

ROVATVEZETŐ:

Dr. Békési Pál *ny. egyetemi tanár*

Veszélyes növénybetegségek (II./10.)

A sorozat megtervezésében és szerkesztésében közreműködik Dr. Békési Pál és Dr. Fischl Géza

- ✓ A burgonya Y vírusa
- ✓ A burgonya levélsodró vírusa
- Uborka mozaik vírus
- ✓ A burgonya bakteriózisa
- A szőlő tőkepusztulása
- ✓ A búza rozsdabetegségei
- ✓ A napraforgó hamuszürke szárkorhadása
- A repce fómás betegségei
- ✓ Moniliás gyümölcsbetegségek
- ✓ A meggy antraknózisa
- ✓ A paradicsom és a paprika alternariája
- ✓ Paprika lisztharmat

A repce fómás betegsége

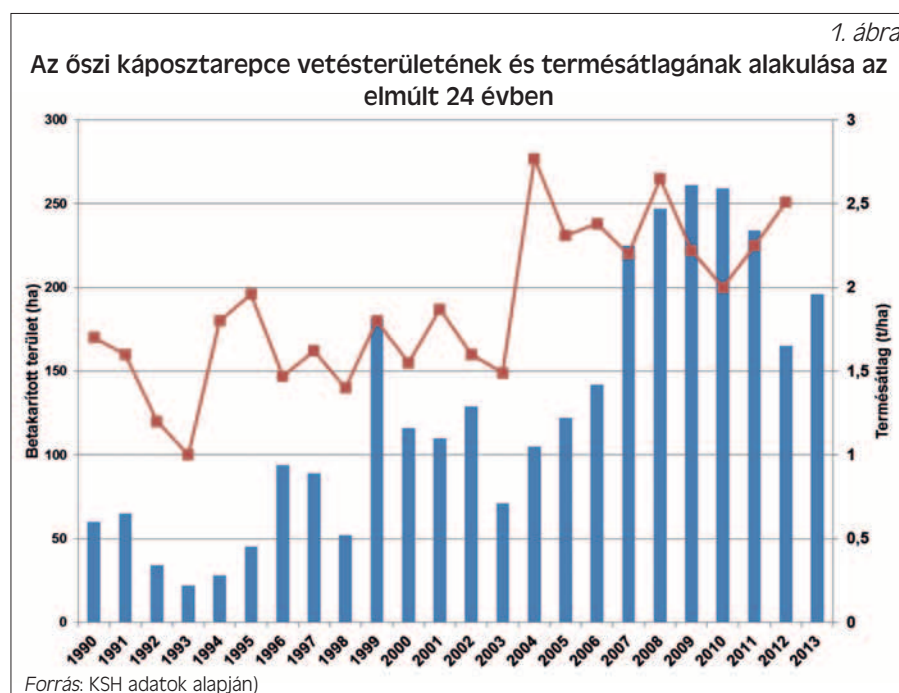
Dr. Varga Zsolt*Cheminova Magyarország Kft., Budapest*

Az őszi káposztarepce (*Brassica napus* L.) az elmúlt évtizedben vált kulcsfontosságú szereplővé a hazai növénytermesztésben. Az 1. ábra diagramján láthatjuk, hogy az elmúlt 10 évben a vetésterület megduplázódott, az országos termésátlag 60-66 %-ot emelkedett. A termelők kitapasztalták és megtanulták természeteni ezt az olajnövényt. A korábbi felfogással ellentétben a repce termesztéstechnológiája rendkívül intenzív lett, amely egyértelműen megmutatkozik mind a tápanyag, mind a növényvédelmi beavatkozások alkalmazásában.

Az intenzív repcetermesztés profitorientációja törvényszerűen maga után vonta a magas terméshozamok elvárását (több termelő gazdaság megfogalmazott üzemi célja a 3 t/ha feletti termésátlag) is. A négy fő növénykörre redukálódott *vetésforgó*ba azonban sokszor nehéz beilleszteni a repcét. *Kóroktani tényezők* miatt a napraforgó és szója nem illeszthető a vetésvál-

tásba, ezért nagyon elterjedt a kalászos – repce – kalászos vetésváltás, amelynek egyértelmű következménye lett, hogy a repce több esetben a harmadik évben visszakerül

ugyanarra a területre. Ez a szűkített vetésforgó a növényvédelem bármelyik szakterületét figyelembe véve nagyon veszélyes, főként növénykórtani szemszögből megítélve



ez szabályosan egy „időzített bomba” (gondoljunk csak a polifág kórokozókra: *Sclerotinia sclerotiorum*, *Macrophomina phaseolina*). Egy 2002-ben publikált repce betegsé-geivel foglalkozó tanulmány akkor megfogalmazott hipotézise a kö-vetkező volt: „Hazánkban a sikeres repcetermesztést korlátozó ténye-zők között kisebb jelentőségűek a kórokozók, illetve a növényi beteg-ségek. Előfordulásuk nem ismeret-len a repceállományokban, de gy-a-koriságuk, fertőzöttségi mértékük nem teszi szükségessé az évenkénti, rendszeres fungicides kezeléseket.”

A változás drasztikus, hiszen nap-jainkban a sikeres repcetermesztés három fungicides kezelés nélkül már elképzelhetetlen.

A sorozat jelen részében a repce egy olyan kórokozóját és az általa előidézett betegséget kívánjuk is-mertetni, amely szintén az elmúlt időszakban – negatív értelemben – a repcetermesztés „siker” kóroko-zójaként tört előre és írta be magát a repce növénykórtani nagyköny-vébe. A betegség a repce fómás le-vélfoltossága és szárrákja, de talál-kozhatunk a fómás gyökérnyak- és szárróhadás, valamint a repce „fe-ketelábúsága” megnevezésekkel is. A **repce fómás betegsége** (fomózisa) jelenleg hazánkban a repcetermesz-tés egyik stratégiai betegségévé vált!

A betegséget kiváltó kórokozó ismertetése, rendszertani elhelyezése, gazdanövényköre

A betegséget előidéző kórokozó-nak szaporodási ciklusa bonyolult, ugyanis két szaporodási formáját ismerjük. Az **ivaros alakja** (teleomorf) a *Leptosphaeria maculans* tömlősgombákhoz tartozó gombafaj. A *Leptosphaeria maculans* kö-csög alakú termőtesteket, úgyne-vezett pszeudotéciumokat képez. Ezekben a zárt termőtestekben jönnek létre az ivaros fertőzést okozó aszkuszkokban képződő aszkospórák.

A beteg **ivartalan** (anamorf) **alakja** – amelyről az elnevezését is kapta –, a *Phoma lingam* (syn.: *Plenodomus lingam*) a konídiu-mos gombákhoz (mitospóras gom-bák) tartozik. A *Phoma lingam* a



1. kép Jövőbeni potenciális fertőzési forrás alapja a nem megfelelően ápoltt repcetarlón visszamaradt fertőzött növényi maradványok



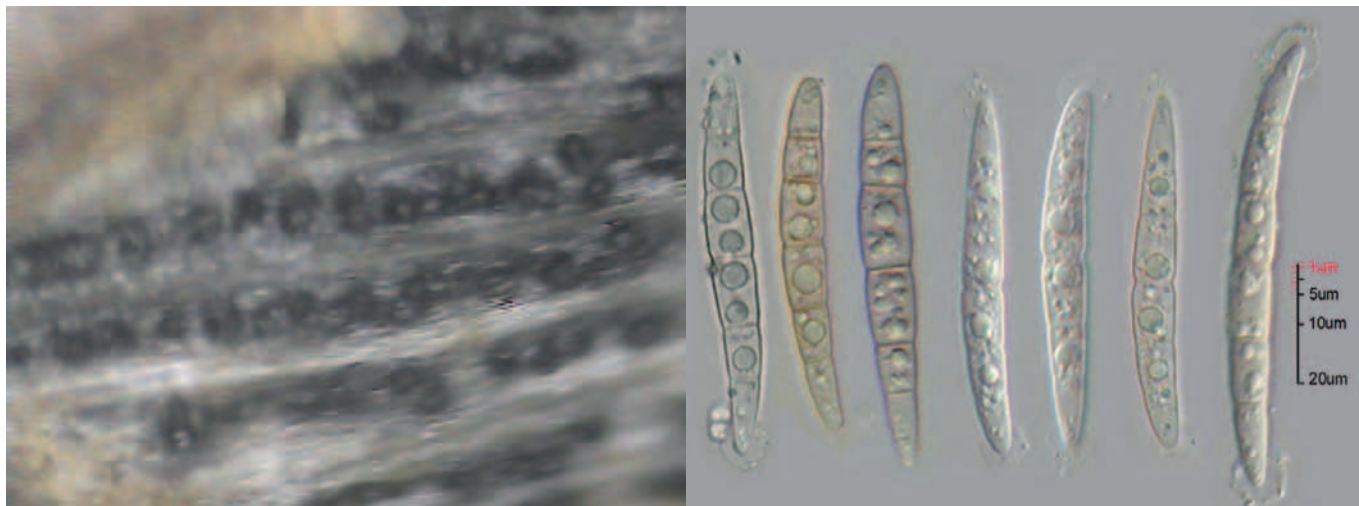
2. kép Fómás levélfoltosság tünete a repce sziklevelén

konídiumait szintén zárt termőtest-ben, úgynevezett piknídiumokban képezi. A betegség fómás elnevezé-sének oka, hogy főként az ivartalan piknídiumos fertőzéssel találko-zunk.

A kórokozó a *Brassica* és *Lepidium* növénynemzetség szá-mos fajtát fertőzi, így előfordul töb-bek között kelkáposztán, karórépán és kelbimbón.

A kórokozó és a betegség meg-jelenéséről korábbiakban több

szerző közölt összefoglaló munkát, amely rámutat arra a tényre, hogy a kórokozót hazánkban már a múlt század elején azonosították kelbim-bón, majd azt követően vadrepceről történt leírásáról is vannak informá-ciók. Ennek függvényében további érdekesség, hogy termesztett repce esetében hazai viszonyok között őszi káposztarepce vetőmagmin-tájából 1996-ban JAKABNÉ és mtsai tudósítottak elsőként a kórokozó megjelenéséről. Ezek a tények több



3. kép Ivaros termőtestek (pszeudotéciumok) képződése repceszár felületén (bal oldali fotó) és a *Leptosphaeria maculans* aszkospórái (jobb oldali fotó)

kérdést is felvetnek és megfogalmaznak: ha a korábbi adatok alátámasztják a kórokozó vadrepcén történő károsítását, feltételezhető, hogy az 1996-ban termesztett repcéről történő leírását megelőzően is jelen volt az őszi káposztarepce állományokban, csak senki nem kutatott és foglalkozott ezzel a kérdéskörrel. Ismerve az azon időszakra jellemző fungicid kezelés nélküli repce technológiát, nem tudjuk, hogy mekkora kártételt és termés kiesést okozhatott a kórokozó. Ha jelen volt a repceállományokban milyen mértékű fertőzési anyag maradt a területeken? Ezek mind olyan nyitott kérdések, amelyek indokolhatják a kórokozó nagyon gyors és gazdasági veszélyt jelentő felfutását.

A kórokozó biológiája és a betegség tünetei

Mint a legtöbb betegség esetében, így a főmánál is a fertőzés elindulásban nagy szerepe van a területen maradt **fertőzött növényi maradványoknak** (1. kép). A betegség tünetei már ősszel a **sziklevelés repcén** jelentkeznek. A leveleken kivilágosodó, kerekded foltok jelennek meg, amelyekben szétszórta szabad szemmel is jól megfigyelhető a piknídiumok tömege (2. kép).

Tavasszal a fertőzött szármagradványokon a kórokozó tömegesen képezi ivaros termőtesteit (pszeudotéciumokat), amelyekből a kiszabaduló aszkospórák elindítják a tavaszi fertőzéseket (3. kép).

Hazai viszonyok között 2006-ban MAGYAR és mtsai tudósítottak elsőként a kórokozó ivaros alakjának megjelenéséről káposztarepcén. Az aszkospórás fertőzésnek a világ számos részén, így Európában is fontos szerepe van a fertőzés kialakulásában, de hazánkban ennek a fertőzési típusnak a leírását követően sem pontosan tisztázott a szerepe (milyen mértékű a pszeudotécium képzés, mikor és milyen mértékű az aszkospóra szóródás?).

Az **idősebb leveleken** a tüneti megjelenés még markánsabb. A kialakuló foltok koncentrikusak, a foltok széle éles kontúrral határolt,

ugyanakkor a foltok közepe világos, amelyben tömegesen megtalálhatók a *Phoma lingam* piknídiumai (4. kép). A fertőzés előrehaladtával a fertőzött levelek klorózisa figyelhető meg, majd a levélfoltok egybeolvadása következtében bekövetkezik a levélszáradás (5. kép).

A **szár fertőzése** következtében a szövetbe bemarkódó, barna, feketés színű rákos sebek alakulnak ki (6. kép). A szár fertőzése szorosan összefügg a repceszár-ormányos okozta sebzésekkel, ugyanis ezek a nyílt sérülések kedveznek a kórokozó fertőzésének. A fertőzés következtében a bélállomány sötét-



4. kép Fómás levélfoltok a bennük képződő piknídiumokkal idősebb levélen



5. kép A foma tavaszi fertőzése repce levélen, balról jobbra a levelek fertőzöttségi szintjének fokozatai

szürke-feketés pusztulását tapasztalhatjuk (7. kép). Az ilyen fertőzött növényeknek megszűnik a víz- és tápanyagszállítása, a növények idő előtt kivilágosodnak, kényszerérettek lesznek, bekövetkezik a termésvesztés. Súlyos fertőzés esetén a betegség a becőszintre is felhúzódik és a becőkben lévő magok fertőzése is megtörténik (visszaúlnának rá, hogy hazánkban vetőmagról írták le elsőként!).

A betakarítást követően a tarlón maradt szárcsonkokon a betegség *atipikus tüneti megjelenését* is megfigyelhetjük (8. kép). Jellemző lehet, hogy a szár alsó harmada világosszürke elszíneződést mutat, amelyet felhasítva a bélállomány szürkés-feketés pusztulását lehet megfigyelni. A betegség szabadföldi azonosítását nehezíti, hogy termőképletek vizuálisan nem, de kis nagyításnál már láthatók.

A kórokozó a fertőzést követően gyorsan kolonizálja a repce részeit és tömegesen képezi a kedvezőtlen időszak túlélésére alkalmas piknidiumait. Ezek a szaporítóképletek akár 10 évig is megőrzik életképességüket. A kórokozó fertőzésének optimális hőmérsékleti tartománya 8-20 °C, tehát gyakorlatilag mondhatjuk azt, hogy állandó „készenlétben” áll és folyamatosan fertőz (2013/14 enyhe téli időszakát ismerve folyamatos volt a

fertőzési nyomás). A kedvező életfeltételek (hőmérséklet, csapadék) és a gazdanövény jelenléte mellett a piknidiumokból kiszabaduló piknokonídiumok elindítják a fertőzéseket (9. kép). Itt vegyük figyelembe azt a tényt is, hogy az ivaros aszkospórás fertőzésnek is szerepe van a betegség terjedésében.

Hazánkban a piknidiumos fertőzési formával szinte folyamatosan találkozunk, de amint a korábbiakban utaltunk rá, az aszkospórás fertőzés pontos szerepe és jelentősége a hazai repcetermesztésben a mai napig nem tisztázott. Szakirodalmi források alapján Nyugat-Európában az aszkospórás fertőzés szeptembertől április végéig biztosított, míg Kelet-Európában szeptember-november, majd április hónapokra jelölik meg az aszkospóra szóródás időszakát.

A fómás levélfoltosság és szárrák kártételének gazdasági jelentősége

A betegség súlyos károsításáról és a repcetermesztésben okozott kártételéről a nemzetközi szakirodalomból már az 1970-es évekből vannak adatok. Nyugat-Európában az 1980-as évek közepétől tulajdonítanak fontos, termés csökkentő szerepet a fómás betegségeknek.

A betegség fellépését és a fertőzés súlyosságát befolyásolja az adott évszám, földrajzi elhelyezkedés (egy-egy régió között országon belül is eltérő lehet a fertőzés mértéke) és a termesztett fajta/hibrid fogékonysága. A foma okozta termés csökkenés mértékét egzakt módon megítélni nehéz, hiszen kóroktanilag a termésmennyiség alakulását a repce esetében még számos egyéb kórokozó fertőzése befolyásolja (pl. *Sclerotinia sclerotiorum*, *Alternaria* spp., *Botrytis cinerea*). Ausztrál, ka-



6. kép A *Phoma lingam* szárrák tünete a repceszár felületén



7. kép A *Phoma lingam* tönkreteszi a repceszár bélállományát és tömegesen képezi piknidiumait. Balról jobbra haladva: Vegyes kártételi kép a repceszár-ormányos lárva és a *Phoma lingam* fertőzés következtében elpusztult bélszövetben – tömeges piknidium képzés a fertőzött repceszár felületén



8. kép Fómás fertőzés atipikus tünete repcetarlón – a szár alsó harmadának világosszürke elszíneződése (bőséges fertőző anyag felhalmozódás)

nadai és angol eredmények alapján a *Phoma lingam* fertőzése következtében a csíranövény-pusztulás mértéke jelentéktelen. Felmérések szerint a betegség a termés hozamot átlagosan 10 %-os mértékben csökkentette, de erősebben fertőzött évjáratokban a foma akár 30-50 %-os termésvesztést is okozhat a termelőknek.

Joggal fogalmazódik meg a kérdés, hogy mit jelent ez és milyen potenciális termés-csökkentő tényező a hazai repcetermesztésben a repce

fomózisa? Több dolgot szükséges figyelembe vennünk:

1. A repce fómás betegsége jelen van a repceállományokban és nem kis veszélyforrást hordoz magában, hiszen évjáratról függően komoly termés-csökkentő szereplője lehet a természetnek.

2. Sajnos nincsenek tényleges hazai felmérési adatok a repce fómás betegségről, annak határozott értékszámában történő kifejezéséről. Évjáratonként jó lenne tudni országosan, azon belül régiókra lebontva a betegség megjelenésének és

károsításának mértékét. A felmérésekben fontos szerepe lenne az őszi levélfoltosság tünetek alapján történő értékeléseknek, prognosztizálva ezzel a betegség fejlettebb állományban történő fellépésének lehetőségét.

A tavaszi fertőzések mértékének (levél, szár) meghatározása nehezebb feladat a repceállományok zártsága miatt. Ebben az esetben előrejelzési szerepe miatt fontos lenne a betakarítást követően a repcetarlókon visszamaradt szármagmaradványok fertőzőségének értékelése. Jelentős következtetést vonhatunk le az adott évi fertőzésről és fertőzési anyag képződéséről.

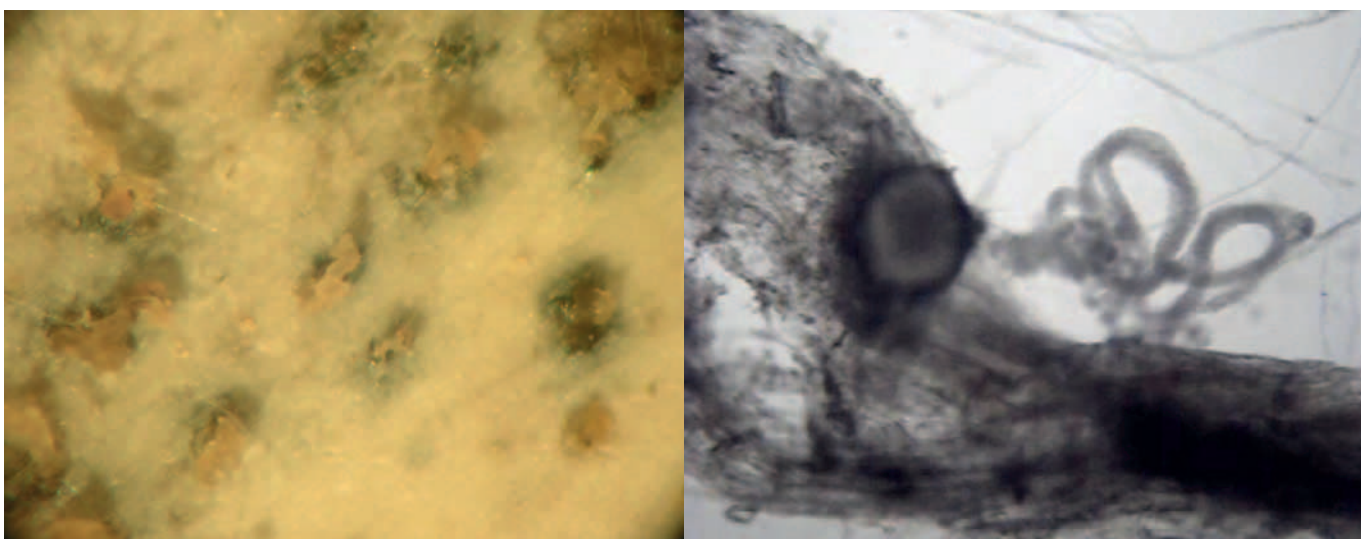
Repcetarlón végzett korábbi vizsgálataink rávilágítottak arra, hogy a foma okozta fertőzés több esetben elérte a 60-70 %-os mértéket.

A védekezés lehetőségei

A repce fómás betegségének visszaszorításában és az ellene történő sikeres védekezésben az integrált növényvédelem valamennyi elemének betartására szükség van.

Agrotechnikai védelem

Bármennyire nehéz feladat, fontos lenne repce esetében a *minimum ötéves vetésforgó* betartása! Nagyon elterjedt a szántás nélküli, esetleg a direkt vetéses termesztéstechnológiák alkalmazása, ez szintén óriási veszélyforrás! *Törekedjünk arra,*



9. kép A repceszár felületén képződött *Phoma lingam* piknidiumaiból kitüremkedő konidiumkacsok (bal oldali fotó) és a piknidiumból tömegesen kiáramló piknokonidiumok (jobb oldali fotó)

hogy a betakarítást követően a *fertőzött növénymaradványokat mélyen alászántsuk* és biztosítsuk ezzel a fertőzött növénymaradványok tökéletes lebomlását.

Genetikai védelem

Több nemesítő háznak kiváló eredményei vannak a *betegség elleni rezisztencia* kialakításában. Vetés előtt érdemes tájékozódni az egyes fajták/hibridek főmával szembeni fogékonyságáról (hazai szinten szintén fontos lenne ilyen jellegű vizsgálatok elvégzése fogékonyságbeli különbségek pontos megállapítása céljából).

Kémiai védekezés

A betegség elleni védekezés a *vetőmagcsávázással* kezdődik.

A fungicides vetőmagcsávázással megakadályozhatjuk a vetőmaggal történő továbbterjedést.

Még mindig több termelő nem ért vele egyet, de kihagyhatatlan technológiai elem az *őszi fungicides állományvédelem*. Ebben az időszakban elvégzett gombaölő szeres védekezés azért is kulcsfontosságú, mert az itt alkalmazható triazol típusú (*tebukonazol, metkonazol, protiokonazol, fluzilazol, difenokonazol, paklobutrazol*) készítményeknek a gombaölő hatáson túl meghatározó a növekedés-szabályozó funkciója is. Ezáltal korlátozni tudjuk a repce vegetatív részeinek erőteljesebb növekedését, ugyanakkor erőteljesebb és télállóbb gyökérszövet kialakulását tudjuk indukálni. A kezelés következtében a repceállomány nem lesz buja, így a

főmás fertőzés erőteljesebb fellépését is mérsékelni tudjuk.

Tavasszal a kétszeri állománykezelés (szárbaindulás és fővirágzás időszaka) szintén megtérülő beavatkozás, nemcsak a főmás fertőzés, hanem az ez időben veszélyt jelentő többi kórokozó gomba (szklerotiniás, alternáriás fertőzés) elleni hatékony védelem miatt is.

Megjegyzés: A dolgozatban az irodalmi hivatkozásokat és irodalomjegyzéket eltekintettünk. A dolgozat írása során felhasznált források a szerzőnél elérhetők.

Fotó: A 3. kép bal oldali és 9. kép jobb oldali fotója Dr. Fischl Géza, 3. kép jobb oldali fotója Dr. Magyar Donáth, a többi a szerző felvétele

Sajtóközlemények

A Väderstad kiszáll a Nagy Talajművelő Show-ból

A Väderstad öt évvel ezelőtt elsőként mondott igent a Nagy Talajművelő Show ötletére, és országnépszerűt vállalt a szervezésben és a bonyolításban. Hangsúlyoztuk, hogy ha a rendezvények valóban

nagy tömegeket mozgósítanak, és a megvalósítás költségei – az összefogásnak köszönhetően – csökkenthetők, van értelme a közös szántóföldi bemutatóknak. Ezek az elvárások nem teljesültek az utóbbi

két évben. A Väderstad másik nagy dilemmája, a rendezvény szakmai jellege, a sok gépkapcsolatnak köszönhetően, kevés idő jut a gépek agronómiai előnyeinek kidomborítására.



A hagyományos **Väderstad Országjárás** keretében megtartott szántóföldi bemutatók továbbra – ahogy eddig is – megmaradnak igazai szakmai rendezvényeknek, ahol sokat lehet tapasztalni és tanulni. Itt mindig érvényre jut a Väderstad igazi erőssége a koncepcióépítés és a gazdátanítás. Az idei évtől kezdődően a SYNGENTA CONTIVO™ programban résztvevő vállalatokkal közös szervezésben tartjuk a bemutatóinkat, és végre egy integrált, közös ajánlást tudunk adni a termelők számára a klímaváltozás hozta technológiováltást illetően.

*Kalmár Tibor, ügyvezető
Väderstad Kft.*