



A hajtattott paprika biológiai növényvédelme

Dr. Fail József

SZIE Kertészettudományi Kar, Rovartani Tanszék, Budapest

A biológiai növényvédelem létjogosultságáról hajtásban már nem kell meggyőzni a kertészeket, az eredmények önmagukért beszélnek. A Szent István Egyetem Kertészettudományi Kara, Kísérleti Üzem és Tangazdaság egyik fűtetlen fóliasátrában már hosszú évek óta sikeresen védekeznek a hajtattott paprika károsítóival szemben biológiai növényvédő készítményekkel. Ezt megelőzően az engedélyezett kémiai növényvédő szerekkel végzett rendszeres kezelések már nem adtak kielégítő állományvédelmet. *Elsősorban a gyökérgubacs-fonálféreg és a nyugati virágtripsz elleni eredményes védekezés jelentett megoldhatatlan problémát.* Ezen felül az ismételt növényvédő szeres kezelések zavarták a naponta esedékes állománykezelési munkák végzését. Miután a nagylégtérű növényházban az automatizált klímaszabályozás következtében a gombás betegségek elleni védelem fungicidek használata nélkül megoldható volt, a lényeges áttörést a nyugati virágtripsz elleni biológiai védekezés bevezetése jelentette. A kártevő tripszek egyedsűrűsége folyamatosan a kártételi küszöbérték alatt maradt, aminek következtében számottevő kártétel nem alakult ki, szemben a kémiai peszticidek korábbi használata során tapasztalt 10-15%-os termés kieséssel.

Gombabetegségek elleni biológiai védekezés lehetőségei

Amennyiben nem talajon, hanem *mesterséges közegen* termesztjük a paprikát, akkor a talajlakó gombák által okozott betegségek (pitiumos és rizoktóniás palántadőlés, fuzáriumos és verticilliumos hervadás), valamint azon betegségek megjelenésével sem kell számolnunk, amelyek esetében a talajban található kitarító képletek vagy a fertőzött növénymaradványok jelentik a fertőzési forrást (pszeudomónászos és szklerotiniás betegség, alternáriás magházrothadás vagy a biológiai érettség állapotában szedett fajtakon a kolletotrihumos bogyófoltosság). *Talajon történő termesztés* esetén lehetőségünk nyílik a talajlakó kórokozók ellen megelőző védekezésre két mikroorganizmust tartalmazó készítményt felhasználni. Az egyik ilyen biológiai növényvédő szer a **Mycostop**, amelyet a talajba dolgozva vagy vetőmagcsávázásra is használhatunk (közvetlenül a vetés előtt). Hatásmódja összetett: kolonizálja a paprika rizoszféráját és a hasznosítható erőforrások felélésével csökkenti a kórokozó fajok megtelepedését a gyökérszónában, a talajlakó gombák hifáját károsítja és elpusztítja mielőtt a fertőzés kialakulna, valamint olyan anyagokat is termel, amelyek gátolják a kórokozók növekedését. Mindezek mellett serkenti a paprika gyöke-

rének növekedését. A másik ilyen célra felhasználható termésnövelő készítmény a **Trifender**, amelynek hatásmechanismusa a Mycostop-hoz minden tekintetben hasonló, de a gyökérszóna növekedését közvetlen módon (auxin hatású anyagok termelésével) nem segíti. A Mycostop hozzájárulhat a talajban található fertőzési források gyérítéséhez is az alternáriás magházrothadás esetében. Gyakorlatilag a talajban lévő növénymaradványokon fejlődött alternária konídiumokat parazitálja és pusztítja el. A szklerotiniás betegség fertőzési forrása a fertőzött növénymaradványokból a talajba kerülő szkleróciumok tömege, amelyekkel a kórokozó éveken át fennmaradhat a területen. A szkleróciumok gyérítésére felhasználhatjuk a **Contans** márkanévű biológiai növényvédő szert. A készítményt az ültetés előtt 6 héttel kell a talajba dolgozni, ahol a készítményben található piknidiumos gomba konídiumai a szkleróciumok felületén megtapadva kicsíráznak és a szklerócium vastag falát áttörve felélik a belső, laza micéliumtömeget, és így elpusztítva a szkleróciumot gyérítik a fertőzési forrásokat a talajban. Mindhárom mikroorganizmust tartalmazó készítményt kizárólag megelőző védekezésre használhatjuk, gyógyító hatásuk nincsen.

A paprikalisztharmat, a feoramuláriás levélfoltosság és a botritiszes betegség akkor válik jelentőssé, ha a fertőzési forrás (elsősorban a fer-

tözött növénymaradványok) jelen van és tartósan magas a hőmérséklet, illetve a relatív páratartalom a hajtatóházban. Egyelőre élő szervezetet tartalmazó biológiai növényvédő szer nem engedélyezett ezen kórokozók elleni védekezésre, de az automatizált klímaszabályozással felszerelt növényházakban ezen betegségek előfordulása megelőzhető. A paprika vírusos betegségeinek többségét levéltetvek terjesztik, a paradicsom bronzfoltosság vírus kivételével, amelyet tripszek terjesztenek. Mindezek alapján paprikahajtás során a kártevő állatok elleni védekezés jelenti a növényvédelmi technológia alapját. A vírusos betegségeket terjesztő rovarok elleni védekezéssel a vírusos betegségek sem hatalmasodnak el az állományban.

Magyarországon egyelőre alternatív védekezési eljárások állnak rendelkezésre a gyökérgubacs-fonálféreg ellen

A hajtattott paprika legfontosabb kártevői a gyökérgubacs-fonálféreg, a molytetvek, a levéltetvek, a tripszek, a közönséges takácsatka, a szélesatka és a termést károsító bagolylepkefajok.

Sajnos a *gyökérgubacs-fonálféreg* elleni védekezésre *jelenleg nem áll rendelkezésünkre biológiai növényvédő szer Magyarországon*, de már többféle készítmény elérhető a világon. Kivétel nélkül mikroorganizmusokat tartalmaznak: fonálféreg parazita gombákat vagy baktériumokat, illetve hurokvető gombákat. A hazánkban elérhető alternatív védekezési eljárások leggyakrabban alkalmazott módszere a talaj, mint termesző közeg elhagyása. Mesterséges közegen történő termesztés esetén nemcsak a gyökérgubacs-fonálféreg, hanem a talajlakó kórokozók károsítása is kizárható. A gyökérgubacs-fonálféreg elleni védekezési eljárások körében meg kell említeni az ún. biofumigációt és a szolarizációt. A *biofumigáció* azt jelenti, hogy olyan növényi biomasszát dolgozunk a talajba (káposztafélék), amelyből illékony izotiocianát vegyületek

szabadulnak fel, amelyek a talajban található károsító szervezeteket gyérítik. A *szolarizáció* során a nedves talajt műanyag fóliával takarják a nyári időszakban több héten át, aminek következtében a talaj felső rétege erősen felmelegszik és a károsító szervezetek visszaszorulnak. A módszer hátránya, hogy hatékonysága függ az időjárási viszonyoktól (tartós, erős besugárzás esetén hatékony) és a kezelés ideje alatt a terület termelésre nem hasznosítható.

Molytetevek ellen egy katicabogárfaj mellett a parazitoidok, ragadozó poloskák és ragadozó atkák használhatók

Hazánkban elsősorban a *dohányliszteske* okoz jelentős kárt hajtattott paprikában, az üvegházi molytetű általában nem szaporodik el tömegesen. Mindkét molytetű faj elleni biológiai védekezésre használhatunk generalista (sokféle táplálékot elfogadó) ragadozókat és specialista (szűk gazdaállatkörrel rendelkező) *parazitoidokat*. Két parazitoid érhető el kereskedelmi forgalomban hazánkban: az *Encarsia formosa* és az *Eretmocerus eremicus*. Mindkét parazitoid faj a helyhez kötött táplálkozó molytetvek juvenilis alakjait parazitálja. A molytetű bölcső belsejében fejlődő parazitoid lárva elpusztítja a gazdaszervezetet, majd a bölcső belsejében bábozódik és végül a kifejlett fürkészdarázs hagyja el a bölcsőt egy kerek röplyukon át. A parazitoidok kifejlett egyedei érisi táplálkozásukkal is gyérítik a molytetvek lárvaikat. A molytetvekkal (is) táplálkozó ragadozók között találhatunk poloskákat, ragadozó atkákat és egy katicabogárfajt. A *poloskák* közül a vegyes táplálkozású *Macrolophus pygmeus* és a *Nesidiocoris tenuis* mezei poloska fajokat alkalmazzuk molytetvek elleni védekezésre, bár az *Orius* nembe tartozó virágpoloskák is fogyaszthatnak molytetveket, de őket elsősorban a tripszek elleni biológiai védekezésre ajánljuk. Mindkét poloskafaj sokféle ízeltlábú táplálékot elfogyaszt, többek között levéltetveket, tripszeket, takácsatkákat és lepkék tojásait, illetve fiatal

lárvaikat is. A *ragadozó atkák* közül az *Amblyseius swirskii* és az *Amblydromalus limonicus* fajokat tartalmazó biológiai növényvédő szerek alkalmazása javasolt molytetvek elleni védekezésre. Az említett poloskákhoz hasonlóan ezek az atkák is sokféle táplálékot elfogyasztanak, de csak kisméretű ízeltlábúak (pl. első stádiumú tripszlárva, takácsatkák, levéltetvek, poratkák, fonálféreg atkák), vagy virágpóro szerepel az étlapjukon. Ez utóbbi tulajdonságuk miatt az első virágok megjelenését követően már megelőző jelleggel, a károsítók megjelenése előtt betelepíthetők a hajtattott paprika állományokba. A molytetvek egyik specialista ragadozója is elérhető hazánkban, egy apró *katicabogár*, a *Delphastus catalinae*. Az erősen fertőzött molytetű gócpontok felülkezelésre javasolt ennek a fajnak a használata. Végül, de nem utolsósorban meg kell említenem a *Naturalis-L* biológiai növényvédő szert, amellyel molytetvek és takácsatkák ellen is eredményesen védekezhetünk az esti órákban végzett permetezésekkel.

Parazitoid fürkészdarázsok, katicabogár és ragadozó poloska a levéltetvek ellen

A *levéltetvek* nem csak közvetlen kártételük, de vírusvektor szerepük miatt is jelentősek lehetnek a paprikahajtás során. A szűznemzéssel szaporodó, gyorsan fejlődő levéltetvek robbanásszerűen képesek felszaporodni és jelentős kárt okozni. A levéltetvek elleni biológiai védekezés jelentős múltra tekinthet vissza Európában. Elsősorban parazitoid *fürkészdarázsokat*, az *Aphidius ervi*, *A. colemani* és *Aphelinus abdominalis* fajokat juttathatjuk ki a védekezés során. Az említett fürkészdarázs fajok közül az *A. colemani* parazitálja a legtöbb, mintegy 40 levéltetű fajt. A parazitált levéltetvek teste megduzzad, kültakarója pergamentszerűvé válik (ezt az állapotot nevezzük múmiának). Az elpusztult levéltetű testéből egy kerek röplyukon át távozik a kifejlett fürkészdarázs. A ragadozó ízeltlábúak közül kereskedelmi forgalomban elérhető hazánkban az *Adalia bipunctata*





1. kép Vándorpoloska imágó (ricinuson)

katicabogarat tartalmazó készítmény. Falánk ragadozó, minden mozgó alakja számtalan levéltetű egyedét elfogyaszt. A levéltetvek elleni biológiai védekezés sikeréhez a fent említett vegyes táplálkozású *Macrolophus pygmeus* is hozzájárulhat.

Ragadozó poloskák és ragadozó atkák vethetők a tripszek ellen

A tripszek közül leggyakrabban az idegenhonos *nyugati virágotripsz* és a honos *dohánytripsz* okoz jelentős kárt a paprikabogyók felületén. Közvetlen kártételükön túl mindkét faj terjesztheti a paradicsom bronzfoltosság vírusát is. A tripszek ellen irányuló biológiai növényvédelem ragadozó atkák és poloskák használatára épül. A kereskedelmi forgalomban elérhető poloskák közül hazánkban az *Orius laevigatus virágotposloskát* használjuk, de a molytetvek elleni védekezésre ajánlott két *mezei poloska*, a *Macrolophus pygmeus* és a *Nesidiocoris tenuis* is fogyaszt tripszeket. A ragadozó virágotposloska is sokféle táplálékot elfogyaszt, a tripszekeken kívül molytetveket, levéltetveket vagy takácsatkákat is, sőt virággal is táplálkozik, ezért a tripszek megjelenése

előtt is kijuttatható, ha már vannak nyíló paprikavirágok az állományban. A *ragadozó atkák* egész sora áll rendelkezésünkre tripszek elleni biológiai védekezésre. A kijuttatás helye szerint két csoportra oszthatjuk őket: a paprika föld feletti részein aktív fajokra és a talajban élő ragadozó atkákra. Ez utóbbi csoportba tartozó fajokat természetesen csak akkor használjuk, ha talajon termesztünk. Megvásárolhatjuk a *Hypoaspis aculeifer*, a *Hypoaspis miles* és a *Macrocheles robustulus* fajokat tartalmazó biológiai növényvédő készítményeket. Ezeket az atkafajokat a talaj felszínére kell kijuttatni, ahonnan gyorsan behúzódnak a felső talajrétegbe. Itt minden náluk kisebb lágy testű ízeltlábút elfogyasztanak, így a talajba húzódnó tripszlarvákat, nimfákat és a fiatal kifejlett egyedeket is. Sőt, tőzeglégy lárvákat, szaprofita atkákat, fonálférgeket is elfogyasztanak, gyakorlatilag bármilyen lágy testű, apró élőlényt, amit a talajban találnak. Viszont a növény föld feletti részén általában nem kutatnak táplálék után. Megteszik ezt helyettük a következő ragadozó atkák: *Amblydromalus limonicus*, *Amblyseius andersoni*, *A. cucumeris*, *A. degenerans* és az *A. swirskii*. Ezek a fajok a tripszek lárváin kívül egyéb apró ízeltlábúakkal is táplálkoznak, sőt virággal is elfogyasztva is fennmaradnak.

A közönséges takácsatka ellen generalista és specialista ragadozók használhatók

A *közönséges takácsatka* egy veszedelmes kártevő, mert rendkívül sok gazdanövénye van, ezért a potenciális fertőzési források köre igen széles, és mert roppant gyorsan képes felszaporodni kedvező körülmények között. Ezen túl számos növényvédő szer hatóanyaggal szemben rezisztens populációi ismertek a világ minden részén. A közönséges takácsatka elleni biológia növényvédelmet paprikában általában megoldhatjuk a tripszek és molytetvek elleni védekezésre felhasznált ragadozó atkák segítségével. Ezen fajokon túl szükség esetén megvásárolhatók a takácsatkák *specialista ragadozói* is, mint például a *Phytoseiulus macropilis* és a *Phytoseiulus persimilis*. Mivel ezek a fajok kizárólag takácsatkákkal táplálkoznak, ezért nem lehet a kártevő megjelenése előtt kijuttatni őket, de az állomány foltkezelésére jól használhatók azokon a „forró pontokon”, ahol a fent említett generalista ragadozók nem képesek megakadályozni a takácsatkák felszaporodását és kártételét. Az *Amblyseius californicus* ragadozó atka szintén elsősorban takácsatkákkal táplálkozik, de egyéb táplálékot is elfogyaszt, többek között pollent is. Kiegészítő kezelésre a Naturalis-L



2. kép Vándorpoloska kárkép paprikán



3. kép Márványosposloska lárvák paprikán

biológiai növényvédő szer is használható.

Ha **szélesatka** is megjelenik az állományban, nincs szükség kiegészítő kezelésekre, amennyiben a tripszek és molytetvek elleni védekezésre javasolt valamelyik generallista ragadozó atkát korábban kijuttattuk az állományba.

Bagolylepkék és aknázólegyek ellen is van megoldás

Ha **bagolylepkék** repülnek be a hajtatóházba és már tojásaik megfigyelhetők a növényeken, akkor használhatunk ellenük fürkészdarazsakat vagy az első stádiumú lepkelárvák ellen a DiPel DF biológiai rovarölő szert. Mindkét esetben meg kell előzni a lárvák berágást a termésekbe, ugyanis, ha ez már megtörtént, akkor egyik biológiai növényvédő szer sem képes a kártételt megakadályozni. A fürkészdarazsak közül hazánkban is megvásárolhatók a *Trichogramma brassicae*, *T. evanescens* és a *T. pintoi* tojásfürkészeket tartalmazó biológia növényvédő készítmények. Ezek a fürkészdarazsak a lepketojásokba rakják saját tojásaikat és lárvájuk felélve a lepketojást megakadályozza a hernyók kelését. A DiPel DF használata során a lehető legjobb fedettsé-

get kell elérni az állományban, hogy a kikelt bagolylepke lárvák kezelt felületen kezdjenek el táplálkozni. Amennyiben a készítmény a tápcsatornájukba jut, akkor 1-2 órán belül abbahagyják a táplálkozást, majd rövidesen elpusztulnak.

Amennyiben **aknázólegyek** jelennek meg a paprikán, akkor használhatjuk az aknázólegyek specialista parazitoidjait: a *Diglyphus isaea* és a *Dacnusa sibirica* fajokat tartalmazó készítményeket.

Ami ellen nincs lehetőség biológiai védekezésre...

Az utóbbi években azonban olyan kártevők is megjelentek hazánkban a hajtató paprikában, amelyek ellen sajnos még nem áll rendelkezésünkre biológiai növényvédő szer. Két címerespoloskát említenék meg, a **vándorpoloskát** (*Nezara viridula*) (1-2. kép) és az ázsiai márványospoloskát (*Halyomorpha halys*) (3-4. kép). Mindkét faj jelentős kárt okoz a bogyókon szívogatva, eladhatatlanná téve a terméseket. **Amennyiben a nyár derekán megjelennek a hajtatóházban és kárt okoznak, akkor az ellenük végzett kezelés felborítja a biológia növényvédelmet.** Sajnos olyan készítmény sem áll rendelkezésünkre, ami a poloskákat elpusztítja, de

megkíméli a fent említett hasznos szervezeteket. Ezért csak egy lehetőségünk van az általuk okozott kár megelőzésére: **meg kell előzni a bejutásukat** a növényházba. Mindkét faj kifejlett, repülő egyedének mérete meghaladja az 1 cm-t. Ezért a hajtatóházak szellőzőnyílásait és bejáratát kell olyan **hálóval** lefednünk, amelyen már nem képesek átjutni, de a szellőzést még nem akadályozza túlságosan. Új építésű természetű létesítmények esetén érdemes a szellőző felületeket ennek figyelembe vételével kialakítani. Ez a megoldás egyébként a bagolylepkék bejutását és későbbi kártételét is megakadályozza.

*

A fentiek alapján látható, hogy a hajtató paprika biológiai növényvédelmére számtalan hasznos szervezet elérhető hazánkban is. Természetesen nincsen szükség mindegyikre, általában 2-3 készítmény használatával és az alternatív védekezési módszerek segítségével sikeresen védekezhetünk a paprika károsítói ellen.

Fotó: 1-2. kép – Dr. Haltrich Attila; 3-4. kép – Dr. Vétek Gábor



4. kép Márványosposloska kárkép paprikán