer Crop Science üzletágvezető



Science For A Better Life

Új gyomirtó szer

A gabonafélék egyszikű gyomnövényei ellen – Atlantis OD

Őszi gabonafélékben veszélyesség szempontjából nem az egyszikű fajok jelentik a legnagyobb kártételt, de az ellenük való védekezés bonyolultsága miatt a területünkön megjelenő egyszikű gyomfajokkal igenis számolni kell, hiszen gyakran a gyomirtási technológiát meghatározó tényezővé lépnek elő. Tágabb régiókban több faj vezet a „toplistát”, a mellékelt térképen jól figyelemmel kísérhető az egyes fajok dominanciája (1. ábra).

Magyarország első számú egyszikű gyomnövénye a kalászosokban a **nagy széltippán**, a nyolcvanas évek vége óta szerepel a 20 legnagyobb borítást adó kalászos gyomnövény között, napjainkra pedig az előkelő 3. helyet foglalja el. A második legfontosabb **hélazab** kiszorult a húszas listáról, de még mindig a 22. helyen található. Veszélyességi szempontból az első két gyomnövényrel szinte egyenértékű, de borítás szempontjából csak a százas listába fér bele a **parlagi ecsetpázsit**. Gyakorlatilag az utóbbi évekig ez a három faj adta az egyszikű gyomfertőzés gerincét a kalászosokban. Ahol nagyobb egyedszámban előfordulnak, mint az őszi kalászosokban és más őszi vetésű növényekben, mindenképpen

védekezni szükséges ellenük. A legutóbbi V. Országos Gyomfelvételezés és a saját megfigyeléseink alapján is tapasztalható más, korábban nem, vagy alig gyomosító fajok térnyerése. Ezek közé tartozik az **egércsenkesz**, amely leginkább a hagyományos forgatásos talajművelés elhagyása után jelenik meg a szántóföldeken, kalászosokban és őszi káposzta-repce táblákon egyaránt. Ide tartoznak még a **rozsnok** fajok, amelyek a korábbi gyomfelmérések óta az elmúlt 50 évben átlagosan 100-200 helyezéssel kerültek előbbre a gyakorisági táblázatokban, és egyre gyakrabban találunk ezekkel a fajokkal először csak a táblák szélén, de az ország egyes vidékein nem ritkán szembe kerülhetünk betakarítás előtt lengedező rozsnok mezővel.

A Bayer speciális egyszikű irtó készítményei, a Puma extra és a Huszár active eddig is megbízható védelmet biztosítottak a gabonafélék egyszikű gyomosodását adó leggyakoribb fajok ellen. Az új gyomosodás azonban új megoldást kíván, amely egyaránt hatékony a „hagymányos” egyszikű fajok, a nagy széltippán, az ecsetpázsit, a hélazab ellen, és megbízható hatékonysággal használható az egyre gyakoribb rozsnok és perje fajok ellen is.

Az új, frissen engedélyezett termék az Atlantis OD. A hatékonyságért a termékben két hatóanyag felel: a korábbi gabona herbicidekből jól ismert jodoszulfuron metil-nátrium és az egyszikű gyomspektrum szélesítésre mezoszulfuron. Az új

hatóanyag felelős a széles egyszikű hatásspektrum biztosításáért, levélen és talajon keresztül egyaránt hatékony. Az Atlantis OD természetesen tartalmazza a vállalat jól bevált széfener technológiáját is – a kalászos kultúrnövények szelektivitását a mefenpir-dietil biztosítja a kombinációban. Az engedélyokirat egyelőre tavaszi kijuttatást tesz lehetővé, az őszi búza bokrosodásának kezdetétől annak két szárcsomós állapotáig juttatható ki (BBCH 21-32). A termék engedélyezett dózisa 1-1,5 l/ha, formulációja olajos diszperzió (OD). Az OD formuláció lehetővé teszi a hatóanyagok biztos megtapadását a gyomnövények felületén, és elősegíti gyors penetrálódásukat a gyomnövényekbe. Normál növekedési körülmények között nincs szükség külső adjuváns alkalmazására, de túlfejlott gyomnövények, illetve nehezített növekedési viszonyok esetén – mint tartós szárazság, hűvös időjárás – szükség lehet hektáronként 1 liter Mero adjuváns kombinációjára a hatékonyság fokozására.

Az Atlantis OD 1 l/ha adagban megfelelő hatékonyságot biztosít a parlagi ecsetpázsit és a nagy széltippán, valamint poa-fajok ellen. Bonyolultabb gyomosodási viszonyok között, túlfejlott gyomnövények, valamint extrém erős fertőzés esetén, elsősorban a két nóduszhoz közeli fejlettségű őszi búzában szükség lehet az 1,25 l/ha-os adagra, amely meg-

felelő hatékonysággal irtja a vadzab-, és Phalaris-fajokat is. Rozsnok-fajok ellen a teljes spektrumot adó 1,5 l/ha adagot javasoljuk felhasználni, a kezelések időzítését ebben az esetben minél korábban célszerű ütemezni. Közepes, vagy annál gyengébb rozsnok állományok esetében jó hatékonyságot adott az 1,25 l/ha Atlantis OD + 1 l/ha Mero adjuváns tankkombinációja is.

Az Atlantis OD hatékonyságért a termékben két hatóanyag felel: a jól ismert jodoszulfuron metil-nátrium és az egyszikű gyomspektrum szélesítésre mezoszulfuron.

A készítmény számos kétszikű faj ellen is hatékony, jól irtja a hagymányos keresztes és fészkes virágú gabona gyomnövényeket pl. a szikfű fajokat, a tyúkhúrt és a tarka kenderke fűvet is, valamint közepes hatékonyságú a pipacs ellen. Bonyolult, nagy fajszerű egy- és kétszikű gyomosodás esetén – főleg ha évelő kétszikű gyomok, mint az acat és/vagy galaj is fertőzi az őszi búzát – a legmegfelelőbb kombinációs partner a Sekator OD 0,15 l/ha-os adagja lehet.

Az Atlantis OD kezelés kifejezett tünetei egy hét múlva jelennek meg a gyomnö-

vényeken (2. ábra). A 3. ábrán az Atlantis OD 1,5 l/ha-os tünetei vegyes rozsnok és nagy széltippán állományon: a kép bal felén kezelt, jobb oldalon standard készítménnyel kezelt őszi búza – Kistokaj, 2017.

Általános törvényszerűség a gyomirtásban, hogy a gyomnövények kompetícióját célszerű minél hamarabb kikapcsolni, azaz a gyomokat minél hamarabb ki kell irtani. Kalászosoknál is megfigyeltük, hogy a növényállomány – hasonlóan a kapás kultúrákhoz – fiatal korban érzékeny a korai gyomosodásra, és összehasonlítva a tavaszi kezelésekkal, nagyon jól reagál a korán, még összelevezett gyomirtásokra. Főleg egyszikűekkel is fertőzött területen a tavaszi kezelésekhöz képest az őszi kijuttatások dúsabb, fejlettebb növényállományt eredményeztek (4. ábra).

Az Atlantis OD engedélyokiratának őszi felhasználásra való kiterjesztése érdekében sok vizsgálatot indítottunk, remélve, hogy az idei őszi szezonra az új technológiai lehetőség rendelkezésre állhat. Az Atlantis OD 5 literes kiszerezésben kerül forgalomba. Használata előtt figyelmesen olvassa el az új termék címkéjét, különösen a vetésváltással és a kombinációs lehetőségekkel foglalkozó részeket, az esetleges nemkívánatos hatások megelőzése céljából. ◀

1. ábra A gabonafélékben legfontosabb egyszikű gyomnövények területei megoszlása Európában (Atlas of Weed Mapping, Hansjörg Krähmer)



2. ábra Az Atlantis OD kezelés kifejezett tünetei a kezelést követően egy hét múlva jelennek meg a gyomnövényeken



3. ábra Atlantis OD 1,5 l/ha-os tünetei vegyes rozsnok és nagy széltippán állományon – Kistokaj, 2017.



4. ábra Őszi Atlantis OD kisparcellás kezelések: a kép alsó harmadában dúsabb, magasabb őszi búza – Vajdacska, 2017.





Hogy állunk az olajjal?

Kérdések és válaszok a napraforgó kapcsán

Mi történik a piacon?

A növényi olaj, mint a mezőgazdaság által termelt nyersanyagból előállított termék egyre fontosabbá vált Európában és Európán kívül egyaránt az elmúlt évtizedekben. Elég csak néhány statisztikát megnézni például a világ termeléséről, amely az ezredforduló környékén 91 millió tonna körül alakult, és bő tíz évvel később 2009-ben már 141 millió tonnára emelkedett. Így egy évtizeden belül több mint 50%-ot nőtt az előállítás. A növekvő tendencia egyértelmű, amelyet elsősorban az egyre jobban élénkülő kereslet határoz meg. A világon előállított növényi eredetű olajok sorrendjének esetében a pálmaolaj foglalja el az első helyet, majd a szója következik, és harmadik a sorban a repce. A napraforgó a repcétől nem sokkal elmaradva a negyedik. Hazánk, fekvéséből adódóan, a felsoroltakból egy kivétellel, alkalmas éghajlattal rendelkezik e növények termesztésére, de meghatározó szerepet a napraforgó és a repce tölt be az itthoni vetésforgók-

ban. A hazai növénytermesztés folyamatos egyszerűsödése, a piaci szegmensek jövedelemorientáltsága mára odáig vezetett, hogy a hazai termesztett kultúrák közül a napraforgó a vetésterület alapján a harmadik helyen áll. A világviszonylatban megfigyelhető tendenciák a hazai statisztikákban is egyértelműen megjelentek: a 2000-es évektől kezdődően mind a napraforgó, mind a repce vetésterülete növekvő tendenciát mutat. Vegyük azonban figyelembe, hogy az olajnövények után előírás szerint 5-6 éves vetésforgót kellene tartani. A jelenlegi gyakorlatban ez a 4 évhez közelít inkább. A beszűkült vetésszerkezet, a minimális növényi rotációval dolgozó technológiák esetében előbb-utóbb növény-egészségügyi problémák merülnek fel, amelyek alapvetően befolyásolják a termesztéstechnológia jövedelmezőségét, és annak sikerességét.

A statisztikák szerint a napraforgó termés-átlag az elmúlt 15 évben a termőterülettel párhuzamosan szintén nőtt. Az ezredfor-

duló környékén még 1,5 t/ha átlagtermés volt a legjellemzőbb, amely szépen lassan, évről-évre mára 2,5-3 t/ha-ra emelkedett. Ezen eredményekre méltán lehetnek büszkék a termelők, mert európai szinten is megállják a helyüket. A termésátlagok növekedésével az olajos növények termesztésének intenzitása, ezáltal az inputanyagokon belül a felhasznált gombaölő szerek mennyisége is növekedett. A termesztést befolyásoló tényezőket két fő csoportba oszthatjuk: abiotikus és biotikus tényezők. Az abiotikus tényezőkre, mint a fény, hőmérséklet, szél, csapadék lényegében nincs befolyása az embernek. A biotikus tényezők között viszont már több olyan elem is van, amelyre lehet ráhatásunk. Kiválaszthatjuk a hibridet, amit termelni szeretnénk, eldönthetjük, milyen adottságú területen termesztjük, és kiszámíthatjuk a tápanyag utánpótlást is. A biotikus rész igen fontos pontját képviseli a növényvédelem, amelyet a fertőzési nyomásnak megfelelően időzíthetünk, és megtervezhetünk egy adott védekezési programot.

Mitől kell védeni az állományt?

Mint a legtöbb termesztett növény, a napraforgó esetében is szinte biztosra vehető, hogy általában nem egy kórokozó fenyegetésével kell szembenéznünk egy szezonban, ill. a fellépő betegségeknek évjáratonként eltérő súlya lehet. A gyakorlati tapasztalatok alapján tudjuk, hogy vannak rendszeresen megjelenő gombabetegségek, és vannak, amelyek csak bizonyos évjáratokban fordulnak elő.

A napraforgót károsító gombabetegségek között a képzeletbeli első helyet a fehérpenészes szártő- és tányérrothadás foglalhatja el. A tudományos nevén *Sclerotinia sclerotiorum* egy polifág kórokozó, melynek irodalmi adatok alapján több száz tápnövénye van, ezek közül az egyik a napraforgó. A szklerotínia a vetésszerkezet szűkülésével, vagyis az ajánlott legalább



Szklerotíniás állományfertőzés

5-6 éves periódus csökkenésével egyre nagyobb jelentőséggel bír az olajos növények termesztése során. A kórokozó kitartó képességei a szkleróciumok, amelyek a talajban akár 6-8 évig is életképesek maradnak, így adják a következő évi fertőzés alapját.



Szklerotínia micéliumos fertőzés talajból

A kórokozó kedveli a hosszabb, elhúzódó, páras, nedves időszakokat. Megfelelő mennyiségű csapadék esetén tölséres apotéciumok fejlődnek a talajban elfekvő szkleróciumokból, és az abból kiszóródó aszkospórák elindítják a primer fertőzést. Érdekes, hogy a szkleróciumokból közvetlenül micéliumok is fejlődhetnek, amelyek egyből a szárat támadják. Ilyen fertőzés esetén a levélkezelések hatástalanok. Állománypermetezéssel az aszkospóra szóródásból kialakuló fertőzés ellen lehet védekezni, a vetésforgó szigorú betartásával pedig a szkleróciumok mennyisége csökkenthető. Súlyosabb tányérfertőződés

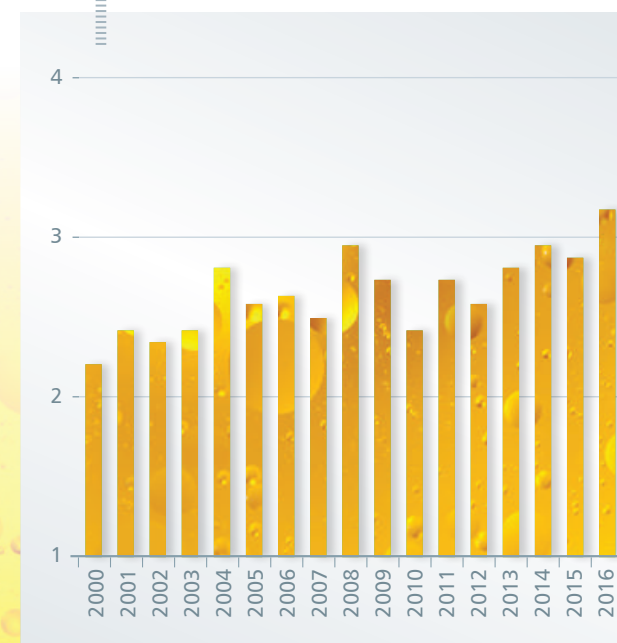
esetén a mennyiségi kár mellett minőségromlással is számolni kell: a kaszatokban raktározott olaj az oxidációs folyamatok következtében bomlani kezd, ennek hatására a szabad zsírsav tartalom (FFA=Free Fatty Acid) megemelkedik, így kevesebb kinyerhető olajtartalom, és a kinyert olaj instabilitása lesz a végeredmény.

A napraforgó második legjelentősebb betegségeként aposztrofálható a diaporthe szárfoltosság és sorvadás, vagyis a *Diaporthe helianthi*, amely nem minden évben fordul elő az állományokban, de gazdasági szintű károkozásra képes. Magyarországon egészen 1981-es megjelenéséig ismeretlen betegség volt a természetben. Egy évvel korábban, az akkor szomszédos Jugoszláviában jelent meg, és onnan terjedt át hazánk területére. Rögtön a felbukkanása utáni évben, 1982-ben óriási járványt okozott, amellyel az akkori Békés megyei 25-27 mázsás táblaátlagokat 7-8 mázsásra csökkentette. A Diaporthe egy viszonylag magasabb hőigényű, „melegkedvelő” kórokozó, amely növénymaradványokon telel át. Ezt követően csapadék hatására indul a fertőzés a peritéciumokból, szintén aszkospórák segítségével. Hiába tűnhet a tenyészidőszak teljesen száraznak, akár egyszeri 12-15 mm eső is képes elindítani a primer fertőzést. Tünetei szembetűnőek: a leveleken jellegzetes V-alakú klorotikus szegélyű barna foltok jelennek meg. Bizonyos idő



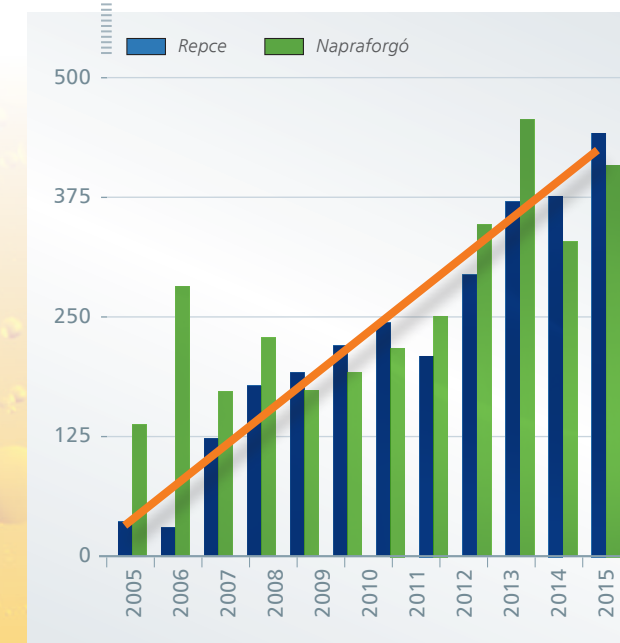
1. ábra Napraforgó termésátlagok Magyarországon az elmúlt 17 évben

Forrás: KSH



2. ábra Gombaölő szerrel kezelt terület nagyság olajos növényekben

Forrás: Kleffmann



elteltével a fertőzés a levélnyélen keresztül a szárat is eléri, és hasonló, nagyobb kiterjedésű, esetenként szárölelő tüneteket okoz, későbbi szártöréssel egybekötve. Az okozott kár járványveszélyes időszakban akár 60-80 % is lehet. Fungicid állománykezeléssel 6-8 leveles és virágzóskori állapotban jó hatékonysággal lehet a kórokozó ellen védekezni, viszont fontos szem előtt tartani a prevenciót, mert az inkubációs idő 15 nap.



Diaportés összeolvadó foltok száron

Bizonyos évjáratokban visszatérő problémaként szokott felmerülni a fekete (hamuszürke) szárfoltosság, anamorf alakján *Phoma macdonaldii*. Hasonlóan az előzőekben említett betegséghez, a kórokozó itt is szármagmaradványokon telel, és a primer fertőzést csapadék hatására a



Diaportés szártörés

konídiumok indítják el. A tünetek a levélen és száron egyaránt megjelennek, de a száron látványosabb; feketés, ovális foltként jelentkeznek, amelyek nem ritkán szárölelőek a közepükön sűrű udvarral. Az áttelelő piknidiumokból kiszabaduló piknokonídiumok felfröccsenő esővízzel az alsó levelekre kerülnek, ezért az első észlelhető elváltozások mindig a növény földhöz közelebbi részén jelennek meg. Hajlamosító időjárás esetén a védelem



Fómatünet száron

nélkül hagyott táblákon a kár nagysága akár 30 %-os is lehet, azonban a virágzóskori gombaölő szeres kezeléssel eredményesen tudjuk védeni napraforgó állományunkat.

Ha a napraforgó virágzása esős periódussal esik egybe, akkor egy másik polifág kórokozó is megjelenhet, a szürkepenészes tányérrothadás, tudományos nevén *Botrytis cinerea*. A tudományos név mellett lévő magyar elnevezés annyiban félrevezető, hogy a kórokozó a növény akármelyik föld feletti részét meg tudja fertőzni, bár a leggyakrabban a tányértünet szokott előfordulni. Igénye szerint páras, nedves körülményeket kedvelő

A megelőzés nagyon fontos, mert a kórokozók egészen korán megfertőzik a vetett területeket.

gomba, amely szintén bizonyos mértékig csapadékfüggő. Egy igen sok tápnövényű kórokozóról beszélünk, amely tipikus sebz paraziták, jég-, esetleg szélkár, vagy rovarok okozta sérüléseken hatol be a növénybe. A sebz paraziták mellett az igazán nagyméretű, járványszerű megbetegedéseket egy másik jelenség, a pollenstimuláció váltja ki. A napraforgó és egyes gyomnövények virágpóra, és annak vízdoldható anyagai stimulálják a kórokozó konídiumainak csírázását, elősegítve ezzel a fertőzés létrejöttét. A kockázat a virágzási periódus során magas, mert nagy mennyiségű csapadék nem szükséges a jelenséghez; egy erősebb, hosszabb ideig tartó reggeli harmatképződés nyomán is felléphet a konídiumcsírázás. Tünetei látványosak: a fertőzött részek barnulnak, elhalnak,

majd megfelelő mennyiségű csapadék esetén szürkésfehér penészbevonat képződik, amely előbb-utóbb beborítja a tányér felületét és az végül szétrothad. Kémiai védekezés szempontjából az időpont helyes megválasztása az egyik kulcskérdés. A fenológiát tekintve a virágzás kezdetétől fokozott figyelemmel kell lenni. Ebben az időszakban a várható csapadék megérkezése előtti, preventív kezelésre van szükség, mivel a fertőzés megtörténte után végzett kezelés már csak csökkent hatékonyságú lehet.

Szinte minden évben előforduló, látványos, ám járványszerű megbetegedéseket ritkábban okozó napraforgó betegség az aletnariás levél- és szárfoltosság, az *Alternaria helianthi*. A kórokozó környezeti igényére jellemző, hogy az előzőekben említett gombabetegségektől enyhén magasabb (26-28°C) hőmérsékletet kedveli, magas páratartalommal. A fertőzés megfelelő környezeti feltételek mellett a



Szürkepenész tányéron (Fotó: Dr. Békési P.)

fertőzött növényi maradványokról konídiumokkal indul ki. A konídiumok csírázásához legalább 12 órányi levélfelület nedvesség szükséges, tehát a hosszantartó reggeli harmatok nem tudják a fertőzést elindítani, ahhoz mindenféleképpen csapadék szükséges. A kezdeti tünetek jellegzetesek: apró, barna szabálytalan foltok a levélen, amelyek a száron is megjelennek, majd összeolvadnak, orsó alakúvá válnak. Súlyosabb esetben a foltok szárölelőek lesznek, és szél hatására a meggyengült szárok törését okozhatják. A növényállomány a virágzás idejétől lényegében a betakarításig fogékony a betegségre, ezért az eredményes védekezés alapja a legalább egyszeri fungicid állománypermetezés, amelyet a virágzás körüli fenológiai stádiumban hajtunk végre preventíven.

Végül, de nem utolsó sorban említést kell tennünk a napraforgó termesztését alapvetően befolyásoló kórokozóról, amely ellen a védekezés napjainkban már megoldott, de a múlt század 70-es éveiben jelentős gondot és termés kiesést okozott a köztermesztésben. Ez a kórokozó a napraforgó peronoszpóra, vagyis a *Plasmopara halstedii*. A megoldás a múltban a rezisztencia-nemesítéssel kezdődött, amelyet később magcsávazással is kiegészítettek. A köztermesztésben is e kettős kombináció képezi a peronoszpóra elleni védelem alapját. Jelenleg a köztermesztésben a napraforgó peronoszpóra elleni védekezés többnyire megoldott, de a nemesítőknek és a fejlesztő cégnek is akad munkája annak érdekében, hogy ez így is maradjon.

Mit tehetünk a kórokozók ellen?

A napraforgó termesztését számtalan tényező nehezítheti az agrotechnikától az időjárás viszontagságain át, egészen a növényvédelemig. Annyi bizonyos, hogy nincsen két egyforma termesztési szezon, de ha ettől a vetésforgóba illesztett növénytől magas termésátlagot szeretnénk realizálni, akkor a kórokozók elleni védelem az egyik kulcsfontosságú tényező. A virágzás előtti időszakban legalább 3 kórokozó (*Sclerotinia*, *Diaporthe*, *Phoma*) fenyegetésével kell szembenéznünk. A virágzás során újabb kettő csatlakozik a sorhoz (*Botrytis*, *Alternaria*), amelyek védekezés hiányában a betakarításig szignifikánsan csökkenthetik termésünket.

A napraforgó betegségei elleni védekezésnél a megelőzés nagyon fontos, mert a kórokozók gyakran már egészen korán megfertőzik a vetett területeket, de a tünetek csak később, a vegetációs időszak közepére – végére, az olajfelhalmozódás időszakára alakulnak ki. Az első védekezést megelőző jelleggel kell elkezdni a napraforgó 6-8 pár leveles fejlettségénél, majd az időjárás függvényében csillagbimbós állapotban, vagy a virágzás kezdetén a kezelést célszerű megismételni.

A Bayer napraforgó gombabetegségei elleni ajánlata hamarosan új készítménnyel bővül. A Sfera a napraforgó védelmére több éve sikeresen alkalmazott gombaölő szer. A zöld növényi részek egészére kiterjedő, hosszú ideig tartó védelmet nyújt



Hatóanyag:

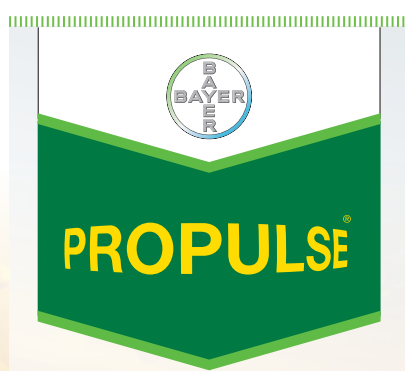
- 375 g/l trifloxistrobin (32,9% m/m)
- 160 g/l ciprokonazol (14,0% m/m)

Hatásmód:

- Felszívódó hatású készítmény.
- Hatásmechanizmus: ciprokonazol: ergoszterol bioszintézis gátló (FRAC kód: 3); trifloxistrobin: trifloxistrobin: mitokondriális légzés citokróm III. komplex blokkoló (FRAC kód: 11)

Dózis: 0,3-0,4 l/ha

a szár- és tányérbetegségek ellen. A hatóanyagok egymástól eltérő hatástípusa, egymást kiegészítő spektruma kimagasló gombaölő hatást, jó kuratív és preventív aktivitást eredményez. Ezen felül a Sfera a strobilurinokra jellemzően jelentősen növeli a kultúrnövények termését és javítja azok minőségét.



Hatóanyag:

- 125 g/l fluopiram (11,8% m/m)
- 125 g/l protikonazol (11,8% m/m)

Hatásmód:

- Felszívódó hatású készítmény.
- Hatásmechanizmus: fluopiram: sejtlegzés gátló (FRAC kód: 7); protikonazol: szterol bioszintézis gátló (FRAC kód: 3)

Dózis: 1 l/ha

A Propulse repcében már évek óta aranyat ér. 2017-ben okirata kiterjesztésre kerül napraforgó védelemre történő felhasználásra is. A Propulse a Bayer két, saját fejlesztésű hatóanyagát tartalmazza. A fluopiram egy új kémiai osztályba (piridinil-etil-benzamid) tartozó felszívódó hatóanyag. Kijuttatás után a hatóanyag egy része a növény felületén marad, egy része pedig behatol a növénybe, és ott transzlaminárisan és akropetálisan áramlik szét. Ennek köszönhetően a levélfonákat is védi. A fluopiram SDHI hatása a gombák életműködésének csaknem minden fázisát érinti: elmarad a spórák csírázása, gátolt a spórátömlő megnyúlása a levél felszínén. Leáll az appresszóriumok képződése, a gomba nem képes behatolni a növényi szövetekbe.

A protikonazol DMI-hatású szisztemikus triazol hatóanyag. A protikonazol is felszívódó tulajdonságú: a permetlével borított levélfelszínről folyamatosan szívódik fel a levél belsejébe, ahol gyorsan és egyenletesen terjed szét. Hatásmódja szerint a protikonazol az azol-csoportba tartozó gombaölő hatóanyag, amely gátolja a gombák ergoszterol-bioszintézisét. Gátolja az appresszóriumok, hausztoriúmok képződését, a micéliumok növekedését, és a spóraképződést. A gombák ellen hosszú preventív hatásával tűnik ki, de kuratív és eradikatív hatása is jó.

Hogyan gondoltuk tovább?

Annak, aki napraforgót vetett, a betakarítással még nem ér véget a munka. Tudjuk, hogy a növénytermesztés sikere a termés értékesítésével mérhető leginkább. A termés értékét mennyiségi, illetve – napjainkban egyre nagyobb nyomattal bír – minőségi mutatók határozzák meg. A termés értékesítése komoly feladat, amit a minőségi vizsgálat megbízható információt adva tehet könnyebbé, így segíti a termés piacra jutását.

A Propulse használata az egészséges növényállomány, a jó minőségű, magasabb terméshozam mellett 2017-ben plusz egy előnnyel jár: az SGS Hungária Kft. által végzett, mintavétellel egybekötött minőségi vizsgálat. A Propulse – mérve jó! akció szabályzata és további információk az agro.bayer.co.hu/propulse weboldalon érhetők el. ◀

Potenciális atkaölő hatóanyagok

Hazai laborvizsgálatok

Az atkakártevők gyümölcsöseink nehezen szabályozható károsítói közé tartoznak. Kártételük a lombvesztésen túl az aszálytűrés csökkentésében, és a sokszor rejtve maradó rügydifferenciálódási problémákban, így terméskötődés kiesésében is jelentkezik.

Az integrált termesztési rendszerek, és ezen belül az integrált növényvédelem elterjedésével úgy tűnt, hogy a takácsatkák elleni védelem szükségleténél válik. Bár az atkaölő kezelések gyakorisága, illetve a gradációk gyakorisága egyértelműen csökkent, az atkák elleni védelem még mindig a növényvédelmi technológia részét képezi. Egyes évjáratokban, illetve gyümölcsösökben még mindig visszatérő gondot okoznak a termelőnek. Az atka problémáinak rendkívül sok oka van. Csak néhányat kiemelve: könnyű belátnunk, hogy a takácsatkák egyedsűrűsége általában egy nagyságrenddel meghaladja a rovarkárosítókét, ami társulva a relatív rejtőzködő életmóddal – gondolunk itt például a szövedékképzésre – szinte lehetetlenné teszi a tökéletes permetezés megvalósítását. Ugyanígy a nagy létszámú populációból nagyobb valószínűséggel jelennek meg a rezisztens gének. Ehhez járul

még, hogy a takácsatkák szaporodásbiológiája nagyban segíti a rezisztencia kialakulását. Ezen atkacsoport nemi meghatározottsága ún. arrhenotókia, azaz a hímek haploidok, csak egy kromoszómaszerelvénnyük van, ellentétben például az emberi ivar meghatározottságával, ahol a női ivart az XX a hímet az XY kromoszóma határozza meg. A takácsatka hímek csak egy anyai eredetű örökítő anyagot hordoznak. Ez az azal jár, hogy a szelektálódott, és rezisztencia gént hordozó hímek szinte biztosan átörökítik a rezisztencia gént. (Természetesen itt még közbeszól az adott gén domináns vagy recesszív tulajdonsága.)

Érdekes módon a nőtények csak egyszer párosodnak, de emiatt kialakult egy másik viselkedésmód is, ami segíti a túlélést. Mivel a közönséges takácsatka nőtények csak egyszer párosodnak, ezért a hímek a már kifejlett stádium előtti krízis stádiumokat

kutatják fel, és őrzik arra várva, hogy a megvedlés után azonnal párosodjanak velük. Ezek a krízisidőszakok köztudomásúan mellett, hogy nem mozognak, nem is táplálkoznak, és nagyon ellenállóak a hatóanyagokkal szemben. Tulajdonképpen a rovarok báb állapotának analógjaként foghatók fel. A hímek általában már a mozdulatlan, vedlésre váró krízisidőszak mellé letelepsznek, mert ezek bocsátanak ki szexferomont, ami alapján a hím már előre tudja, hogy nőtény fog kikelni a vedlés után. A szűz nőténnyel ezután azonnal párosodnak és továbbadják génjeiket. Talán nem véletlen, hogy az EPPO által rezisztenciára leghajlamosabb állatként nyilvántartott 10 állat közül, az első helyen a *Tetranychus urticae*, a 9. helyen a *Panonychus ulmi* áll. Az elmúlt évek hatóanyag kivonásai után hazánkban mindössze 4 rezisztencia csoportba tartozó, 6 hatóanyag áll rendelkezésre. Azonban pl. olyan atka-érzékeny kultúrában, mint a

szilva, jelenleg két rezisztenciacsoportba tartozó két készítmény van forgalomban. „Az engedélyezett hatóanyagok többsége elég régóta van használatban ami rendszeres használat mellett gyakoribbá tette a ellenálló egyedeket. Sokszor a már kivont hatóanyagok ellen kialakult rezisztencia fennmarad a populációkban mivel ezek sokszor ugyanazokba a rezisztencia csoportokba tartoztak mint a ma alkalmazott szerek. Így a 10A csoportba tartozó kloten- tezin emléke ma is kísért, de biztos, hogy a mitokondriális légzőláncblokkoló (METI) szembeni rezisztencia is jelen van a hazai gyümölcsösökben.” Ha csodaváróan kitekintünk az európai hatóanyaglistára akkor sem látunk nagyszámú, nálunk nem engedélyezett hatóanyagot.

Az atkaölő potenciállal rendelkező hatóanyagok vizsgálata természetesen nem állt meg, és első lépésben az atkaölő potenciál mellett néhány alapvető tulajdonságára is fényt kell deríteni, amely tulajdonságok ismerete rendkívül fontos a fejlesztés, és később a gyakorlatban való felhasználásuk során. Az adott készítmény elvárható hatékonysága, illetve a különböző fejlődési stádiumú egyedekre való hatékonyság rendkívül fontos a kezelések időzítéséhez. Például ha egy takácsatka elleni hatóanyag elsősorban tojások ellen fejt ki jó hatékonyságot, (pl. a hexythiazox), ebben az esetben a termelőket nehéz meggyőzni a hatékonyságról. Pedig ha az 1. ábrát megnézzük, láthatjuk, hogy hétköznapi esetben egy takácsatka populáció akár 50-60%-a tojásból áll, tehát ha csak pillanatnyilag semmi

Engedélyes kultúrák			Hatóanyag	Növényi felvehetőség	Rezisztencia csoport	Magyarországi engedélyezett. éve
szőlő	alma	szilva				
+	+	+	fenpiroximát	kontakt	21 A	1995
+	+		tebufenpirád	mélyhatású	21 A	1999
+	+		hexythiazox	mélyhatású	10A	1987
+	+		spirodiklofen	kontakt	23	2003
+	+	+	etoxazol	mélyhatású	10B	2012
+	+		abamectin	mélyhatású	6	1998

mást nem pusztítottunk el, már ezzel 50-60%-os hatékonyságot tudunk elérni, nem számolva a kezelt felületre helyezett tojások elleni ölhathatóságot. A populáción belül a tojások aránya néha felszökik, főleg gradációk előtt, így ekkor kijuttatva egy tojásölő készítményt szinte semmi hiányérzetünk nem származik a hatékonyságot illetően.

Az atkák elleni védelem még mindig a növényvédelmi technológia részét képezi.

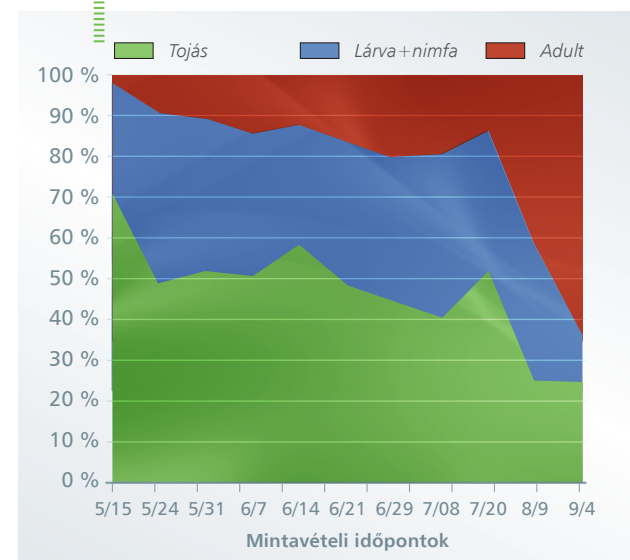
Egy tájékoztató kísérletsorozatunkban két atkaölő hatású hatóanyag, a spirotramat és az acequinocil vizsgálata történt meg spirodiklofen standard mellett. A vizsgált célszervezet a közönséges takácsatka (*Tetranychus urticae* [Koch, 1836]) volt.

Az első tesztben a készítmények tojásokra gyakorolt hatását vizsgáltuk úgy, hogy levélszeletekre nőtényeket helyeztünk, majd 24 óra elteltével a nőtényeket eltávolítottuk, így egykorú tojásokat kaptunk,

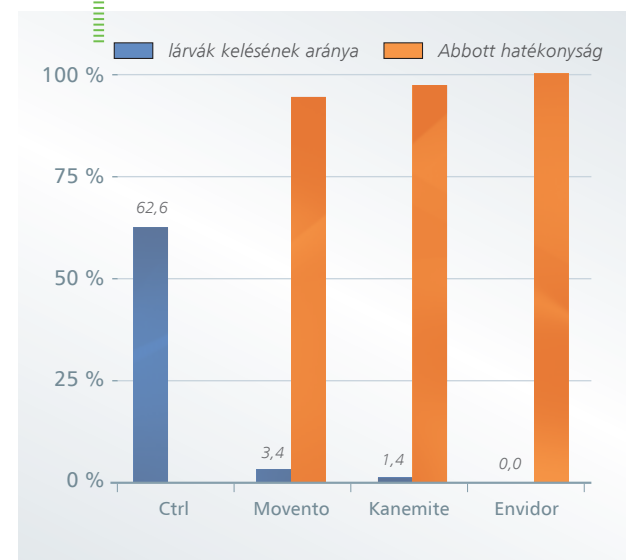
amelyeket a levélszeletekkel együtt bemártottunk a permetlé töménységével azonos oldatba a teljes fedettség elérése végett. A tömeges kelés a tojások 5-6 napos korában jelentkezett, és valamennyi alkalmazott hatóanyag kiváló 95-100%-os hatékonysággal akadályozta meg a tojások kelését labor körülmények közt. A vizsgált készítmények látványos eltérést eredményeztek a kontrollhoz képest, egymáshoz viszonyítva azonban nem adódott lényegi különbség. A kezeletlenül tapasztalt relatív magas mortalitási érték valószínűleg a Petri-csészékben uralkodó magas páratartalomnak volt köszönhető, de ez szükséges volt a levélszeletek megfelelő állapotban tartásához a vizsgálat egy hete alatt (2. ábra).

A következő tesztünkben a készítmények transzlamináris hatását teszteltük szintén labor körülmények közt. A bab levélszeletek színe lett ecseteléssel kezelve, majd a fonáki részre lárvákat, majd egy hasonlóan előkészített tesztben idősebb stádiumú nimfákat helyeztünk a levelekre, s a felhelyezés után 6 napig figyeltük a pusztulás mértékét. A vizsgálatból (3. illetve 4. ábra)

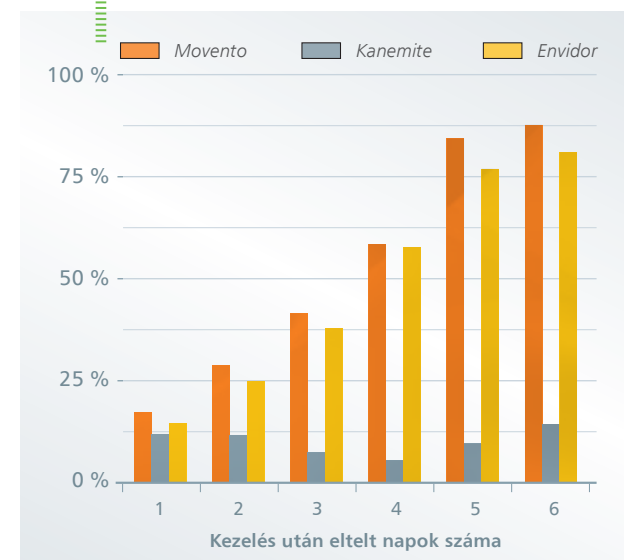
1. ábra Közönséges takácsatka fejlődési alakjainak aránya



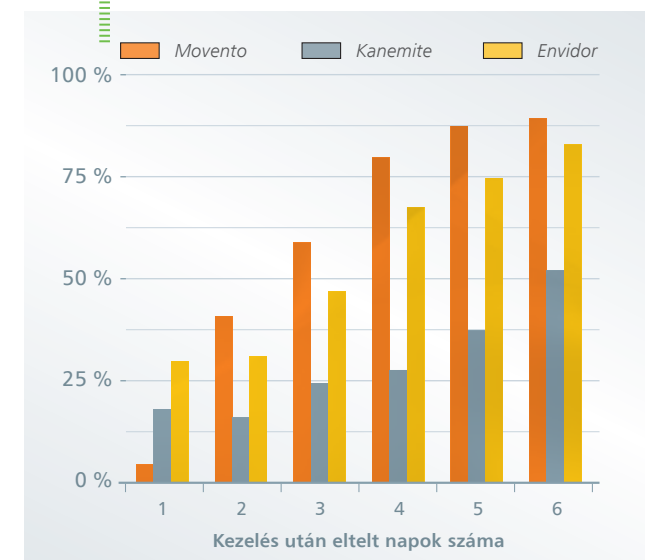
2. ábra Atkaölők hatékonysága (Abbott's efficacy) T. urticae tojásain, bemeztetéses kezeléssel



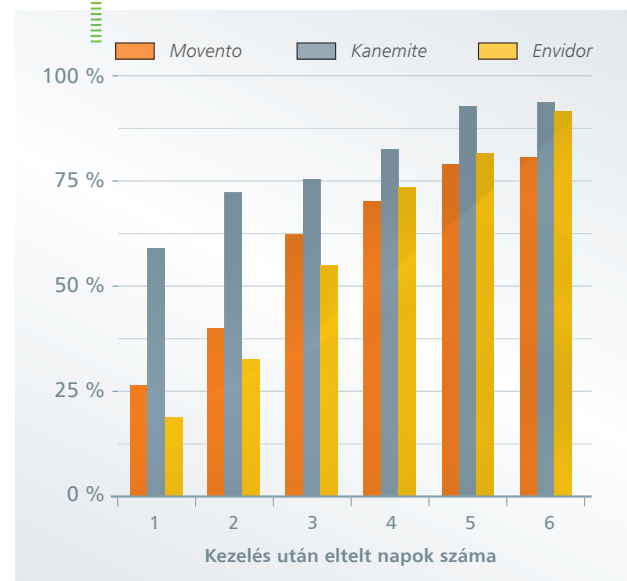
3. ábra Atkaölők hatékonysága (Abbott's efficacy) lárvákon és korai nimfákon, transzlamináris kezeléssel



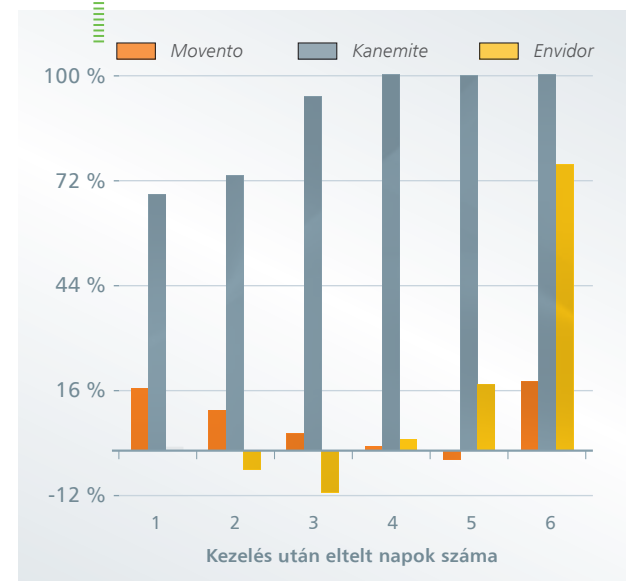
4. ábra Atkaölők hatékonysága (Abbott's efficacy) idősebb nimfákon, transzlamináris kezeléssel



5. ábra Atkaölők hatékonysága (Abbott's efficacy) nimfákon, topikális kezeléssel



6. ábra Atkaölők hatékonysága (Abbott's efficacy) nőtényeken, topikális kezeléssel



egyértelműen látszik, hogy a spiroteramat és spirodiklofen esetén a transzlamináris ölhatalom kifejezett, míg az acequinocil esetén a lárvák alig pusztultak, és a nimfák mortalitása is messze elmaradt a másik két hatóanyagétól. Látszólag paradox jelenség, hogy az érzékenyebb lárvák esetén az acequinocil ölhatalma gyengébb, mint a nimfákéban. Ennek egyértelműen az volt az oka, hogy a nimfák mozgékonyabbak lévén gyakrabban tévedtek át a kezelt színi oldalra, és estek áldozatul a kezelt levéloldali hatóanyag kontakt toxicitásának. Ez egyúttal a kísérlet hibájaként is felfogható. A spiroteramat és a spirodiklofen közül a spiroteramat trend jelleggel valamelyest jobb felszívódó. Harmadik tesztünkben a szokásos, közvetlen az állatokra való permetezéssel elért ölhatalom mértékét fel, még nem kifejezett, nimfa állapotú népességet kezelve. Ez az a kezelés amely alapvető, mert az atkapopuláció jelentős része kifejezetten nimfa stádiumban van a tenyésztő jelentős részében. Ezek az állatok aktívan táplálkoznak és mozognak, így alapvető fontosságú, hogy egy atkaölő hatóanyag jó pusztító képességgel bírjon ellenük.

A teszt eredményét az 5. ábrán láthatjuk. Összességében azt állapíthatjuk meg, hogy az acequinocil lényegesen gyorsabban fejtette ki hatását, mint a spirodiklofen és a spiroteramat alapú készítmény. A 6. napi értékeléskor a spirodiklofen és az acequinocil hasonló hatékonyságot mutatott, a spiroteramat ettől egy kissé elmaradt, de hatékonysága így is elfogadható 80% kö-

rüli volt. A fenti topikális kezelést kifejezett nőtényeken is elvégeztük, amely teszt egyfajta választóvív az atkaölő szerek tekintetében, ugyanis a kifejezett nőtények rendkívül ellenállóak. Általában ezek ellen egy készítmény sem bír 100%-os hatékonysággal, néhány túlélő mindig akad.

A labor eredmény azt mutatta (6. ábra), hogy míg az acequinocil rendkívül gyorsan és magas hatékonysággal korlátozta a nőtények egyedszámát, a spiroteramat szinte hatástalan volt rájuk, és a spirodiklofen hatása is kétséges, mert az 5. napi értékelésig szintén alacsony hatással volt, és csak a 6. napon mutatott számba vehető ölhatalom. Mint említettük, ezek a vizsgálatok a hatóanyagok alkalmazási potenciálját mutatják, és nem jelentenek garanciát a gyakorlatra, de ezek alapján az alábbi fő következtetéseket tudjuk levonni.

Az **acequinocil** készítmény taglózó, egyben kiemelkedően jó hatékonyságú a közönséges takácsatka mozgó alakjai ellen. Ezen túl a tojásokra is erős hatással bír a lárvák kelését megakadályozva. A készítménynek azonban csak kontakt hatása van, transzlaminaritást nem tapasztalunk. A növényállománybeli felhasználásakor emiatt csak kiváló permetlé-fedettség elérése esetén remélhetjük a laboratóriumban tapasztalt hatékonyságot.

A **spirodiklofen** a hazai ismeretektől eltérően jelentős transzlamináris hatást mutatott. A hatékonyság ilyen esetben is

a nem kifejezett egyedeken – jóllehet csak a kezelés után közel egy héttel – 80-90%-os mértékű volt. A spirodiklofen a legerősebb hatást a tojásokra gyakorolta, itt 100%-os hatékonysággal akadályozta meg azok lárvává fejlődését. Topikális permetezéssel csak a nem kifejezett alakokat pusztítja, a nőtényeket nem.

A **spiroteramat** a spirodiklofenhez nagyon hasonló akaricid hatást mutatott, akár atkaölő szerként is használhatnánk. A tojások fejlődését erősen blokkolta, csak alig néhány egyed (3%) tudott lárvaként kikelni. A készítmény transzlamináris hatékonysága a nem kifejezett alakokon minden megfigyelési időpontban kissé jobb volt, mint a spirodiklofen esetében. Topikális permetezéssel ez a szer sem tudta elpusztítani a nőtényeket, de a nimfákat a spirodiklofenhez hasonlóan pusztította, kezdetben kicsit jobb, végül kissé kevesebb hatékonysággal. A két készítmény akaricid tulajdonságait tekintve tehát nincs köztük számottevő különbség, jelentős akaricid potenciál rejlik ebben a készítményben. Továbbá tudjuk, hogy ez a készítmény kétirányú szállítódással rendelkezik növényekben, amely tulajdonság unikális az atkaölő hatóanyagok vonatkozásában. ◀

Szabó Árpád PhD, Szent István Egyetem, Kertészettudományi Kar

Hegyi Tamás fejlesztési menedzser, Bayer Hungária Kft. Crop Science Divízió

Veszélyes! De kockázatos?

Aki a mezőgazdaságban dolgozik, vagy akár csak egy pici kertje van, nap mint nap néz szembe azzal a problémával, hogy eltűnnek a kereskedők polcainál a megszokott, jól bevált növényvédő szerek.



Eznek oka az Európai Unióban alkalmazott rendkívül szigorú engedélyezési jogszabály. A készítmények valódi felhasználásán alapuló kockázat értékelését felváltotta a **hatóanyagok veszélyességi besorolásán alapuló engedélyezés**.

Ehhez járul még az **elvégzendő vizsgálatok számának és bonyolultságának növelése**. Az új útmutató szerint, aminek alapján a hatóanyagok méhekre gyakorolt hatását kell vizsgálni, Málta nagyságú területre lenne szükség egyetlen hatóanyag összes vizsgálatának elvégzéséhez.

A fő gondolat a hatástanulmány megállapításaiból

Sajnos a politika is beleszól az engedélyezés folyamataiba, hiszen az országoknak közösen kell dönteni, de egyes tagországokban a szavazatok kialakítása a **napi politikai érdekeknek** megfelelően történik. Gondoljunk itt pl. a neonikotinoid tartalmú csávázószerek felfüggesztésére!

Ezek az okok vezetnek oda, hogy sorra vonják vissza a hatóanyagokat az Unióból, egyre nehezebb feladat elé állítva a mezőgazdaságban dolgozókat, hiszen egyre nehezebb megoldást találni a növényvédelmi problémákra! Ráadásul a **folyamat fel fog erősödni**, hiszen a már engedélyezett hatóanyagoknak csak egy kis része ment keresztül felülvizsgálaton, a nagyobb veszteségek még ezután következnek.

A tigris veszélyes, de nem találkozunk vele az utcán sétálgatva, így a kockázata, hogy kárt tesz bennünk, igen csekély

A Növényvédőszer-gyártók és Importőrök Szövetsége Egyesület megbízásából a Kleffmann Group 2016-ban készített egy tanulmányt független szakértők bevonásával arról, hogy a várható hatóanyag kivonások milyen hatással lesznek a magyar mezőgazdaság termelésére a három vezető szántóföldi növénykultúrában: őszi búzában, kukoricában és napraforgóban. A tanulmány alapjául szolgáló hatóanyag lista tartalmazza a hormonrendszert befolyásoló hatóanyagokat (a meghatározás most van folyamatban), az összehasonlító értékelés miatt esetleg visszavonásra kerülő készítmények hatóanyagait, a virágzó kultúrákban felfüggesztett három **neonikotinoid hatóanyagot** (megszületett a javaslat a hatóanyagok további korlátozására: csak üvegházban lennének alkalmazhatóak) és a glifozátot.

A mezőgazdasági termelést féltő, bármilyen szinten és területen dolgozó szakembernek össze kell fognia, és megértetni a közvéleménnyel és a politikusokkal, hogy **ez az engedélyezési rendszer nem tartható**. Olyan, a felhasználáson alapuló szabályozásra van szükség, amely biztosítja, hogy engedélyezhetőek legyenek azok a hatóanyagok és készítmények, amelyek a megfelelő előírások betartásával az emberre és környezetre nem jelentenek kockázatot. ◀

A közel 70 növényvédőszer hatóanyag kivonásával járó veszteségek*



* Legrosszabb eshetőség



Új utak a kutatásban

Csúcstechnológiával a herbicid rezisztencia ellen

A legnagyobb termésvesztést világszerte a gyomnövények okozzák, a magas védekezési költségek és a termés kiesés miatt. A rezisztens gyomnövények megjelenésével még nehezebbé vált a jövedelmező növénytermesztés. A Bayer új utakat keres az új hatásmódú herbicidek fejlesztésében, ezért olyan külső partnerekkel folytat együttműködést, mint a Targenomix.

A gyomnövények képesek olyan gyorsan előzönni a táblákat, hogy a tulajdonos rá sem ismer a saját földjére. Kínában a szulák a szár- ra csavarodva folytatja meg a gabonát, Ausztráliában a perjefélék versengenek a fényért és tápanyagért az egyébként robusztus repcében. Az Egyesült Államokban az ottani disznóparaj félék (pl. *A. palmerii*) magasodnak a kukorica álmomány fölé, és minden egyes nőnemű növény képes akár másfél millió magot is érlelni mindeközben. Ez nemcsak ott, hanem Mexikóban, Argentínában és újabban Brazíliában is komoly károkat okoz a termelőknek. A termelők számára ez világszerte olyan aggasztó kilátás, ami kémiai eszközök – gyomirtó szerek – bevetését teszi szükségessé, még akkor is,

ha a fokozódó rezisztencia miatt a hatékonyságuk folyamatosan csökken. Ennek ellenére napjainkban semmi nem ér fel a vegyszeres megoldások hatékonyságával és gazdaságosságával.

A rezisztens gyomnövények száma napról-napra növekszik

A legnagyobb területen termesztett szántóföldi növényeket ma már több mint 250 rezisztens gyomfaj fertőzi. Az utóbbi évtizedeknek köszönhetően a jelenleg ismert 26 herbicid hatásmódból 23 esetében már kialakult a rezisztencia. Ez a világ élelmezését fenyegető globális probléma – mondta **Dr. Marco Bush** – a Bayer Crop Science gyomirtó szer

kutatásának vezetője. Gyomirtó szerek alkalmazása nélkül teoretikusan a teljes termés harmada megy veszendőbe. A megfelelő technológia kiválasztásával ez 9%-ra csökkenthető. Ekkor a veszteséget egyszerűen nem engedhetünk meg magunknak, ha a 2050-re jósolt 10 milliárd embert akarjuk élelmiszerrel ellátni – tette hozzá Bush. A Bayer integrált megoldást javasol a herbicidek hatékonyságának megtartására. Az **integrált gyomszabályzás** – Integrated Weed Management, vagy IWM – olyan komplex megoldás, ami egyesíti a fizikai gyomirtás, a vetésváltás, a biológiai-, valamint kémiai eszközök hatékonyságát a fenntartható mezőgazdaság érdekében. Hosszabb távon azonban a termelők új innovatív megoldásokat várnak tőlünk.

Az egyik lehetséges megoldás az új hatásmódú hatóanyagok fejlesztése. A probléma egyik ígéretes megközelítése a növényi sejtekben új hatáshelyek felfedezése. Olyan hatóanyagokat szeretnénk fejleszteni, amelyek a jelenlegi hatóanyagokkal szemben rezisztens gyomokat is elpusztítják. Ennek érdekében a Bayer a hagyományos kutatási eljárások mellett új módszereket használ, s így a Targenomix kutatóival működik együtt. A cég a Potsdam közeli Max Planck Molekuláris Növényfiziológiai Intézet része, amely nagy gyakorlattal rendelkezik a genetikai, sejtbiológiai és biokémiai kutatásokban. Emellett otthonosan mozog

a bioinformatika és biológiai rendszerek modellezése területén is. A Bayer Molekula Archívum-ból származó vegyületek növényekre gyakorolt hatását vizsgálják laboratórium körülmények között. A hagyományos screening vizsgálatok mellett a kezelt növényekből olyan anyagokat izolálnak, amelyek potenciális hatáshelyét matematikai modellezés segítségével tudják meghatározni. Ez lehetővé teszi, hogy az új hatásmódú hatóanyagok jelöltet könnyebben azonosítsák.

Az új herbicid molekulák fejlesztése mikrotubullusokban*, csíranövényeken kezdődik

„Nagykapacitású screening eljárással vizsgáljuk a molekulák hatáskifejtését. Az eljárás legtöbb lépése nagymérték-

ben automatizált és emberi kéz érintése nélkül robotok végzik, nagyságrendekkel megnövelve a vizsgálható mintaszámot, és így a hatékonyságot.” – magyarázta **Dr. Pascal von Koskull-Döring**.

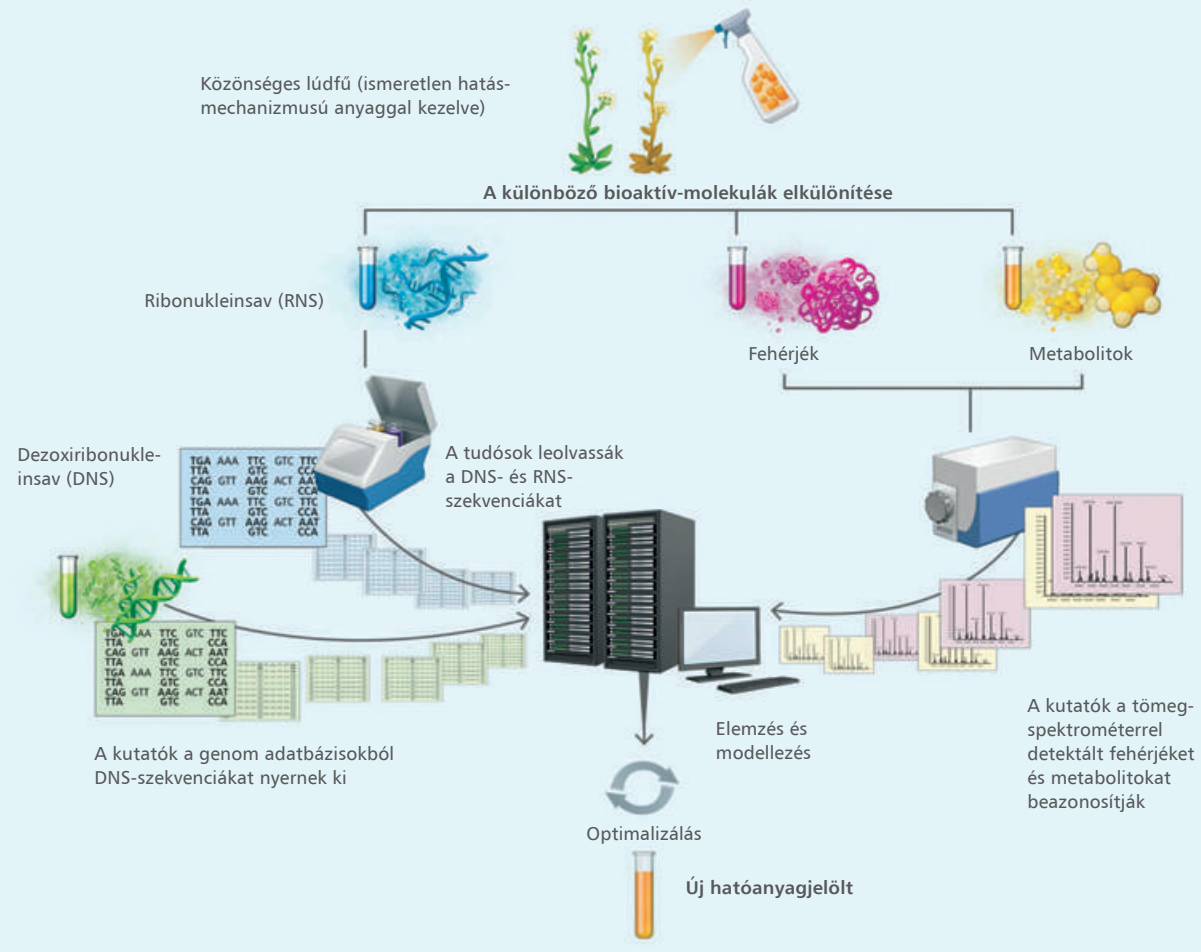
Az ígéretes hatóanyag jelölteket fejlettebb gyomokon és gazdasági növényeken tesztelik tovább

A fejlesztés következő lépése cserepekben nevelt tesztnövényeken zajlik. Amellett, hogy így szélesíthető a vizsgált gyomnövények köre, lehetővé válik a gazdasági növények korai szelektivitási vizsgálata is. Az új hatóanyag jelölteknek még a szabadföldi tesztek előtt meg kell felelni a szigorú toxikológiai és környezet biztonsági követelményeknek is. Hosszú és rögs út vezet a laboratóriumból az első szabadföldi



„Omic” technológiák a hatóanyag fejlesztésben

Omics = a molekuláris kutatásban angolul „omic”-ra végződő biológiai tudományterületek gyűjtőneve (genomics, transcriptomics, proteomics and metabolomics). Az „omic technológia” elsődleges célja az adott biológiai minta nem célzott feltérképezése, azaz minél több adat gyűjtése. Frankfurtban a Bayer kutatói a közönséges lúdfűvet (*Arabidopsis thaliana*) kezelik a kiválasztott gyomirtó tesztanyagokkal. A molekuláris szintű hatásokat Golmban, a Targenomix szakértői vizsgálják. Ebből a célból rendszerbiológiai megközelítéssel és a legfejlettebb „omic” technológiákkal vizsgálják, hogy a hatóanyag jelölt melyik növény-specifikus biomolekulákat befolyásolja.



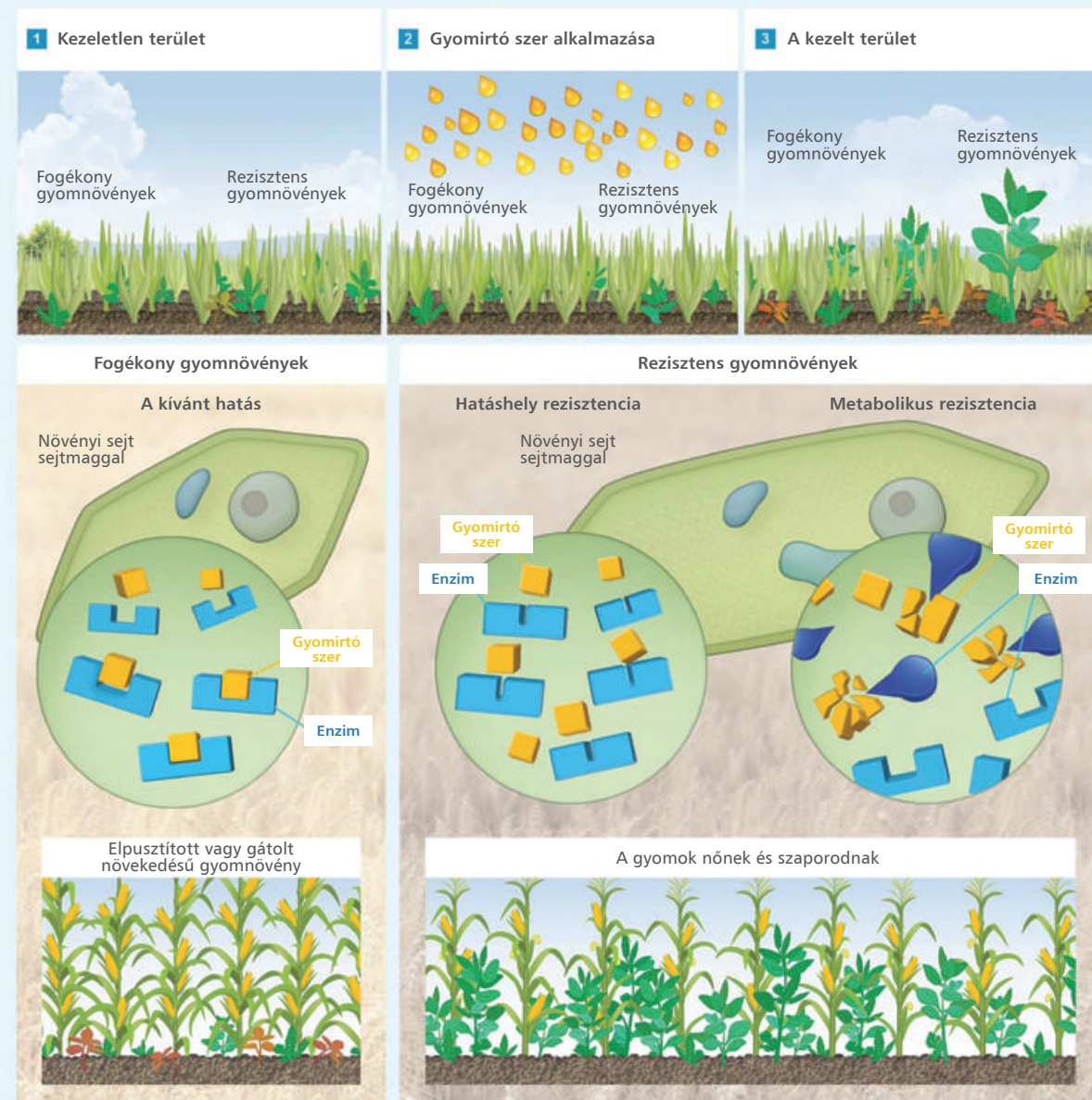
vizsgálatokig. Amint a hatóanyag kikerül a természetbe, további környezeti hatásokkal terhelik, aminek többféle végkifejlete is lehet. Hagyományosan a kutatók a növényeket molekuláris szinten nem vizsgálják, a hatékonyságot szemmel látható tünetek alapján értékelik, s ezzel az eljárással rövid időn belül nagy mennyiségű jelöltet lehet tesztelni. Így azonban a kevésbé látványosan ható, ám ígéretes hatásmódú molekulák néha elkerülik a kutatók figyelmét. Itt válik jelentőssé a Targenomix kutatóinak együttműködése, hiszen lehetővé teszik

a Bayer kutatói számára a hatóanyagok működésének mélyebb analizését, akár sejtszinten. A további vizsgálatokra azokat az ígéretes hatóanyagokat választják ki, amelyek a korábbiaktól eltérő helyen vagy módon hatnak. A kevésbé látványos, de ígéretes új hatásmechanizmusú jelöltek képezik a molekula tervezési program alapját, amely jóval hatékonyabb jelöltek fejlesztéséhez vezet. A munka ezek után a közönséges lúdfű (*Arabidopsis thaliana*) szaporításával folytatódik. A lúdfű a tudomány számára a legalaposabban is-

mert tesztnövény, viszonylag kisméretű genomját a kutatók a növények közül elsőként térképezték fel 2000-ben. Azóta hatalmas mennyiségű adat gyűlt össze a növényben zajló molekuláris folyamatokról is. Ennek analógiájára a két vállalat kutatói rövid idő alatt olyan elemzési eljárást alakítottak ki, amivel jelenleg a búzát és gyomnövényeit vizsgálják. A frankfurti klímakamrákban standard körülmények között nevelt lúdfűvet a Bayer kutatói az érés előtt kezelik, majd gyorsfagyasztás után a Targenomixhez továbbítják a mintákat.

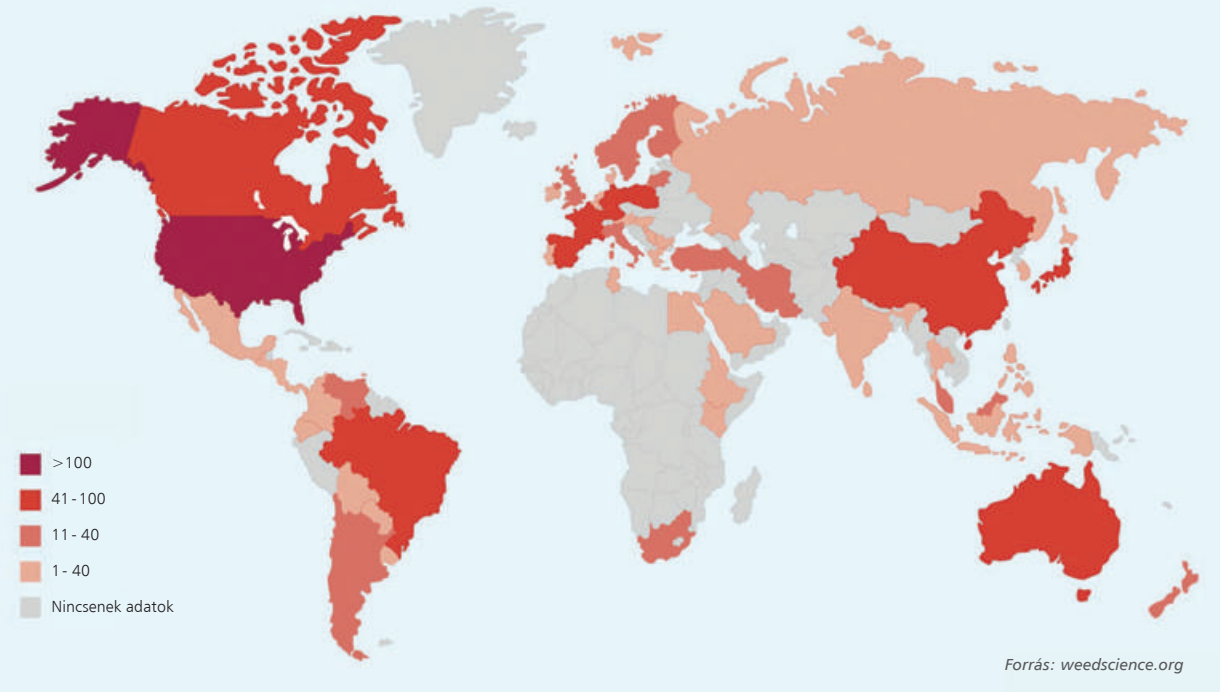
Hogyan alakul ki a gyomirtó szer rezisztencia?

Amikor ugyanazon hatásmódú herbicidekkel ismétlik a kezeléseket, a szelekciós nyomás miatt rezisztencia alakul ki. Sejtszinten a gyomnövények egy sor mechanizmust alkalmaznak a **gyomirtó szerek** (■) hatástalanítására. Legtöbb esetben ez az adott hatóanyag enzimmel történő lebontásában nyilvánul meg, hogy az eredeti formájában el se juthasson a hatáskifejtés helyére.



Globális probléma a gyomirtó szer-rezisztencia:

A gyomirtó szerekre rezisztens, a termést veszélyeztető gyomnövények világszerte terjednek, így pl. az USA-ban 156 egyedi, rezisztens populációt azonosítottak gyomnövényekben, többet, mint a világon bárhol.



A Targenomix szakértői a herbicid hatását elemzik

A Targenomix épületének ablakai a Max Planck Molekuláris Növényfiziológiai Intézetre néznek. **Dr. Sebastien Klie**, a Targenomix ügyvezető igazgatója és kollégái évente több mélyfagyasztott szállítmányt fogadnak Frankfurtból. A részletes elemzéshez a frankfurti mintákat előkészítik, melynek során a finomra őrölt mintákból nyert sejtalkotókat centrifugálással tisztítják. Az így nyert minták tartalmazzák a kutatáshoz szükséges molekulákat, amik a sejtekben zajló számos folyamatból erednek. Ezek a minták genetikai információt is tartalmaznak, a sejt DNS-ét, valamint a genetikai információ továbbítására szolgáló RNS-eket is. Az RNS által dekódolt DNS-ből származó információ a fehérjékhez kerül, végső soron a sejtek anyagcseréjét és anyagcseretermékeit szabályozza. Utóbbiak olyan biológiailag aktív anyagok, amelyek a sejten belül végbemenő folyamatokban vesznek részt. A különböző molekula típusok nekik megfelelő módszerekkel tanulmányozhatóak. A biológusok elkülönítik az előkészített mintából az összes RNS-t, amely a genetikai információt hordozza, és elküldik PCR vizsgálatra, azonosításra. Ez az információ segít rekonstru-

álni, hogy a herbicid kezelés mely gének működését befolyásolta. Ugyanezzel a módszerrel analizálják a kutatók a növény génjeit, fehérjeit és metabolitjait. Amint az összes adat rendelkezésre áll, a laboratóriumi munka egy időre véget ér. Ekkor jön el a bio-informatikusok ideje: minden adatot egy központi adatbázisban rögzítenek, hogy a munkát folytatni tudják. Ez eddig egyszerűen hangzik, de most jönnek a nehézségek: különböző, az évek során összegyűjtött adatokat a használhatóság érdekében egységesíteni kell. Ez a folyamat minden alkalommal külön kihívást jelent a statisztikusoknak és informatikusoknak, hiszen olyan algoritmust kell kidolgozniuk, amely alkalmas a lényegtelen technikai és biológiai variánsok kiküszöbölésére. Az adatok ilyen módon történő átfésülése után a bio-informatikusok megkezdhetik a bennük rejlő titkok feltárását.

„Rezisztencia megelőzés = termésbiztonság”

A gyomirtó szer rezisztencia rendkívül összetett probléma. Nincs egyszerű „mindenre ráhúzható” megoldása. **Dr. Bodo Peters** csapatával a frankfurti rezisztencia központban (WRCC, azaz a Weed Resis-

tance Competence Center) a rezisztencia kutatás során a rezisztens gyomok szabályozásával, és hatékony integrált gyomirtási technológiák kifejlesztésével foglalkozik. Segítséget adnak a rezisztenciával már szembesült gazdáknak. A termelők a világ minden tájáról küldenek mintákat a frank-

Az eljárás legtöbb lépését robotok végzik, megnövelve a hatékonyságot.

furti laborba, ahol először meghatározzák a rezisztencia típusát, majd megoldást keresnek a bajokra. Ez a gyakorlatorientált kutatás elengedhetetlen az új hatóanyagok fejlesztése során is, hiszen enélkül könnyen olyasmit fejleszthetünk, amire a termelőknek egyáltalán nincs szüksége – mondta **Dr. Marco Busch**, herbicid kutatási igazgató. A kutatók jelentősen megnövelték a kémiai laborok kapacitását annak érdekében, hogy minél gyorsabban új hatóanyagokat találhassanak. Ezért 40 új kutatói státuszt is létesítettek. Mindemellett a Targenomix együttműködés is sokat segít. Ez egy olyan feladat, amit csak a termelők, kutatók és az érintettek bevonásával, együtt lehet hatékonyan megoldani. ◀

Formáljuk a jövő mezőgazdaságát!

A változások korát éljük, változik a világ körülöttünk, változik a mezőgazdaság és változik a mezőgazdasági inputanyagok világgpiaca is. Ezen belül meghatározó változás várható a Bayer és a Monsanto kapcsolatától. Amennyiben a korábban bejelentett Monsanto felvásárlás megkapja valamennyi versenyhivatali engedélyét, akkor a Bayer új mezőgazdasági üzletága piacvezető lesz mind a növényvédő szerek, mind a vetőmagok piacán.

A változás azt is jelenti, hogy nemcsak a világ változik gyorsan, s benne mi magunk, de a vevők, és szokásaik is változnak. A Bayer nem szeretne kimaradni ezekből a változásokból, hanem alkalmazkodni szeretne hozzá, megfelelő új innovációkkal megjelenve a piacon. A Bayer törekvése, hogy a változás élére álljon és aktívan formálja a mezőgazdaság

kezünk a növényvédelmi megoldások és a vetőmagok piacán, illetve technikai, technológiai újdonságokat fejlesztünk a sikeres modern mezőgazdaság számára, például a precíziós gazdálkodás terén. A Bayer szeretné aktívan formálni a mezőgazdaság jövőjét, hiszen hivatásunk: „Science for a Better Life, azaz „tudomány egy jobb életért”.

és vetőmagok terén, hanem komplex értelemben összekapcsolva technikai, technológiai újdonságokkal.

A Bayer egyike azon élvonalasoknak, aki az új szabályozásoknak megfelelő innovatív növényvédő-szerekkel jelenik meg a piacon. A Bayer bevételének jelentős hányadát fordítja kutatás-fejlesztésre. Az elmúlt években azt figyelhetjük meg, hogy nem csak tudományos érvekre alapozva, hanem társadalmi nyomásra, és emocionális, politikai alapon is születnek döntések hatóanyagok kivonásáról. A Bayer jogkövető módon van jelen a piacon, és a kivont hatóanyagokat természetesen nem forgalmazza, de minden esetben hangoztatja, hogy a döntéseknek nincsen tudományos megalapozottságuk, s ez okozhat bizonyos helyeken olyan hiányokat, amelyekkel a termelők nem tudnak rövidtávon megbirkózni. Kutatóink azon dolgoznak, hogy új hatóanyagokkal tudjunk a piacon megjeleni. Hiszünk benne, hogy mindig lesz olyan megoldás a növényvédelemben, vagy akár a növény-nemesítésben, ami az új kihívásokra is választ ad. Jelenleg vetőmag üzletágunk kicsi, csak repce vetőmagokkal foglalkozunk, növekvő piaci részesedéssel. A hatósági jóváhagyások után, a Monsanto-val közösen létrejövő új cégen belül a vetőmag ágazat szerepe jelentősen megnő majd, hiszen a Dekalb kukorica vetőmag piacvezető Magyarországon is.

Összefoglalva üzleti filozófiánkat, szeretnénk a magyar piacon végbemenő változásokhoz alkalmazkodva és új innovációkkal megjelenve piaci pozíciónkat fejleszteni és természetesen mindeközben a Monsanto fúziót is sikeresen lebonyolítani a hatósági jóváhagyások után. ◀



jövőjét. Ez azt jelenti, hogy az agrárgazdaság „pulzusán” tartjuk a kezünket, elemezzük a változásokat, felmérjük az igényeket, látjuk a generációváltás folyamatát, s tapasztaljuk a vevői szokások változásait. Szeretnénk felkészülni ezekre a változásokra, a mezőgazdaság digitális változásaira, azokra az időkre, amikor a farmerek az okostelefonjukról tudják majd elemezni és irányítani a mezőgazdasági munkát. A világ felé halad, mégpedig rohamléptekkel.

A globális változások mellett igyekszünk alkalmazkodni a folyamatosan változó magyarországi piaci elvárásokhoz is. Ennek keretében sok új innovációval jelent-

A Crop Science teljes magyarországi csapata azon dolgozik, hogy a rengeteg rendelkezésre álló eredményt és a Bayer óriási információs bázisát a vevők szolgálatába állítsa. Amikor ma azt mondjuk, hogy a marketing már nem csak a termékre fókuszál, hanem a vevői igényeket helyezi előtérbe, akkor máris az új stratégiáról beszélhetünk. Ajánlatainknak találkozniuk kell a termelői igényekkel, csak így lehetünk sikeresek. A hazai környezetet, piaci elvárásokat elemezzük, és ehhez alakítjuk ki ajánlatainkat, hogy versenyképesek legyünk. A piaci elvárások jelenleg új innováció megjelenését jelentik, nem feltétlenül csak az új növényvédelmi megoldások

Bayer CapSeal



Bayer CapSeal

MOBIL ALKALMAZÁS

ELLENŐRIZZE EGYSZERŰEN A VÁSÁROLT TERMÉK EREDETISÉGÉT MOBIL ESZKÖZZEL!



A Bayer 2016-ban bevezette a növényvédő szerei eredetiségét igazoló zárszalag 3. generációját. Az új zárszalag hologrammal és QR-kóddal is el van látva, amelyek lehetővé teszik az Ön számára, hogy egyszerűen és gyorsan leellenőrizze a vásárolt termék eredetiségét. Ha a zárszalag sérült, az arra utal, hogy a flakont már előzőleg felbontották, ezért elővigyázatosságból semmi esetben sem szabad azt megvásárolni.

Az okostelefonokra letölthető CapSeal App alkalmazás bemutatja a zárszalag új biztonsági elemeit, és a QR-kód segítségével egyszerűen és kényelmesen leellenőrizheti a Bayer növényvédő szerek eredetét.

Töltse le a Bayer CapSeal App alkalmazást innen:



A hálózatra csatlakoztatott farm

Digitális forradalom: hatékonyabb mezőgazdaság, megbízhatóbb termés

A mezőgazdaságban forradalom zajlik. A digitális információ az időjárásról, a talajadottságokról és a növény egészségről már most segíti a modern gazdálkodót a hozam optimalizálásában. A Bayer szakértői újabb intelligens digitális eszközök fejlesztésén dolgoznak. A mezőgazdaság kapcsolódási lehetőségét továbbfejlesztik, a cél hogy újabb eszköz álljon rendelkezésre az erőforrások gazdaságosabb felhasználása, a termésbiztonsága és a környezet fokozottabb védelmének megvalósításához.

A digitális forradalom megváltoztatja a mezőgazdaságot: a bináris kód két fő alkotóeleme, a nulla és az egy hamarosan világszerte a gazdálkodók legfontosabb két eszköze lesz. Az érzékelők széles skálájával felszerelt, magas fokon automatizált traktorok és kombájnok már most járkálnak kukorica-, repce-, szója- és búzatabláin, adatokat gyűjtve a növények egészségi állapotáról, a talaj összetételéről és a terep topográfiai adottságairól. Drónok és műholdak tehetik hatékonyabbá a gazdálkodók munkáját azáltal, hogy releváns adatpontok millióit generálják. Napja-

inkban a műholdfelvételek segítségével akár egyetlen parcellát is lehet elemezni 30 cm-es felbontással. Az aktuális termesztési év adatainak rendkívül pontos elemezhetősége, illetve a korábbi évekkel való összehasonlítás lehetősége új dimenziót visz a modern mezőgazdaságba. „A gazdálkodók jobban előre tudják jelezni a hozamot befolyásoló tényezőket, és gyorsabban reagálnak a változásokra. Ez azt jelenti, hogy azonnal tudnak intézkedni a terményvesztés megelőzése érdekében” – magyarázza **Tobias Menne**, a Bayer Crop Science digitális gazdálkodással foglalkozó csoportjának vezetője.

Magasabb hozamok a talaj adottságokhoz igazított vetésnek köszönhetően

A digitális gazdálkodás egyedi, termőhely specifikus adatokon alapul. „Világszerte több ezer talajtípus létezik. A talaj minősége azonban egy adott régióban, vagy parcellán belül is változhat. Minél jobban ismeri egy gazdálkodó a talajt, annál jobb döntést tud hozni az elvetendő fajtákról, ezzel egy adott területen optimális hozamot érhet el” – mondja Menne. Ő és csapata lelkes hajtómotorjai a mezőgazdaság digitális forradalmának.

A termesztett növényeket műholdak figyelik

„A digitalizáció lehetővé teszi a gazdálkodók számára az egyes földterületek igényeikhez szabott gyors döntéshozatalt – a megfelelő növényfajta kiválasztásától és pontosan a megfelelő műtrágyadózis alkalmazásától a növényvédelmi intézkedések ideális idejének meghatározásáig, illetve a növények stressztényezőinek korai stádiumban történő felismeréséig” – magyarázza Menne. A Bayer szakértői műholdas adatokat használva távolról képesek diagnosztizálni egy adott növényállomány állapotát, és mérni a biomassza mennyiségét a tábla minden részén. De ez még nem minden! „Az űrből szinte az egyes növényeket is képesek vagyunk megkülönböztetni” – állítja Menne.

A Bayer szakemberei úttörő munkát végeznek a digitális forradalom nyújtotta lehetőségek kihasználásának területén is. Például a Washington állambeli Redmondban található Planetary Resources űrtechnológiai vállalattal tervezett együttműködés keretében új termékeket fejlesztenek. Vegyük példaként a talaj nedvességtartalom-indexet, amely víztároló kapacitásáról biztosít információt, és automatikusan optimális műtrágyázási stra-

tégiákat javasol, illetve meghatározza az öntözés legjobb idejét. Egy másik lehetőség a növényállomány hőmérsékletének mérése, melynek alapján napi információk nyerhetők. Ezek alapján a tábla problematikus területeinek beazonosítása után az egyes munkafolyamatokkal kapcsolatos javaslatok adhatók.

2015-ben a Bayer megvette a Zoner geo-információs rendszert a Kanadában, Calgaryben található IntelMaxtól. A Bayernek ezért most új, a mezőgazdasági információtechnológia területén széles körű szakismeretekkel rendelkező kollégái, valamint innovatív szoftverei vannak, amelyekkel kiértékelhetik és grafikusan megjeleníthetik a Kanadában, az Amerikai Egyesült Államokban, Brazíliában, Franciaországban, Németországban, Ukrajnában és Oroszországban az elmúlt 30 évben készített műholdfelvételeket a kiválasztott mezőgazdasági területekről. Az információt egy óriási adatbázisban tárolják, amelyet a Bayer mezőgazdasági szakértői az intelligens rendszerek szolgálatába kívánnak állítani. Jelenleg az Agronomic Decision Engine (Mezőgazdasági Döntési Motor) nevű gazdálkodást támogató eszközön dolgoznak, amely a holnap gazdálkodóinak gyors és egyszerű választ ad olyan

kérdésekre, mint: Megéri-e növényvédőszeret használni az adott táblán? Melyiket? Mennyit? Mikor és hol? Melyik a legmegfelelőbb vetőmag egy adott táblán? Milyen gyakran kell öntözni?

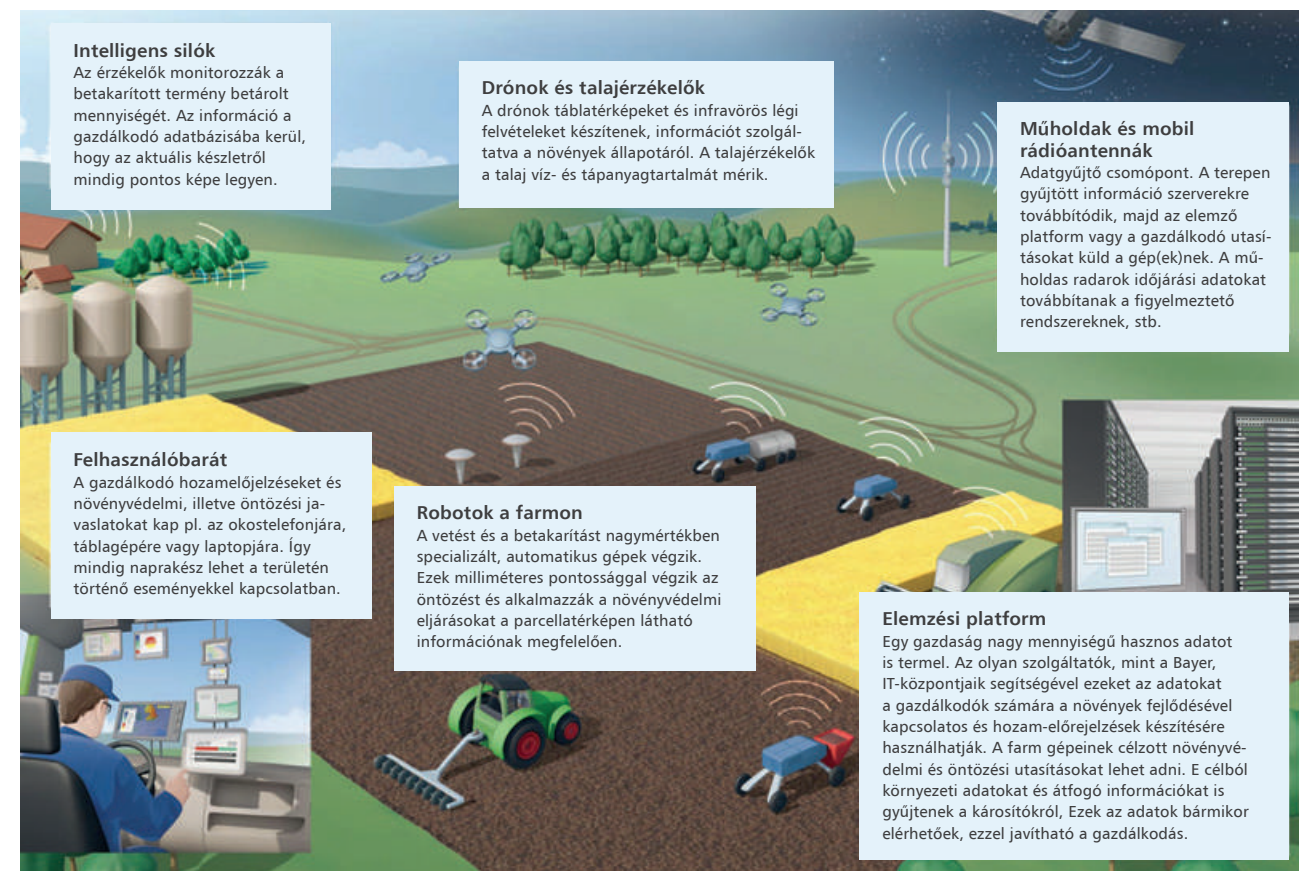
A rendszer lelke a Bayer környezeti, növény- és kártevő-adatbázisa

Mielőtt a Bayer digitális platformja képes lesz megválaszolni ezeket a kérdéseket, számos tényezőt kell paraméterezni. A kutatók négy kulcsváltozót határoztak meg elemzésre. „Először a környezeti tényezőket vesszük figyelembe: a talaj állapotát, pontos hőmérsékletét, az időjárást és a tábla talajában lévő víz mennyiségét” – magyarázza **dr. Ole Peters**, a Bayer digitális gazdálkodási csapatának műszaki igazgatója. Ugyanilyen fontosak a káros tényezők, a kártevők, kórokozók és a gyomnövények is. A kutatók számára a harmadik érdekes változó a termesztett növényekről felvett adat, és hogy ezt az előző két változó miként befolyásolja. Emellett minden információra szükségük van, kezdve attól, hogy a növény hogyan reagál a kórokozókra, egészen addig, hogy mi a repce, vagy a szójabab

vízigénye. Dr. Peters így folytatja: „Ekkor számításba vesszük a gazdálkodási rendszert; például az alkalmazott növényvédőszeret, illetve hogy a gazdálkodó milyen talajművelési eljárást alkalmaz”. A Bayer kutatóira ezek után az a bonyolult feladat vár, hogy meghatározzák, hogyan függ össze ez a négy terület. „Ehhez egy sor számítási modellt kell lefuttatni. Ez az egyetlen módja annak, hogy a gazdálkodóknak pontos, nyereségüket növelő javaslatokat adjunk” – magyarázza dr. Peters.

Nagyobb hozamok az infravörös fénynek köszönhetően

2014-ben számos gazdálkodó vett részt az USA-ban egy új szófafajtákat a jelenlegiekkel összehasonlító tanulmányban. A kísérleti parcellákat egy pilóta nélküli légi járműre szerelt multispektrális érzékelővel elemezték. Az érzékelő által készített infravörös felvételek megmutatták a parcella azon részeit, amelyekre nagyobb gondot kell fordítani. A közel infravörös sugárzás segítségével a Bayer szakértői jóval korábban észlelték a növényekre ártalmas stressztényezőket, minthogy azok szabad szemmel láthatóvá váltak



„Nagy kiterjedésű táblák távoli monitorozása”

dr. Anne-Katrin Mahleint, a Bonni Egyetem munkatársát kérdeztük arról, hogy a növénybetegségeket hogyan lehet gyorsan észlelni.

Milyen előnyöket jelent a big data a szántóföldi gazdálkodás számára?

A betegségeket és a víz, vagy tápanyaghiányt gyakran nem észlelik, amíg a növényen az egyértelmű tünetek meg nem jelennek – más szavakkal, amikor már túl késő beavatkozni. Ez súlyos hozamcsökkenést okozhat. Ha a gazdálkodók képesek döntéseket hozni a modernes érzékelőtechnológiai és az intelligens szoftver által nyújtott információ alapján, gazdaságaikat hatékonyabban irányíthatják.

Hogyan segíthetik a gazdálkodókat a hiperspektrális kamerák?

A növények visszaverik a napfényt, a hiperspektrális kamerák pedig ezeket a visszaverődéseket nagyszámú hullámhosszon vagy „sávokban” rögzítik. Ennek segítségével rendkívül érzékeny és részletes információ nyerhető a növényekről. Adatokat kapunk a pigmentegyensúlyról a látható fénytartományban, a levélszerkezetről és a vízháztartásról az infravörös közeli tartományban, illetve az alkotórészekről és a vízháztartásról a rövidhullámú infravörös tartományban. A beteg növények spektrális profilja eltérő az egészségesekétől.

Milyen cél érdekében gyűjtik ezeket az információkat?

A cél az, hogy ezt a technológiát nagy kiterjedésű táblák monitorozásánál alkalmazzuk, és ezáltal távolról azonosíthassuk a növénybetegségeket, és a víz- vagy tápanyaghiány okozta stresszt. A fény spektrumot elemezve azonosíthatók a kórokozók, sőt még a fertőzések súlyossága is. A gazdálkodó így gyorsan képes reagálni, és növényvédelmi vagy tápanyag utánpótlási eljárásokat alkalmazni, hogy a hozamvesztéseket elkerülje.

volna. Ennek oka, hogy az infravörös felvételek számos információt szolgáltatnak a növények állapotáról, így pl. a klorofilltartalmukról – amely az alapvető vitalitásuk jele. Mivel az egészséges növények klorofilltartalma magasabb, így életképesebbek, és nagyobb mennyiségű növényi szövetet állítanak elő. Ez magasabb infravörös közeli reflektanciát eredményez, amelyet az infravörös felvételeken jellegzetes vörös szín jelez. A kísérleti parcellák adatait elemezve – még mielőtt a parcellába beléptek volna – a gazdálkodók és a szakértők pontosan tudták, hogy a szójatábla melyik része igényel nagyobb figyelmet.

A célzottabb alkalmazás alacsonyabb mennyiségű növényvédő szert jelent

A növényvédő szer hatékonyságról tárolt információkat a tábla adataival kombinálva lehetővé válik, hogy a növényvédő szereket pontosan azon a négyzetméteren alkalmazzák, ahol arra szükség van, és sehol máshol. Ennek eredményeképpen kevesebb hatóanyagra van szükség. 2016.

nyarán egy szakértői csoport először vizsgált egy időzítési- és dózis technológiát a gyakorlatban. „Ezek az új technológiák lehetővé teszik az egyedi, esetre szabott növényvédőszer-alkalmazási javaslatok kidolgozását” – magyarázza Menne. A Bayer szakértői ehhez az ún. kijuttatási térképeket használják. A gazdálkodók ezeket a térképeket a jövőben önállóan is elkészíthetik, ha okostelefonjaikkal beszkennek a Bayer növényvédő szerek csomagolásán lévő QR-kódot. A speciális Bayer szoftver térképet készít – a legfrissebb műholdas felvételek, talaj- és topográfiai adatok alapján – és az információt a beszkenelt termékhez és a kérdéses parcellához rendeli hozzá. Menne szerint: „A modern permetezőgépek ezeket a kijuttatási térképeket olvasni tudják, és pontosan ott alkalmazzák a növényvédő szereket, ahol szükség van rájuk.”

Digitális technológia a gyomnövénymentes táblákért

A hatékony gazdálkodáshoz konkrét adatokra van szükség – és ez különösen igaz a növénytermesztésre. „Néhány évig egy

közel 250 000 hektáros mezőgazdasági holding műszaki igazgatója voltam Ukrajnában. Több digitális gazdálkodási technikát is alkalmaztunk ott, azonban nehéz volt felmérni, mennyire voltak ezek sikeresek” – magyarázza dr. Ole Peters. Most a Bayer digitális gazdálkodási csapat műszaki igazgatójaként szeretné felhasználni az akkor szerzett tapasztalatait. A digitális termékekkel, amelyeket kollégáival együtt fejleszt, azt kívánja meghatározni, miként lehet a növényvédő szereket és a vetőmagokat optimálisan alkalmazni a tábla különböző részein, megfelelő időben. „Konkrét, kötelező érvényű utasításokra van szükségünk, amelyek egyszerűen és gyorsan juttathatók el a területen gazdálkodóhoz” – mondja dr. Peters. A Bayer Crop Science így a tábla egész hozamát befolyásolhatja a jövőben.

„Javaslataink segítségével a gazdálkodók pontosan annyi növényvédő szert tudnak használni, amennyire feltétlenül szükség van, semmivel sem többet.” Ezáltal a Bayer hozzájárul az erőforrás-takarékos mezőgazdasághoz. „Világszerte segítjük a gazdálkodókat, hogy a Föld növekvő népességét elegendő élelmiszerrel láthassák el” – mondja dr. Peters.

A precíziós gazdálkodás növeli a hozamokat, csökkenti a költségeket, és védi a környezetet

„Azáltal, hogy segítséget nyújtunk a gazdálkodóknak abban, hogy minden szemmaggal és minden milliliter növényvédő szerrel hatékonyabban tervezhessenek, hozzájárulhatunk a potenciális betakarítási veszteségek elkerüléséhez és a globális hozamok, illetve a gazdálkodónál maradó pénz növeléséhez is” – magyarázza Menne. Amikor adatokat gyűjt, kollégáival együtt komoly figyelmet fordít az adatvédelmi kérdésekre. „Nem szándékunk mezőgazdasági adatokat felhalmozni” – mondja Menne. „Azonban konkrét információra van szükség a gazdálkodók részéről, hogy az analitikánk működjön.” Mindamelllett Menne szerint létkérdés, hogy a gazdálkodók számára biztosított legyen az átláthatóság, illetve személyes adataik ellenőrzésének lehetősége. Végül soron a Bayer kutatóinak célja, hogy a gazdálkodókat új, digitális eszközökkel segítsék, amelyekkel a legjobbat hozhatják ki a termőterületből. ◀

A deflektor kötelező!

A módosított 43/2010.(IV.23.) FVM rendelet a növényvédelmi tevékenységről, 2016.01.01-től hatályos, és előírja a kötelező deflektor használatot!

A deflektor a pneumatikus szívólevegős vetőgépeknél a csávázott vetőmagok vetése során elhasznált levegőt és a benne lévő szennyezett port a talaj közelébe vezeti, így az nem okoz kárt a környezetben.

A deflektor akció folytatódik!



Az akció keretében a legelterjedtebb vetőgéptípusokra (pl.: SPC, Monosem) tudunk deflektort biztosítani.

Az akcióban **INGYENESEN** megrendelhető a deflektor az alábbi címen:



Bearing Kft, 2213 Monorierdő, Barátság u. 16.
Tel: 29 419 690; 30 850 8999.
Internet: <http://permetezes.hu/termek/deflektor/>



Bayer

syngenta.



Agroinform.hu

Permetezes.hu

Korszerű kukorica gyomirtás

Egy szakértő szemüvegén keresztül

A kukorica növényvédelme az utóbbi húsz évben sok változáson ment át. Jól bevált technológiai elemek tűntek el, vagy olyan újak jelentek meg, amire nem is gondoltunk. Az előbbire jó példa a vetés előtti (presowing) gyomirtás, az újakra meg az amerikai kukoricabogár megjelenése miatt a rovarölő szeres, vagy az egyre inkább tért hódító fuzárium toxintermelést mérséklő gombaölő szeres kezelések. Persze ezek nem befolyásolják azt a tényt, hogy kukoricában továbbra is a legfontosabb növényvédelmi beavatkozás a gyomirtás.

Lajossal, a szakmai körökben jól ismert hajdúszoboszlói növényvédős kollégával, amikor a kukorica növényvédelmének jelenéről és jövőjéről beszélgettünk.

Mióta dolgozol a szakmában és mióta termelsz kukoricát?

1982. óta dolgozom a mezőgazdaságban, a termelésben növényvédő szakmérnökként, növénytermesztő agronómusként, de a tápanyag-gazdálkodás is hozzám tartozott, mert agrokémia szakot végeztem a keszthelyi Agrártudományi Egyetemen, ahol növényvédelemből is államvizsgát tettem. Az elmúlt 35 esztendőben kb. 80-90 ezer hektár kukorica termesztésének voltam résztvevője növényvédelmi szakemberként, a csemegekukorica és hibrid vetőmag kukorica termesztését is beszámítva. Az elmúlt években átlagosan 150-200 hektáron hibrid kukorica vetőmagot, 300-400 hektáron csemegekukoricát, 1300-1400 hektáron pedig siló és szemes kukoricát termeltünk.

Mely gyomnövények okoznak gondot nálatok a kukoricában?

A gyomosodásban jellemzően a T3 és T4-es életformájú növények okoznak gondot, de a forgatás nélküli talajművelés terjedésének köszönhetően az évelő kétszikű gyomnövények terjedése is érzékelhető (apró szulák CONAR, mezei acat CIRAR). Az elmúlt évek enyhébb téli időjárása miatt a T1-es és T2-es élet-

formájú gyomokra is jobban oda kell figyelnünk, terjed a pipacs (PAPRH) és az ebszíkfü (MATIN), amihez hozzájárult a nem kielégítő vetőágy előkészítés is. Az ebszíkfüvet (MATIN) fejlett fenológiában (virágzás körüli állapot) csak herbiciddel bonyolult kiirtani. Ezért nő a jelentősége az "értelmes" kombinációknak, illetve az előző évek szakszerű gyomszabályozásának. Egyre nagyobb gondot okoz a Duna mellől csemegekukorica kombájnnal behurcolt fenyércirok (SORHA), de terjed a néhány éve Debrecen közelében megtalált ázsiai gyapjűfű (ERIVI) és a parti köles (PANRI) is.

Az egyéves kétszikű gyomok közül gondot okozhat a fehér libatop (CHEAL), a selyem mályva (ABUTH), a szerbtövös (XANST), valamint a triazin rezisztens disznóparéj fajok. A kukorica gyomirtásban nálunk meghatározó a korai poszt, valamint a posztmergens (mid-poszt) gyomirtás, mert lényeges a gyomkompetíció minél korábbi megszüntetése. Ezért amennyire lehet, kerüljük a kései posztmergens és a szintén bizonytalan (csapadékfüggő) preemergens gyomirtást. Mióta az Adengo-t alkalmazzuk, a preemergens technológiának ezt a hátrányát jelentősen mérsékeljük. Olyan megoldást kínál, ami nem korlátozódik kizárólag a talajon keresztüli (csapadékfüggő) hatásra, hanem meg lehet vele várni, hogy a gyomok egy része már 1-4 leveles állapotban legyenek és az sem baj, ha közben a kukorica kikel és eléri akár a három leveles állapotot. Tehát, ha kiszaladtunk a preemergens

időszakból, akkor korai posztkezelésben juttatjuk ki - a kint lévő gyomokat elpusztítja és ugyanolyan jó talajhatást kapunk, mint preemergensen alkalmazva. Az összterület kb. 20%-án történik valódi preemergens gyomirtás, korai poszt illetve poszt kezelés kb. 60%-on, késői poszt kezelés 15-20%-on. A tavalyi évben üzemi szinten a technológiák közül az Adengo-val kezelt táblák termése volt a legnagyobb (13,147 t/ha).

Hibrid vetőmag előállítás esetén a pre- és poszt gyomirtást egyaránt szükségesnek tartjuk a biztonság miatt. Csemegekukoricánál szintén pre kezeléssel kezdünk, és ha nem volt elegendő, akkor poszt kezeléssel még korrigálunk.

Szerinted milyen az ideális kukorica gyomirtó szer?

Nincs tökéletes kukorica gyomirtószer, csak szakszerű, a terület gyomviszonyainak ismeretén alapuló, több évet átfogó gyomszabályozási koncepció, és az ehhez igazított herbicid használat.

Én a kukorica gyomirtásban a tökéletességre törekszem, ezért, ha egyes gyomfajok foltokban megúszták a kezelést, akkor igyekszem ezeket a területeket újra kezeltetni. Több hatóanyagot tartalmazó, pre és posztmergensen is hatékony készítményeket alkalmazunk. A Bayer termékei közül a CAPRENO-t

Nincs tökéletes kukorica gyomirtó-szer, csak szakszerű, több évet átfogó gyomszabályozási koncepció, és az ehhez igazított herbicid használat.

2016-ban használtuk először 5 és 7 leveles kukoricában. A benne lévő két hatóanyaggal már korábban is találkoztunk (tembotrion és tienkarbazon-metil) a Laudisban és az Adengoban. A Laudis már kiválóan bizonyított poszt és késői posztmergens szerként. Egyszerű, rugalmas „tűzoltásra is jó”, megkönnyíti a késői kezeléseket, a „foltozgatást” (és talán az sem mellékes, hogy a kistermelők is kaptak egy jó eszközt), viszont hiányzik belőle a hatástartam. A Capreno-t

2016-ban olyan területen alkalmaztuk, ahol a szokásos kapás gyomokon kívül nád (PHRCO), szegélyben ázsiai gyapjűfű (ERIVI) valamint szerbtövös (XANST) is volt. A kukorica a kezelést megelőző héten hidegstressztől szenvedett, így a permetezést késleltettük a 6. levélig, egy másik területen viszont már 7 leveles kukoricában juttattuk ki. A posztmergens hatás látványos volt, a nád levelei elszáradtak, a kikelt ázsiai gyapjűfűvet is elpusztította, csak az erősen szerbtövös foltokon és az ázsiai gyapjűfűnél találtam némi utókeletést, a másik terület viszont teljesen gyommentes maradt.

Hogyan látod a jövőt kukorica gyomirtással és a növényvédelemmel kapcsolatban?

Ma az olyan hatóanyag kutatásban és fejlesztésben élenjáró vállalatok vannak az élmezőnyben, mint a Bayer, a BASF, a Dow-DuPont vagy a Syngenta. Véleményem szerint a géntechnológia és a hatóanyag kutatások összekapcsolódása lehet a jövő útja. ◀



Hámos Lajos

Növényvédelmi- és tápanyag-gazdálkodási szaktanácsadó, Hajdúszoboszló

Négy gyomirtási technológia „versenyez” egymással – a vetés után - kelés előtti (preemergens, vagy pre-poszt), a röviddel kelés utáni állománykezelés (a korai posztmergens 1-3 leveles korban) a mid-poszt 3-5 levél és a késői gyomirtás (a posztmergens 5-7 leveles korban). Az, hogy egy adott területen melyik technológia élvez előnyt, sok mindentől függ. A terület nagyságától és permetezési kapacitástól, a gyomflórától, a termesztési céltól, a várható termés-hozamtól, a költségektől stb.. Ezeket és hasonló témákat érintettünk Hámos

YOUTH AG
—SUMMIT

Brüsszel
2017. október



Hogyan tápláljuk a világ növekvő népességét?

2050-re csaknem 10 milliárd éhes ember lesz a földön, és ugyanakkor kevesebb a megművelhető terület. Megoldást kell találni a fenntartható mezőgazdasági fejlődésre!

Mivel a Bayer elkötelezett a téma iránt, fő szponzorként idén ismét összehív fiatal agrárszakembereket 49 országból, így hazánkban is. A meghívottak a konferencia alatt közösen gondolkodva megoldást dolgoznak ki a kérdésre, és a kialakított javaslataikat elküldik az ENSZ részére.



Bayer **Gazda**Info

NapraKész

www.gazdainfo.hu

