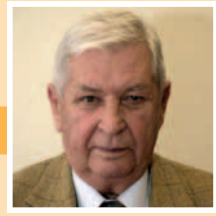
ROVATVEZETŐ:

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 bakteriózisai
- ■ 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

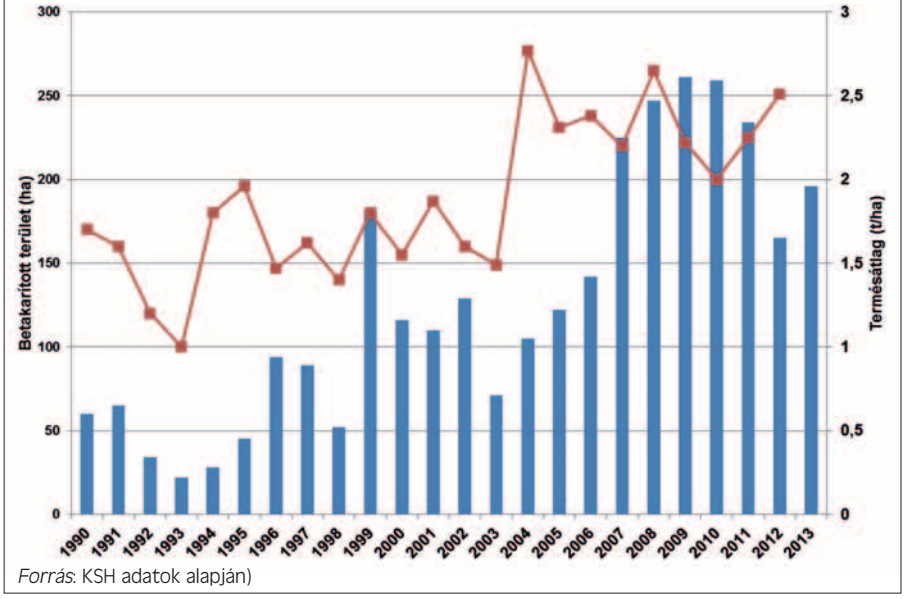
Cheminova Magyarország Kft., Budapest

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 termeszteni 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 vetésváltásba, 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

1. ábra

Az őszi káposztarepce vetésterületének és termésátlagának alakulása az elmúlt 24 évben



Forrás: KSH adatok alapján)

ez szabályosan egy „időzített bomba” (gondoljunk csak a polifág kórokozókra: *Sclerotinia sclerotiorum*, *Macrophomina phaseolina*). Egy 2002-ben publikált repce betegségeivel foglalkozó tanulmány akkor megfogalmazott hipotézise a következő volt: „*Hazánkban a sikeres repcetermesztést korlátozó tényezők között kisebb jelentőségűek a kórokozók, illetve a növényi betegségek. Előfordulásuk nem ismeretlen a repceállományokban, de gyakoriságuk, fertőzöttségi mértékük nem teszi szükségessé az évenkénti, rendszeres fungicides kezeléseket.*”

A változás drasztikus, hiszen napjainkban a sikeres repcetermesztés három fungicides kezelés nélkül már elképzelhetetlen.

A sorozat jelen részében a repce egy olyan kórokozóját és az általa előidézett betegséget kívánjuk ismertetni, amely szintén az elmúlt időszakban – negatív értelemben – a repcetermesztés „siker” kórokozójaként tört előre és írta be magát a repce növénykórtani nagykönyvébe. A betegség a repce fómás levélfoltossága és szárrákja, de találkozhatunk a fómás gyökérnyak- és szárrothadás, valamint a repce „feketelábúsága” megnevezésekkel is. A ***repce fómás betegsége*** (fomózisa) jelenleg hazánkban a repcetermesztés egyik stratégiai betegségévé vált!



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



2. kép **Fómás levélfoltosság tünete a repce sziklevelén**

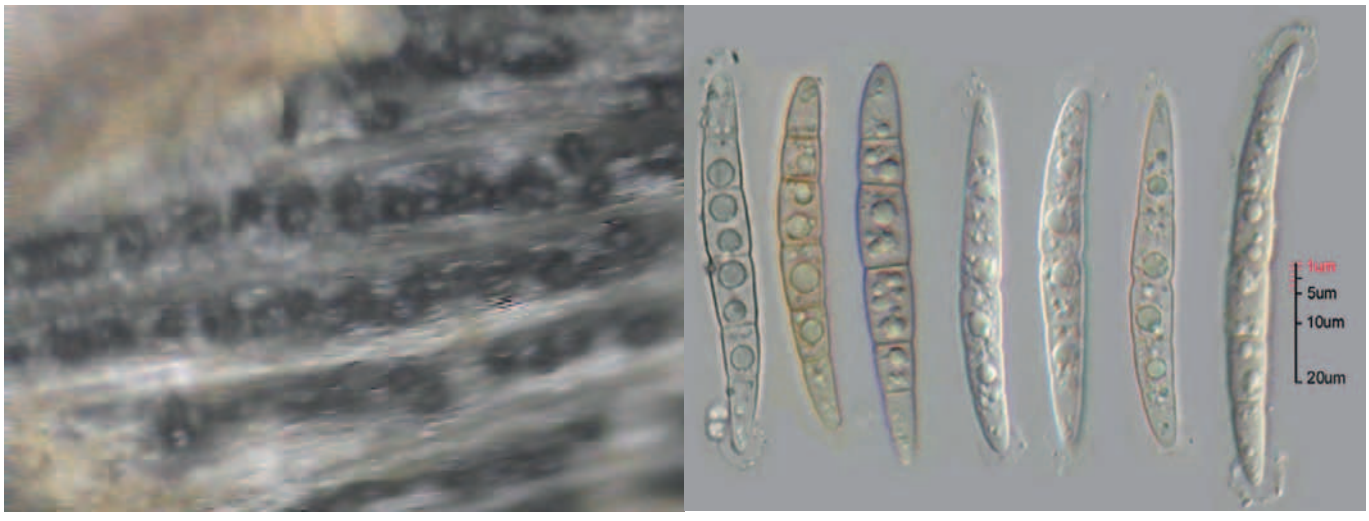
A betegséget kiváltó kórokozó ismertetése, rendszertani elhelyezése, gazdanövényköre

A betegséget előidéző kórokozónak szaporodási ciklusa bonyolult, ugyanis két szaporodási formáját ismerjük. Az ***ivaros alak***ja (teleomorf) a ***Leptosphaeria maculans*** tömlősgombákhoz tartozó gombafaj. A *Leptosphaeria maculans* kocsög alakú termőtesteket, úgynevezett pszeudotéciumokat képez. Ezekben a zárt termőtestekben jönnek létre az ivaros fertőzést okozó aszkuszokban képződő aszkospórák.

A betegég ***ivartalan*** (anamorf) ***alak***ja – amelyről az elnevezését is kapta –, a ***Phoma lingam*** (syn.: *Plenodomus lingam*) a konídiumos gombákhoz (mitospórás gombák) tartozik. A *Phoma lingam* a konídiumait szintén zárt termőtestben, úgynevezett piknídiumokban képezi. A betegség fómás elnevezésének oka, hogy főként az ivartalan piknídiumos fertőzéssel találkozunk.

A kórokozó a *Brassica* és *Lepidium* növénynemzetség számos faját fertőzi, így előfordul többek között kelkáposztán, karórépán és kelbimbón.

A kórokozó és a betegség megjelenéséről korábbiakban több szerző közölt összefoglaló munkát, amely rámutat arra a tényre, hogy a kórokozót hazánkban már a múlt század elején azonosították kelbimbón, majd azt követően vadrepcéről történt leírásáról is vannak információk. Ennek függvényében további érdekesség, hogy termesztett repce esetében hazai viszonyok között őszi káposztarepce vetőmagmintájából 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 kutatta és foglalkozott ezzel a kérdéskörrel. Ismerve az azon időszakra jellemző fungicid kezelés nélküli repce technológiát, nem tudjuk, hogy mekkora kártételt és terméskiesést 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 fómánál is a fertőzés elindulásban nagy szerepe van a területen maradt ***fertőzött növényi maradványok***nak (*1. kép*). A betegség tünetei már ősszel a ***szikleveles repcén*** jelentkeznek. A leveleken kivilágosodó, kerekded foltok jelennek meg, amelyekben szétszórtan szabad szemmel is jól megfigyelhető a piknídiumok tömege (*2. kép*).

Tavasszal a fertőzött származadványokon 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 bemaródó, 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 fóma 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, kényszeréretten lesznek, bekövetkezik a termésveszteség. Súlyos fertőzés esetén a betegség a becőszintre is felhúzódik és a becőkben lévő magok fertőzése is megtörténik (visszautalnánk rá, hogy hazánkban vetőmagról írták le elsőként!).

A betakarítást követően a tarlón maradt szárcsonkokon a betegség ***atipikus tüneti megjelenés***ét 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 piknídiumait. 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 piknídiumokból 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 piknídiumos 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, terméscsökkentő szerepet a fómás betegségnek.

A betegség fellépését és a fertőzés súlyosságát befolyásolja az adott évjárat, földrajzi elhelyezkedés (egyes régiók között országon belül is eltérő lehet a fertőzés mértéke) és a termesztett fajta/hibrid fogékonysága. A fóma okozta terméscsökkenés 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 piknídiumait. *Balról jobbra haladva:* Vegyes kártételi kép a repceszárormányos lárva és a Phoma lingam fertőzés következtében elpusztult bélszövetben – tömeges piknídium 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. Felméréseik szerint a betegség a terméshozamot átlagosan 10 %-os mértékben csökkentette, de erősebben fertőzött évjáratokban a fóma akár 30-50 %-os termésveszteséget is okozhat a termelőknek.

Joggal fogalmazódik meg a kérdés, hogy mit jelent ez és milyen potenciális terméscsökkentő 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 évjárattól függően komoly terméscsökkentő szereplője lehet a termesztésnek.

2. Sajnos nincsenek tényleges hazai felmérési adatok a repce fómás betegségéről, annak határozott értékszámban 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 szármaradványok fertőzöttségének értékelése. Jelentős következtetést vonhatunk le az adott évi fertőzésről és fertőzési anyag képződéséről.

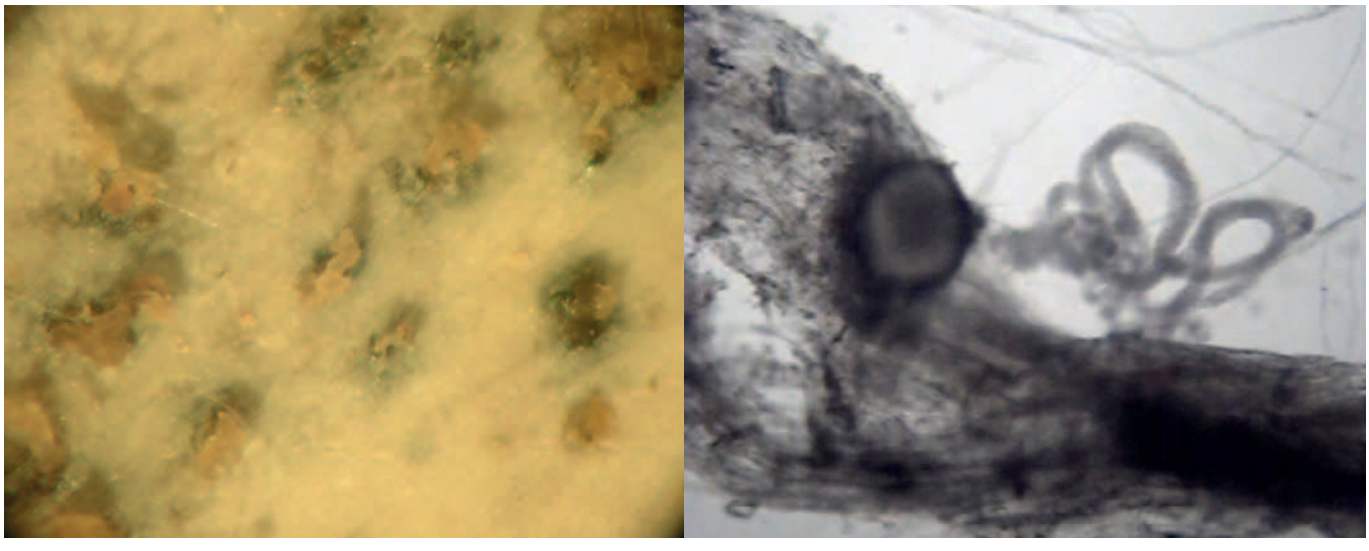
Repcetarlón végzett korábbi vizsgálataink rávilágítottak arra, hogy a fóma okozta fertőzés több esetben elérte a 60-70 %-os mértéket.

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* piknídiumaiból kitüremkedő konídiumkacsok (*bal oldali fotó*) és a piknídiumból tömegesen kiáramló piknokonídiumok (*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 fómával szembeni fogékonyságáról (hazai szinten szintén fontos lenne ilyen jellegű vizsgálatok elvégzése fogékonyságbeli különbségek pontos megállapítása céljából).

Kémiai védekezés

A betegség elleni védekezés a ***vetőmagcsávázás***sal 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 gyökérzet kialakulását tudjuk indukálni. A kezelés következtében a repceállomány nem lesz buja, így a fómás fertőzés erőteljesebb fellépését is mérsékelni tudjuk.

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

Megjegyzés: A dolgozatban az irodalmi hivatkozásoktól és irodalomjegyzéktől 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

■