

NÖVÉNYVÉDELEM

2. ÉVFOLYAM * 2006. AUGUSZTUS * 8. SZÁM



A DÍSZRICINUS VÉDELME

Az FVM Élelmiszerlánc-biztonsági Állat- és Növényegészségügyi Főosztály Növény-, Talaj- és Agrárkörnyezetvédelmi Osztály szakfolyóirata

Megjelenik havonként

Előfizetési díj a 2006. évre ÁFÁ-val: 4600 Ft
Egyes szám ÁFÁ-val: 460 Ft + postaköltség
Diákoknak 50% kedvezmény

Szerkesztőbizottság:

Elnök: Eke István

Rovatvezetők:

Csóka György (erdővédelem)

Fischl Géza (növénykórtan, arcképcsarnok)

Hartmann Ferenc (gyomszabályozási technológia)

Kuroli Géza (technológia, rovartan)

Mészáros Zoltán (rovartan)

Mogyorósné Szemessy Ágnes (információk, krónika)

Solymosi Péter (gyombiológia, gyomszabályozás)

Vasziné Kovács Cecília (alkalmazástechnika)

Szeőke Kálmán (rovartan, most időszerű)

Vajna László (növénykórtan)

Vörös Géza (technológia, rovartan)

A Szerkesztőbizottság munkáját segítik:

Dancsházy Zsuzsanna (angol nyelv)

Böszörményi Ede (angol nyelv)

Palojtay Béla (nyelvi lektorálás)

Felelős szerkesztő: Balázs Klára

Szerkesztőség:

Budapest II., Herman Ottó út 15.

Postacím: 1525 Budapest, Pf. 102.

Telefon: (1) 39-18-645

Fax: (1) 39-18-655

E-mail: h10427bal@ella.hu

Felelős kiadó: Bolyki István

Kiadja és terjeszti:



AGROINFORM Kiadó

1149 Budapest, Angol u. 34.

Telefon/fax: 220-8331

E-mail: kiado@agroinform.axelero.net

Megrendelhető a Szerkesztőség címén, illetve előfizethető a Kiadó K&H 10200885-32614451 számú csekk számláján.

ISSN 0133-0829

AGROINFORM Kiadó és Nyomda Kft.

Felelős vezető: Mahr Jánosné

06/77

ÚTMUTATÓ A SZERZŐK SZÁMÁRA

A közlemények terjedelmét a mondanivaló jellege szabja meg, de ne legyen a kettes sortávolságra nyomtatott szöveg a mellékletekkel együtt 15 oldalnál hosszabb. A kéziratot bevezető, anyag és módszer, eredmények (következtetések, köszönetnyilvánítás), irodalom fő fejezetekre kérjük tagolni és a Szerkesztőség címére 2 pld.-ban + lemezen beküldeni. A közlemény címét a Szerző(k) neve, munkahelye és a rövid összefoglaló kövesse, a dolgozat az irodalommal fejeződjön be. A táblázatok és ábrák (címjegyzékkel együtt) a dolgozat végére kerüljenek. Csak jó minőségű, pauszpapírra rajzolt vagy laser nyomtatott magyar szöveg új oldalon kezdődjön. Színes diát és színes fotót csak a borítóra kérünk. Belső színes ábrák elhelyezésére közlési díj befizetése vagy szponzor anyagi támogatása esetén van lehetőség.

Az angol nyelvű összefoglaló, illetve az e célra készült magyar szöveg új oldalon kezdődjön.

A kéziratban csak a latin neveket kérjük kurzíval (egyszeri aláhúzás vagy italic nyomtatás) jelölni, egyéb tipizálás mellőzendő. A technológia részbe szánt kéziratához összefoglalót nem kérünk. A Szerkesztőség csak az előírásoknak megfelelő eredeti kéziratot fogad el.

A Szerkesztő bizottság az internet honlapokról származó adatokra való hivatkozásokat nem tartja elfogadhatónak, ezért felhívja a Szerzők figyelmét, mellőzzék ezeket. Kivételt képeznek az interneten „on-line” elérhető tudományos folyóiratok, amelyek lektorált, szakmailag ellenőrzött dolgozatokat közölnek. Az ezekre történő hivatkozás esetén a szokásos bibliográfiai adatokat kell megadni.

A kézirat beadásával egyidejűleg kérjük a Szerző(k) személyi adatait (név, lakcím, munkahely, munkahely címe, telefon, fax, e-mail) megadni.

CÍMKÉP: Díszricinus

Fotó: Horváth Zoltán

Kapcsolódó cikk: 447. oldalon

COVER PHOTO: Ornamental castor beans

Photo: Zoltán Horváth

A KÍSÉRLETES ROVARÖKOLÓGIA JELENTŐSÉGE A NÖVÉNYVÉDELMI ÁLLATTANBAN*

Sáringer Gyula

Veszprémi Egyetem Georgikon Mezőgazdaságtudományi Kar Keszthely
8360 Keszthely, Deák F. u. 16.

„Nem a tudásban van a boldogság,
hanem a tudás megszerzésében.”

Edgard Allan Poe (1809–1849)

A dolgozat, röviden a kísérletes rovarökológia területén végzett hazai kutatások közül, a rovarok nyugalmi állapotával (dormancia) kapcsolatos kutatásokról számol be. Húsz rovarfaj populációjával végzett vizsgálatok, rendek szerint, a következők voltak: 10 Coleoptera, 2 Hymenoptera, 1 Diptera, 6 Lepidoptera és 1 Homoptera.

Mondanivalómat a XX. század tudománytörténetbe ágyazva irtam le. Megemlítettem, hogy a XX. század első felét a kvantummechanikában elért eredmények uralták, amelyek sarkaiból forgatták ki az addig statikus fizikát. Felsoroltam mindazon tudósok nevét, akik a fizika forradalmában részt vettek. Kitértem a Watson és Crick által felfedezett és 1953-ban közzétett, a nukleinsav szerkezetével összefüggő kutatási eredményekre, amelyek forradalmat idéztek elő a biológiai tudományokban. E felfedezésekből sarjadt ki a molekuláris biológia, amely az '50-es évek második felében, a '60-as évek elején leárnyékolta a klasszikus biológia (rendszerstan, ökológia stb.) addigi eredményeit. Egyes hazai molekuláris biológusok odáig mentek, hogy kijelentették: a biológia egyenlő a biokémiával. Az 1965-ben bekövetkezett balatoni halpusztulás (500 tonna haltetemet emeltek ki a tóból áprilistól júliusig, amelyek DDT és Dieldrin növényvédő szerek vízbe jutása miatt pusztultak el), döbbsentette rá a hazai tudománypolitikusokat, hogy csak az életközösségek (ökoszisztémák) vizsgálatával lehet a további környezeti ártalmakat elkerülni. Ettől az időtől kezdődött el a klasszikus biológiai diszciplínák rehabilitálása, ugyanis a környezeti degradáció okaira a molekuláris biológia eredményei nem tudnak választ adni.

A kísérletes rovarökológia az autökológia témakörébe tartozik. Véleményem szerint, az ökoszisztémákban zajló események, a szisztémát alkotó egyes populációknak a környezet abiotikus és biotikus tényezőkhöz való viszonyának ismeretében jobban megérthetők. Természetesen, egy adott ökoszisztémának, magának is megvannak a maga törvényszerűségei.

*A dolgozat kitér a dormancia definíciójának ismertetésére, majd történeti fejlődésében, a rovarok különböző dormanciaállapotait ismerteti. Felsorolja azokat az ökológiai tényezőket: fotoperiódus, hőmérséklet, táplálék stb., amelyek befolyásolják a dormanciaállapot kifejlődését. A húsz faj populációjával végzett vizsgálatok közül csak a nagy gazdasági jelentőségű három fajjal P: *Athalia rosae* L., *Grapholitha funebrana* Tr. és *Leucoptera malifoliella* Costa végzett kísérletek eredményeiről számoltam be. Leírtam az *Athalia rosae* őszi nemzedékével kapcsolatosan javasolt új védekezési módszert, amelyet ökoteknikai védekezési módszernek neveztem el.*

Végül felsoroltam azokat a rovarokkal végezhető újszerű kutatásokat, amelyekben a nyugalmi állapottal végzett kísérleti eredmények hasznosíthatók. Gondolok itt az egész éven keresztül fenntartható tömegtenyészteterekre, amelynek alapján nonstop lehet kísérleti állatokhoz jutni. De a rovarok természetben tapasztalt szezonális fejlődésének okaira is fényt derítettek a dormanciával kapcsolatos kutatási eredmények.

*Elhangzott előadás 2005. december 12-én a MAE Növényvédelmi Klubjában

Az FVM Élelmiszerlánc-biztonsági Állat- és Növényegészségügyi Főosztály Növény-, Talaj- és Agrárkörnyezetvédelmi Osztály szakfolyóirata

Megjelenik havonként

Előfizetési díj a 2006. évre ÁFÁ-val: 4600 Ft
Egyes szám ÁFÁ-val: 460 Ft + postaköltség
Diákoknak 50% kedvezmény

Szerkesztőbizottság:

Elnök: Eke István

Rovatvezetők:

- Csóka György (erdővédelem)
 - Fischl Géza (növénykertán, arcképcsarnok)
 - Hartmann Ferenc (gyomszabályozási technológia)
 - Kuroli Géza (technológia, rovartan)
 - Mészáros Zoltán (rovartan)
 - Mogyorósné Szemessy Ágnes (információk, krónika)
 - Solymosi Péter (gyombiológia, gyomszabályozás)
 - Vasziné Kovács Cecília (alkalmazástechnika)
 - Szeőke Kálmán (rovartan, most időszerű)
 - Vajna László (növénykertán)
 - Vörös Géza (technológia, rovartan)
- A Szerkesztőbizottság munkáját segítik:
- Dancsházy Zsuzsanna (angol nyelv)
 - Böszörményi Ede (angol nyelv)
 - Palojty Béla (nyelvi lektorálás)

Felelős szerkesztő: Balázs Klára

Szerkesztőség:

Budapest II., Herman Ottó út 15.
Postacím: 1525 Budapest, Pf. 102.
Telefon: (1) 39-18-645
Fax: (1) 39-18-655
E-mail: h10427bal@ella.hu

Felelős kiadó: Bolyki István

Kiadja és terjeszti:



AGROINFORM Kiadó
1149 Budapest, Angol u. 34.
Telefon/fax: 220-8331
E-mail: kiado@agroinform.axelero.net

Megrendelhető a Szerkesztőség címén, illetve előfizethető a Kiadó K&H 10200885-32614451 számú csekk számláján.

ISSN 0133-0829

AGROINFORM Kiadó és Nyomda Kft.
Felelős vezető: Mahr Jánosné
06/77

ÚTMUTATÓ A SZERZŐK SZÁMÁRA

A közlemények terjedelmét a mondanivaló jellege szabja meg, de ne legyen a kettes sortávolságra nyomtatott szöveg a mellékletekkel együtt 15 oldalnál hosszabb. A kéziratot bevezető, anyag és módszer, eredmények (következtetések, köszönetnyilvánítás), irodalom fő fejezetekre kérjük tagolni és a Szerkesztőség címére 2 pld.-ban + lemezen beküldeni. A közlemény címét a Szerző(k) neve, munkahelye és a rövid összefoglaló kövesse, a dolgozat az irodalommal fejeződjön be. A táblázatok és ábrák (címjegyzékkel együtt) a dolgozat végére kerüljenek. Csak jó minőségű, pauszpapírra rajzolt vagy laser nyomtatóval készült ábrát, illetve fekete-fehér fotót fogadunk el. Színes diát és színes fotót csak a borítóra kérünk. Belső színes ábrák elhelyezésére közlési díj befizetése vagy szponzor anyagi támogatása esetén van lehetőség.

Az angol nyelvű összefoglaló, illetve az e célra készült magyar szöveg új oldalon kezdődjön.

A kéziratban csak a latin neveket kérjük kurzíval (egyszeri aláhúzás vagy italic nyomtatás) jelölni, egyéb tipizálás mellőzendő. A technológia részbe szánt kézírathoz összefoglalót nem kérünk. A Szerkesztőség csak az előírásoknak megfelelő eredeti kéziratot fogad el.

A Szerkesztő bizottság az internet honlapokról származó adatokra való hivatkozásokat nem tartja elfogadhatónak, ezért felhívja a Szerzők figyelmét, mellőzzék ezeket. Kivételt képeznek az interneten „on-line” elérhető tudományos folyóiratok, amelyek lektorált, szakmailag ellenőrzött dolgozatokat közölnek. Az ezekre történő hivatkozás esetén a szokásos bibliográfiai adatokat kell megadni.

A kézirat beadásával egyidejűleg kérjük a Szerző(k) személyi adatait (név, lakcím, munkahely, munkahely címe, telefon, fax, e-mail) megadni.

CÍMKÉP: Díszricinus
Fotó: Horváth Zoltán

Kapcsolódó cikk: 447. oldalon

COVER PHOTO: Ornamental castor beans
Photo: Zoltán Horváth

A KÍSÉRLETES ROVARÖKOLÓGIA JELENTŐSÉGE A NÖVÉNYVÉDELMI ÁLLATTANBAN*

Sáringer Gyula

Veszprémi Egyetem Georgikon Mezőgazdaságtudományi Kar Keszthely
8360 Keszthely, Deák F. u. 16.

„Nem a tudásban van a boldogság,
hanem a tudás megszerzésében.”

Edgard Allan Poe (1809–1849)

A dolgozat, röviden a kísérletes rovarökológia területén végzett hazai kutatások közül, a rovarok nyugalmi állapotával (dormancia) kapcsolatos kutatásokról számol be. Húsz rovarfaj populációjával végzett vizsgálatok, rendek szerint, a következők voltak: 10 Coleoptera, 2 Hymenoptera, 1 Diptera, 6 Lepidoptera és 1 Homoptera.

Mondanivalómat a XX. század tudománytörténetbe ágyazva irtam le. Megemlítettem, hogy a XX. század első felét a kvantummechanikában elért eredmények uralták, amelyek sarkaiból forgatták ki az addig statikus fizikát. Felsoroltam mindazon tudósok nevét, akik a fizika forradalmában részt vettek. Kitértem a Watson és Crick által felfedezett és 1953-ban közzétett, a nukleinsav szerkezetével összefüggő kutatási eredményekre, amelyek forradalmat idéztek elő a biológiai tudományokban. E felfedezésekből sarjadt ki a molekuláris biológia, amely az '50-es évek második felében, a '60-as évek elején leárnyékolta a klasszikus biológia (rendszerint, ökológia stb.) addigi eredményeit. Egyes hazai molekuláris biológusok odáig mentek, hogy kijelentették: a biológia egyenlő a biokémiával. Az 1965-ben bekövetkezett balatoni halpusztulás (500 tonna haltetemet emeltek ki a tóból áprilistól júliusig, amelyek DDT és Dieldrin növényvédő szerek vízbe jutása miatt pusztultak el), döbbsenette rá a hazai tudománypolitikusokat, hogy csak az életközösségek (ökoszisztémák) vizsgálatával lehet a további környezeti ártalmakat elkerülni. Ettől az időtől kezdődött el a klasszikus biológiai diszciplínák rehabilitálása, ugyanis a környezeti degradáció okaira a molekuláris biológia eredményei nem tudnak választ adni.

A kísérletes rovarökológia az autökológia témakörébe tartozik. Véleményem szerint, az ökoszisztémákban zajló események, a szisztémát alkotó egyes populációknak a környezet abiotikus és biotikus tényezőkhöz való viszonyának ismeretében jobban megérthetők. Természetesen, egy adott ökoszisztémának, magának is megvannak a maga törvényszerűségei.

A dolgozat kitér a dormancia definíciójának ismertetésére, majd történeti fejlődésében, a rovarok különböző dormanciaállapotait ismerteti. Felsorolja azokat az ökológiai tényezőket: fotoperiódus, hőmérséklet, táplálék stb., amelyek befolyásolják a dormanciaállapot kifejlődését. A húsz faj populációjával végzett vizsgálatok közül csak a nagy gazdasági jelentőségű három fajjal P: *Athalia rosae* L., *Grapholitha funebrana* Tr. és *Leucoptera malifoliella* Costa végzett kísérletek eredményeiről számoltam be. Leírtam az *Athalia rosae* őszi nemzedékével kapcsolatosan javasolt új védekezési módszert, amelyet ökoteknikai védekezési módszernek neveztem el.

Végül felsoroltam azokat a rovarokkal végezhető újszerű kutatásokat, amelyekben a nyugalmi állapottal végzett kísérleti eredmények hasznosíthatók. Gondolok itt az egész éven keresztül fenntartható tömegenyészetekre, amelynek alapján nonstop lehet kísérleti állatokhoz jutni. De a rovarok természetben tapasztalt szezonális fejlődésének okaira is fényt derítettek a dormanciával kapcsolatos kutatási eredmények.

*Elhangzott előadás 2005. december 12-én a MAE Növényvédelmi Klubjában

Engedtessek meg, hogy mielőtt az előadásom címében foglaltakról szólnék, megpróbáljam témámat a XX. század egyes évtizedeiben uralkodó tudományos szemlélet szövetébe beágyazni, más szóval egy rövid tudománytörténeti áttekintés keretében elhelyezni mondanivalómat. A rendelkezésemre álló idő természetesen csak arra alkalmas, hogy vázlatos ismertetést nyújtsak.

Ma már mindenki előtt világos – aki némi attraktivitást is mutat a természettudományok története iránt –, hogy a XX. század első felét a kvantummechanika fejlődése jellemezte, amely az addig statikusnak vélt anyagtudományt, a fizikát sarkaiból forgatta ki. E rendkívüli tudományos fejlődést olyan nevek munkái fényesítik, mint Rutherford (1871–1937), Planck (1858–1947), Einstein (1879–1955), Bohr (1885–1962), Fermi (1901–1954), Szilárd (1888–1964), Schrödinger (1887–1961), Heisenberg (1901–1976), Bay (1900–1992), Wigner (1902–1995), Teller (1908–2003) és von Weizsäcker (1912–), hogy csak a legnagyobbakat említsem. Hová vezettek ezek az új tudományos eredmények? Mindenki tudja, hogy az atomenergia békés célú felhasználásán kívül az egész emberi léte megsemmisíteni képes atom- és hidrogénbombához, valamint csillagháborúnak nevezett elképzelésekhez. Tehát ezért a XX. század első felét a fizikai tudományok minden elképzelést felülmúló eredményei nyomán, a természettudomány történetének nézőpontjából, a fizika fél évszázadának nevezhetjük.

Az ötvenes évek elején, pontosan 1953-ban Watson és Crick, a Nature című folyóiratban napvilágot látott néhány dolgozatukban közölték a genetika fejlődése szempontjából teljesen újszerű, a nukleinsavak szerkezetével kapcsolatos kutatásaik eredményeit. E dolgozataikban, bár rendkívül határozottsággal hangsúlyozták a DNS-struktúra genetikai következményeit, a tudományos világ képviselői csak akkor figyeltek fel e nagy jelentőségű felfedezésekre, miután 1956–1957-ben Kornbergnek és Ochoának, az 1956-ban izolált nukleinsav-szintézist katalizáló enzimével sikerült mesterségesen, kémcsőben is megvalósítaniuk a DNS-replikációt.

A biológiának ezekből az eredményekből ki-fejlődött új ágát, molekuláris vagy molekuláris biológiának nevezi a tudománytörténet.

A hagyományos vagy más néven klasszikus biológia, ez időszak alatt teljes defenzívába szorult, mert a molekuláris biológia egyes külföldi és hazai képviselői kijelentették, hogy a biológia egyenlő a biokémiával. A molekuláris biológia mérföldköves eredményeinek jelentőségét legjobban bizonyítja, hogy művelőik számára záporozott a Nobel-díj-eső: 1958-ban Beadle és Tatum, 1959-ben Kornberg és Ochoa, 1962-ben Watson, Crick és Wilkins, ugyancsak 1962-ben Kendrew és Perutz, 1965-ben Lwoff és két munkatársa, Jakob és Monod, 1968-ban Nirenberg, Khorana és Holley, de folytathatnám tovább. E nagy felfedezések nyomán a XX. század második felének két évtizedét biztosan a molekuláris biológia évtizedének könyvelhetjük el (Verkerdi 1971).

Az én generációm, amely 1951-ben kezdte meg tudományos kutatói pályáját, kb. 15 éven át, csendes szemlélője volt a molekuláris biológia fejlődésének mindaddig, amíg a technikai civilizáció következtében meg nem jelentek az első riasztó hírek a Föld különböző pontjain bekövetkezett környezeti pusztulásokról. Hazánkban, az 1965-ös májusi balatoni halpusztulás döbbenetete rá a tudományos élet organizátorait, hogy a molekuláris biológia mellett a klasszikus biológiai tudományok, úgymint a taxonómia, az ökológia, az etológia stb. intenzívebb művelése nélkül nem lehet útját állni a további környezeti erózióknak. Különösen az ökológia vagy magyarul háztartástan, illetve környezettan egyre nagyobb jelentőségre tett szert. Ma már, ha globális méretekben gondolkodunk – márpedig másképpen nem szabad –, kijelenthetjük, hogy az ökológiai tudományok reneszánszát éljük. Mutatja ezt az a rendkívül sok tanulmány, monográfia és könyv, ami ezen a tudományterületen évenként megjelenik. Nyugodt lelkiismerettel mondhatjuk, hogy természettudomány történeti szempontból az ökológiai tudományok virágzásának évtizedeiben vagyunk, és ki merem jelenteni, hogy a XXI. század az ökológia százada lesz, ha élni akar az emberiség a Földön.

Az ökológiai tudományok eredményeitől várható ugyanis, hogy megoldja az emberiség legalapvetőbb problémáit, mint pl. az elegendő élelmiszerrel való ellátást, továbbá az emberi környezet megóvását a technikai civilizáció okozta szennyeződéstől. Ma már egyetlen természettudománnyal, így növényvédelemmel foglalkozó szakember sem nélkülözheti e tudomány eredményeinek ismeretét.

De mi is tulajdonképpen az **ökológia**? Az ökológia **általánosságban az élővilág és környezete** kölcsönhatásaival, **konkrétabban** a környezetben működő és az élőlények populációira ható egzisztenciális kényszerfeltételekkel és ezek törvényszerűségeivel foglalkozó **szünbiológiai** tudomány.

Az **ökológia fő feladata** az élővilág tömegviszonyain alapuló tér-idő mintázatok magyarázata.

A **szünbiológia** pedig az egyedek feletti (szupraindividuális) rendszerek tanulmányozásával foglalkozik. Amikor a struktúrával és a benne folyó jelenségekkel foglalkozunk, akkor a **szünfenobiológia** területén járunk. Ha struktúrában lejátszódó folyamatok okait keressük, akkor ökológiával foglalkozunk.

A szünbiológia tehát két diszciplínára osztható fel, úgymint: **szünfenobiológia és ökológia**.

A rovarok nyugalmi állapotaival kapcsolatos kutatásaim az ökológián belül, az autökológia vagy magyarosan az egyedi ökológia témakörébe tartoznak. Az autökológia az ökológiának az a területe, ahol a társulás egészének ökológiai viszonyaival foglalkozó szünbiológiával szemben a vizsgálandó objektumok viszonylag egyszerűek. Pl. az egyedi szinten tapasztalható környezettolerancia-viszonyokat vagy az adaptáció módját tesszük vizsgálat tárgyává.

Az ökológia másik területe a szünökológia, magyarul társulásökológia, ami az ökológiának az a részterülete, amely a különböző szinten szervezett élőlények csoportjainak, pl. populációk, társulások, biocönózisok szintjén tapasztalható környezet-tolerancia kapcsolatok törvényszerűségeit vizsgálja. A szünökológiai vizsgálatok mindig holisztikus szemléletűek.

Az aut- és szünökológia nem szembenállást fejez ki, hanem inkább a jelenségek különböző

szempontból való megközelítésére utal. A szünökológiai kutatások eredményei sok vonatkozásban csak az autökológiai kutatások eredményei alapján értelmezhetők helyesen. Ez persze korántsem azt jelenti, hogy a részek, esetünkben az autökológiai eredmények összegezéséből érthetők csak meg a magasabb organizációs szintek, az úgynevezett szupraindividuális rendszerek. Ezeknek megvan a maguk sajátos törvényszerűségük is, ami több mint az azokat alkotó részek összege. (Csak mellékesen jegyzem meg, hogy már az ókori görög filozófus, Arisztotelész is tudta, hogy az egész több mint a részek egyszerű összege.)

Az előadásomban ismertetésre kerülő eredmények a rovarok nyugalmi állapota és néhány exterior tényező közötti kapcsolat törvényszerűségeit tárja fel, amelynek ismerete nélkül többek között nem képzelhető el a kártevő rovarok elleni integrált védekezési módszerek kidolgozása. A kerekem 54 éve folyó ilyen irányú kutatásaim mindegyike az autökológia témakörébe tartozik. Meggyőződéssel vallom ugyanis, hogy a szupraindividuális rendszerekben a populációk vagy populációkollektívumok kauzális összefüggései, az azokat alkotó objektumok (populációk) mint interior komplexumok autökológiai vizsgálata eredményeinek ismeretében helyesebben értelmezhetők.

Előjáróban tisztázni kell, hogy a rovarok esetében mit is értünk nyugalmi állapoton (dormancián) vagy ahogy az angolszász irodalom nevezi, dormancy-n. **Véleményem szerint a nyugalmi állapot az egyes rovarfajoknak a törzsfajlás során kialakult adaptív tulajdonsága, amely lehetővé teszi számukra a kedvezőtlen évszakok vagy hosszabb-rövidebb kedvezőtlen időszakok átvészelését** (Sáring 1972b).

Földünk azon területein, ahol az egyes évszakok időjárási viszonyai eltérőek, mindenütt megfigyelhetők az ízeltlábúak (Arthropoda) törzsébe tartozó fajok fejlődésének folyamatában beálló szakaszosságok, más szóval nyugalmi állapotok (dormanciák).

A nyugalmi állapotokkal végzett kutatások mind a mai napig a kísérletes rovarökológia témakörének élvonalába tartoznak. Az utóbbi

években azonban rendkívüli módon megszapordtak a nyugalmi állapotokkal kapcsolatos fiziológiai vizsgálatok, amelyek már biokémiai síkon folynak.

Lássuk röviden a rovarok nyugalmi állapotával kapcsolatos irodalmi áttekintést.

A rovarok nyugalmi állapotára vonatkozó első megfigyelések a nagy görög bölcselőtől Arisztotelésztől származnak, aki már annak idején megfigyelte a rovarok nyugalmi állapotban való áttelelését. A természettudományok egzakt módszereivel végzett vizsgálatok természetesen sokkal későbbi időben történtek (Reaumur, Kirby, Spencer 1818, Vaudouin 1827, Bahmetjev 1898, idézi Bodenheimer 1952).

Az első igazi kísérletet Duclaux (1869, idézi Bonnemaision 1945) végezte a selyemlepkével (*Bombyx mori* L.), amikor megfigyelte, hogy a tojások fejlődése alacsony hőmérséklet hatására is megszakadhat, de hőmérséklettől függetlenül is hosszabb ideig nyugalmi állapotban maradhat. Duclaux a tapasztalt jelenség megjelölésére nem alkotott tudományos elnevezést, pusztán leírta azt. Wheeler (1893) 24 évvel később a *Conocephalus* (= *Xiphidium*) *ensiferum* (Orthoptera) embriogenezisének tanulmányozása során a blasztokinézis két aktív fázisa, az anas és katarepszis között beálló nyugalmi szakasz megjelölésére bevezette a diapauza szót. (A diapauza görög eredetű szó, magyarul nyugalmat, pihenést jelent.) Wheeler a diapauza szót kifejezetten egy morfológiai állapot elnevezésére használta, később Henneguy (1904, idézi Fuzeau-Braesch 1961) azt javasolta, hogy az embrionális és posztembrionális fejlődés idején történt mindenfajta fejlődés szünetelését diapauza szóval jelöljék. Már Henneguy megállapította, hogy a diapauza a rovarok valamennyi fejlődési alakjában felléphet. Eszerint beszélünk embrionális, lárvakori (larvalis), előbáb (praepupalis) és báb (pupalis) állapotban, valamint imágókorban jelentkező (imaginális vagy reprodukció) diapauzáról.

A hazai szerzők közül FÖLDI János az 1801-ben megjelent „Természeti Historia. A Linné Systémája szerint” című könyvében utal a rovarok nyugalmi állapotára anélkül, hogy bármelyik fajjal is kísérletezett volna. A XIX. század

végén és a XX. század elején Sajó Károly neves entomológusunk munkáiban (1896a, 1900) található figyelemre méltó megállapítások a rovarok évszakhoz kötött fejlődéséről. Csak egy példa. Sajó figyelte meg először, a világirodalom tanúsága szerint, a rovarok nyári nyugalmi állapotát honvédbogár (*Entomoscelis adonidis*) imágókkal kapcsolatban, amelyet Sommerschlag néven írt le a Bécsben megjelenő Prometheus nevű német nyelvű lapban (1896a). Ma a nyári nyugalmi állapotot **esztiváció**nak nevezzük. Ugyanebben a lapban (1896b) tesz említést a rovarok téli álmáról, mai elnevezéssel téli nyugalomról, **hibernációról**, amelyet Winterschlafnak nevezett el.

Pályám kezdetén, 1951-ben, abba a szerencsés helyzetbe kerültem, hogy Jermy Tibor akadémikussal együtt kezddhettem meg az ilyen irányú kutatásokat az általa tervezett Keszthelyi Laboratóriumban, ahol 1958-tól már modern klímakamrák, különböző hosszúságú megvilágításra beállítható úgynevezett fotoboxok, tömeges rovarnevelésre alkalmas üvegházak álltak rendelkezésre. Ebben a laboratóriumban született meg a kísérletes rovarökológia, amely egy igazi paradigma volt az entomológiai kutatások területén is, amelynek eredményei kihatással voltak mind a hazai, mind a nemzetközi ilyen irányú kutatásokra (Sáringér 2002).

A nyugalmi állapotokkal kapcsolatban, az elmúlt 54 évben, 20 nagy gazdasági jelentőségű fajjal végeztünk rendkívül részletes vizsgálatokat, amelyeknek eredményeképpen egy sereg új rovarökológiai törvényszerűség birtokába jutottunk.

A következő fajokkal végeztünk kísérleteket (*1. táblázat*): a Coleoptera rendből 10, a Hymenoptera rendből 2, a Diptera rendből 1, a Lepidoptera rendből 6 és a Homoptera rendből 1.

Most csak a 3 fajjal kapcsolatos eredményeket mutatom be, amelyeken keresztül szeretném érzékeltetni, hogy egy faj populációival végzett kísérletes rovarökológiai kutatásoknak mint alapvetési eredményeknek milyen jelentőségük van a növényvédelmi entomológiában.

Mielőtt az eredmények ismertetésére rátérnék, azok könnyebb érthetősége végett az exterior komplexumról kell néhány szót ejtenem.

1. táblázat

COLEOPTERA

- Lucernaböde (*Subcoccinella 24-punctata* L., Coccinellidae) (Ali–Sáringér 1975, Ali–Varjas–Sáringér 1974a,b)
 Burgonyabogár (*Leptinotarsa decemlineata* Say, Chrysomelidae) (Jermy és Sáringér 1955, 1957, 1959)
 Mustárbogár (*Colaphellus sophiae* Schall., Chrysomelidae) (Sáringér 1959, 1960a,b, 1961a)
 Nagy repcebolha (*Psylliodes chrysocephala* L., Chrysomelidae) (Sáringér 1984a,b,c)
 Lucerna-csipkézöbarkó (*Sitona humeralis* Steph., Curculionidae) (Nádasy és Sáringér 1986, 1987)
 Kukoricabarkó (*Tanymecus dilaticollis* Gyll., Curculionidae) (Sáringér 1952, 1954, Sáringér–Takács 1994)
 Lucernaormányos (*Phytomonus variabilis* Herbst, ma *Hypera pestica* Gyllenhal, Curculionidae) (Sáringér 1967a, Sáringér és Deseő 1966a,b, Boraie és Sáringér 1981, 1982, 1983)
 Máktok-ormányos (*Ceutorrhynchus macula-alba* Herbst, ma *Neoglocianus maculaalba* Herbst, Curculionidae) (Sáringér 1964a, 1970a,b,c, 1976b, 1979a)
 Repceszár-ormányos (*C. quadridens* Panz., ma *Ceuthorrhynchus pallidactylus* Marsham, Curculionidae) (Sáringér 1978)
 Repcegyökér-ormányos (*Baris coerulescens* Scop., Curculionidae) (Sáringér 1961b)

HYMENOPTERA

- Repcedarázs (*Athalia rosae* L., Tenthredinidae) (Sáringér 1957, 1961c, 1962, 1963, 1964b, 1967b, 1974a, 1976a, 1976b, 1980a, 1983a,b, 1984c, 1985, 1988a, 1989a)
 Mustárdarázs (*Athalia glabricollis* Thomson, Tenthredinidae) (Sáringér 1958, 1961d, 1966, 1987, 1988b)

DIPTERA

- Cseresznyelég (*Rhagoletis cerasi* L., Trypetidae) (Sáringér 1972a)

LEPIDOPTERA

- Amerikai fehér medvelepke (*Hyphantria cunea* Drury, Arctiidae) (Jermy és Sáringér 1955, Sáringér 1974b)
 Kukoricamoly (*Ostrinia nubilalis* Hb., Pyraustidae) (Sáringér 1973, 1976c, 1979b, 1980b)
 Kendermoly (*Grapholitha sinana* Feld., Tortricidae) (Sáringér és Nagy 1971, 1975)
 Szilvamoly (*Grapholitha funebrana* Tr., Tortricidae) (Sáringér 1967c,d, 1970d, 1971a, 1976b, 1982a, 1984d, 1988a, Sáringér és Deseő 1968, 1972, Deseő és Sáringér 1970, Deseő és mtsai 1971, Sáringér és Szentkirályi 1980)
 Almamoly (*Laspeyresia pomonella* L., Tortricidae) (Sáringér 1971b, 1974a, 1982b,c, Deseő és Sáringér 1975a,b,c)
 Lombosfa fehér moly (*Leucoptera malifoliella* Costa, Lyonetiidae) (Sáringér 1986, 1989b, Sáringér és mtsai 1985, 1986a,b, 1990, Sáringér és mtsai 1986, 1987)

HOMOPTERA

- Füstösszárnyú körte-levelbolha (*Psylla pyri* L., Psyllina) (Voigt és Sáringér 1988)

A kísérletes rovarökológus a nyugalmi állapotokkal összefüggő vizsgálatai során arra kíváncsi, hogy a nagyszámú ökológiai kényszerfeltétel mint exterior komplexum közül, melyek azok, amelyek megszabják végül is az egyes rovarpopulációk szezonális fejlődését.

A kényszerfeltételek közül a többnemzedékes vagy multivoltin rovarfajok nyugalmi állapotára, az Egyenlítőhöz közel eső területek kivételével – ugyanis itt 12 órás nappalok és 12 órás éjszakák vannak –, minden kétséget kizárólag a fény- és a sötét szakasz hosszának egymáshoz való aránya, amely mint fotoperiódus hat, azután a hőmérséklet vagy termoperiódus, ke-

vésbé a tápnövény mennyisége és minősége, valamint a levegő relatív nedvességtartalma, továbbá egyes raktári kártevők esetében az egyed-sűrűség. Elsősorban a felsorolt tényezőkhöz történt hosszú évmilliók alkalmazkodás eredménye az egyes rovarpopulációk mint interior komplexumok nyugalmi állapotainak kialakulása.

Még mielőtt egy-egy populáción bemutatnám az exterior komplexum egyes tényezőinek az interior komplexumra gyakorolt hatását, amelynek eredménye egy adott populáció évszakhoz kötött fejlődése, szükségesnek tartom megjegyezni, hogy a rovarpopulációk évi fejlődésüket illetően két nagy csoportra oszt-

hatók. Vannak évi egynemzedékes, úgynevezett univoltin vagy homodinám és évi többnemzedékes, úgynevezett multivoltin vagy heterodinám fajok. Az évi egynemzedékes fajok egynemzedékűsége genikusan determinált. Az évi többnemzedékes fajok nemzedékszámát az exterior komplexum tényezői közül elsősorban a fotoperiódus és a hőmérséklet együttesen, kisebb mértékben a tápnövény szabja meg.

A fotoperiódusnak az élővilágra kifejtett hatását először csak növényeken állapította meg Tornois (1912), majd Klebs (1918) (idézi Szalai, 1968). Ez utóbbi kutató a kövirózsával (*Sempervivum*) végzett kísérleteiben beigazolta, hogy a fénynek a virágzásra kifejtett hatása nem a fény erősségétől függ, hanem a megvilágítás tartamától. Ezen eredményekből kiindulva Garner és Allard (1920, 1923, 1930, 1931) egy amerikai dohány- és szójafajtaival végzett vizsgálataik során kidolgozták a fotoperiodizmussal kapcsolatos jelenlegi felfogásunkat. Munkáik nyomán a növényeket rövid- és hosszúnappalos típusba sorolták. Később még két típust fedeztek fel, úgymint a rövid-hosszúnappalos és hosszú-rövidnappalos, aszerint, hogy a virágkezdemények kialakulásához, valamint a virágzat fejlődésének későbbi szakaszához milyen nappalhosszúságot igényelnek.

Az említett 4 típus mellett manapság beszélünk még közepes nappalú (intermediér vagy sztenofotoperiodikus), továbbá a fotoperiódustól függetlenül virágot hozó, úgynevezett semleges vagy nappalhosszúsággal szemben indifferens növényekről (Szalai 1968).

A fotoperiódus jelentőségét a rovarok életében először Marchovitch (1923) mutatta ki a kis számacsa-levéltetű (*Aphis forbesi*) fajjal végzett kísérleteiben, amikor is azt találta, hogy az eleve szülő (vivipar) formák kialakulása a nappalok hosszától függ. Marchovitch úttörő kísérleti eredményeinek ismeretétől függetlenül, KOGURE (1933) a *Bombyx mori*-val bebizonyította, hogy e faj embrionális diapauzáját az anyai szervezetet ért hosszúnappalos fotoperiódus váltja ki.

Kogure eredményeinek publikálása után csaknem 20 éves szünet következett a rovarok kapcsolatos fotoperiódus-kutatásban. Ez idő-

szak alatt a rovarok nyugalmi állapotát kiváltó exterior tényezők között, a fotoperiódust teljesen figyelmen kívül hagyták. A nyugalmi állapotot (dormanciát) úgy tekintették, mint a rovaroknak a kedvezőtlen környezeti tényezőkre adott választát, vagy pedig mint egy patológiás állapotot (Lees 1955). Leginkább a kedvezőtlen hőmérsékletben vagy a tápnövény káros hatásában keresték a nyugalmi állapot okának magyarázatát (Lees 1968).

A fotoperiódus és a rovarok nyugalmi állapota közötti kapcsolat tanulmányozása csak a II. világháborút követő években vett nagyobb lendületet. A Leningrádi (ma Szentpétervári) Egyetem Rovarökológiai és -fiziológiai Tanszékén Danilevskii (1965) vezetésével dolgozó munkacsoport rendkívül sokoldalúan és mélyrehatóan fogott hozzá a rovarok nyugalmi állapota és a fotoperiódus közötti törvényszerűségek kutatásához. Az USA-ban Dickson (1949) a keleti gyümölcsmolyhal (*Grapholitha* (= *Laspeyresia*) *molesta*) végzett kísérleteivel kezdődött el a kutatás. Angliában Way és Hopkins (1950) a *Diataraxia oleracea* nyugalmi állapotának kutatásával kezdődött a munka.

A rovarok nyugalmi állapota, nagy jelentőségének felismerése a populációdinamika és a szezonális fejlődés szempontjából, különösen a növényvédelemben dolgozó entomológusok érdeklődését vonzotta a dormanciakutatás irányába.

Itt kell megjegyezni, hogy a fenti kutatások eredményei az '50-es évek elején csak nagyon hézagosan jutottak el hozzánk, így általunk a burgonyabogárral (*Leptinotarsa decemlineata*) és az amerikai fehér szövőlepkével (*Hyphantria cunea*) végzett első vizsgálatok, amelyeket Jermy Tibor akadémikussal a Keszthelyi Laboratóriumban 1952-től végeztünk, ösztönösen végzett kísérletek voltak, amelyeknek új ökológiai törvényszerűségeket feltáró eredményei saját magunkat is megleptek (Jermy és Sáringer 1955, 1957, 1959). Úgy éreztük, hogy az évi többnemzedékes fajok szezonális fejlődésének okaira – ökológiai nézőpontból – elégséges magyarázatot tudunk adni. Így született meg a hazai kísérletes rovarökológia, amely már nem elégedett meg a természetben tapasztalt jelenségek pusztá regisztrálásával, hanem a

jelenségek mögött meghúzódó törvényszerűségeket is képes volt feltárni.

Már az '50-es évek elején ismertté vált, hogy a rovarokat a fotoperiódusra való reagálásuk alapján, ugyanúgy, mint a növényeket, be lehet sorolni **hosszú-** és **rövidnappalos** csoportba, továbbá vannak **átmeneti**, úgynevezett intermedier fajok.

A két szélső csoport (rövid- és hosszúnappalos) mellett az angol Lees (1968) már arról írt, hogy vannak rövid-hosszúnappalos és hosszú-rövidnappalos csoportba tartozó fajok is. Ezek olyan fajok, amelyekre lárva, illetve imágó korban ellentétes fotoperiódusok hatnak.

Mielőtt az említett 20 kártevőfajjal végzett kísérleteink közül a legtöbbet kutatott 3 fajon bemutatnám a fotoperiódusnak és a hőmérsékletnek együttes hatását a szóban forgó fajok nyugalmi állapotára, néhány mondatban meg kell említenem a **fény minőségével és intenzitásával** kapcsolatban végzett kísérletek eredményeit. Kezdetben a kísérletek fehér fényvel megvilágított, különböző konstans hőmérsékletű klimakamrákban folytak, majd a franciaországi Toulouse-i Tudományegyetem Entomológiai Intézetében színszűrők birtokába jutva megállapíthattam, hogy nagy általánosságban a **spektrum** közepén elhelyezkedő fénysugarak, tehát a 0,5–0,6 mikrométer hullámhosszúságúak, a fotoperiodikus reakció kiváltása szempontjából aktívak.

A spektrum különböző hullámhosszúságú sugarainak vizsgálata mellett a kutatások kiterjedtek a **megvilágításerősség** vagy **fényintenzitás** küszöbértékének megállapítására is. A kapott értékek luxban kifejezve azt mutatták, hogy azok fajonként viszonylag változóak, de meglehetősen kis értékekről van szó. Pl. a burgonyabogár esetében 0,1 lux erősségű fehér fény már kiválthatja a fotoperiodikus reakciót (de Wilde és Bonga 1958). A keleti gyümölcsmoly (*Grapholitha l. = Laspeyresia molesta*) lárvákkal végzett kísérletekben Dickson (1949) kimutatta, hogy ha annak az éretlen almának a felületén, amelybe a lárva befúrta magát, a megvilágítás erőssége eléri a 10,7–32,2 közötti lux fényerősséget, akkor a lárva már reagál a fotoperiódusra. Ma a fényerősség mértékegysége a

kandela (cd). Egy 230 V, 40 W-os opalizált burájú izzólámpa fényerőssége kb. 40 cd.

A vizsgálatokból azt a következtetést vonhatjuk le, hogy a nyugalmi állapot szempontjából döntő fotoperiodikus reakció előidézésére nincs szükség napsütésre, amikor is méréseink szerint, pl. sűrű növényállományban, ahol a rovarok többsége él, felhőtlen nyári napon 8–10 ezer lux a fényerősség. Verőfényes nyári napon, növényállomány felett a déli órákban 80–100 ezer lux értékeket mértünk.

A fény minősége és a fényerősség küszöbértéke után meg kell említeni röviden a **fotoreceptorokat**, amelyekben keresztül a rovarok különböző fejlődési alakjai érzékelik a megvilágítás tartamát. Az idevágó, több rovarfajon végzett vizsgálatok szerint, nemcsak a szemek képviselik a fotoreceptorot, hanem lárvák esetében a lárvatesten található szemölcsök is.

A fényről mint a fotoperiódus egyik komponenséről szóló rövid áttekintés nem volna teljes, ha nem jegyeznénk meg azt a fontos tényt, hogy a fotoperiódus által kiváltott nyugalmi állapot csak akkor következik be, ha bizonyos **fény-sötétség ciklusszám** éri a kísérletben szereplő állatokat. A reakció kialakulásához szükséges minimális és maximális ciklusszámot a mindenkor i hőmérséklet befolyásolja.

A **hőmérsékletről** mint exterior tényezőről nagy általánosságban megállapítható, hogy rovarfajonként változó hőmérsékleti tartományban lassítja vagy gyorsítja a fejlődést. Bizonyos esetekben nyugalmi állapotot is előidézhet vagy megszüntethet. Igazi hatását azonban, mint előbb említettem, a fotoperióduson keresztül képes kifejteni, amint ezt a később bemutatásra kerülő kísérleteink eredményei mutatni fogják.

A **táplálékról** röviden annyit jegyzünk meg, hogy kísérleteinkben sem a burgonyanövényt ért eltérő megvilágítási viszonyok, sem a burgonyalevél kora nem befolyásolta a burgonyabogár imaginális nyugalmi állapotát.

A táplálékkal kapcsolatban, ha gazda-parazitoid interakcióról van szó, annyit jegyzünk meg, hogy pl. a repcedarázs (*Athalia rosae*) hazánkban legelterjedtebb parazitoidja a *Perilampus aeneus* Rossi (Hym., Perilampidae) a lárva testében élve, követte a gazdaállat foto-

periódus és hőmérséklet által indukált nyugalmi állapotát (Sáringer 1984c).

A **levegő relatív nedvességtartalma**, mint exterior tényező, vizsgálataink szerint szintén befolyásolhatja a rovarok nyugalmi állapotát olyanképpen, hogy a csekély páratartalom, alacsony hőmérséklettel párosulva, növeli a nyugalmi állapotba vonult állatok számát, de önmagában olyan tényező, amely csak addig idéz elő nyugalmi állapotot, ameddig nem közelít ismét a rovar számára optimális nedvességtartalom felé.

Az exterior tényezők és a rovarok nyugalmi állapota közötti kapcsolat eddigi eredményeiről szóló ismertetés nem lenne teljes, ha nem emlékeznénk meg az ontogenezis azon szakaszáról, amelyekben a legtöbbet vizsgált tényező a fotoperiódus hatását érvényesíti. Ugyanis vizsgálataink azt mutatták, hogy a fotoperiódust a rovarok bizonyos fejlődési szakaszukban érzékelik. Az általunk vizsgált 20 rovarfaj közül csak néhány faj **fényérzékeny fejlődési alakját és annak szakaszát** ismertetjük, ugyanis az ebben a szakaszban ért megvilágítás hossza dönti el, egy későbbi fejlődési alak (lárva, báb vagy imágó) nyugalmi állapotát.

Burgonyabogár (*Leptinotarsa decemlineata*): kifejlett lárva (L₃–L₄) és az éresi táplálkozás alatti imágó; **lucernaböde** (*Subcoccinella 24-punctata*): lárvafejlődés második fele (L₃–L₄); **repcedarázs** (*Athalia rosae*): táplálkozását befejezett lárva (L₅–L₆); **mustárdarázs** (*Athalia glabricollis*) ugyanazt, mint az *A. rosae*; **amerikai fehér szövőlepké** (*Hyphantria cunea*): lárvafejlődés második fele (L₅–L₈); **kukoricamoly** (*Ostrinia nubilalis*): egész lárvafejlődés alatt (L₁–L₄); **szilvamoly** (*Grapholitha funebrana*): lárvafejlődés második fele (L₃–L₄); **almamoly** (*Laspeyresia pomonella*): az egész lárvafejlődés alatt (L₁–L₄); **lombosfa-fehérmoly** (*Leucoptera malifoliella*): az egész lárvafejlődés alatt (L₁–L₄).

A különböző rovarfajok populációinak nyugalmi állapotával kapcsolatban végzett vizsgálati eredmények egy idő után világosan bizonyították, hogy az egyes populációk mint interior komplexumok nem egyformán reagálnak az exterior tényezőkre, ezért a **nyugalmi állapotok osztályozására** többféle lehetőség nyílt.

Az első osztályozást Andrewartha (1952) ausztráliai entomológus végezte el. Szerinte a nyugalmi állapotoknak két típusuk van. Egyik a **kvieszcencia** (quiescence, magyarul merevség), amely bizonyos exterior tényezők kedvezőtlen hatására jön létre. E hatásoknak kitett minden fejlődési alak szinte azonnal nyugalmi állapotba kerül. A tényezők kedvezőre fordulásakor a nyugalmi állapot megszűnik, és a fejlődési alak tovább folytatja élettevékenységét. A kiváltó tényezők alapján beszélhetünk hő- és hidegmerevségről, a relatív páratartalom csekély volta miatt, valamint táplálékhiányból eredő merevségről, kvieszcenciáról. Az 1990-es esztendő aszályos időszakában a burgonyabogáron, a lucernaormányoson (*Hypera postica*), a lucernaormányoson (*Otiiorhynchus ligustici*), hogy csak néhány közismert kártevőt említsek, figyeltünk meg magas hőmérséklet, valamint a levegő csekély relatív páratartalma miatt hőmérsékleti és légnedvességi kvieszcenciát.

A nyugalmi állapot másik típusa a **diapauza** (diapause, magyarul nyugvás), amely akkor is fellép, ha a környezeti tényezők optimálisak a rovarpopuláció számára. Ilyen esetben az állat szervezetében a nyugalommal kapcsolatban olyan mélyreható fiziológiai átalakulás megy végbe, aminek megszüntéhez fajonként hosszabb-rövidebb időre van szükség – optimális viszonyok között is –, hogy a fejlődés ismét meginduljon. A diapauza kétféle lehet: **obligát** (valódi) és **fakultatív** (feltételes).

Obligát vagy valódi diapauzáról akkor beszélünk, ha a diapauza (nyugvás) az exterior tényezők alakulásától függetlenül lép fel, és genikusan determinált. E nyugalmi állapot az egyedfejlődésnek a fajra jellemző fejlődési szakaszában és minden nemzedék valamennyi egyedén bekövetkezik. Az évi egynemzedékes vagy más néven **univoltin** vagy **homodinám** fajokon fordul elő. Pl. az általunk tanulmányozott fajok közül idesorolandó a repceszárormányos (*Ceuthorhynchus pallidactylus*), a máktokormányos (*Neoglocianus maculaalba*), a mustárbogár (*Colaphellus sophiae*), a kukoricabarkó (*Tanymecus dilaticollis*), a lucerna csipkézőbarkó (*Sitona humeralis*), a repcegyökér-ormányos (*Baris coeruleascens*) és a

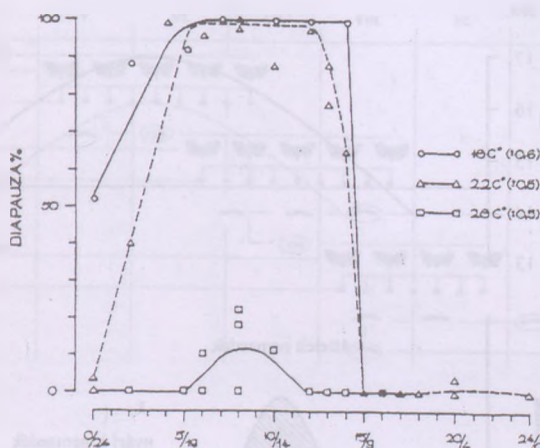
cseresznyelég (*Rhagoletis cerasi*).

A fakultatív vagy feltételes diapauzát az exterior tényezők közül elsősorban a fotoperiódus váltja ki. A fakultatív diapauza esetén egy vagy több egymás után következő nemzedék minden egyes egyede vagy az egyedek túlnyomó többsége nyugalmi szakasz közbejötté nélkül fejezi be fejlődését, és csak ezután következik egy olyan nemzedék, amelyen diapauzáló fejlődési alak jelentkezik. E nyugalmi állapotra jellemző, hogy a diapauzáló fejlődési alak mindig más, mint a diapauzát meg-

határozó, fotoperiódusra érzékeny fejlődési alak. Főként az évi **többnemzedékes**, úgynevezett **multivoltin** vagy **heterodinám** fajoknak van fakultatív diapauzájuk. Ilyen pl. a kísérleteinkben szerepelt burgonyabogár (*Leptinotarsa decemlineata*), a repcedarázs (*Athalia rosae*), a mustárdarázs (*Athalia glabricollis*), az amerikai fehér szövőlepke (*Hyphantria cunea*), a szilvamoly (*Grapholitha funebrana*), az almamoly (*Laspeyresia pomonella*), a lombosfa-fehérmoly (*Leucoptera malifoliella*) és a füstös-szárnyú körtelevélbolha (*Psylla pyri*).

A nyugalmi állapotokkal összefüggő vizsgálati eredmények szaporodásával, újabb osztályozások születtek. Az említett Andrewartha (1952) után, a német Müller (1970) és a szintén német Vitsack (1981) az exterior tényezők alapján alkotta meg osztályozását. A kanadai Mansingh (1971) és az orosz Ushatinskaya (1976) az ökológiai szempontokon túl a fiziológiaiakat is figyelembe vette. Így e két szerző osztályozása megalapozottabbnak tűnik. Hozzá az Ushatinskaya-féle (1976) osztályozás áll legközelebb.

Most rátérek annak a három fajnak a vizsgálatával kapcsolatos eredményeink ismertetésére, amelyet az eddig elmondottak mintegy demonstrálására szánok, és rajtuk keresztül talán sikerül érzékeltetnem azokat a sokrétű ökológiai törvényszerűségeket, amelyekkel megközelít-



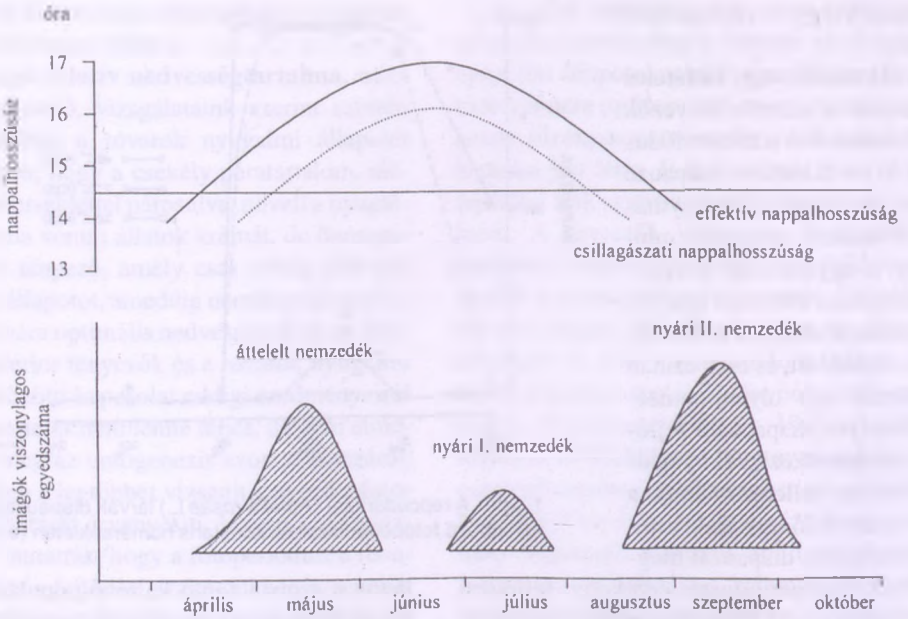
1. ábra. A repcedarázs- (*Athalia rosae* L.) lárvák diapauzagörbéi különböző fotoperióduson és konstans hőmérsékleten (eredeti)

hetők a szóban forgó kártevő-populációk nyugalmi állapotainak ok-okozati összefüggései.

Kezdem a **repcedarázzsal** (*Athalia rosae*), amellyel helyel-közzel 40 éven át foglalkoztam. A vizsgálatok célja a repcedarázs nyugalmi állapota és a fotoperiódus, a hőmérséklet, valamint a generációs szám közötti összefüggések megállapítása volt.

A repcedarázs diapauzagörbéit az 1. ábra mutatja. A görbék menetéből a következő megállapításokat tehetjük:

A 18 és 23 °C-on és különböző fotoperióduson fejlődött lárvák eonympha szakaszában fel lépő nyugalmi állapotot döntő mértékben, a lárvafejlődés második felében ért fotoperiódus határozza meg. A 28 °C-on és valószínűleg az előtt és azon túl néhány fokkal, a hőmérsékleti viszonyok erősen módosíthatják a fotoperiódus diapauzát indukáló hatását. A diapauza szempontjából 18 és 22 °C-on, a kritikus napi megvilágítási idő 14 és 15 óra között van. A vizsgálatok szerint, a repcedarázs hosszúnappalós állat. A fotoperiódusra érzékeny fejlődési stádiumok, a lárvafejlődés második felében vannak (L_3 – L_6). A laboratóriumi eredmények és a szabadföldi fenológiai adatok egybevetése alapján megállapítható (2. ábra), hogy az áttelelt nemzedék lárvautódai 15 óránál hosszabb nappalon fejlődnek, tehát a nyári első nemzedék megjelenését döntő mértékben a fotoperiódus alakulása teszi lehetővé.



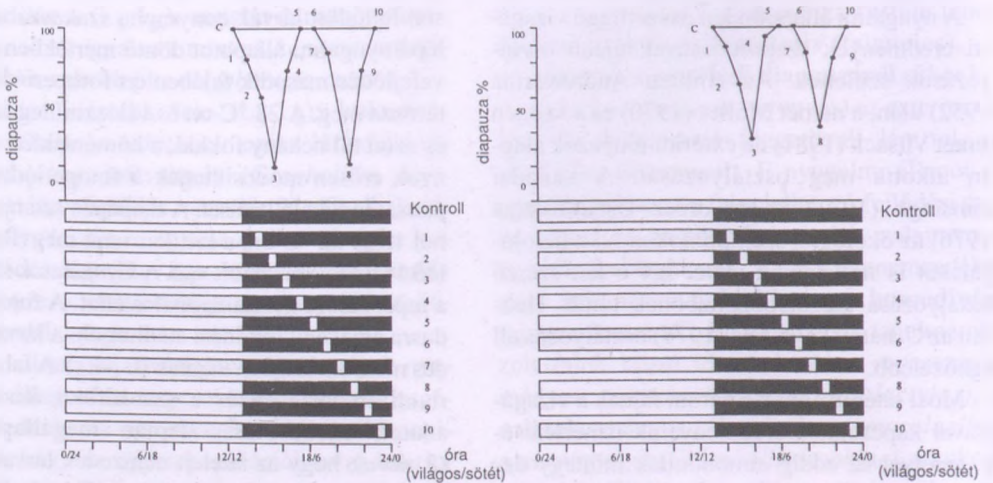
2. ábra. A repcedarázs (*Athalia rosae* L.) nemzedékszám és a nappalhosszúság közötti kapcsolat (eredeti)

A nyári első nemzedék lárvautódai olyan időszakban fejlődnek, amikor nem csak a fotoperiódus, hanem a magas hőmérséklet (23 °C-nál magasabb) diapauzát megakadályozó szerepe is érvényesülhet.

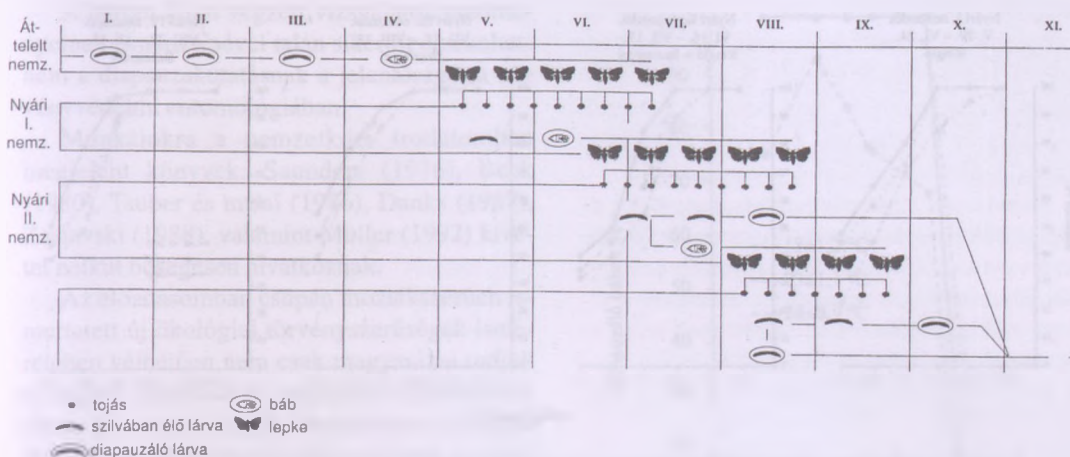
A nyári második nemzedék lárvautódainak fejlődési ideje alatt már 14 óránál rövidebb nap-

palok vannak. A talajban lévő eonympha állapot kialakulása pedig olyan alacsony hőmérsékletű talajban zajlik le, hogy ebben az időszakban a fotoperiódus és a hőmérséklet együttes diapauzát indukáló hatása érvényesül.

A repcedarázzsal végzett kísérletek során nem csak a fény- más néven foto-, hanem a sötét-



3. ábra. A repcedarázs (*Athalia rosae* L.) lárvák diapauzatorgámbéi rövid fotofázison és a szkotofázis különböző szakaszaiban adagolt 30 perces megvilágítással 23 °C-on (balra), ugyanaz szabadban (szeptember–október hónapban) (jobbra) (eredeti)



4. ábra. A szilvamoly (*Grapholitha funebrana* Tr.) fenológiai naptára (eredeti)

tét, úgynevezett szkotofázist is tanulmányoztuk. Nevezetesen ismertté vált, hogy a szkotofázis különböző időszakában biztosított hosszabb-rövidebb megvilágítás befolyásolja a diapauza eonympha stádiumbeli fejlődési idejét. Az ilyen irányú laboratóriumi és szabadföldi kísérleteim eredményét a 3. ábra szemlélteti. A 3. ábrából látható, hogy szeptember végén, október elején, amikor a természetben már a diapauza-indukció szempontjából rövidnappalok vagy más szóval hosszú szkotofázisok vannak, 23 óra 30 perc és 24 óra között, valamint éjjel 3 óra 30 perc és 4 óra között biztosított fél-fél órás megvilágítás esetén a lárvák diapauza 47–56%-kal csökkent. Gyakorlatban ez azt jelenti, hogy a kirazjós repcedarázs imágópopuláció átlag 50%-a számára októberben már nincs tojásrakásra alkalmas repcedaróz. Ha mégis találunk a nőstények a tojásrakásra kedvező fiatal gazdanövényt, mind a tojáshoz fejlődő embriók, mind pedig az esetleg kikelt lárvák, a kis hőmérséklet miatt elpusztulnak. Előfordulhat, hogy maga a nőstény imágó is elpusztul, mielőtt tojást rakott volna. Tehát mindenképpen jelentős egyedszámcsökkenés áll elő.

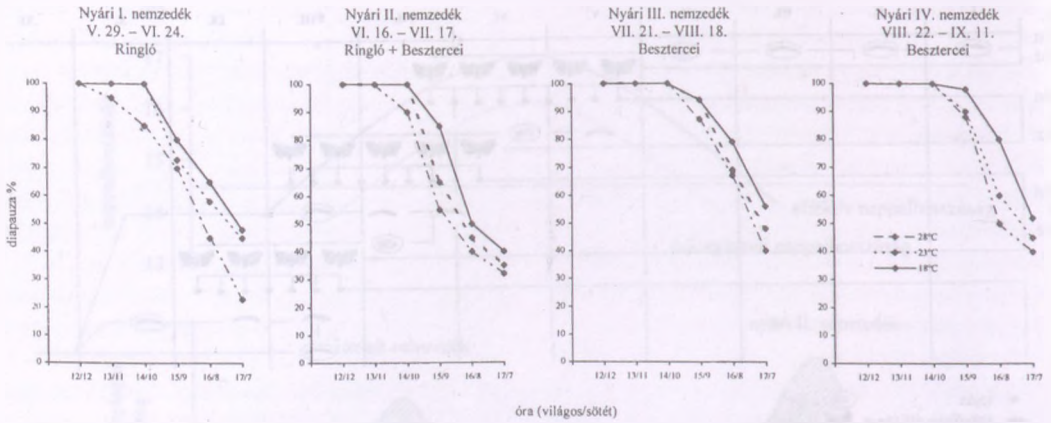
Nagyüzemi gyakorlatban, több hektáros repcetábla felett, ejtőernyőn lebegő fényforrással lehetne biztosítani az éjszakai fél-fél órás megvilágítást.

E vizsgálatok, amelyek tulajdonképpen a nyugalmi állapot megakadályozását, továbbá a

biológiai óra működését voltak hivatva tanulmányozni, egy teljesen új, környezetet kímélő védekezési módszer csiráit is magukban rejtik. A módszert **ökotechnikai** védekezési módszernek neveztem el, amelyet az angolszász és a német irodalom, ma már rám való hivatkozással ezen a néven ismertet (Danks 1987, Müller 1992).

Áttérek a **szilvamollyal** (*Grapholitha funebrana*) végzett kísérletek eredményeinek ismertetésére.

A szilvamollynak hazánkban 3 nemzedéke van (4. ábra), tehát heterodinám állapot. A kifejlett lárva a maga által készített selyemgubóban (kokon) diapauzál. A fotoperiódusra érzékeny fejlődési fokozatok az L_3 - és L_4 -ek. A kritikus megvilágítási idő 14 és 15 óra között van. Figyelemre méltó, hogy hosszú fotofázison és rövid szkotofázison (17:7 LD) fejlődött lárvák 25–55%-a minden körülmények között, 4 generáción át is diapauzában marad (5. ábra). Ez a minden körülmények között fellépő egynemzedékű populációrészt adta a gondolatot, hogy vizsgáljam meg ezt az egynemzedékes részpopulációt, vajon nem lehetne-e tömegesen elszaporítani, és a szabadba kiengedve növelhetné az egynemzedékű egyedek számát. A vizsgálatok azt a meglepő eredményt mutatták, hogy az egynemzedékű populációrészek szabadban, tehát változó hőmérsékleten, de szabályozott fotoperiódus mellett, ugyanolyan lefutású diapauza-



5. ábra. A szilvamoly (*Grapholitha funebrana* Tr.) lárvautóinak diapauzagörbéi négy generáción át, különböző fotoperióduson és hőmérsékleten (eredeti)

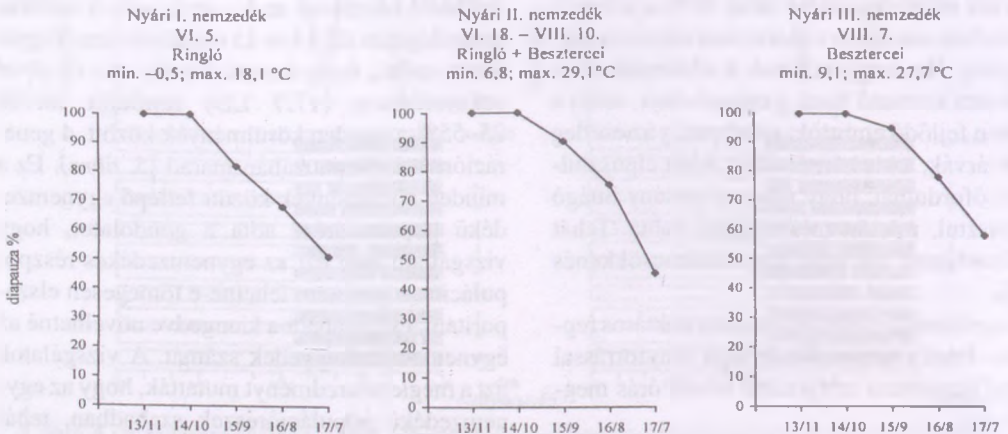
görbéket adtak, mint a többnemzedékes populációból származók (6. ábra).

A vizsgálatok alapján kimondhatjuk, hogy az egynemzedékes populációrészen sincs genetikailag rögzülve az egynemzedékűség. Minden bizonnyal a faj túlélését biztosító jelenséggel állunk szemben.

Végül, a lombosfa-fehérmollyal (*Leucop-
tera malifoliella*) 12 éven át végzett kísérletekről számolok be röviden. A faj elsősorban almán és meggyen okozott az elmúlt 40 évben jelentős károkat.

Kísérleteink szerint, a bábállapotban fellépő diapauzát, a lárvafejlődés alatti hőmérséklet

és fotoperiódus szabja meg (7. ábra). A fotoperiódus szerepe az alacsony hőmérsékleti tartományokban növekszik. A bábdiapauza szempontjából fontos kritikus megvilágítási idő hőmérséklettől függően változik. E fajnak a hőmérsékleti viszonyoktól függően 2–3, esetleg csonka negyedik nemzedéke is előfordul (8. ábra). Általában azonban csak 2 vagy 3 nemzedéke fejlődik aszerint, hogy mekkora a tenyészidőszakban az effektív hőmérséklet összege. A lárvafejlődés második fele (L_3 – L_4) a fotoszenzitív szakasz. A bábállapot alatti fotoperiódusnak és hőmérsékletnek nincs szerepe a diapauza megszakításában.



6. ábra. Az egynemzedékű szilvamoly (*Grapholitha funebrana* Tr.) lárvautóinak diapauzagörbéi szabadban, különböző fotoperióduson és változó hőmérsékleten, három generáción keresztül (eredeti)

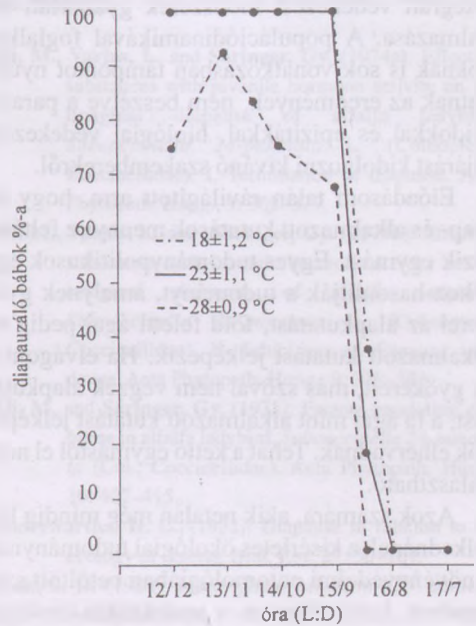
A három fajjal végzett vizsgálatok eredményeinek ismertetésével talán sikerült érzékeltetnem a diapauzakutatásnak a jelentőségét a növényvédelmi entomológiában.

Munkáinkra a nemzetközi irodalomban megjelent könyvek: Saunders (1976), Beck (1980), Tauber és mtsai (1986), Danks (1987), Zaslavski (1988), valamint Müller (1992) kivétel nélkül bőségesen hivatkoznak.

Az előadásomban csupán mozaikszerűen ismertetett új ökológiai törvényszerűségek ismeretében vélhetően nem csak magyarázni tudjuk az egyes kártevőfajok szezonális fejlődésének okait, hanem a rovarok laboratóriumi tömeges tenyésztése is lehetővé válik, amelyek a sterilhím-technika mint potenciális védekezési módszer céljait is szolgálhatja.

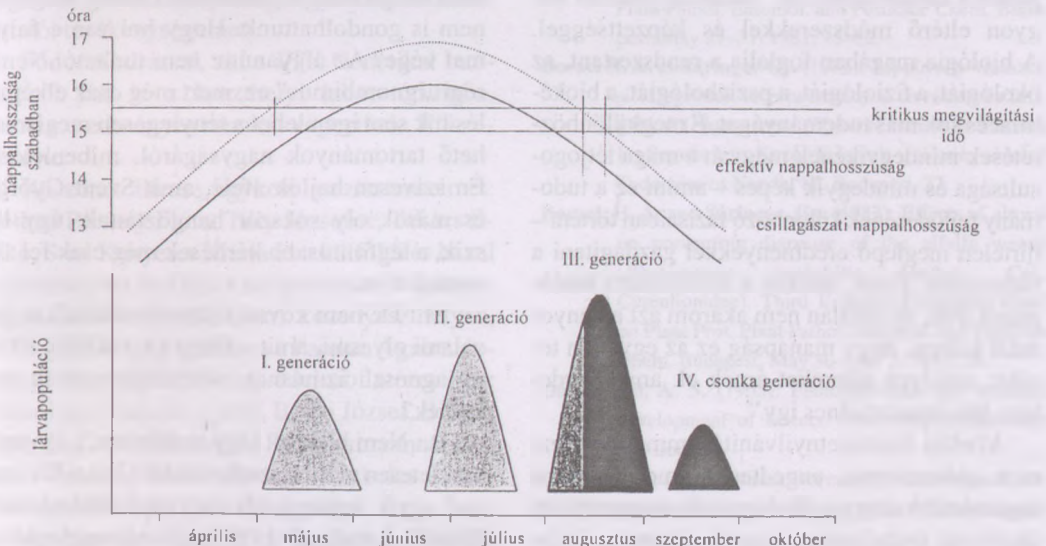
A nyugalmi állapotokkal végzett kutatásaim eredményeit nem kisebb haszonnal alkalmazzák a rovarfiziológiával foglalkozók sem, akik egész éven át tömegesen tenyészthetik rovarpopulációikat kísérleteik számára, pl. a juvenoidokkal és szexferomonokkal foglalkozók stb. Ugyancsak nagy hasznát veszik az inszekticidek hatástanával foglalkozók, hiszen a nyugalmi szakasz feloldásával egész éven át tesztelhetik hatóanyagait.

A gyakorlatban dolgozó növényvédelmi szakembereknek pedig e törvényszerűségek is-



7. ábra. A lombosfa-fehérmoly (*Leucoptera malifoliella* Costa) lárvautódainak diapuzagörbéi különböző fotoperióduson és konstans hőmérsékleten (eredeti)

merete segít magyarázni, hogy egyik évben miért van két, másik évben pedig három vagy négy, sőt annál is több nemzedékük az egyes kártevő-populációknak. Ezzel lehetővé válik az



8. ábra. A lombosfa-fehérmoly (*Leucoptera malifoliella* Costa) egyes generációinak lárvafejlődési időszaka 1984-ben Keszthelyen, szabadföldi körülmények között (eredeti)

integrált védekezési módszerek gyakorlati alkalmazása. A populációdinamikával foglalkozóknak is sok vonatkozásban támpontot nyújthatnak az eredmények, nem beszélve a parazitoidokkal és epizitákkal, biológiai védekezési eljárást kidolgozni kívánó szakemberekről.

Előadásom talán rávilágított arra, hogy az alap- és alkalmazott kutatások mennyire feltételezik egymást. Egyes tudománypolitikusok egy fához hasonlítják a tudományt, amelynek gyökerei az alapkutatót, föld feletti ágai pedig az alkalmazott kutatást jelképezik. Ha elvágom a fa gyökereit, más szóval nem végzek alapkutatót, a fa ágai mint alkalmazott kutatást jelképezők elhervadnak. Tehát a kettő egymástól el nem választható.

Azok számára, akik netalán még mindig kételkednének a kísérletes ökológiai tudománynak a növényvédelmi entomológiában betöltött szerepében, hadd idézzem a molekuláris biológia egyik angol úttörőjének, John C. Kendrew: *The Thread of Life. An introduction to molecular biology* című, 1966-ban megjelent könyvének utolsó fejezetében olvasható sorokat: „Nem szeretném, ha az olvasó azzal az elképzeléssel tenné le a könyvet, hogy az egész biológiát a molekuláris biológia teszi ki. A biológia, az élővilág tudománya, hatalmas terület. Számos szempontból tanulmányozták, sokan egymástól nagyon eltérő módszerekkel és képzettséggel. A biológia magában foglalja a rendszertant, az ökológiát, a fiziológiát, a pszichológiát, a biokémiát és sok más tudományágat. E megkülönböztetések mindegyikének megvan a maga létjogosultsága és mindegyik képes – amint ez a tudomány fejlődésének különböző fázisaiban történt – hirtelen meglepő eredményekkel gazdagítani a tudományt. Ezért, amikor a molekuláris biológiáról írok, egyáltalán nem akarom azt a benyomást kelteni, hogy manapság ez az egyetlen terület, amelyen sikereket érnek el, amely érdekes. Bizonyosan nincs így.”

Mielőtt köszönetnyilvánításommal befejezném előadásomat, engedtessek meg, hogy a legeredetibb magyar ökológus, de a nemzetközi ökológiai irodalomban sem olvastam eredetibbet, név szerint az 1992-ben fiatalon meghalt Juhász-Nagy Pál akadémikus „Törvényszerűsége

gek a természetben...” (1989) című nagyobb lélegzetű tanulmányából vett néhány mondatot idézzek.

„Mondd meg őszintén: szerinted mennyit érnek ezek a ma vitatott, vagy legalábbis érintett törvényszerűségek? Egyáltalán: mit ér a mai tudásunk?”

Azt hiszem: keveset. Négyszemközt szólva elég hitvány, elég gyarló kis törvényszerűségek ezek; főleg ahhoz a fantasztikus mérvű bonyolultsághoz képest, amit be kellene pásztázniuk. Félre ne érts: én korántsem akarom mai eszközeinket alábecsülni (persze túlbecsülni sem). Tudom, hogy nélkülük meg sem moccanhatnánk: azt is, hogy ezek az eszközök a maguk módján nagyon hasznosak. Tisztában vagyok azzal is: a mai eszközkorlátaink jó ismerete jelenti az egyedüli információt a szemléleti horizont tágításának bármely értelmes módozatára; csak ez adhat ahhoz alapot, hogy valóban reménykedhessünk jobb, adekvát törvényszerűségek feltárásiában. Ám azt hiszem: ha valóban sikerül új eszközöket kifundálnunk, új törvényszerűségeket megsejtenünk, akkor máris az újabb kutatási teendők ijesztő sokasága jelentkezik majd. Nemcsak a tárgy és az eszköz üldözik folyton egymást, hanem az újabb eszközök folyton a tárgyak számos olyan új aspektusára világítanak rá, amelyekre addig még csak nem is gondolhattunk. Hogy hol van e folyamat vége? Az a gyanúm: nem tudható. Nem a régi „ignorabimus” ez, mert még csak elképzelésünk sem igen lehet a ténylegesen megismerhető tartományok nagyságáról, mibenlétéről. Én szívesen hajlok afelé, amit Szent-Györgyi és mások oly sokszor hangoztattak: úgy látszik, a legfontosabb kérdések még csak fel sincsenek téve.

M.: De nem következik-e mindebből mégis valami olyasmi, amit – főleg a kívülállók – holmi agnoszticizmusnak, sőt nihilizmusnak nézhetnek?

B.: Nem hiszem. Úgy gondolom, a lényegét tökéletesen sűríti – szerintem (S. Gy.) a XX. század egyik legnagyobb magyar szellemének – Németh Lászlónak (1977) kitűnő megfogalmazása: „Az újkori ember az igazságnak azt a részét, amely már „megvan”, a hiányzóhoz képest

végtelen csekélynek és folyton módosulónak tartja. Az ő gondolkodásmódja nem attól kap szilárdságot, amit tud vagy hisz; hanem ahogyan keres.”

Goethe írja a „A Növények Metamorfózisa” című pre-evolúciós tanulmányában:

Pulchra sunt quae videmus,
Quae scimus pulchriora,
Longe pulcherrima quae ignoramus...

Elnagyolt fordításban:

Szép mindaz, amit látunk;
Amiről tudunk valamit: még szebb;
Messze legszebb az, amit nem is ismerünk.

Köszönetnyilvánítás

Ezúton köszönöm azt a 26 esztendőt (1951–1977), amelyet a Növényvédelmi Kutató Intézet Állattani Osztályához tartozóan eltölthettem és olyan kutató egyéniségekkel dolgozhattam együtt, mint Jermy Tibor, Szelényi Gusztáv, Nagy Barnabás, Reichart Gábor, Bognár Sándor, Szalay-Marzsó László és Deseő Katalin.

Külső munkatársam volt Seprős Imre, akivel a *Gapholitha funebrana* Tr. kutatásokat közösen végeztük, és aki mindmáig figyelemmel kíséri kutatói tevékenységemet.

Fodor Andrással, aki a TTK Genetikai Intézetéből járt le a keszthelyi laboratóriumba, szintén eredményes munkát végeztünk. Köszönet érte.

Köszönet illesse egykori asszisztenseimet: Tóthné Péczely Flóra, Tilly Józsefné, Takács Ildikó, S-né Kenyeres Mária és a külföldi és hazai aspiránsaimat és PhD-s hallgatóimat. Végül pedig azokat a kollégákat, akik közé Keszthelyen, 1978. január 1-én kerültem a Pannon Agrártudományi Egyetem Növényvédelmi Intézetében: Manninger Gusztáv Adolf, Bozai József, Bürgés György, Czencz Kornélia, Rakk Zsuzsanna, Angyán Ferenc, Takács András, Szabolcs János, Nádasy Miklós és Gubicza András.

A számtalan kísérlet elvégzését az FM-től, majd később az OTKÁ-tól és a MAKÁ-TÉT-től elnyert pénzüsszegek tették lehetővé.

IRODALOM

- Ali, M., Varjas, L. and Sáringer, Gy. (1974a): Effect of substances with juvenile hormone activity on the imaginal diapause of alfalfa ladybird, *Subcoccinella 24-punctata* L. (Coleoptera: Coccinellidae). I. Termination of diapause. Acta Phytopath. Hung., 9: 369–377.
- Ali, M., Varjas, L. and Sáringer, Gy. (1974b): Effect of substances with juvenile hormone activity on the imaginal diapause of alfalfa ladybird, *Subcoccinella 24-punctata* L. (Coleoptera: Coccinellidae). II. Inhibition of diapause incidence. Acta Phytopath. Hung., 9: 379–383.
- Ali, M. and Sáringer, Gy. (1975): Factors regulating diapause in alfalfa ladybird, *Subcoccinella 24-punctata* (Col., Coccinellidae). Acta Phytopath. Hung., 10: 407–415.
- Andrewartha, H. G. (1952): Diapause in relation to the ecology of insects. Biol. Rev. 27: 50–107.
- Beck, S. D. (1980): Insect photoperiodism (2nd edition). Academic Press.
- Bodenheimer, F. S. (1952): Arrested development and arrested activity in insect life. Trans. IXth Congr. Entomol. Amsterdam 1951, 1: 21–40.
- Bonnemaison, L. (1945): Arrest de développement et diapauses. Ann. Épiphyt., 11: 19–45.
- Boraei, H. A. and Sáringer, Gy. (1981): Informations on the annual development of alfalfa weevil (*Phytonomus variabilis* Herbst) at South-West Transdanubia. First Egyptian-Hungarian Conf. on Plant Prot., Plant Pathol. Entomol. and Pesticide Chem. Budapest, May 27–31. 1981, 78–82.
- Boraei H. A. és Sáringer Gy. (1982): Tápnövény-választási vizsgálatok lucernaormányos lárvákkal és imágókkal (*Phytonomus /Hyperal variabilis* Herbst). In: Seprős I. és Kozár F. (szerk.). Növényvédelmi Tudományos Napok '82. Budapest, 27.
- Boraei, H. A. and Sáringer, Gy. (1983): Effects of altosid on preventing diapause of the alfalfa weevil (*Phytonomus variabilis* Herbst, Col., Curculionidae). Third Egyptian-Hungarian Conf. on Plant Prot. Plant Pathol. Entomol. and Pesticide Chem. Budapest, May 30–June 2. 1983: 31.
- Danilevskii, A. S. (1965): Photoperiodism and seasonal development of insects. Oliver-Boyd, Edinburgh and London.
- Danks, H. V. (1987): Insect Dormancy: an ecological perspective. Biological Survey of Canada Monograph series No. 1.
- Deseő, K. V. and Sáringer, Gy. (1970): Influence of conditions prevailing during the ontogenesis on the num-

- ber of follicles and fecundity of plum fruit moth (*Grapholitha funebrana* Tr.). Acta Phytopath. Hung., 5: 353–365.
- Deseő, K. V. and Sáringer, Gy.** (1975a): Photoperiodic regulation in the population dynamics of certain Lepidopterous species. Acta Phytopath. Hung., 10: 131–139.
- Deseő, K. V. and Sáringer, Gy.** (1975b): The effect of short photoperiod during preadult development and that of diapause on the reproduction of some Lepidopterous spp. VIII. Internat. Plant Prot. Congr. Moskow, 51–54.
- Deseő, K. V. and Sáringer, Gy.** (1975c): Photoperiodic effect on fecundity of *Laspeyresia pomonella*, *Grapholitha funebrana* and *G. molesta*: sensitive period. Ent. exp. et Appl., 18: 187–193.
- Deseő K. V., Sáringer Gy. és Seprős I.** (1971): A szilvafaló (*Grapholitha funebrana* Treitschke). (Biology of the plum fruit moth /*Grapholitha funebrana* Treitschke/ and its control). Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1–183.
- De Wilde, J. and Bonga, H.** (1958): Observations on threshold intensity and sensitivity to different wave lengths of photoperiodic responses in Colorado beetle (*Leptinotarsa decemlineata* Say). Ent. exp. et Appl., 1: 301–307.
- Dickson, R. C.** (1949): Factors governing the induction of diapause in the Oriental Fruit Moth. Ann. Ent. Soc. Am., 42: 511–537.
- Földi J.** (1801): Természeti Historia. A Linne Systemája szerént. Első tosmo. Az Állatok Országá. Pozsony.
- Fuzeau-Braesch, S.** (1961): Les determinismes de la diapause chez les insects. L'Année Biologique, Paris, 65: 43–69.
- Garner, W. W. and Allard, H. A.** (1920): Effect of the relative length of day and night and other factors of the environment on growth and reproduction of plants. Journ. Agr. Res., 18: 553–605.
- Garner, W. W. and Allard, H. A.** (1923): Further studies of photoperiodism, the response of the plant to relative length of day and night. Journ. Agr. Res., 23: 871–920.
- Garner, W. W. and Allard, H. A.** (1930): Photoperiodic response of Soybeans in relation to temperature and other environmental factors. Journ. Agr. Res., 41: 719–735.
- Garner, W. W. and Allard, H. A.** (1931): Duration of the flowersless condition of some plants in response to unfavorable lengths of day. Journ. Agr. Res., 43: 439–443.
- Jermy, T. und Sáringer, Gy.** (1955): Die Rolle der Photoperiode in der Auslösung der Diapause des Kartoffelkäfers (*Leptinotarsa decemlineata* Say) und des amerikanischen weissen Bärenspinners (*Hyphantria cunea* Drury). Acta Agronomica, Hung., 5: 419–440.
- Jermy T. és Sáringer Gy.** (1957): A fotoperiódus hatása a burgonyabogár (*Leptinotarsa decemlineata* Say) diapauzájára. (Die Wirkung der Photoperiode auf die Diapause des Kartoffelkäfers (*Leptinotarsa decemlineata* Say)). Ann. Inst. Prot. Plant. Hung. Budapest, 7: 460–462.
- Jermy T. és Sáringer Gy.** (1959): A burgonyabogár magyarországi tápnövényei. (Die Wirtspflanzen des Kartoffelkäfers in Ungarn). Kísérletügyi Közlemények, 52a: 95–116.
- Juhász-Nagy P.** (1989): Törvényszerűségek a természetben avagy nagyon töredékes vitaválozatok a szupraindividuális organizáció (SIO) hatalmas témájára. In: Koch S. szerk.: A tökéletlenség és a korlátosság dicserete. Gondolat, Budapest, 61–153.
- Kendrew, J. C.** (1966): The Thread of Life. An introduction to molecular biology. G. Bell and Sons Ltd. London.
- Kogure, M.** (1933): The influence of light and temperature on certain characters of the Silkworm, *Bombyx mori*. J. Dept. Agr. Kyushu Univ., 4: 1–93.
- Lees, A. D.** (1955): The physiology of diapause in Arthropods. Cambridge Univ. Press., 1: 1–151.
- Lees, A. D.** (1968): Photoperiodism in insects. In: Giese, A. C. (ed): Photophysiology. Academic Press, New York, 4: 67–138.
- Mansingh, A.** (1971): Physiological classification of dormancies in insects. Can. Ent., 103(7): 983–1009.
- Marchovitch, S.** (1923): Plant lice and light exposure. Science, 58: 527–538.
- Müller, H. J.** (1970): Formen der Dormanz bei Insekten. Nova Acta Leopoldina, 35(191): 7–27.
- Müller, H. J.** (1992): Dormanz bei Arthropoden. Gustav Fischer Verlag, Jena-Stuttgart-New York, 1–289.
- Nádasy M. és Sáringer Gy.** (1986): A hőmérséklet és a fotoperiódus hatása a *Sitona humeralis* Steph. táplálékfogyasztására és termékenységére. (The influence of temperature and photoperiod on the food consumption and fertility of *Sitona humeralis* Steph.). Növényvédelem, 22(7): 313–314.
- Nádasy, M. and Sáringer, Gy.** (1987): Ecological studies on *Sitona humeralis* Steph. (Col.: Curculionidae) in Hungary. Med. Fac. Landbouw Rijksuniv. Gent, 52(2a): 171–177.
- Németh L.** (1977): Homályból homályba. Életrajzi írósk I–II. (From dimness to dimness. Biography writing I–II.). Magvető Szépirodalmi Könyvkiadó, Budapest, II. 1–204.

- Sajó, K. (1896a): Der Schlaf der Insekten. Prometheus, 7: 817–819.
- Sajó, K. (1896b): Kälte und Insektenleben III. Wochenschr. f. Entom. 1: 394–397, 405–407.
- Sajó, K. (1900): Sommerschlaf in Kreise der Blattkäfer. Prometheus, 11: 723–724.
- Saunders, D. S. (1976): Insect clocks. Pergamon Press, 1–379.
- Sáringér Gy. (1952): *Tanymecus dilaticollis* Gyll. kártevése kukoricán. (Damage of *Tanymecus dilaticollis* Gyll. on mais). Növényvédelem (Könyomat), 4(4): 7–9.
- Sáringér Gy. (1954): A kukoricabarkó-imágók (*Tanymecus dilaticollis* Gyll.) táplálkozására vonatkozó minőségi és mennyiségi vizsgálatok. (Investigations concerning the qualitative and quantitative food consumption of *Tanymecus dilaticollis* Gyll. imagoes). Növénytermelés, 3: 245–250.
- Sáringér Gy. (1957): Die Rübenblattwespe, *Athalia rosae* L. (= *colibri* Christ., Hym.: Tenthredinidae). Ann. Inst. Prot. Plant. Hung., 7: 125–183.
- Sáringér Gy. (1958): Ökologische Untersuchungen an der Senfblattwespe (*Athalia glabricollis* Thomson, Hym., Tenthredinidae). Fol. Entom. Hung. (Series nova), 11: 381–398.
- Sáringér Gy. (1959): Új kártevőnk a mustárbogár. (Our new pest is Mustard beetle). Magyar Mezőgazdaság, 14(21): 12–13.
- Sáringér Gy. (1960a): Contribution to the ecology of Mustard beetle (*Colaphellus sophiae* Schall.) larvae. Kísérletügyi Közlemények, 53a: 89–103.
- Sáringér Gy. (1960b): Experiments on the control of the Mustard beetle (*Colaphellus sophiae* Schall.). Növénytermelés, 9: 335–342.
- Sáringér Gy. (1961a): The role of the photoperiod in the activity of the adults of *Colaphellus sophiae* Schall. with regard to the egg-production. Ann. Inst. Prot. Plant. Hung., 8: 27–34.
- Sáringér Gy. (1961b): Beiträge zur Lebensweise von *Baris coerulea* Scop. Ann. Inst. Prot. Plant. Hung., 8: 269–272.
- Sáringér Gy. (1961c): The number of the generations of *Athalia rosae* L. in 1957 at Keszthely. Ann. Inst. Prot. Plant. Hung., 8: 273–276.
- Sáringér Gy. (1961d): Beiträge zur Kenntnis des Nahrungsverbrauches der Larven von *Athalia glabricollis* Thomson (Hym., Tenthredinidae). Ann. Inst. Prot. Plant. Hung., 8: 139–158.
- Sáringér Gy. (1962): A fotoperiodus és a repcedarázs (*Athalia rosae* L.) diapauzája. (Photoperiod and diapause of the *Athalia rosae* L.). XII. Növényvéd. Tud. Ért., 158–161.
- Sáringér Gy. (1963): A rovarok és a fény (A fény és a sötétség szerepe a rovarok nyugalmi állapotának előidézésében). (The insect and the light /The role of the light and the dark induce of the diapause/). Természettudományi Közlöny, 7(44)(12): 534–537.
- Sáringér Gy. (1964a): Der Wintermohn und die Mohnschadlinge. Ann. Inst. Prot. Plant. Hung., 9: 185–194.
- Sáringér Gy. (1964b): Die Rolle der Photoperiode in der Auslösung der Diapause der Rübenblattwespe (*Athalia rosae* L.). Ann. Inst. Prot. Plant. Hung., 9: 107–132.
- Sáringér Gy. (1966): Effect of photoperiod and temperature on the diapause of *Athalia glabricollis* Thomson (Hym., Tenthredinidae). Acta Phytopath. Hung., 1(1–2): 139–144.
- Sáringér Gy. (1967a): Nutrien consumption of the alfalfa weevil (*Hypera /Phytonomus/ variabilis* Herbst, Coleoptera, Curculionidae). Acta Agronomica Hung., 16(1–2): 113–120.
- Sáringér Gy. (1967b): Investigations on the light-sensitive larval instar determining the diapause of *Athalia rosae* L. (= *colibri* Christ., Hym., Tenthred.). Acta Phytopath. Hung., 2: 119–125.
- Sáringér Gy. (1967c): A szilvamoly (*Grapholitha /Laspeyresia/ funebrana* Tr.) diapauzája. [Diapause of the plum moth (*Grapholitha /Laspeyresia/ funebrana* Tr.)]. XVII. Növényvéd. Tud. Ért. Budapest, 1967. febr., 215–219.
- Sáringér Gy. (1967d): Studies on the diapause of plum moth (*Grapholitha funebrana* Tr.). Acta Phytopath. Hung., 2: 225–241.
- Sáringér Gy. (1970a): The life-history of *Ceuthorrhynchus macula-alba* Herbst (Col., Curculionidae) in Hungary. I. Effect of environmental conditions on the emergence of hibernating adults. Acta Phytopath. Hung., 5 (2–4): 375–387.
- Sáringér Gy. (1970b): Data on the diapause of *Ceuthorrhynchus macula-alba* Herbst (Coleoptera: Curculionidae). Acta Agronomica Hung., 19 (3–4): 356–357.
- Sáringér Gy. (1970c): Role played by the contact receptors of antennae in the egg laying process of *Ceuthorrhynchus macula-alba* Herbst (Coleoptera: Curculionidae). Acta Agronomica Hung., 14: 393–394.
- Sáringér Gy. (1970d): The diapause of a SW Hungarian plum moth (*Laspeyresia funebrana* Tr.) population. Acta Phytopath. Hung., 5: 371–374.
- Sáringér Gy. (1971a): The role of temperature, photoperiod and food quality in the diapause of *Grapholitha funebrana* Tr. (Lep., Tortricidae). Acta Phytopath. Hung., 6: 181–184.

- Sáringer, Gy. (1971b): Reactivation of diapausing larvae of *Carpocapsa pomonella* L. (Lep., Tortricidae). Acta Agronomica Hung., 20: 176–178.
- Sáringer Gy. (1972a): Adatok a cseresznyeléggy (*Rhagoletis cerasi* L., Diptera: Trypetidae) diapauzájának ismeretéhez. (Contributions to the knowledge of diapause of the cherry fruit fly *Rhagoletis cerasi* L., Diptera: Trypetidae). Növényvédelem, 8: 152–157.
- Sáringer Gy. (1972b): A rovarok nyugalmi állapotainak jelentősége a növényvédelmi rovarban (Kísérleti rovarökológiai tanulmány). Keszthely, MTA Doktori értekezés (kézirat), 1–449.
- Sáringer, Gy. (1973): Diapause experiments with a population of *Ostrinia nubilalis* Hb. (Lepid., Pyraustidae) in Hungary. Modernization of Plant Protection, 7: 79–86.
- Sáringer, Gy. (1974a): Significance of the diapause in the agricultural entomology. Agrártud. Közlemények, 33: 539–551.
- Sáringer, Gy. (1974b): Diapause of *Hyphantria cunea* Drury (Lepid., Arctiidae) in Hungary. Acta Agronomica Hung., 23: 57–64.
- Sáringer, Gy. (1976a): Problems of *Athalia rosae* L. (Hym., Tenthredinidae) in Hungary. Acta Agronomica Hung., 25: 153–156.
- Sáringer, Gy. (1976b): On the diapause of insects. Ann. Inst. Prot. Plant. Hung., 13: 107–166.
- Sáringer, Gy. (1976c): Diapause-Versuche mit der ungarischen Population von *Ostrinia nubilalis* Hbn. (Lepid., Pyraustidae). Z. angew. Entomol., 80: 426–434.
- Sáringer, Gy. (1978): Problems with *Ceuthorrhynchus quadridens* Panz. (Col., Curculionidae) in Hungary. Proceed. 5th Internat. Rapeseed Conf. Malmö, Sweden, June 12–16, 1978, 1: 315–317.
- Sáringer, Gy. (1979a): Biology and ecology of *Ceuthorrhynchus macula-alba* Herbst (Col., Curculionidae) in Hungary. IX. Internat. Congr. Plant Prot. and 71st Ann. Meet. American Phytopathol. Soc. Washington, D.C., USA August 5–11, 1979: 295.
- Sáringer Gy. (1979b): Diapauza-vizsgálatok eltérő származású kukoricamoly-populációkkal. (Diapause experiments with different corn borer populations). Agrártud. Közlemények, 38 (1–2): 131.
- Sáringer, Gy. (1980a): Annual development and diapause of *Athalia rosae* L. (Hym., Tenthredinidae) in Hungary. XVI. Internat. Congr. Entomol. Kyoto, Japan, 3–9. August, 1980: 268.
- Sáringer, Gy. (1980b): Diapause studies on *Ostrinia nubilalis* Hübn. populations of different origin in Hungary. Abstract of Paper Presenten at the Conf. on New Endeavours in Plant Protection, Budapest, September 2–5, 1980: 97.
- Sáringer, Gy. (1982a): Relationship among temperature, photoperiod and food quality in the diapause of *Grapholitha funebrana* Tr. (Lep., Tortricidae). 5th Internat. Symp. Insect-Plant Relationships, Wageningen, March 1–4, 1982: 48.
- Sáringer, Gy. (1982b): Photoperiod as potential control against *Cydia pomonella* Linné (Lep., Tortricidae). The 2nd Egyptian-Hungarian Conf. Plant Prot. Plant Pathol. Entomol. Pesticides, Sept. 21–24, 1982, Alexandria, Egypt, 127–132.
- Sáringer Gy. (1982c): A kísérletes rovarökológia és a növényvédelmi rovarban. (The experimental insect ecology and agricultural entomology). In: **Seprős I. és Kozár F.** (szerk.) Növényvédelmi Tudományos Napok '82, 1–14.
- Sáringer Gy. (1983a): A fotoperiódus szkotofázisában adott megvilágítás mint lehetséges ökológiai védekezési módszer a repcedarázs (*Athalia rosae* L.) ellen. (Lichtbehandlung in der Scotophase der Photoperiode, als eine ökologische Bekämpfung des *Athalia rosae* L.). Növényvédelem, 19: 294–298.
- Sáringer, Gy. (1983b): Illumination for half an hour at a time in autumn in the scotophase of the photoperiod, as a possible ecological method of controlling the turnip sawfly *Athalia rosae* L. (Hym., Tenthredinidae). Z. angew. Entomol., 96: 287–291.
- Sáringer, Gy. (1984a): Summer diapause of cabbage stem flea beetle (*Psylliodes chrysocephala* L., Col.: Chrysomelidae). Z. angew. Entomol., 97: 50–54.
- Sáringer Gy. (1984b): A rovarok nyári nyugalmi állapota. (Summer diapause of the insects). Georgikon, 27(1): 1–5.
- Sáringer, Gy. (1984c): Relationship between the photoperiod and the diapause of endoparasites of *Athalia rosae* L. (Hym., Tenthredinidae). Acta Agronomica Hung., 33(1–2): 57–58.
- Sáringer, Gy. (1984d): Photoperiod as potential control against *Grapholitha funebrana* Tr. (Lep., Tortricidae). XVII. Internat. Congr. Entomol. Hamburg, August 20–26, 1984: 555.
- Sáringer Gy. (1985): Ökotechnikai védekezési módszer elméleti alapjainak kidolgozása fontosabb kártevőkkel. (Elaboration of the basic method of ecotechnical protection with important pests). XXVIII. Georgikon Napok Keszthely, 1985. augusztus 22–23: 72.

- Sáringer Gy. (1986): A lombosfa-fehérmoly (*Leucoptera scitella* Zell.) szezonális fejlődése Magyarországon. (Seasonal development of the *Leucoptera scitella* Zell. in Hungary). VEAB Értesítő, 105–106.
- Sáringer Gy. (1987): A kísérletes ökológia és szerepe az entomológiában. (The role of experimental ecology in the applied entomology). Növényvédelem, 23(6): 241–249.
- Sáringer, Gy. (1988a): Experimental ecology and its role in agricultural entomology. Acta Phytopath. Hung., 23(1–2): 211–230.
- Sáringer, Gy. (1988b): Food consumption by *Athalia glabricollis* Thomson (Hym., Tenthredinidae) larvae in various photoperiods. J. Appl. Entomol., 106(5): 473–482.
- Sáringer, Gy. (1989a): Über eine insekticidfreie Methode zur Bekämpfung der Rübenblattwespe, *Athalia rosae* L. (Hym., Tenthredinidae). Anz. Schädlingskde. Pflanzenschutz, Umweltschutz, 62: 31–33.
- Sáringer, Gy. (1989b): Effects of temperature and photoperiod on the annual course of development of *Leucoptera malifoliella* Costa (Lepidoptera: Lyonetiidae). Internat. Conf. of Econ. Entomol. December 11–14, 1989, Cairo, Egypt, 27–28.
- Sáringer Gy. (2002): A Növényvédelmi Kutató Intézet (Budapest) Keszthelyi Laboratóriumának története (1952–1977). (History of the Laboratory at Keszthely of the Research Institute for Plant Protection /Budapest/ (1952–1977)). Növényvédelem, 38(8): 423–450.
- Sáringer, Gy. – Deseő, K. V. (1966a): Effect of photoperiod and temperature on the diapause of the Alfalfa Weevil (*Hypera variabilis* Herbst). Acta Phytopath. Hung., 1(3–4): 353–363.
- Sáringer Gy. – Deseő K. V. (1966b): A lucernaormányos (*Hypera variabilis* Hbst.) biológiája, különös tekintettel diapauzájának ökofiziológiai viszonyaira. (Biologie of the *Hypera variabilis* Hbst., with especial regard to ecophysiological relation of its diapause). XVI. Növényvéd. Tud. Ért. Budapest, 1966. február 22–25., 61: 1–4.
- Sáringer, Gy. – Deseő, K. V. (1968): The effects of various fruit species on the development and diapause of the plum fruit moth (*Grapholitha funebrana* Tr., Lepidoptera: Tortricidae). Acta Phytopath. Hung., 3: 365–372.
- Sáringer, Gy. and Deseő, K. V. (1972): The annual development of the plum fruit moth (*Grapholitha funebrana* Tr., Lep.: Tortricidae) in Hungary. Acta Phytopath. Hung., 7: 427–438.
- Sáringer, Gy. and Nagy, B. (1971): The effect of photoperiod and temperature on the diapause of the hemp moth (*Grapholitha sinana* Feld) and its relevance to the integrated control. Proceed. XIII. Int. Congr. Ent. Moscow 2–9. August 1968, 1: 435–436.
- Sáringer, Gy. and Nagy, B. (1975): Diapause experiments with *Grapholitha delineana* Walk. (= *sinana* Fel., Lepid., Tortricidae) populations in Hungary. Acta Agronomica Hung., 24: 297–303.
- Sáringer Gy., Seprős I. és Ángyán F. (1985): A hőmérséklet és a fotoperiódus hatása a lombosfa-fehérmoly (*Leucoptera scitella* Zell., Lep., Leucopteridae) fejlődésmentére. (Influence of temperature and photoperiod on the development of the leafminer *Leucoptera scitella* Zell. /Lep.: Leucopteridae/). Növényvédelem, 21(5): 213–214.
- Sáringer Gy., Seprős I. és S. Kenyeres M. (1986a): A lombosfa-fehérmoly, *Leucoptera malifoliella* Costa (Lepidoptera: Lyonetiidae) évenként változó szezonális fejlődésének okairól. (On the yearly changes in the seasonal development of *Leucoptera malifoliella* Costa /Lep.: Lyonetiidae/). Növényvédelem, 22(6): 248–249.
- Sáringer Gy., Seprős I. és S. Kenyeres M. (1986b): A lombosfa-fehérmoly (*Leucoptera malifoliella* O.G. Costa, Lep., Lyonetiidae) egyes nemzedékeinek bábozódásmentete és az effektív hőösszeg közötti kapcsolat vizsgálata. (The pupation of *Leucoptera malifoliella* Costa /Lep.: Lyonetiidae/ and its connections with the effective temperature sum). Növényvédelem, 20(6): 261.
- Sáringer Gy., Seprős I. és S. Kenyeres M. (1990): A foto- és termoperiódus hatása a *Leucoptera malifoliella* Costa (Lep.: Lyonetiidae) diapauzájára. (The influence of photo- and thermoperiod on the diapause of *Leucoptera malifoliella* Costa, Lep., Lyonetiidae). Növényvédelem, 26(5): 216.
- Sáringer Gy., Seprős I., S. Kenyeres M. és Ángyán F. (1986): A lombosfa-fehérmoly, *Leucoptera malifoliella* Costa (Lepidoptera, Lyonetiidae) diapauzáló bábjaival végzett reaktivációs kísérletek eredményei. (Experiments with diapausing pupae of *Leucoptera malifoliella* Costa /Lep.: Lyonetiidae/). Növényvédelem, 22(6): 285.
- Sáringer Gy., Seprős I., S. Kenyeres M. és Ángyán F. (1987): A lombosfa-fehérmoly (*Leucoptera malifoliella* Costa, Lep., Lyonetiidae) fejlődésének sajátosságai 1985 és 1986-ban Délnyugat-Dunántúlon. (Characteristic of the development of *Leucoptera malifoliella* Costa, Lep.: Lyonetiidae in 1985–86 in Transdanubia). Növényvéd. Tud. Napok, 1987. február 24–25., Budapest, 34.

- Sáringer, Gy. and Szentkirályi, F. (1980): Contribution to the knowledge of the diapause of *Grapholitha funebrana* Treitschke (Lep., Tortricidae). A study on the correlations of body weight, diapause and mortality. *Z. angew. Entomol.*, 90: 493–505.
- Sáringer, Gy. and Takács, A. (1994): Biology and control of *Tanymecus dilaticollis* (Col., Curculionidae). *Acta Phytopath. et Entomol. Hung.*, 29(1–2): 173–185.
- Szalai I. (1968): *Növényélettan*. Tankönyvkiadó, Budapest.
- Tauber, M. J., Tauber, C. A. and Masaki, S. (1986): *Seasonal adaptations of insects*. Oxford University Press, New York–Oxford.
- Ushatinskaya, R. S. (1976): Insect dormancy and its classification. *Zool. Jb., Abt. Syst. Ökol. Geogr. Tiere*, 103(1): 76–97.
- Vekerdi L. (1971): A molekuláris biológia kialakulása. (Development of the molecular biologie). In: Vekerdi L.: *Befejezetlen jelen. Tudománytörténeti tanulmányok*. (Unfinished present. Science historical papers). Magvető Kiadó, Budapest, 154–225.
- Voigt E. és Sáringer Gy. (1988): A füstösszárnyú körtelevélbolha (*Cacopsylla pyri* L.) magyarországi előfordulása, kártétele és annak leküzdési lehetőségei. (The Pear-Psylla [*Cacopsylla pyri* L.] in the Hungarian pear-orchards, its damage and the possibilities to control it). *Kertgazdaság*, 20(3): 71–78.
- Watson, J. D. and Crick, F. H. C. (1953): A structure for deoxyribose nucleic acid. *Nature*, 171: 737–738.
- Way, M. J. and Hopkins, B. A. (1950): The influence of photoperiod and temperature on the inducing of diapause in *Diataraxia oleracea* L. *J. Exp. Biol.*, 27: 365–376.
- Wheeler, W. M. (1893): A contribution to insect embryology. *Journ. of Morph.* 8: 1–160.
- Witsack, W. (1981): Zum weiteren Ausbau des ökologischen Systems der Dormanzformen. *Zool. Jb., Abt. Syst. Ökol. Tiere*, 108(4): 502–518.
- Zaslavski, V. A. (1988): *Insect Development. Photoperiodic and temperature control*. Springer-Verlag Berlin–Heidelberg–New York–London–Paris–Tokyo.

THE IMPORTANCE OF EXPERIMENTAL INSECT ECOLOGY IN PLANT PROTECTION ENTOMOLOGY

Gy. Sáringer

Plant Protection Institute, Georgikon Faculty of Agriculture, Veszprém University,
H-8360 Keszthely, Deák Street 16. E-mail: sger@vivamail.hu

The Author was one of the initiators of experimental insect ecology in Hungary. In his paper he gives a brief survey of the results of his 50 years experiments.

The paper begins with a description of the 20th century's history of science. The first half of the 20th century was characterized by a rapid development of quantum mechanics, which fundamentally changed the science physics thought so far static. The Author enlists the names of the scientists who played a role in the revolution of physics. He writes about the discovery of Watson and Crick (1953) which revolutionized the science of biology and gave birth to a new field of science: molecular biology. In the fifties of the 20th century the traditional biological disciplines took a second place owing to the Hungarian representatives of molecular biology. However, in the sixties the ecological catastrophes in various places of the Earth excited world-wide interest in the ecological disciplines, since molecular biology cannot solve the question of how to prevent these catastrophes. In Hungary the 1965 death of fish in Lake Balaton (500 t fish perished between May and July) aroused attention to the research of ecosystems. In Author's opinion the biological events occurring in the ecosystems can be better understood if the connection between the species of the system and the abiotic and biotic factors is known. Apart from this, the ecosystems have their own rules too.

The Author carried out autecological experiments with twenty species of high economic importance (Table 1.), to clear the role of photoperiod, temperature, and to a minor extent of the quality of feed plant in the seasonal development of species. In his opinion dormancy is adaptive quality of the

insect species, which develops in the course of phylogeny and enables them to survive unfavourable seasons or periods.

The experiments were carried out in photoboxes placed in airconditioners of various temperature, and in open field insectaries. Each species was studied for years.

Present paper contains the results of experiments with three species: *Athalia rosae* (Hym., Tenthredinidae), *Grapholitha funebrana* (Lep., Tortricidae) and *Leucoptera malifoliella* (Lep., Lyonetiidae).

The results of several decade studies on *Athalia rosae* are shown in Fig. 1. As a major conclusion, the diapause occurring in the eonympha stage of larvae developing at 18 and 22° C and under different photoperiods was determined by the photoperiod in the second half of the larval development. At 28° C, and probably by some degrees under and over it, the temperature conditions may largely modify the effect of the photoperiod on the diapause. At 18 and 22° C the daily illumination critical for the diapause to set in is between 14 and 15 hours. *A. rosae* is a long-day animal with facultative diapause. In Hungary development of three generations a year is made possible by the joint effect of photoperiod and temperature (Fig. 2.)

With a half-hour illumination in different periods of scotophase the diapause can be released (Fig. 3.). For this purpose the larva population in the rape field can be illuminated by a source of light fixed to a parachute, then a considerable proportion will fly, but cannot lay egg, because the adults perish at the low night temperature. This way of thinning the population is called by the Author ecotechnical control.

Grapholitha funebrana has three generations flying a year in Hungary (Fig. 4.). The fully developed larva diapauses in cocon. The photoperiod sensitive development stages are L₃ and L₄. The critical time of illumination is 13 to 14 hours (Fig. 5.). It is remarkable that 25-55 per cent of the long-day (17:7 LD) larvae remain in diapause even in four consecutive generations. The diapause curves of generations originating from individuals (Fig. 6.) are similar to those in Fig. 4. That is, the inclination to having a single generation descends in a part of the populations. Perhaps this means that in its original place the species had one generations, and only in the course of evolution changed ecological conditions enabled it to have more generations.

The diapause *Leucoptera malifoliella* arising in pupation is determined by temperature and photoperiod during the larval development (Fig. 7.). The critical time of illumination is dependent on the temperature, so 2-3 generations – sometimes even a low individual number fourth one – may develop a year (Fig. 8.). The second half of the larval development (L₃ – L₄) is the photosensitive phase.

The results of experimental insect ecology are of much use for those working all year with insects, because they can keep up mass cultures, from which a sufficient number of individuals can be used by researchers employed in autocid-, sex feromone-, insect-feed plant interaction studies and pesticide testing. However, the results give directions to those working in practical plant protection too, namely, they can explain why in some years a pest population has one-two-three or even more generations. Moreover, the results obtained with the methods of experimental insect ecology present a basis for elaborating methods of integrated control.

It can be established that experimental insect ecology is a typical pragmatic science.

Érkezett: 2006. január 21.

„AKI ELMENT A VILÁG TÚLSÓ OLDALÁRA”

BIRÓ LAJOS EMLÉKKIÁLLÍTÁS A MAGYAR TERMÉSZETTUDOMÁNYI MÚZEUMBAN

Biró Lajos (1856 augusztus 28. – 1931. szeptember 2.) neve, félő, szélesebb körben már nem igazán cseng ismerősen, pedig hazánknak nemzetközileg is kimagasló fia volt, zoológus és néprajzkutató. Születésének 150., halálának 75. évfordulója van idén.

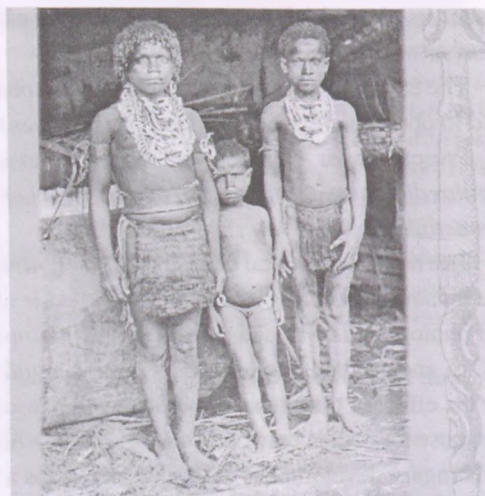
Emléke előtt kiállítással tiszteleg a Magyar Természettudományi Múzeum. Itt a Néprajzi Múzeum tárgyai, emlős-, madár- és rovaranyag, Bíró személyes tárgyai és sok száz Új-Guineán készült fotójából készült válogatás idézi fel a kort és a kőkorszaki kultúra számos jegyét még hordozó pápuák életét. A csinosan megrendezett, változatos anyagot bemutató kiállítást Birótól származó frappáns idézetek teszik teljessé.

A kiállítás szeptember 4-ig van nyitva, ingyenesen látogatható 10–18 óráig a Budapest VIII. Ludovika tér 2–6. sz. alatt. (Szünnap kedden).

Birónak nem hőstette és nem nagy felfedezése volt. Az ő tette a kitarás, alázat, felkészültség, nagyot akarás, önfeláldozás és nagyvonalúság különös keveréke révén valósulhatott meg. Miből állt? Mindenét odaadta azért, hogy felfedezéseket tehessen egy alig ismert földrészen. Egy nyomorultul ott pusztult magyar nyomdokain járva kutatott, egy olyan földrészen, amelyen akár meg is chetik. Amelyen kevés európai tudott tartósan megmaradni egészségben vagy egyáltalán életben. Hogy amit felfedez, összegyűjt, az Magyarországra kerüljön. Hogy azt ide zárandokolva tanulmányozza a világ tudományossága.

1895-ben elhatározta, hogy Új-Guineán, a fiatalon elhunyt Fenichel Sámuel kutatásait folytatva kerít sort a leűnt korok kultúráival való találkozásra. Negyvenes éveit taposó, magányos férfi volt ekkor. Eladta a múzeumnak fiatal kora óta gyűjtött rovargyűjteményét, kiegészítette innen-onnan származó kisebb jövedelmekkel, és hajóra szállt. Mire megérkezett a pápuák közé, gyakorlatilag elfogyott a pénze.

Hihetetlen nélkülözések közepette folytatta munkáját az akkor német kormányzás alatt álló területen. Rajzokban, leírásokban, páratlan értékű fotográfákban (110 éve és trópusi körülmények között!) örökítette meg azt, amit látott. Összegyűjtötte, esetenként meglepő igényességgel, ötletességgel preparál-



ta, konzerválta a néprajzi és természettudományi anyagot, és eljuttatta a biztonságosnak ítélt európai múzeumba, Budapestre. Sok élőhely, ahol gyűjtött, ma már nem létezik, az erdőket letarolták, a mocsarakat lecsapolták, a patakok eliszaposodtak, ezért bizonyosra vehető, hogy számos azóta kihalt faj példányát mentette át a tudomány számára. A fotókon megörökített kultúra sem létezik már ugyanúgy.

Bámulatra méltó, hogy akkor, amikor kéthavonta fordult meg a postagőzös Friedrich-Wilhelmshafenben, eleven kapcsolatban tudott maradni a hazai tudományos világgal. Leírásai rendre jelentek meg a Természettudományi Közönyben, az általa gyűjtött anyag publikációja, új fajok leírása is azonnal megkezdődött a Természettudományi Füzetekben és külföldön. Leveleit barátai sorra publikálták, felfigyelt rá a közvélemény, híre támadt nehézségeinek, és országos gyűjtést indítottak megsegítésére. Az átmeneti megkönnyebbülés mellett is hihetetlen erő kellett ahhoz, hogy egy szál magában hét éven át birkózzon a trópusok minden problémájával, nyavalyájával. Bíró szövegei egy nyitott, humánus, precíz, humoros ember képét rajzolják elénk. Hazatérte után egész Európában ünnepelték. 30 év múlva szegényen halt meg.

Megvalósult álma: a világ tudományossága el-zarándokol Budapestre, a Magyar Természettudományi Múzeumba és a Néprajzi Múzeumba (amelyek akkor még a Nemzeti Múzeum részlegei voltak), hogy itt Új-Guinea élővilágáról, eredeti néprajzáról tájékozódjon.

Szerepe volt abban, hogy Magyarország a Kiegyezés után azon nemzetek közé lépett, amelyek saját határukon túl, a Föld megismerésében és leírásában is részt kívántak venni. Ez a szellemi örökség Európában rangot ad nekünk.

Vásárhelyi Tamás

HELYZETKÉP A HAZAI ÜVEGHÁZI BIOLÓGIAI NÖVÉNYVÉDELEMRŐL

Budai Csaba¹, Hataláné Zsellér Ibolya¹, Forray Alfréd², Kajati István³, Tüske Márton⁴ és Zentai Ákos⁵

¹Csongrád Megyei Növény- és Talajvédelmi Szolgálat, Biológiai Védekezési és Karantén Fejlesztési Laboratórium, 6801 Hódmezővásárhely, Pf. 99.

²Floratom Kft. Szeged

³Növény- és Talajvédelmi Központi Szolgálat, 1118 Budapest, Budaörsi út 143–145.

⁴H&T BioProtect Bt., Esztergom

⁵Árpád Biokontroll 2003 Kft., Szentes

A hazai 4000–5000 hektárt kitevő zöldség- és dísznövényhajtatásban a 2005. évben 122 hektár területen alkalmaztak biológiai védekezést kártevő állatok ellen. A terület nem foglalja magába a gyapottok-bagolylepke elleni védekezést, melyet Bacillus thuringiensis tartalmú biopreparátumokkal végeztek. Virágbeperzésre 150–200 hektár felületen került sor poszméhekkal. Növénybetegségek ellen egyre nagyobb területen alkalmaznak Mycostop és KONI készítményeket. Sajnálatos, hogy az ún. integrált zöldséghajtatás ez idáig nincs beépítve az államilag támogatott programokba.

A hajtatással hasznosított hazai terület – becslések szerint – már jó néhány éven keresztül 5000 hektár körül alakult, de ez a terület az utóbbi években lassan visszaszorulóban van. A termesztési kedv hanyatlásának okait elsősorban a tevékenység jövedelmezőségének látványos romlásában kell keresni. A zöldségárak hosszú évek óta nem változnak, a termelési költségek viszont folyamatosan nőnek. Emiatt országszerte sok a természetből kivont, elhagyott termesztőberendezés. Főleg a paradicsomfelület csökkent, mintegy 200–250 hektárral.

Jelenleg a zöldségfélék közül kiemelt termék a fehér húsú paprika, hozzávetőlegesen 2000 hektár termőterületéből jelentős mennyiségű termék (30–35 ezer tonna) jut nyugat-európai exportra is. A paprika után a melegigényes növények közül sorrendben a paradicsom, majd az uborka következik. A hidegtűrő zöldségfélékből a korai fehér káposzta, a karfiol, a kelkáposzta, a kínai kel és a sárgarépa előállításra számottevő. A dísznövényhajtatás 150–200 hektár területében a cserepes virágok hajtatása hangsúlyosabbá vált.

A termesztés lépcsőfokai napjainkban a következők:

- hidegfóliás hajtatás alacsony légterű fóliasátrakban,
- fűtött fóliasátrak és blokkok üzemeltetése folyamatos hajtatással,
- fűtött magas légterű üvegházakban folyó hosszúkultúrák termesztés.

A két utóbbi változatban egyre nagyobb területen térnek át a talajtól elválasztott kőgyapotos vagy vödörös-konténeres termesztési módra. Az újonnan létesülő termesztőberendezések már mind ilyen rendszerűek.

A jelenlegi – átmenetinek tekinthető – visszaesés ellenére a jövő bizakodásra ad okot. Ez a kertészeti ágazat előnyhöz juthat az EU révén. A következő 15–20 évre a kertészeti termékek nagyobb részére nem alkalmaznak termelési kvótákat, s így jelentős fejlesztéseket lehet prognosztizálni, ha lesz rá vállalkozó szellem és tőke.

A növényházi hajtatás fő jellemzője, hogy rendkívül intenzív, túlnyomóan egy-két kultúrára alapozott, egységnyi területre jelentős befek-

tetést igénylő termesztési mód. Ezért a termesztési technológia fejlesztésének fő célja olyan körülmények kialakítása, amellyel maximálni lehet a hozamot. Az újonnan létesült termesztőberendezések már figyelembe veszik ezeket az igényeket, és ez segít a biológiai növényvédelmi eljárások felfutásának is.

A fogyasztók igénye alapján a növényvédőszer-felhasználás korlátozása humánegészségügyi és környezetvédelmi politika. A növényvédelmi stratégiának tehát más irányt kell vennie a jövőben. Ennek okai a következők lehetnek:

- a rendszeres peszticidhasználat miatt a károsítók folyamatosan alkalmazkodnak a növényvédő szerekhez, a peszticidrezisztencia szintje és gyakorisága emelkedik,
- csökken az újonnan kifejlesztett peszticidok sikeraránya, valamint élettartama a technológiákban,
- szigorodnak a peszticidengedélyezési feltételek és rendszabályok,
- növekednek a növényvédőszer-fejlesztéssel és az engedélyezéssel kapcsolatos költségek, s ez különösen sújtja a viszonylag szűk keresztmetszetű hajtató ágazatot,
- az országok egyre több pénzt fordítanak az alternatív növényvédelem és ezen belül a biológiai védekezési eljárások kutatására, bevezetésére és fejlesztésére,
- állami és nemzetközi szinten erősödnek a peszticidok betiltására irányuló törekvések.

Kártevő állatok elleni védekezés

Napjainkban mintegy 20 000 hektáron folytatnak üvegházi biológiai védekezést világviszonylatban. Ennek döntő hányada (kb. 18 000 ha) zöldséges terület (1. táblázat).

Magyarországon az üvegházi biológiai védekezés meghonosításának első lépése dr. Koródi László, a Kertészeti Egyetem akkori adjunktusa nevéhez fűződik, aki 1972-ben Hollandiából *Phytoseiulus persimilis* ragadozóatkát hozott be azzal a céllal, hogy azt felszaporítva elsősorban uborkában használják fel takácsatkák ellen.

1. táblázat

Biológiai növényvédelmet alkalmazó főbb országok

(Malsouneure, 2003 alapján)

Ország	Biológiai védekezés (ha)	
	Zöldségfélék	Dísnövény
Belgium	1175	50
Bulgária	554	nincs adat
Egyesült Királyság	450	50
FÁK	4100	nincs adat
Franciaország	1802	52
Hollandia	3000	575
Japán	700	nincs adat
Kanada	716	140
Lengyelország	360	nincs adat
Magyarország	258*	6
Németország	356	158
Olaszország	425	30
Spanyolország	1217	nincs adat

* A terület magába foglalja a gyapottok-bagolylepke elleni baktériumkészítmények (Dipel, Dipel S) alkalmazását is, mely az adott évben hangsúlyos volt.

A biológiai védekezés területi adatainál a növénybetegségek elleni eljárásokat nem szokták figyelembe venni, ezért nehezen értelmezhetők ezek a kimutatások.

Az azóta eltelt időben, az 1980-as években történt bizonyos területi felfutás, amikor a MÉM Növényvédelmi és Agrokémiai Központ Hódmezővásárhelyen működő Biológiai Védekezési Laboratóriuma foglalkozott az *Encarsia formosa* fűrkészdarázs hazai alkalmazási, tenyésztési és forgalmazási lehetőségének kidolgozásával.

Ennek megszünte után kapcsolódtak be a külföldi (holland, belga) cégek a terítésbe, és az azóta nagy népszerűségnek örvendő, virágbeporzást segítő poszméhekkal (*Bombus*) együtt forgalmazzák a különféle biológiai termékeket.

2005-ben október végéig 121,18 hektár területen alkalmaztak biológiai védekezést kártevő állatok ellen a hazai termesztőberendezésekben, amelyet éves helyzetnek is tekinthetünk.

Az országos adat értékelésékor figyelembe kell venni, hogy Magyarországon jelenleg csupán mintegy 600–800 hektár növényházi terület alkalmas ehhez a védekezési módhoz. Ezekben a berendezésekben áll rendelkezésre a kellő légtér, a klimatizációs lehetőség és a megfelelő szakértelem. Ide sorolhatók a talajtól elválasz-



1. ábra. *Amblyseius californicus* ragadozó atka kihelyezése uborkában takácsatkák ellen



2. ábra. Levéltetvek elleni védekezéshez banknövényeket lehet kihelyezni *Aphidius colemani* fürkészdarázssal



3. ábra. Levéltetvek elleni védekezéshez újabban *Episyrphus zengőlegyeket* is alkalmaznak



4. ábra. *Macrolophus caliginosus* ragadozó poloska hasznos polifág rovar



5. ábra. A *Harmonia axyridis* katicabogár is segíti a biológiai növényvédelmet



6. ábra. Fogólapokkal figyelemmel lehet kíséni a kártevők népességét



7. ábra. Poszméhes beporzást 150–200 hektár hajtató felületen alkalmaznak



8. ábra. A poszméhek beporzása jelentősen javítja a paprika minőségét

tott, kőgyapotos és vödörös-konténeres növényházak, melyekben rentábilisnak is tekinthetők a biológiai módszerek.

Ha kultúránként elemezzük a helyzetet (2. táblázat) megállapítható, hogy a két nagy melegigényes zöldségféle – paprika, paradicsom – védekezésbe vont felülete a legnagyobb. Ez annyi változást jelent a korábbi évekhez képest, hogy ma már a paprika megelőzte a paradicsomot. Ezt elsősorban a tripszek elleni védekezés nehézsége kényszerítette ki. Az uborka szerény területtel (1,23 ha) jelentkezik, ennek jó részét az az oka, hogy ezt a növényt alacsony növényházakban, rövid kultúraként hajtadják, évente több indítással.

Dísnövények közül a 6,80 hektár terület jórészt a rózsza- és gerberahajtatást érinti.

Az egyéb rovatban a sárgadinnye, tojásgyümölcs, palántanevelés felületeit soroltuk be.

Kissé váratlan módon a molytetvek (elsősorban *Trialeurodes vaporariorum*) elleni védekezés érinti a legszélesebb felületet (3. táblázat). 84 hektáros területi részesedésével felülmúlja a többi kártevőt. Ellene szinte az összes melegigényes növényfélésegekben (paradicsom, paprika, uborka, gerbera, rózsza) szükséges védekezni. Ehhez hozzátartozik azonban az is, hogy a liszteske elleni biológiai védekezés talán a legbiztonságosabb. Kritikus tápnövényén, az uborkán visszaszorultak a biológiai eljárások.

A tripszek elleni védekezést (51 ha) zömmel paprikában végzik, s ez vonatkozik a levéltetűprogramra (33 ha) is. Rózsában és gerberában is sikerrel szerepeltették ezeket az eljárásokat. Az aknázólegyek elleni védekezés kritikus terü-

2. táblázat

A kártevő állatok elleni biológiai védekezés kultúránkénti megoszlása 2005

Növénykultúra	Felület (ha)
Paprika	51,50
Paradicsom	50,65
Uborka	1,23
Dísnövény	6,80
Egyéb	10,00
Összesen	121,18

3. táblázat

Különböző kártevők elleni biológiai védekezés felülete

Kártevők	Védett felület (ha)
Molytetvek (<i>Aleyrodidae</i>)	84
Kétfoltos takácsatka (<i>Tetranychidae</i>)	27
Tripszek (<i>Tripidae</i>)	51
Levéltetvek (<i>Aphididae</i>)	33
Aknázólegyek (<i>Agromyzidae</i>)	10
Bagolylepék (<i>Noctuidae</i>)	nincs adat
Tözegszúnyogok (<i>Sciaridae</i>)	nincs adat

lete a gerberahajtatás, itt ugyanis folyamatosan számítani lehet a zárlati kártevők (*Liriomyza trifolii*, *L. huidobrensis*) újbóli felbukkanására. Ilyen megfontolásból a fűrkészdarazsak betelepítése megelőzést, egyfajta biztonságot is jelent. A gyapottokbagolylepke-hernyók súlyos kártételére a száraz, meleg időszakokban kell felkészülni, ezért ellenük ebben az évben védekezés nem történt, ám a korábbi években sikerrel alkalmazták a *Trichogramma* spp. tojásfűrkészeket. Tözegszúnyoglárva ellen egyetlen természetberendezésben, dísnövényhajtatásban próbálták ki egy rovarparazita fonálférget tartalmazó készítményt.

Biológiai védekezési programok

A növényházi környezetben a károsítók közül a kártevő állatok elleni védekezés a megoldott (legegyszerűbb), s így a leghangsúlyosabb is. A természetes ellenségeket tartalmazó biológiai termékek is ezt a területet célozzák meg.

Az összeállításban csak a két fő növénykultúrában, a paprikában és a paradicsomban alkalmazott programokat ismertetjük részletesebben, de az eljárások a többi területen is hasonlóak.

Védekezés paprikahajtatásban

A paprikát szinte egész évben termesztik. Egyaránt jelen van a hideg és a fűtött fóliás termesztésben, valamint az üvegházban. A növényházak felszereltségének színvonala egyes termesztőberendezésekben lehetővé teszi a kultúra egész évben való folyamatos fenntartását.

A fűtetlen és enyhén fűtött fóliákban többnyire a kétkultúrás, tavaszi és őszi termesztés terjedt el. A termesztés színvonala is nagyon eltérő: egyaránt megtalálható a múltat idéző talajos, kis légterű, kordonos vagy bokros termesztés és a talajtól elválasztott természetközleges, nagy légterű növényházakban történő hajtatás.

A paprika kártevői elleni növényvédelem alapját a tripszek elleni védekezés jelenti (4. táblázat). A biológiai növényvédelem hatékonysága itt felülmúlja a vegyszeres védekezés hatását. A tenyészidőszakonkénti 20–30 növényvédő szeres kezelés sem tud olyan színvonalat nyújtani a növényvédőszer-ellenálló kaliforniai virágotripsz (*Frankliniella occidentalis*) ellen, mint a jól időzített és szakszerűen kivitelezett biológiai program.

A leggyengébb pont a levéltetvek elleni védekezés. A banknövényes módszer bevált és nagy területeken alkalmazzák. A technológia lényege az, hogy már a levéltetvek megjelenése előtt a kihelyezett banknövényeken felszaporíthatók a fűrkészdarazsak, ill. zengőlegyek a hajtatott kultúrára közömbös gazdaállaton. Annak ellenére, hogy a banknövényes módszer előremutató változásokat hozott a levéltetvek elleni védekezésben, egy váratlan, kívülről jövő levéltetű-invázió felboríthatja az igen költséges programot.

Védekezés paradicsomhajtatásban

A paradicsom korszerű, hosszú kultúrás (8–9 hónapot kitevő) termesztése viszonylag kis területen, mintegy 100 hektáron folyik. A fűthető, de kis légterű termesztőberendezésekben tavasszal és ősszel hajtatva, két kultúrát ültetnek. A biológiai program (5. táblázat) jó előkészítése elengedhetetlen a sikeres védekezéshez. Jelentős fertőzési szinttel induló növényházban még a szakszerű betelepítés is kudarcba fulladhat.

A paradicsom hajtatásában kritikus pont a takácsatkák elleni védekezés, nehezen szabá-

4. táblázat

A paprika biológiai növényvédelme

Kártevő	Természetes ellenség	Dózis	Megjegyzés
Tripszek	<i>Amblyseius cucumeris</i> ragadozó atka	1 tasak/2 m ²	– az első virágok nyílása után – <i>A. cucumeris</i> kiegészítésére, a gócpontokra – ha lehet, két menetben kijuttatva
	<i>Amblyseius degenerans</i> ragadozó atka	20 db/gócpont	
	<i>Hypoaspis miles</i> ragadozó atka	100 db/m ² 1 db/m ²	
	<i>Orius</i> spp. ragadozó poloska	2–4 db/m ² 5–10 db/m ²	– kuratíván erős fertőzőskor – a gócpontokra kijuttatva
Levéltetvek	<i>Aphidius colemani</i> fűrkészdarázs	0,5–1 db/m ² /hét	– általános kihelyezéskor a megfelelő parazitáltsági arány eléréséig – a súlyosan fertőzött góccokra – a gócpontokra kijuttatva, ha foltos, ill. csíkos burgonya-levéltetvet észlelünk – általános telepítés (nagy páratartalmat igényel) – 3 héten át a gócpontokra kijuttatva – a bankokat 2–3 hetente frissítjük, a kihelyezést követő héten <i>Aphidiu</i> -sokkal vagy <i>Episyrphusszal</i> oltjuk
	<i>Aphidius ervi</i> fűrkészdarázs	50–100 db/m ² 2 db/m ²	
	<i>Aphidoletes aphidimyza</i> ragadozó gubacsszúnyog	1–2 db/m ² 5–10 db/m ²	

A 4. táblázat folytatása

Kártevő	Természetes ellenség	Dózis	Megjegyzés
	Banknövény	min. 5 bank/ha	– megelőzésre a bankokat oltjuk be – a gócpontokra kijuttatva 4–6 héten át – kiegészítésként a gócpontokra juttatva
	<i>Episyrphus balteatus</i> zengőlégy	0,05 db/m ²	
	<i>Harmonia axyridis</i>	0,05 db/m ²	
	<i>Adalia bipunctata</i> katicabogár	1 db/100 tetű	
Takácsatka	<i>Phytoseiulus persimilis</i> ragadozó atka	4 db/m ²	– a kártevő megjelenését követően általánosan
	<i>Amblyseius californicus</i> ragadozó atka	min. 20 db/m ² 2 db/m ²	– a gócpontokra kijuttatva – megelőzésre 3 hetenként kijuttatva – hetente 4–5 héten át a <i>Phytoseiulus</i> ragadozó atka kiegészítésére; nagy párat igényel
	<i>Feltiella acarisuga</i> atkarontó gubacsszúnyog	250 db/m ²	– általános betelepítés 2–3 alkalommal
	<i>Stetorus punctillum</i> atkászöde	0,5 db/m ² 1–2 db/m v. 100 db/gócpont 200 db/gócpont	– közepes fertőzőskor – súlyos fertőzőskor a gócpontokra kijuttatva
Molytetvek	<i>Encarsia formosa</i> fűrkészdarázs	1–2 db/m ² /hét	– 4–5 héten át a 70–80%-os parazitátság eléréséig
	<i>Eretmocerus eremicus</i> fűrkészdarázs	1–2 db/m ² /hét	– <i>E. formosa</i> kiegészítésére melegebb, szárazabb időszakokban
	<i>Eretmocerus mundus</i> fűrkészdarázs	1–2 db/m ² /hét	– dohánymolytetű-fertőzőskor
Bagoly- lepkék	<i>Trichogramma</i> spp. fűrkészdarázs	30 db/m ² /hét	– 8–10 héten át folyamatosan, nem nyújt 100%-os védelmet

5. táblázat

Az paradicsom biológiai növényvédelme

Kártevő	Természetes ellenség	Dózis	Megjegyzés
Molytetvek	<i>Encarsia formosa</i> féldózisú fűrkészdarázs	1,5–6 db/m ²	– minimum 5 héten keresztül télen
	<i>Encarsia formosa</i> fűrkészdarázs	1,5–6 db/m ²	– minimum 5 héten keresztül télen
	<i>Eretmocerus eremicus</i> fűrkészdarázs	1–2db/m ²	– csak foltokban
	<i>Eretmocerus mundus</i> fűrkészdarázs	1–2db/m ²	– dohánymolytetű-fertőzőskor
	<i>Macrolophus caliginosus</i> ragadozó poloska	0,5–1 db/m ²	– 2 alkalommal a második fűrt virágzásakor
Takácsatka	<i>Phytoseiulus persimilis</i> ragadozó atka	20 db/m ²	– minimum 4 héten keresztül a foltokon, nem ad 100%-os védelmet
	<i>Macrolophus caliginosus</i> rag. poloska lárva	20 db/m ²	– ragadozó atkák kiegészítésére
	<i>Feltiella acarisuga</i> atkarontó gubacsszúnyog	10 db/m ²	– minimum 3 héten keresztül a foltokon (nem tisztázott okokból nem mindig hatékony)

A 5. táblázat folytatása

Kártevő	Természetes ellenség	Dózis	Megjegyzés
Burgonya-levéltetű	Banknövény, <i>Sitobion avenae</i> gabona levéltetű <i>Aphidius ervi</i> fűrkészdarázs <i>Aphelinus abdominalis</i> fűrkészdarázs	5 db/ha 0,5–1 db/m ² 1–4 db/m ²	– <i>A. ervi</i> vel és <i>A. abdominalis</i> szal oltjuk – a múmiák megjelenéséig – a múmiák megjelenéséig
Aknázó-legyek	90% <i>Dacnusa sibirica</i> és 10% <i>Diglyphus isaea</i> <i>Diglyphus isaea</i> fűrkészdarázs	0,25–2 db/m ² 0,25–2 db/m ²	– minimum 5 héten keresztül télen – minimum 3 héten keresztül
Bagoly-lepkék	<i>Trichogramma brassicae</i> fűrkészdarázs	50–100 db/m ²	– hetente

lyozható klímájú házakban a mai napig nincs megnyugtatóan megoldva. A kultúrához adaptált ragadozó atka (*Phytoseiulus persimilis*) rassz sikere egyes helyeken környezeti okok miatt nincs megnyugtatóan megoldva. Az üveg-házi molytetű ellen alkalmazott ragadozó poloska (*Macrolophus caliginosus*) felszaporodott, erős állománya azonban segítséget nyújthat az atkák elleni védekezésben is.

Növénybetegségek elleni védekezés

A biológiai védekezési eljárások jelenleg elsősorban a talajból fertőző kórokozók ellen hatásosak. A mikrobiológiai készítmények közül háromra lehet számítani, közülük kettőnek engedélye is van.

A *Mycostop* készítmény hatóanyaga az antibiotikumot termelő *Streptomyces griseoviridis* sugárgomba, 1992 óta engedélyezett Magyarországon. Főleg a *Fusarium* fajok visszaszorítására alkalmazható, de a palántadőlést okozó egyéb gombák ellen is megfelelő hatású.

A 2005. évben hozzávetőlegesen 10 hektáros használták. Előszeretettel alkalmazzák palántanevelésben és szaporítóanyag-termesztésben. Költsége miatt inkább a disznóvénnyajtásban – szegfű, gerbera – terjedt el, de árának mérséklése után paprikahajtásban és egyéb területen is kipróbálták. Általában megelőzőként alkalmazzák.

A *KONI* biopreparátum jelenleg a legjobban bevált készítmény. Hatóanyaga a *Coniothyrium minitans* hiperparazita gomba a talajban a fehérpenészes rothadás kitarató képleteit, szklerociu-

mait támadja és éli fel. Preventív kijuttatásakor nem csak a zöldségfélékben – így uborka-, saláta- és paprikahajtásban – alkalmazva hatásos, hanem szántóföldön is kezd teret hódítani. Újabb megfigyelések szerint a szürkepenészt is visszaszorítja a környezetében.

Hazai forgalmazása 1 tonnát tett ki, ami 200 hektár kezelésére elegendő. Ebből a mennyiségből a fővárosi parkok és játszóterek igényét is ellátták. A termék menedzselésén mindenképpen javítani szeretnének a forgalmazók.

A *Trifender* készítmény *Trichoderma harzianum* antagonista gombát tartalmaz, és talajlakó gombák ellen hatásos. Cellulóz-bontó mellékhatása révén termésfokozó szerepe is van. Jelenleg még nincs engedélye, bár az ide vonatkozó vizsgálatok már megtörténtek. Kísérleti forgalmazása 100 kg mennyiséget tett ki, ami 20 hektár kísérleti kezelésére volt elegendő. Ha engedélyezik, és a forgalmazásával kapcsolatos gondok is megoldódnak, felfutására számítani lehet. Alkalmazása a *metilbromidos* talajfertőtlenítés alternatívájaként is számításba jöhet a fonálférgék ellen is hatásos *Basamid G* készítmény kombinációs partnereként.

Korábban szerepelt a választékban a *Trichodex* biopreparátum is, melyet szürkepenész ellen alkalmaztak lombpermetezéssel, de forgalmazása megszűnt.

Biológiai virágmegporzás poszméhekkel

Érdekes módon ez az eljárás egyelőre nem kapcsolódik szorosan a biológiai növényvédelemhez, holott a poszméhek alkalmazásával pár-

huzamosan korlátozni kellene a növényvédőszer használatát. Bevezetésük mindenképpen a biológiai növényvédelem irányába tett első lépésnek tekinthető.

A biológiai beporzás, a poszméhek üvegházi felhasználása 1987-ben indult. Előnyét nagyon hamar felismerték a hajtató kertészek, s ennek megfelelően már hazánkban is népszerű ez az eljárás. A jobb minőség, a nagyobb termésmennyiség meggyőzően hatott.

2005-ben 150–200 hektár hajtatófelületen alkalmazták, a pontos adatot a többszöri betelepítések miatt nem lehet meghatározni. Ebből döntő mértékben a paradicsomtermesztés (85%) részesedik. Paprikában is kezd teret hódítani (10%), sárgadinnyében, cukkiniben, szamócában és tojásgyümölcsben (összességében 5%) is alkalmazták.

Környezetkimélő integrált és ökológiai termesztés

A magyar mezőgazdaság gyakorlatában – így a zöldség-hajtásban is – a 2004. évtől kezdődően új időszámítás kezdődött, hiszen az Európai Unióhoz való csatlakozást követően, az EU támogatások rendszerében, a Nemzeti Vidékfejlesztési Terv fejezetei között hirdették meg a Nemzeti Agrár-környezetvédelmi Programot, így az „integrált gazdálkodás célprogram” is.

Ma már az egyéni termelőknek, termelői társulásoknak dönteniük kell, hogy milyen termesztési módot, technológiarendszert választanak a hajtató zöldség termesztése során, mert ez alapvetően meghatározza az előállított friss fogyasztású termék minőségét, minősíthetőségét, piaci értékét, értékesíthetőségét és versenyképességét mind a hazai, mind a nemzetközi piacon. A jövőben pedig a hazai és EU pályázatok útján elnyerhető támogatások megszerzését is segítik.

Áttekintve elsősorban a zöldség-hajtásban alkalmazható eljárásokat, a felhasznált agro-kémikáliákat stb. a következő termesztési módokat, illetve technológiai rendszereket különböztethetjük meg:

- *Hagyományos zöldség-hajtás:* a zöldség-félék termesztése a termelő felké-

szültségének, mindenkori gazdasági lehetőségeinek, a háztartási, a kereskedelmi és a piaci igényeknek megfelelően történik, különösebb emberi hozzáadott érték nélkül.

- *Korszerű zöldség-hajtás:* a nemzetközi és a hazai szabályozásoknak, előírásoknak, kritériumoknak megfelelően folyik a minőségi termesztés, érvényesülnek az EU élelmiszer-biztonságra vonatkozó rendeletei „A termőföldtől az asztalig” elvnek megfelelően.
- *Integrált zöldség-hajtás:* az EU vonatkozó rendeleteinek, kritériumainak, valamint várhatóan a Nemzeti Agrár-környezetvédelmi Program keretében a jövőben jóváhagyott irányelveknek és előírásoknak megfelelő termesztési mód, amelyet az FVM által létrehozandó ellenőrző szervezet kontrollál a termelés-feldolgozás-értékesítés teljes folyamatában, majd engedélyezi a termékre az „Integrált termék” tanúsító védjegy használatát.
- *Ökológiai zöldség-hajtás:* az EU és az IFOAM továbbá a hazai FVM-KöM együttes rendelete előírásainak és szabályainak megfelelő hajtási mód, amelyet a Biokontroll Hungária Kht. ellenőriz, és engedélyezi az „Ökológiai termék” tanúsító védjegy használatát.

A jelenlegi hazai helyzetet figyelembe véve, a hajtató terület megközelítő becsléssel a következők szerint oszlik meg a termesztési módok között:

- hagyományos zöldség-hajtás 3500–3800 ha,
- korszerű zöldség-hajtás 200–250 ha,
- integrált zöldség-hajtás kialakulóban,
- ökológiai zöldség-hajtás 8–10 ha.

Sajnálatos tény, hogy Magyarországon – a többször előterjesztett javaslatok ellenére – mindez ideig nem építették be és nem támogatták az *integrált zöldség-hajtást* a Nemzeti Agrár-környezetvédelmi Programba. Ez annál is problematikusabb, mert a zöldség-hajtás igen fontos szerepet játszik a humán egészségügyi célok megvalósításában, a korszerű, az egészsé-

ges táplálkozás országos szintű elterjesztésében, különösen az érzékeny társadalmi rétegek, így a csecsemő-, gyermek- és idős korúak körében.

Köztudomású, hogy a zöldségajtatásban a termés biztonsága, mennyisége, minősége, elsősorban a jövedelmezőség végett a hajtatus idoszaka alatt országos átlagban 20–25-ször kell növényvédelmi kezelést végezni, továbbá a trágyák, műtrágyák, termésmnövelő anyagok megfelelő mennyiségét szükséges felhasználni.

Ennek a társadalmilag-gazdaságilag-politikailag fontos feladatnak csak akkor lehet a jövőben eleget tenni, illetve a mai kedvezőtlen helyzetet javítani, ha a fogyasztó egészségét garantáltan nem veszélyeztető primörök kerülnek

a piacra, a csatlakozó országok felvételekor ugyanis a legfontosabb prioritás az élelmiszerbiztonság.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- Budai Cs.** (szerk.) (2005): Biológiai növényvédelemről hajtató kertészeknek Mezőgazda Kiadó, Budapest.
- Ceglarska E. B.** (2004): A molytetürotó mezei poloska (*Dicyphus hyalinipennis* Burm) (*Heteroptera: Miridae*) alkalmazási lehetőségei az üvegházi integrált növényvédelemben Doktori (PHD) értekezés. Veszprémi Egyetem Georgikon Mezőgazdaság-tudományi Kar, Veszprém
- van Lenteren, J. C.** (2000): A greenhouse without pesticides: fact or fantasy? Crop. Protection, 19.

OVERVIEW OF THE BIOLOGICAL CONTROL IN HUNGARIAN GLASSHOUSE GROWING

Cs. Budai¹, Ibolya Hatala Zsellér¹, A. Forray², I. Kajati³, M. Tüske⁴ and Á. Zentai⁵

¹Plant Protection and Soil Conservation Service of County Csongrád, Laboratory for Biological control and Quarantine Development, Hódmezővásárhely

²Floratom Ltd. Szeged

³Central Service for Plant Protection and Soil Conservation, Budapest

⁴H&T BioProtect Limited partnership, Esztergom

⁵Árpád Biokontroll 2003 Ltd, Szentes

In Hungary, vegetables and ornamentals are grown in greenhouses covering 4,000–5,000 hectares, out of which biological control was applied against pests in 122 hectares in 2005. This area does not include the ones treated against cotton bollworm carried out using biopesticides containing *Bacillus thuringiensis*. Bumble bees assisted pollination in 150–200 ha. The area where the biofungicides Mycostop and KONI are used to control plant diseases is increasing. Unfortunately, the so-called integrated vegetable growing in greenhouses is not included in the programmes run with government subsidies.

Érkezett: 2005. december 14.

TECHNOLÓGIA

A DÍSZRICINUS VÉDELME

Horváth Zoltán¹, Lévai Péter¹,
Vecseri Csaba¹ és Vörös Géza²

¹Kecskeméti Főiskola, Kertészeti Főiskolai Kar,
6000 Kecskemét, Erdei F. tér 1–3.,

²Tolna Megyei Növény- és Talajvédelmi
Szolgálat, 7101 Szekszárd, Keselyűsi u. 7.

Az *Euphorbiaceae* családba tartozó díszricinus (*Ricinus communis* L.) Európa legnagyobb részén egyházi lágyszárúként termesztett, 0,5–2 m magasságot elérő növény, melyet a közel-keleti népek az ókorban minden bizonnyal nem csak olaja végett, hanem dísznövényként is termesztettek. Egyaránt indokolta ezt már akkor a növény polimorfizmusa, gyors növekedése, impozáns termete, szokatlan alakú, nagyságú és színű levélzete, díszes termése stb. A középkorban feltehetően arab kereskedők révén, később pedig a kereszties háborúk idején kerülhetett Európába. Kontinensünkön az itteni flórából annyira kirívó, idegenszerű mivolta és különlegessége miatt joggal vonhatta magára a növénykedvelők figyelmét. Középkori latin, német, magyar stb. nevei (pl.: Krisztus tenyere, keze, pálmája stb.) eredetüket tekintve szintén a Szentföldről származónak tűnnek.

A középkor óta Európában – kivéve a hűvösebb, északi területeket – szinte mindenütt kedvelt szoliter (vagy kisebb – nagyobb csoportokba ültetett) dísznövényekké váltak a ricinus különböző taxonjai. Előszórással ültetik a magasabb termetű, fémfényű, bíborvörös vagy csaknem fekete, a hamvaskék, a márványozott zöld és fehéreű levelű, a nagy és élénkpiros toktermésű stb. kerti változatokat, illetve fajtaikat. A több tucatnyi különböző régi kerti ricinus közül ma már aránylag kevés van köztermesztésben.

Ilyenek pl.:

- cv. *Borboniensis arboreus* (syn.: var. *borboniensis – arboreus* Nichols.) – 3 m magas, vörös szárú; levele nagy, kékeszöld, fénylő.
- cv. *Cambodgensis* (syn.: var. *cambodgensis* I. B. S. Norton) Szára fekete, levele feketés-bíbor, fémfényű.
- cv. *Sanguineus* (syn.: var. *sanguineus* I. B. S. Norton) Levele termése egyaránt vérvörös.
- cv. *Zanzibariensis* (syn.: var. *zanzibariensis* Nichols.) Erőteljes növésű; levele fénylő zöld, nagy, részben fehér erezetű. Magva nagy, lapos, finoman márványozott.

Kiskertekben meg kell elégedni a ricinus egy-két példányával. Parkokban vagy nagyobb díszkertekben viszont kiválóan hatnak e dísznövények csoportosan a pázsitfelületekben. Ott a nyári melegben, kellő öntözéssel pompásan fejlődnek, és késő őszig kifejtik díszítő hatásukat, amíg a fagyok el nem pusztítják őket.

Az újabban „reneszánszát” élő dísznövénynek elsősorban; antociános-pirosas levélzetű és piros virágú változatai terjedtek el országszerte, amelyek nyugat-európai „céltermesztésként”, ill. vetőmag-szaporításként nagyüzemi táblákon is megjelentek. A cikk elsősorban ez utóbbiakhoz nyújt hasznos szakmai információkat és tanácsokat.

BETEGSÉGEK VÍRUSOS BETEGSÉGEK

Hazai adatként egyetlen, közelebről nem azonosított levélfoltosodást előidéző vírusról tudunk, de Walcz (1983) közlése szerint fertőzheti még:

- a **dohány rattlevírusa**,
- a **dohány-nekrózisvírus**,
- a **dohány gyűrűsfoltosság vírusa** és
- a **paradicsom gyűrűsfoltosság vírusa** is.

Védekezés:

- A vírusos betegségek fellépésének valószínűségét a gyomnövények és a vírusvektorok elleni védekezéssel csökkenteni lehet.

BAKTÉRIUMOS BETEGSÉGEK

Pseudomonászos levélrothadás és hervadás

Pseudomonas solanacearum (E. Smith)

Bergey

A kórokozó főleg hideg tavaszokon okoz nagyobb károkat. Kártétele nyomán a szik alatti szár barnán elrothad, hasonlóan a sziklevel és a tenyészőcsúcs is. A későbbi fenofázisokban levélhervadást okozhat.

Xanthomonászos nedves rothadás

Xanthomonas campestris pv. *ricini* (Yoshii et Takimoto) Dye

Syn.: *Bacterium ricinicola*

E kórokozó szinte minden fejlődési stádiumban támadhatja a ricinust. Hatására a csiranövény elpusztul, a normálnál alacsonyabb növény és szembetűnő torzulás következik be. A baktérium főleg levélbetegségeként jelentkezik. A 2–5 mm átmérőjű foltok felszaporodása levélhulláshoz vezethet.

Agrobaktériumos gyökérgolyva

Agrobacterium tumefaciens (Erwin F. Smith) Conn

A baktérium a fás szárú növények (pl. alma) egyik legsúlyosabb termés kiesést okozó kórokozója, amely a lágyszárúakat (pl.: napraforgó) is támadja, így többek között a ricinust is. A baktérium a ricinus gyökerein és tövén előforduló puha típusú golyvából könnyen izolálható. Szerencsére az utóbbi időben jelenléte csak sporadikus.

Védekezés:

- Kerülni kell mindazokat az előveteményeket, amelyeknek gazdanövénye a baktérium (napraforgó, csicsóka, szőlő stb.).

GOMBÁS BETEGSÉGEK

Fitoftóras foltosság

Phytophthora parasitica Dastur

Syn.: *Phytophthora terrestris* Peyritsch

A gomba főleg a fiatal csiranövényeket károsítja, néha 30–40%-os állománypusztulást is okoz. A száron, a levélnyeleken és a leveleken jelennek meg a barna, bemarkódott foltok, amelyek az egész növény elhalásához vezetnek (1. ábra). Idősebb növényeken a kártétel levélfoltosodás formájában jelentkezik. A foltok nagyok, sárgásbarnák, koncentrikus rajzolatot mutatnak. A fonákon fejlődik ki a gomba konidiumtartóiból és konidiumaiból álló barnásszürke penészgyep.

Védekezés:

- *agrotechnikai*: a szokásos agrotechnikai eljárások (vetési sorrend betartása, optimális tőszám stb.) széles körű alkalmazása,
- *kémiai*: szükség esetén a *dimetomorf*+*mankoceb*, *elemi réztartalmú készítmények*, *metalaxil*, *cimoxanil*+*famoxadon* stb. jöhetnek számításba.

Rozsda

Melampsora ricini (Biv.) Pass.

A gomba nyári, uredospóras alakja ismeretes, ez a vegetációs időszak alatti meleg, száraz időjárásban lép fel. A leveleken, főleg a fonákon jelennek meg a tipikus, barna rozsdatelepek (2. ábra). Az uredospórák egysejtűek, nyelesek. Súlyosabb fertőzőskor levélszáradás következik be.

Védekezés:

- *agrotechnikai*: szellős növényállomány és a helyes vetésváltás csökkenti a betegség lehetőségét,
- *fizikai*: a fertőzött leveleket a rozsdatelepek felszakadása előtt össze kell gyűjteni és meg kell semmisíteni,
- *kémiai*: szükség esetén *azoxistrobin*, *mankoceb*, *krezoxim-metil* és a *benomil* hatóanyagú szerek valamelyikével kell az állományt lepermetezni.

Szürkepenész

Botrytis ricini (Godfrey) Whetzel

Syn.: *Sclerotinia ricini* (Godfrey)

perf.: *Botryotinia ricini* (Godfrey)

Tavasszal, párás, meleg időben gyakran figyelhető meg a kelőfélben levő vagy fiatal rici-

nus sziklevelé alatti szárrészén, sziklevelén és alsó lomblevelen puha, barna, rothadó részek. A foltok felületén szürke, porzó penészgyep jelenik meg: ez a gomba ivartalan fejlődési stádiuma. A csiranövények a fertőzés következtében elpusztulhatnak. A tenyészidőszak előrehaladtával a gomba a virágokat (3. ábra) és a generatív szerveket támadja meg. Barna, nedvesen rothadó foltok tűnnek fel a tokokon (4. ábra). A kórokozó ezt követően gyorsan terjed egyikről a másikra. A virágzatok könnyen letörnek, ilyenkor jelentős a termésvesztés. A szürkepenész a legveszélyesebb betegségek közé tartozott, amíg a tömött virágzatú, éréskor felhasadó termésű fajtákat termesztették. A zárt tokú fajták kevésbé érzékenyek, de csapadékos évszakokban mégis előfordulhat nagyobb epidémia. A gomba a magokat is megfertőzheti, így a beteg mag a következő évben a fertőzés forrásává válik. A magvakon 3 mm vagy nagyobb méretű lapos, fekete szkleróciumok is kialakulhatnak, amelyek már az ivaros forma előfutárai.

Védekezés:

- *agrotechnikai*: a fertőzött növényi részekkel talajba került szkleróciumok hosszú ideig megőrzik életképességüket, ezért a vetésváltás betartásával eredményesen védekezhetünk.
- *biológiai*: *Coniothyrium minitans* készítménnyel
- *kémiai*: mint vetőmaggal is terjedő gomba, célszerű a fungicid védekezés ún. „*botricid*” szerekekkel. Ezekre a legalkalmasabbak az *azoxistrobin*, *krezoxim-metil*, *vinklozolin* stb. hatóanyag-tartalmú fungicidok.

Makrosporiumos sávós levél-szárazfoltosodás

Macrosporium cavae Parisi
Syn.: *M. ricini* Yoshii

A gomba kedvező időjárási körülmények között először május végén lép fel. Megtámadja a szikleveleket, csiranövény-pusztulást okoz. A szikleveleken, majd a primer lombleveleken barna, koncentrikus rajzolatú, szabálytalan alakú foltok jelennek meg. Később a levelek foltosodá-

sa olyan súlyos is lehet, hogy a levelek kilyukadnak, szétszakadoznak, leszáradnak. Az érés időszakában a tokok is megbetegedhetnek. A csapadékos, párás időjárás nem csak a betegség továbbterjedését segíti elő, hanem a sötét olajszerű, bőséges penészgyep kialakulását is. Az eddigi vizsgálatok szerint a kínai és a perzsa alfajok fogékonyabbak voltak a betegség iránt.

Védekezés:

- *agrotechnikai*: egészséges vetőmag használata, a fertőző növényi részek eltávolítása, mély talajművelés,
- *genetika*: rezisztens fajták nemesítésre is lehetőségünk van a különböző alfajok eltérő genetikai fogékonyasága alapján,
- *kémiai*: *elemiréz*-tartalmú készítményekkel.

Fuzáriumos hervadás

Fusarium oxysporum Schlecht. F. sp. *ricini*
Gordon

Bár hazánkban még nem jelezték a gomba fellépését, fontosnak tartjuk kórfolyamatának és tünettanának ismertetését, mivel több országban (így pl. Oroszországban) is a ricinus legveszélyesebb betegsége, amely a szántóföldi kultúrában olajnövényként termesztett ricinusban 3–10, de néha 40–80%-os növénypusztulást is okoz.

A betegség *tracheomikózis* típusú, és az egész vegetációs periódusban károsíthat. Megjelenésére a 22–25 °C hőmérsékletet a kedvező.

A fuzáriumos hervadás (*fuzariózis*) gyors lefolyású (akut) és hosszan elnyúló (krónikus) formában jelentkezhet. Az akut forma fiatal növényeken figyelhető meg, a keléstől a 2–3 leveles korig. A megtámadott növények sziklevelé alatti szárán fénytelen elszíneződés jelenik meg, majd a hajtáscsúcs és a levelek 2–3 nap alatt elhervadnak és elszáradnak, zöld színük megtartásával. A beteg növények edénnyalábjai barna színűek, és a száron is barna sávottség tapasztalható.

A vegetációs időszak későbbi szakaszában megtámadott növények betegséglefolyása nem ilyen gyors. A gomba toxinjai hatására először a főhajtás kezd lankadni, majd az oldaltengelyek is hervadnak. Párás körülmények között a győ-

kérnyaki szárrészen dús, vattaszerű micélium fejlődik ki. A beteg növények gyakran lilásan színeződnek, magkezdeményeiket lehullatják, vagy léha magvakat teremnek, amelyeket a gomba hifái megfertőzhetnek.

A kórokozó gazdanövény-specifikus, jóllehet szaprofitonként sok-sok növény maradványán és a talajban is fennmarad.

Védekezés:

- *agrotechnikai*: a preventív agrotechnikai eljárásokon, az egészséges vetőmag használatán alapul,
- *genetikai*: az eddigi vizsgálatok alapján a leghatékonyabb védekezési eljárásnak tűnik,
- *biológiai*: *Streptomyces griseoviridis*-tartalmú készítményekkel,
- *kémiai*: *benomil*.

Alternáriás betegség

Alternaria ricini (Yoshii) Hansf.

Alternaria spp.

Egyes szerzők szerint a levelek foltosodását idézi elő, mások viszont a generatív szervek egyik legsúlyosabb kórokozójának tartják.

A levelén szabálytalan, változó méretű, gyakran összeolvadó barna foltok jelennek meg, amelyek koncentrikus rajzolatúak, sárga udvarral körülvettek. Súlyos fertőzés esetén teljes levélhullás következik be. A vegetatív szervek megbetegedése Stevenson (1945) szerint hirtelen hervadással és a növények sötétbarna elszíneződésével jár együtt, amely közvetve a magkötésre is károsan hat. A gomba megtámadja a virágkezdeményeket, a virágokat, a virágzatokat, amelyek megbarnulva lehullnak. A termésfalon áthatolva a hifa fertőzi a magkezdeményt; a magvak csírázóképesége nagymértékben csökken, vagy belőlük beteg csíranövények fejlődnek. Ez a kártétel súlyosabb formája.

A beteg szerveken párás körülmények között a gomba vegetatív szaporítószerveiből álló sötétbarna, bársonyos kivirágzás jelenik meg.

Védekezés:

- *agrotechnikai*: az agrotechnikai rendszabályok betartásának fokozott jelentősége van.

Ugyancsak fontos az egészséges vetőmag használata is, mivel a gomba magfertőző,

- *kémiai*: *mankoceb*-, *folpet*- és *elemiréz*-tartalmú készítményekkel.

Lisztharmatos levélfertőzés

Oidium ricini Jaczzewsky

A *Ricinus communis*on jelentkező, viszonylag ritka levélbetegség. A kórokozó a levél színén (néha a fonákon is) okoz jellegzetes szürkés-fehéres, összefüggő bevonatot. Az *Erisiphë ricini* konidiumos mellékalkaja.

Sphaerotheca fuliginea (Schlecht.) Pollacci

E kórokozónak igen széles gazdanövényköre van. Európában 50 nemzetség 150 faján él. Így a *Compositae* (26 genusz, 70 faj) és *Scrophulariaceae* (8 genusz, 40 faj), és természetesen az *Euphorbiaceae* család számos faján, így a *Ricinus communis*on is. A kórokozó parazitológiai specializáltsága azonban csak részleges. Magyarországon eddig 18 gazdanövényét tarták fel.

Leveillula taurica Lév. Am. *F. ricini* Lév.

E kórokozó micéliuma a levél mindkét oldalán fejlett, sűrű, tartós fehér vagy sárgás színű nemezes bevonatot képez. Micéliuma részben endofitikus (intramatrikális), azaz a levél mezofilliumában intercellulárisan (a sejtek között) fejlődik. A konidiumtartók a légzőnyílásokból lépnek ki, vagy a felületi micéliumból emelkednek ki. Szerencsére a 3 lisztharmatfaj közül, a legritkábban támadja a ricinust.

Védekezés:

- *agrotechnikai*: tág térállásban történő vetés, ezzel „szellős” növényállomány biztosítása.
- *kémiai*: *kresoxim-metil*+*metiram*, *azoxi-strobin*+*hexakonazol*, *benomil* stb. hatóanyagú készítményekkel

A makrofominás hamuszürke szárkorhadás

Macrophomina phaseolina (Tassi) Goidanich

Egyes évjáratokban súlyos károkat okoz. Ez a polifág kórokozó a gyökérrendszeren támad,

és a száron 20–50 cm magasságig hatol fel, szárölelő, barna, bemélyedő folt formájában. A kéreg később hamuszürkévé válik és lehámlik, az alatta levő szövetekben sűrűn képződnek a gomba 20–100 µm nagyságú, fekete *mikroszkeróciukai*. Ezek a képletek az áttelelést és a fennmaradást szolgálják.

Védekezés:

- A betegség elleni védekezés nagyon nehéz, mert számos kultúr- és gyomnövény is gazdanövénye a kórokozónak.

Verticilliumos hervadás

Verticillium albo-atrum Reinke et Berth.

A gomba talajlakó. Fertőzésének helye a gyökér vagy a gyökérnyak. Rovarrágás, sebhelyek és egy kései fagykár nagymértékben elősegítik a fertőzést. Hosszabb-rövidebb lappangási idő után a levélzet elveszti zöld színét, halványabbá (ólomszínűvé) válik. Ezt követően lankadás, majd erősebb párologtatás esetén hervadás áll be, végül az egész növény elpusztul.

Védekezés:

- *agrotechnikai*: szellős, levegő által átjárható növényállomány létesítése. A kórokozó polifág volta miatt – a *Macrophomina phaseolina* gombához hasonlóan – az okszerűnek tartott vetésváltás sem hoz megnyugtató eredményt,
- *fizikai*: a tenyészidő folyamán a hervadt (és hervadó) töveket el kell távolítani és meg kell semmisíteni.

Botrioszfériás tőhervadás

Botryosphaeria ribis Grossenbacher et Duggar

A nemzetségbe sorolt gombák elsősorban fás szárú növényeken élő gyengültségi parazita szervezetek. A *B. ribis* ricinuson gyakran okoz barnás tőfoltokat. A megtámadott növényrész felületén – így a ricinus szártövéin és hajtásain is – jellegzetes piknidiumok alakulnak ki.

Védekezés:

- A gomba egyre inkább terjed a nyugat-európai ricinusültetvényeken. Szerencsére hazánkban csak sporadikus előfordulásra számíthatunk, ezért külön védekezések nem indokoltak ellene.

Magbetegségek

A magvak biológiai értékmerőit (csírázóképeség, vigor, kelési erély) jelentősen befolyásolja a kórokozókvaló fertőzöttség mértéke. A beteg magvak a következő évben elsődleges fertőzési góccokat jelentenek. Ezért nagyon fontos a növényvédelmi és agrotechnikai módszerek helyes alkalmazása a vetőmag-előállító táblákon, de az áru-előállító területeken is. A magfertőző mikrogombák ugyanis a magvak beltartalmi paramétereire (olajtartalom, -minőség) is kedvezőtlenül hatnak. A következőkben Walcz (1983) kutatásai nyomán adjuk közre a ricinusmagvakon – elsősorban a tárolás közben – fellépő kórokozó gombák adatai.

A ricinus tárolt magtetelein és a csírázó magvain számos mikrogomba telepedik meg. Az eddig ismertetett kórokozók többsége a magvakon is átvihető egyik évről a másikra, de sok szaprofiton faj is jelen van a mikoflórában. Walcz (1983) szerint a 3 éve tárolt, csökkent csírázóképeségű magtetelekben a *Penicillium* és *Aspergillus* fajok nagyarányú (80–90%) jelenléte tapasztalható, az 1 és 2 éves tetelekben az *Alternaria alternata* Ness., a *Cladosporium herbarum* (Pers.) Link és a *Gonatobotrys flava* Bon. 60–80%-os előfordulását észlelte, amely azonban a csírázást nem befolyásolta jelentősen. A *Fusarium oxysporum* Schlecht., *Rhizopus nigricans* Ehr., *Trichothecium roseum* Link, *Epicoccum nigrum* Link és a *Stemphylium botryosum* Wallr. Csak néhány százalékos fertőzést okozott. Rădulescu és Negru (1971) a következő fajokat izolálták még a magvak felületéről: *Cephalosporium curtipes* Sacc., *Dendrodochium rubellum* var. *ricini* Sacc., *Fusarium semitectum* Berk. et Rav., *Cladosporium fasciculatum* Cda., *Phoma striaeformis* Dur. et Mont., *Oidium ricini* Jacz., *Alternaria compacta* (Cke.) McCl. és *Mucor* sp.

KÁRTEVŐ ÁLLATOK

A CSÍRÁZÓ ÉS A PÁR LEVELES NÖVÉNY KÁRTEVŐI

TALAJLAKÓK, TALAJSZINTEN KÁROSÍTÓK

Fonálféregek (Nemata)

Gyökérduzzasztó fonálféreg

Merlinus brevidens (Allen)

Szabadföldi gubacs-fonálféreg

Meloidogyne hapla Chitwood

A gyökérduzzasztó fonálféreg tipikus ektoparazita faj, azaz csupán szájszuronyát dőfi a gyökér szövetei közé, és úgy szívogatja a nedveket. Szívása nyomán a gyökérsejtek fala erősen megduzzad, ezáltal a gyökér felszívóképessége csökken. Erősebb fertőzéskor a növény növekedése lelassul. A ricinus mellett még számos gazdanövénye van, többek között; a búza, árpa, rozs, burgonya, paradicsom, gyapot stb.

A szabadföldi gubacs-fonálféreg Magyarországon kimondottan gyakorinak mondható. Kifejezetten polifág faj, csaknem 600 gazdanövényét ismerjük, amely a ricinus mellett nem kíméli többek között a takarmánynövényeket, a szamócat és a disznóvénnyeket sem. Kártétele nyomán a gazdanövény gyökerén jól látható bors, borsószem vagy néha mogyoró nagyságú, gömbölyded, olykor hosszúkás gubacsokat alkot (5. ábra), a fertőzött növény gyökérzete feldősul, intenzív oldalgyökér-fejlődés indul be.

Védekezés:

- *agrotechnikai*: a szabadföldi fertőzést megszüntethetjük, ha a két fonálféregfaj gazdanövényeit 2–3 évre kizárjuk a vetésváltásból,
- *kémiai*: speciális fonálféregölő szerekkel (nematicidekkel) hasonlóan jó eredményt érhetünk el.

Pattanóbogarak (Elateridae)

Mezei pattanóbogár

Agriotes ustulatus (Schaller)

Vállas gyászpattanó

Melanotus crassicornis (Erichson)

Cserjepattanó

Adrastus rachifer (Geoffroy)

A vetést követő magasabb hőmérsékleten és kisebb talajnedvességben a pattanóbogarak lárvái, a „drótféreg” a talaj mélyebb rétegeibe húzódnak. Nedves és meleg tavaszokon viszont a talaj felsőbb rétegeibe tömörülnek, és itt kezdetben a csírázó magvakkal táplálkoznak, később a csiránövények gyökerét és szárát rágják meg. A felmérések szerint a talajmintákban a mezei pattanóbogár (*Agriotes ustulatus* Schaller) dominál (93%).

Gyászbogarak (Tenebrionidae)

Fürge szemétbogár

Crypticus quisquilius (Linnaeus)

Sáros hátú bogár

Opatrum sabulosum (Linnaeus)

Gyökérrágó gyászbogár v. kis poszogóbogár

Pedinus femoralis (Linnaeus)

A gyászbogarak lárvái, az ún. „áldrótféreg” által okozott kártétel nagyon hasonlít az előző kártevő csoport lárváinak kártételéhez. A ricinus gyökerét és a föld alatti szárrészeit fogyasztják. Egyes esetekben az imágók is károsítanak. A ricinus szikleveleit, szik alatti szárát a föld alatt 2–3 cm mélységben megrágnak, ennek következtében a fiatal növények többnyire kidőlnek. Kártételük elsősorban tartós szárazságban jelentkezik, amelyet gyakran kísér a gyepi hangya (*Tetramorium caespitum* Linnaeus) kártétele is.

Cserebogárfélék (Melolonthinae)

Májusi cserebogár

Melolontha melolontha (Linnaeus)

Erdei cserebogár

Melolontha hippocastani Fabricius

Kálló v. csapó cserebogár

Polyphyla fullo (Linnaeus)

Keleti cserebogár

Anoxia orientalis (Krynizki)

Pusztai cserebogár

Anoxia pilosa (Fabricius)



1. *ábra.* A fitoftóráis levélfoltosság
(Fotó: Horváth Zoltán)

2. *ábra.* A ricinusrozsdá kártétele
(Fotó: Horváth Zoltán)

3. *ábra.* A botritisz kártétele a hímvirágzaton
(Fotó: Horváth Zoltán)

4. *ábra.* Botritiszfertőzés a toktermésen
(Fotó: Horváth Zoltán)

5. *ábra.* A szabadföldi gubacs-fonálféreg gubacsai
(Fotó: Horváth Zoltán)





6. ábra. A vetési bagolylepke hernyójának kártétele
(Fotó: Horváth Zoltán)

7. ábra. A nagyfejű csajkó
(Fotó: Horváth Zoltán)

8. ábra. A pirosfejű kutyatejincér imágója
(Fotó: Horváth Zoltán)

9. ábra. A pirosfejű kutyatejincér tojása a ricinus szárában
(Fotó: Horváth Zoltán)

10. ábra. Az egészséges vetőmag
(Fotó: Horváth Zoltán)

Zöld cserebogár*Anomala vitis* (Fabricius)**Rezes cserebogár***Anomala dubia* (Scopoli)**Vetési szipoly***Chaetopteroptia segetum* (Herbst)

A zöld és a rezes cserebogár kivételével az imágók ritkán károsítanak. A fő kártevők a lárvák, a pajorok. A pajorok a gyökerek megrágásával és a főgyökér kioldásával (6. ábra) okoznak jelentős károkat. Kártételüket a foltokban hervadó növényzet jelzi. A cserebogarak (és a velük együtt károsító szipolyok) pajorjai az első vedlésükig nem okoznak mérhető kártételt. Ezt követően azonban felhagynak a humusz és a korhadó növényi anyagokkal való táplálkozással, és a zöld növényi részeket fogyasztják. Teleléskor, illetve száraz időben a mélyebb talajrétegekbe húzódnak (ez döntő jelentőségű a tavaszi talajfertőtlenítések helyes időpontjának megválasztásakor is!).

Védekezés a talajlakók ellen:

- *agrotechnikai*: fontos a megfelelő tábla kiválasztása. Kerülni kell a mély fekvésű, belvízveszélyes területeket. A rendszeres talajművelés és a mechanikai gyomirtás hatékony védelmet nyújt, különösen nagyobb gradációk esetében. A gabona elővetemény elsősorban a pattanóbogarak lárvainak kedvez. Számukra kedvezőtlen a talaj felső 8–10 cm-es rétegének időszakos kiszáritása (pl.: sorművelő kultivátorozással).
- *kémiai*: a vetés előtt talajvizsgálat szükséges. Ha négyzetméterenként 2–3 L_{1-2} vagy 1 L_3 -as pajor, illetve 1–2 db drótféreg (v. áldrótféreg) található, akkor feltétlenül védekezni kell.

Hangyák (Formicidae)**Gyepi hangya***Tetramorium caespitum* (Linnaeus)

Száraz, meleg tavaszokon – sok más lágyszárú növény mellett – a csirázó és szikleveles

ricinust is előszeretettel fogyasztja, de a 2–6 leveles növényke hajtáscsúcsát, levélnyelét is megrághatja. Támadására elsősorban lazább, homokosabb területeken – a kiterjedt föld alatti kolóniai mentén – kell felkészülnünk.

Védekezés:

- *agrotechnikai*: vetés előtti talajmunkával szétrombolhatók a hangyák járatai. Államuk újraszervezésének időigénye miatt kártételük minimálisra csökkenthető,
- *kémiai*: a kártételükre hajlamosító évjáratokban *teflutrin* és a *malation* hatóanyagú rovarölő szerek kijuttatása nyújt megfelelő védelmet.

A TALAJ FELSZÍNÉN KÁROSÍTÓK**Kendermagbogár***Peritelus familiaris* Boheman

A kelőfélben lévő, szikleveles ricinust az imágók károsítják. Hazánkban elsősorban a homokos sík- és dombvidékeken fordul elő (pl.: Bács-Kiskun megyében Kiskunhalas, Jánoshalma, Kunbaja és Bácsalmás térsége vagy Csongrád megye). Tápnövényei a legkülönbözőbb gyümölcsfacsemetek, lombos és tülevelű fák, a rózsa és különböző lágyszárúak. A gyomok közül a selyemkórót (*Asclepias syriaca*) kedveli. Évente 1 nemzedéke van. A bogarak kora tavasszal (március–április) rajzanak. A ricinuson sokszor tarrágást okoznak. Elhúzódo rajzáskor – mint lombkártevővel – a 4–6 lombleveles ricinuson is találkozhatunk.

Fekete répaparkó*Psalidium maxillosum* (Fabricius)

Délkelet-európai (kelet-mediterrán), közepkeleti és közép-ázsiai faj. Hazai előfordulását 1951-ben regisztrálták. Tápnövényinek száma több mint 100. Az imágó károsít. Régóta ismert, mint cukorrépa-kártevő. A szántóföldön a napraforgót, a sáfrányos szeklicét (pórsáfrányt), az árpát, a szóját, a mákot, a komlót és a dohányt, valamint a ricinust is támadja.

A kelő ricinust a földrögök védelmében vagy a felcserepesedett talajréteg alatt pusztítja. A barkó kártétele különösen hűvös tavaszokon lehet jelentős. Ez életmódjával függ össze, ugyanis már 3–4 °C-on aktív.

Kukoricabarkó

Tanymecus dilaticollis Gyllenhal

Kelet-mediterrán eredetű, erősen polifág faj. Elsődleges tápnövénye a kukorica. Emellett még legalább 150 lágyszárú növényfajt károsít. Lárvai elsősorban a kukorica és a napraforgó gyökerein képesek fejlődni, de a ricinuson is megfigyelték. Hazánkban 1 nemzedéke van. A talaj 20–60 cm-es mélységében az imágók telelnek. A talaj felszínén március végén, április elején jelennek meg, és tömegesen keresik fel a kelő kukorica-, napraforgó- és ricinusvetéseket. A kikelt ricinust pár nap alatt tarrá rágják. Kártételük a hőmérséklet emelkedésével fokozódik. Egy-egy ricinusnövénykén olykor 3–4 imágó is károsít. Június közepétől az imágók száma erősen csökken, július második felétől már csak elvétve fordulnak elő.

A kukoricabarkó elleni hatékony védekezés lehet egyik biztosítéka a megfelelő tőszámnak és a várható termésnek.

Hegyesfarú barkó

Tanymecus palliatus (Fabricius)

Euroszibériai faj. Az előző fajhoz mind morfológiájában, mind táplálkozásában nagyon hasonló, de attól nagyobb termetével és a szárnyfedők kihúzottságával (tüskeszerű szárnyvégződés) különíthető el. E faj – a kukoricabarkótól eltérően – nem képes repülni. Erősen polifág.

Nagyfejű csajkó

Lethrus opterus (Laxmann)

A ricinustáblákon – különösen a kelő állományokban – rendkívül nagy kárt tud okozni a nagyfejű csajkó imágója (7. ábra), amely a meg-rágott és kidöntött zsenge növénykéket a 10–15 cm mélységű járataiba húzza. A bogarak a *rude-raliákban* élnek, és onnan települnek be a kör-

nyező ricinustáblákba. Kártétele elsősorban homokos, szőlőültetvényvel határos táblákon várható.

Fekete tücsök

Melanogrillus desertus (Pallas)

A humuszban gazdag talajokon gyakori a kártétele. Az imágó tavasszal akkor jelenik meg, amikor az idő száraz, meleg, szélcsendes, és a talaj hőmérséklete 15 cm-es mélységben eléri a 13 °C-ot is. E rovar nagy tömegben a ricinustáblák szélén és az erdősávok mentén mutatkozik. A ricinust főleg szikleveles állapotában károsítja. Elrágja a zsenge szárát, és a földre döntött fonnyadó növényeket elfogyasztja.

A szár magvastagodása után kártétele csökken, mert ilyenkor már csak a fiatalabb levelek széleit károsítja, ami nem jár feltétlenül a növény pusztulásával.

Olasz sáska

Calliptamus italicus (Linnaeus)

Magyarországon sik-, domb- és hegyvidéken egyaránt előforduló polifág faj. Nincs jellegzetes rágásképe; lyuggat és karéjoz a ricinus levelein. Tömeges megjelenésekor elpusztíthatja a ricinusültetvényeket. Május–augusztusban először a lárvák, később a kifejlett rovarok tesznek kárt. A peték telelnek át.

Lenbolha

Aphthona euphorbiae (Scrank)

Aphthona nigriscutis (Foudras)

Aphthona cyparissiae (Koch)

A földibolhák imágói a kelő ricinusnövénykéket hűvös időben már a föld alatt károsíthatják. A gyökérnyaktól a sziklevelek tövéig ráganak mély lyukakat. A szikleveles, illetve az első valódi levélpáros növényeket tarrá rágatják.

Burgonya-aknázólégy

Liriomyza sativae (Blanchard)

Dél- (Argentína, Brazília) és Észak-Amerikában honos polifág faj. Innét Afrika (Zimbabwe)

és Európa (Anglia) üvegházaiba is behurcolták. 12 növény családról ismert kártevő faj. Leginkább a kabakosokat, a pillangósokat, a burgonyaféléket, és a ricinust támadja. A lárvák a gazdanövényeik szik- és lombleveleiben, a *mezofilliumban* rágnak jellegzetes „kigyó” aknákat.

Védekezés a felszínen károsítók ellen

- *agrotechnikai*: a nagyfejű csajkó esetében a diszricinustáblák kijelölésekor kerülni kell a szomszédos „veszélyes” kultúrák (pl. szőlő) vagy nagyobb, összefüggő ruderáliák közelségét. Egyéb felszínen károsító fajok kiterjedt tápnövényekre (pl. kukoricabarkó, kendermagbogár) nem teszi lehetővé az optimális vetési sorrend kialakítását,
- *kémiai*: ha a jelzett ormányosbogár-fajok együttes egyedszáma eléri a m²-enkénti 3–4 db-ot, mindenképpen vegyszeres védekezés szükséges. Ez lehet inszekticides csávázás, mikrogranulátumos talajfertőtlenítés vagy állománypermetezés. Tömeges megjelenéskor ezek kombinációjára is szükség lehet.

A FEJLŐDŐ ÉS KIFEJLETT NÖVÉNY KÁRTEVŐI

A SZÁR KÁRTEVŐI

Pirosfejű kutyatejcincér

Oberea erythrocephala (Schrank)

A 9–14 mm nagyságú, fekete testű és vörös fejű cincér (8. ábra) Magyarországon általánosan elterjedt faj, amely elsősorban a nagyobb fajok mentén, és az Alföldön gyakori. Tápnövénye az *Euphorbia cyparissias* (farkas kutyatej), de más *Euphorbia* fajok, így a ricinus is. Tojásait a szár epidermisze alá sülyyeszti (9. ábra). Lárva a növény szárában fejlődik, olykor 8–10 db is. Az imágók májustól júliusig a tápnövényein láthatók.

Kukoricamolylepke

Ostrinia nubilalis (Hübner)

Az Európában őshonos fajnak 240 tápnövénye ismert. A termesztett növények közül a ku-

koricát, a komlót, a kölest és a ricinust károsítja, emellett még számos zöldségnövényt, így pl. a paprikát is. A hernyók a ricinus szárában készítenek jellegzetes, barnás ürülékkel teli járatokat. A ricinus leveleinek tövénél apró lyukak, rágcsálék- és ürülék szemcsék láthatók. A hernyók sokszor a virágzatba is eljutnak, ahol kártételük nyomán megjelenhet a szürkepenész.

Vetési bagolylepke

Agrotis segetum (Denis et Schiffermüller)

Polifág faj, számos termesztett és vadon termő egy- és kétszikű növényen megél. Többek között a kukoricát, a répát, a dohányt, a cikóriát és az őszi kalászosokat károsítja. Az olajnövények közül a napraforgót, a sáfrányoszeklicét és a ricinust is támadja. A fejlődő ricinusnövénykének tövének átrágásával, a kifejlett növény tövének kiodvasításával okoz állománydóléssel együtt járó, súlyos kártételeket.

Molyhos mezeipoloska

Lygus rugulipennis Poppius

Vátozó mezeipoloska

Lygus pratensis (Linnaeus)

Pirosfoltos mezeipoloska

Polymerus cognatus (Fieber)

Lucernapoloska

Adelphocoris lineolatus (Goeze)

A ricinus szárába és levélnyelébe a különböző *mezeipoloska*-fajok is belerakják tojásaikat. Ettől a száron és a levélnyélen a jégveréshez hasonló sebzések, forradások és parásodások keletkeznek. A parásodást megelőzően a sebzéseken keresztül viszonylag könnyen fertőzik a ricinust a különböző patogén gombák, elsősorban a *Botrytis cinerea* (szürkepenész).

Védekezés a szár kártevői ellen:

- *agrotechnikai*: elsősorban a vetési bagolylepkére és a kukoricamolylepke alapozott. Megelőző védekezési eljárás lehet az elővetemények szármaradványainak gondos bemunkálása, a köztesgazda gyomok irtása és a tarló ápolása,

- **kémiai:** a levélzet kártevőivel egy menetben történhet. Magányos (szoliter), vagy kisebb-nagyobb csoportokba ültetett növények esetében a vetési bagolylepke elleni inszekticidés beöntözés is hatékony lehet.

A LEVÉLZET KÁRTEVŐI

Káposzta-bagolylepke

Mamestra brassicae (Linnaeus)

Gyapottok-bagolylepke

Helicoverpa armigera (Hübner)

Lucerna-bagolylepke

Heliothis virescens (Hufnagel)

A már fejlett ricinus levelein a *káposzta-bagolylepke* és a *lucerna-bagolylepke* fiatal hernyói (L_1 – L_3 stádium) a növény vegetatív részeit, elsősorban a levélzetet károsítják. A bábozódáshoz közeledő hernyók azonban fejlődésüket csak akkor tudják zavartalanul befejezni, ha a tápnövényük generatív részeit (bimbót, virágot vagy termést) is fogyasztják. A hozzájuk csatlakozó *gyapottok-bagolylepke* lárvái táplakozásukkor elsősorban a ricinus tokterméseit részesítik előnyben (lásd a „Virágzat és a mag kártevői” c. részben).

Muszkamoly

Margaritita sticticalis (Linnaeus)

Ez az eurázsiai faj előfordul Kelet-Európában és Ázsia nagy részén. Oroszország sztyepp- és erdősztyepp-övezetében gyakori. Amerikába 1869-ben hurcolták be. Magyarországon közönséges, de populációsűrűsége időben és térben változó, csak egyes években válik kártevővé. Erősen polifág faj. 38 növény családba tartozó természetű és vadon termő növény alkalmas számára tápláléknak. A ricinus levelein az L_1 -es lárvastádiumú hernyók még laza szövetek alatt tartózkodnak a leveleken. A fiatal hernyók kezdetben hámozgatják, később lyuggatják és karéjozzák a leveleket. A fejlett hernyók kártételének hatására csak a levél erei maradnak épen. Tömeges gradációkor 100%-os kárt is okozhatnak.

Fekete olajosbogár

Galeruca tanacetii (Linnaeus)

Az egész holarktikus régióban elterjedt levélbogárfaj. Rendkívül polifág állat, amely hazánkban mindenütt nagyon közönséges, különösen árokpartok és szántóföldek gyomszegélyein gyakori. A természetű növények közül nálunk közönséges a burgonyán, a takarmány- és cukorrépán, valamint a napraforgón, a ricinuson stb. Mind a lárva, mind az imágó kártevő. A ricinuson szabálytalan rágásokat végeznek a leveleken és a virágbimbókon.

A levélzet kártevői elleni védekezés:

- **agrotechnikai:** a tápnövénynek minősülő gyomok (*Cirsium*, *Arctium*, *Chenopodium* stb.) irtásával populációjuk mérsékelhető,
- **kémiai:** a káposzta- és a gyapottok-bagolylepke elleni védekezésre alapozódik. Ez utóbbi kártevő elleni védekezést nehezíti az a körülmény, hogy a hernyók életük nagyobb részét a károsított növény belsejében töltik. Ezért a hatékony védekezés alapja: a tojásból kikelt lárvák rovarölő szeres irtása! Előrejelzése szexferomon-csapdákkal lehetséges.

A VIRÁGZAT ÉS A MAG KÁRTEVŐI

Gyapottok-bagolylepke

Helicoverpa armigera (Hübner)

Káposzta-bagolylepke

Mamestra brassicae (Linnaeus)

Közönséges takácsatka

Tetranychus urticae Koch

Vörösfoltos bodobács

Lygaeus equestris (Linnaeus)

A káposzta-bagolylepke lárvája a ricinus levelelén kívül annak tüskés toktermését is megrágja. Belsejét és magját károsítja. A gyapottok-bagolylepke L_1 -es stádiumú lárvái a bimbókon és a virágokon rágnak. Az L_2 -es fejlődési fokozatú lárvák pedig már a tokterméseket támadják úgy, hogy kívülről megrágják őket, ezt követően pe-

dig kieszik belőlük a magvakat. A fejlődésük korai szakaszában megtámadott tokok lehullanak és elszáradnak, vagy – abban az esetben ha a károsodás nem volt nagy – idő előtt beérnek. A felnyíló (kovadó) toktermést a vörösfoltos bobobács szivogatja, hasonlóan az érő magvakat is. A közönséges takácsatka a virágzás és az érés fenofázisában okozhat szivogatásával – egyes évjáratokban – jelentős kártételeket.

Védekezés a virágzat és a mag kártevői ellen:

- *agrotechnikai:* a megfelelő vetési sorrend kialakítása, a tápnövényként ismert gyomnövények irtása, a tarló ápolása,
- *kémiai:* a káposzta- és a gyapottok-bagolylepke elleni védekezésre alapozódik.

A DÍSZRICINUS NÖVÉNYVÉDELMI TECHNOLÓGIÁJA

Vetés előtt

A díszricinust hazánkban két eltérő céllal termesztik:

- magányosan (szoliter) vagy kisebb-nagyobb csoportokban – főleg díszkertekben és gyepterületeken – ültetve,
- szántóföldön – mint dísznövényt – a magjáért.

A két „hasznosítási” típus között csupán a vetést (palántázást) megelőzően vannak különbségek. A későbbiek során azonban növényvédelmüket együtt – elsősorban az üzemi termesztési technológián keresztül – ismertetjük.

Mindkét hasznosítási típusnál alapvető szempont, hogy csak kézzel válogatott, egészséges, felszíni sérülésektől – és bőrszöveti hiányosságoktól mentes vetőmagot használjunk (10. ábra). Erre már a toktermések szétválogatásakor is ügyeljünk (és arra is, hogy a növény minden része, de elsősorban a mag, rendkívül mérgező!).

– Az ún. magányos (szoliter) dísznövényként alkalmazott növények esetében az előkezelt (*nedves papirban, az ún. „between paper” csíráztatási módszer szerint 6–7 napon keresztül*

hűtőszekrényben 5 °C-on csíráztatjuk, és a papírt 2–3-szor benazol 0,2%-os oldatával nedvesítjük át), magvakat 21 °C hőmérsékleten egyesével ültetjük cserépbe, vagy palántázzuk a kiválasztott célterületre.

– A nagyüzemi, ún. „céltermesztések” során vagy pneumatikus vetőgéppel 76,2 cm-es sortávolságra, 27–32 cm-es tőtávolságra vetünk (*vigyázzunk, a különböző céltermesztett fajták között ezermagtömegben rendkívül nagy szóródások találhatók*).

Fontos szakmai követelmény a megfelelő termőhely, ezen belül is a tábla kiválasztása. A ricinus szereti a könnyen felmelegedő és táperőben gazdag talajokat. A jó „erőben” lévő (legalább 1,55-os humusztartalmú) „szelid” homokon is eredményesen termelhető (pl. az észak-bácskai löszhát szegélye: Bácsalmás–Jánoshalma–Hajós környete). Futóhomokon, sziken és nedves (mély fekvésű) talajokon céltermesztésével – és egyáltalán termesztésével – ne is kísérletezzünk. A ricinus az elővetemény iránt nem igényes. Intenzív termesztésekor azonban a korán lekerülő elővetemény (pl. őszi kalászos, lucernatörés, kender, korai éréscsoportú kukorica vagy napraforgó stb.) után ajánlatos vetni. A lényeg, hogy vetésének időpontjában (április III–IV. dekádja) jól beérett és kellően fölmelegedett, gyommentes vetőágy álljon rendelkezésre. A ricinus ugyanis melegt kedvelő növény. Csak 12 °C-on kezd lassan és vontatottan csírázni. A gyors, „robbanásszerű” keléséhez minimum 17–18 °C-os talajhőmérséklet szükséges. Ha a kelés után hidegre fordul az idő, fejlődése igen vontatottá válik. A májusi fagyokat nehezen viseli. Amint azonban az idő megre fordul, fejlődése ismét rohamosan megindul.

A vetést megelőző talajvizsgálatokkal egy menetben ajánlatos meggyőződni a talaj gyommag- és szkleróciumentartalmáról (pl. tömény sós vízben való kiválasztással), az esetleges klór-aminotriazin herbicidmaradvány értékéről (bioteszt fehérmustár vagy napraforgó vetésével, ami különösen a bérelt földterületeken döntő jelentőségű), illetve a talajlakó kártevők mennyiségéről és megközelítő faji összetételéről (erre a célra is kiválóan alkalmazható a sós vizes elválasztás).

A talajlakó kártevők közül a díszricinust különösen a fonálférgék és a cserebogarak pajorjai pusztítják. A vetés előtt – a talajfelvételezések során – mindig meg kell határozni a terület átlagos fertőzöttségét. Ha ez az említett kártevők esetében (pajorok) 1 m²-en 2–3 db L_{1–2} vagy 1 db L₃-as lárva, akkor feltétlenül védekezni kell. Erre kiválóan alkalmasak, pl. az *acetamiprid*, *oxamil*, *dazomet*, *teflutrin*, a *fenitrotion*+*maltion*, a *nemasol* stb. hatóanyagú készítmények.

A vetés (v. palántázás)

A vetés mélységéig kertszerűen elmunkált talajban a vetést (palántázást), a talaj 8–10 cm-es talajrétegében tartósan mért 16–18 °C-os talajhőmérsékleten – általában április végén, május elején – kell elvégezni. A talajlakó kártevők mellett a talajból támadó kórokozók (*Pseudomonas solanacearum*, *Xanthomonas campestris* pv. *ricini*, *Phytophthora parasitica*, *Botrytis ricini* stb.), illetve a vegetáció során az előző évi vetőmag-szaporító táblán a tokterméseken megtelepedő vagy kontaminációval a magokra felvitt kórokozók (*Botrytis ricini*, *Alternaria* spp., *Rhizopus* spp., *Fusarium* spp., *Macrosporium cavarae*, *Phytophthora parasitica* stb.) ellen vetőmagcsávázás szükséges. Erre kiválóan alkalmas pl. a *benomil*, a *mankoceb*, a *karbendazim*, *vinklozolin* stb. hatóanyagú fungicid, a szívó és rágó kártevők ellen pedig az inszekticid csávázószerek, többek között a *tiametoxam*, az *acetamiprid* stb. mutatkozott kiválóan (központi vetőmagcsávázás hiányában a termelők körében bevett gyakorlat a betonkeverőben, tejjel törtető fungicid-, illetve inszekticidfelvitel!).

A dísznövényekben nem engedélyezett készítmények csak eseti felhasználási engedéllyel alkalmazhatók, melyet a Növény- és Talajvédelmi Központi Szolgálatól kell megkérni!

Csirázás és kelés

A díszricinus termesztéstechnológiájának a legfontosabb, a betakarításkori növényállományt

leginkább meghatározó sarkalatos pontja az optimális kelés feltételeinek megteremtése. Szerencsére a kelő állományban – a növény minden részének igen mérgező hatása miatt – vad- és madárkár csak a legritkább esetben fordul elő. A legnagyobb kárt itt is – mint általában az olaj- és ipari növényeken – a különböző barkófajok okozzák. Leggyakrabban a kukoricabarkó, a hegyesfarú és a feketebarkó, valamint a kendermagbogár fordul elő. Kártételükhöz csatlakozhatnak még a különböző földijbolha- és hangyafajok, a fekete tücsök, helyenként a nagyfejű csajkó is. Az inszekticid védekezéseket – nagy és elhúzódó gradáció esetén – a kukoricabarkóra kell alapoznunk. Eredményesen használhatók e célra többek között a *teflutrin*, az *alfametrin* és az *acetamiprid* hatóanyagú készítmények, „ráségitve” ezzel az inszekticid csávázószerek fokozatosan csökkenő hatására.

A védekezés küszöbértéke a sziklevelek felületének 20%-os elvesztése.

4–6 pár lomblevels fenológiai stádium

Ekkor kezdenek a különböző mezeipoloska fajok (a molyhos mezei poloska, a változó mezei poloska, a pirosfoltos mezei poloska és a lucernapoloska) betelepülni. Tojásaikat a szár epidermiszébe süllyesztik. A tojásrakási helyeken jellegzetes sebzések és parásodások keletkeznek.

Ekkor kezdenek a cserebogarak imágói (a májusi és az erdei cserebogár), a káposzta-bagolylepke és a gyapottok-bagolylepke – és adott évjáratokban – a muszkamoly I. nemzedékének lárvái is károsítani. Különösebb kártételt ekkor azonban még nem okoznak, így a vegyszeres védekezés többnyire szükségtelen.

Hasonlóan szükségtelen az e fenofázisban megjelenő kórokozók, mint pl. az *Alternaria ricini* vagy a *Melampsora ricini* ellen is. A vegyszeres védekezés alapját ennél a növényfejlétségnél az itt „berobbanó” fitoftóra foltosság (*Phytophthora parasitica*), ill. – feltételeesen – a káposzta- és gyapottok-bagolylepke elleni vegyszeres védekezés képezheti. A *tiametoxam*, *alfametrin*, *flufenoxuron*, *alfa-cipermetrin*,

acetamiprid stb. hatóanyag-tartalmú inszekticidok valamelyikével a bagolylepkék ellen, a fitoftórás levélfoltosság ellen pedig a *rézoxiklorid*, a *folpet*, a *rézoxid*, a *promamokarb* stb. hatóanyagú fungicidekkel lehet eredményesen védekezni.

A bimbózás és a virágzás kezdete

Ebben a fenofázisban folytatják kártételüket a mezei poloskák, a cserebogarak imágói, a vetési bagolylepké és a gyapottok-bagolylepké lárvája. Új kártevőként „lép be” a kukoricamoly és a muszkamoly hernyója is. Ellenük a *tiametoxam*, *alfametrin*, *flufenoxurom*, *alfa-cipermetrin*, *acetamiprid* stb. hatóanyag-tartalmú inszekticidekkel, az ugyancsak ekkor megjelenő alternáriás betegség, a liztharmat két faja (*Sphaerotheca fuliginea*, *Leveillula taurica*), a botritisz, a makrosporózis, a ricinusrozsda és a fitoftórás levélfoltosság ellen a *rézoxiklorid*, a *folpet*, a *rézoxid*, a *propamokarb*, az *azoxistrobin*, a *vinklozolin*, a *krezoxim-metil+metiram*, és *benomil* hatóanyagú fungicidekkel védekezhetünk sikeresen.

A virágzás vége

Az ebben az időszakban károsító kórokozók és kártevők faji összetétele megegyezik az előző fenofázisban közöltekével. Nagyobb gradáció vagy infekció esetén a kezelések megismétlendők eltérő hatóanyagú peszticidekkel.

Az érés kezdete, érés

Ebben a fejlettségi állapotban támadják a tokterméseket és a magvakat a gyapottok-bagolylepké lárvái, valamint a vörösfoltos bodobács imágói. Hatékony védekezés hiányában a magtermés nagy hányada megsemmisülhet. Ellenük a *tiametoxam*, *alfametrin*, *flufenoxurom*, *alfa-cipermetrin*, *acetamiprid* stb. hatóanyag-tartalmú inszekticidekkel védekezhetünk. Ugyancsak most támadják a tokterméseket és a szinesedő magvakat a parazita, ill. fakultatív parazita gombák is, mint pl. a szürkepenész, a

makrosporózis, a penicilliumos és az aszpergillusos stb. fertőzés. Ellenük a *TMTD*, a *krezoxim-metil + metiram*, *vinklozolin*, és a *benomil* hatóanyag-tartalmú fungicidekkel védekezhetünk eredményesen. Kézi betakarításkor, vegyszeres állományszárítás (defóliálás) szükségtelen, gépi betakarításkor viszont *broxoximil*, *glifozát-izopropilamin só*, *diquat-dibromid*, *glufozinát-ammonium* herbicid hatóanyagok kijuttatása javasolható.

GYOMSZABÁLYOZÁS

A vetőmagtermesztésre szánt ricinusültetvények – szemben a magányos (szoliter) disznóvénnyel termesztett egyedekkel – vegyszeres gyomszabályozást igényelnek.

A ricinus fejlődésének kezdeti szakaszában ugyanis rendkívül érzékeny a gyomosodásra, ami jelentős termés kiesést okoz állományaiban. A gyomok elleni mechanikai védekezés mellett ma már igen fontos a vegyszeres védekezés a kultúrában is. Mivel a diszricinusban nincs engedélyezett gyomirtó szer, a herbicideket csak eseti engedéllyel használhatjuk vetés előtt (*ppi*) és vetés után kelés előtt (*preemergens*).








A vetés előtt ajánlott herbicidek közül első sorban a *trifluralin* hatóanyagú herbicidek alkalmazhatók (pl. *Olitref 480 EC 1,6–1,9 l/ha*, *Triflurex 26 EC 2,2–3,5 l/ha*, *Triflurex 48 EC 1,6–1,9 l/ha*, *Treflán 48 EC 1,6–1,9 l/ha*).

A vetés után kelés előtt (*pre*) alkalmazott herbicidek közül: az *s-metolaklór* hatóanyagú *Dual Gold 960 EC 1,4–1,6 l/ha* készítmények jöhetnek számításba. (A ricinus gyomirtását a *Novi Sad-i Mg. Kutató Intézet (Szerbia)*, illetve a *Bácsalmási Agráripari Rt. többéves kutatásai alapján javasoljuk.*)

Köszönetnyilvánítás

A szerzők ezúton mondanak köszönetet a technikai háttér biztosításáért Kiss Timea tanzéki mérnöknek, Kovácsné Hardi Edit technikusnak és Horváth Zsuzsanna adjunktus asszonynak (*Kecskeméti Főiskola Kertészeti Főiskolai Kar*).

A DÍSZRICINUS VÉDELME

JAVASOLT VÉDEKEZÉS		1.	2.	3.	4.	5.	6.		
		↓	↓	↓	↓	↓	↓		
A NÖVÉNY FEJLŐDÉSMENETE		II.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	
									
Károsítók	Talajlakó kártevők		—————						
	Kendermagbogár		—————	—————					
	Barkók		—————						
	Mezei poloskák				—————				
	Cserebogarak			—————					
	Földibolhák		—————	—————					
	Hangyák		—————	—————					
	Fekete tücsök		—————						
	Vetési bagolylepke			—————		—————			
	Káposzta-bagolylepke				—————		—————		
	Gyapottok-bagolylepke			—————				—————	
	Kukoricamolyp					—————			
	Muszkamolyp				—————		—————
	Bodobácsok						—————		
	Botrítiszos betegség		—————	—————			—————		
	Fitoftórás betegség		—————				—————		
	Rozsda						—————		
	Alternáriás betegség		—————				—————		
Lisztharmat						—————			
Makrosporózis			—————						
Makrofominás betegség						—————			
Állományszárítás								—	

N°	Védekezés ideje	Fenológia	Károsítók	Ajánlott készítmény	Dózis	Forg. kategória	Környezetvédelmi besorolás	Megjegyzés
1.	Február–április	Vetőmag (vetés előtt v. vetéskor)	csírafertőző gombák, fuzárium, fitoftóra, makrospórium, botrítisz stb., talajlakó kártevők,	Crusier OSR322 FS* Benazol 50 WP* Dithane M-45* Kolfugo Kolor* Mospilan 70 WP* Vydate 10 G*,	1,5 l/100 kg 0,2 % 2,5 kg/t 2,5 l/t 7 kg/t 10–14 l/ha	I. III. III. II. I. I.	Z – – – – –	

A táblázat folytatása

N°	Védekezés ideje	Fenológia	Károsítók	Ajánlott készítmény	Dózis	Forg. kategória	Környezetvédelmi besorolás	Megjegyzés
			fonálférgek, korai-barkó- és földibolha-kártétel	Basamid G Force 10 CS Buvatox 5 G Nemasol 510	50–60 g/m ² 1,0 l/ha 30–40 kg/ha 120 ml/m ²	III. II. III. I.	– – – –	A vetőmag áztatásával
2.	Április vége	Csiranövény	fitoftóra, makrospórium, korai botritisz, fuzárium barkó- és földibolha-kártétel, vetési bagolylepke- és hangyákártétel	Astra rézoxiklorid Buvicid F Ronilan DF Fundazol 50 WP Plus Force 10 CS Alphaguard 100 EC Mospilan 20 SP	0,2–0,3% 0,15–0,25% 0,1 % 0,4–0,8 kg/ha 1,0 l/ha 0,012–0,015 % 0,06–0,5 kg/ha	III. II. II. II. II. II. II.	Z S Z – – – S	Hangyák ellen
3.	Május vége	4–6 pár lomblevél	molyhos mezei poloska, lucernapoloska, változó mezei poloska, pirosfoltos mezei poloska, májusi cserebogár, erdei cserebogár, muszkamoly, káposzta és gyapottok-bagolylepke, fitoftóras foltosság, alternáriás betegség	Actara 25 WG Alphaguard 100 EC Cascade 5EC Sumi-Guard Mospilan 20 SP Astra rézoxiklorid Buvicid F Nordox 75 WG Previcur 607 SL	200 g/100 l 0,012–0,015% 0,1–0,2% 0,012–0,015% 0,06–0,5kg/ha 0,2–0,3% 0,15–0,25% 0,14–0,2% 0,15–0,25%	III. II. II. II. II. III. II. III. III.	S – S – S Z S Z –	Védekezés csak „berobbanó” fitoftóras fertőzés, ill. erős bagolylepke-kártétel esetén!
4.	Június közepe–vége	Bimbózás és virágzás kezdete	mezeipoloskafajok, cserebogarak, vetési bagolylepke, gyapottok-bagolylepke, kukoricamoly, muszkamoly, fitoftóras foltosság, alternáriás betegség, lisztharmat, botritisz, makrospórisz, rozsda	Actara 25 WG Alphaguard 100 EC Cascade 5 EC Sumi-Guard Mospilan 20 SP Astra rézoxiklorid Buvicid F Nordox 75 WG Previcur 607 SL Amistar Ronilan DF Discus Top Fundazol 50 WP	200 g/100 l 0,012–0,015% 0,1–0,2% 0,012–0,015% 0,06–0,5kg/ha 0,2–0,3% 0,15–0,25% 0,14–0,2% 0,15–0,25% 0,75–1,0 l/ha 0,1% 1,2 kg/ha 0,4–0,8 kg/ha	III. II. II. II. II. III. II. III. III. III. II. II. III.	S – S – S Z S Z – – Z S P	
5.	Virágzás vége	A kártevő és a kórokozó együttes megegyezik a 4. sz. alatt közltekkel						Szükség esetén a 4. sz. alatti védekezéseket kell „váltott” növényvédőszerrel megismételni.

A táblázat folytatása

N°	Védekezés ideje	Fenológia	Károsítók	Ajánlott készítmény	Dózis	Forg. kategória	Környezetvédelmi besorolás	Megjegyzés	
6.	Érés kezdete és érés	Gyapottok-bagolylepke, vörösfoltos bodobács, alternáriás betegség, botritiszes betegség		Actara 25 WG	200 g/100 l	III.	S		
				Alphaguard 100 EC	0,012–0,015%	III.	–		
				Cascade 5 EC	0,1–0,2%	III.	S		
				Sumi-Guard	0,012–0,015%	II.	–		
				Mospilan 20 SP	0,06–0,5kg/ha	III.	Z		
				Tiuram Granuflo [*]	3,0–4,0 kg/ha	II.	S		
				Discus Top	1,2 kg/ha	II.	S		
				Ronilan DF	0,1%	II.	Z		
				Állományszárítás	Bromotril 25 SC [*]	2,5 l/ha	II.		–
				Pardner [*]	2,5–3,5 l/ha	II.	–		
Glialka 480 Plus [*]	2,0 l/ha	III.	Z						
Zopp [*]	2,0 l/ha	I.	–						

Megjegyzés: *csak eseti engedéllyel használhatók

IRODALOMJEGYZÉK

Bánhegyi J., Tóth S., Ubrizsy G. és Vörös J. (1987): Magyarország mikroszkopikus gombáinak határozókönyve I–III. Akadémiai Kiadó, Budapest.

Bezerédy A. és Szilassy Z. (1913): Mezőgazdasági Lexikon. Grill Károly Könyvkiadó Vállalata, Budapest.

Horváth Z. (1987): Az *Oberea erythrocephala* Schrank (=pirosfejű kutyatejcincér) egyedkorlátozó szerepe farkas kutyatej (*Euphorbia cyparissias* L.) állományokban. Növényvédelem, 23 (12): 545–549.

Horváth Z. (2001): A ricinus. In: Radics L. (szerk.): Alternatív növények termesztése I. Mezőgazdasági Szaktudás Kiadó, Budapest. 73–93.

Horváth Z. (2001): A napraforgó hibridszaporítások agroökológiai vonatkozásai. MTA Doktori Értekezés (kézirat), Bácsalmás.

Horváth Z. (2006): A ricinus növényvédelme. In: Kiss B. (szerk.): Olajnövények – Növényolajgyártás. Mezőgazda Kiadó, Budapest, 223–275.

Horváth Z. és Vecseri Cs. (2004): A ricinus (*Ricinus communis* L.) termesztése. Olaj, szappan, kozmetika. Budapest, 53. (3) 94–99.

Kövics Gy. (2000): Növénybetegséget okozó gombák névtára. Mezőgazda Kiadó, Budapest.

Kurnik E. (1966): A ricinus. In: Láng G. (szerk.): A növénytermesztés kézikönyve. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest. 669–672.

Minkevics, A. és Borkovszkij, J. (1951): Olajnövények. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.

Moskin, V. A. (1980): Klecscevína. Kolosz. Moszkva

Natter-Nád, A. (1964): A ricinus morfológiája. (1983) In: Szabó L. és Jáky M. A ricinus. Magyarország kultúrflórája IV. kötet 20. füzet. Akadémiai Kiadó, Budapest.

Rădulescu, E. és Negru, A. (1971): Magkártevők és betegségek határozója. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.

Szabó L. és Jáky M. (1983): A ricinus. Magyarország kultúrflórája IV. kötet 20. füzet. Akadémiai Kiadó, Budapest, 86–91.

Ubrizsy G. (1965): Növénykórtan I. és II. kötet. Akadémiai Kiadó, Budapest.

Ubrizsy G. és Vörös J. (1968): Mezőgazdasági Mykologia. Akadémiai Kiadó, Budapest.

Walcz I. (1983): A ricinus kártevői és kórokozói. In: Szabó L. és Jáky M. A ricinus. Magyarország kultúrflórája IV. kötet 20. füzet. Akadémiai Kiadó, Budapest.



Nemzeti Kutatási és Technológiai Hivatal

A projekt a Nemzeti Kutatási és Technológiai Hivatal támogatásával valósult meg.



Kutatás-fejlesztési Pályázati és Kutatáshasznosítási Iroda

A KUKORICAMOLY (*OSTRINIA NUBILALIS* HBN.) MAGYARORSZÁGI RAJZÁSVÁLTOZÁSÁNAK ELEMZÉSE AZ UTÓBBI 14 ÉV FOGÁSEREDMÉNYEI ALAPJÁN

1. A rajzásváltozás biomatematikai elemzése

Keszthelyi Sándor¹, Nowinszky László² és Puskás János²

¹Kaposvári Egyetem Állattudományi Kar, 7400 Kaposvár, Guba S. u. 40.

²Berzsenyi Dániel Tanárképző Főiskola, 9700 Szombathely, Károlyi G. tér 4.

A kukoricamoly magyarországi rajzásváltozását két egymással összefüggő publikáció formájában mutatjuk be. E rész – a klímaváltozás hatására kialakuló – kukoricamoly évi egyedszám-fluktuációjában bekövetkező változások biomatematikai elemzésével foglalkozik.

A vizsgálatokat az országos fénycsapdahálózat 1991–2004 közötti kukoricamoly-fogásadatainak feldolgozásával végeztük. Magyarország négy jól elhatárolható területének (körzet) fénycsapdafogási adatainak segítségével vontunk le következtetéseket az éves rajzás alakulására, illetve a bekövetkező rajzásváltozás irányainak hazai tendenciájára.

Az elkészített rajzási diagramok és biomatematikai értékszámok tanulmányozásából egyértelműen kiderül, hogy Magyarország eltérő területein, különböző időpontokban megkezdődött a kukoricamoly kétszűcsű rajzástípusának országos szintű fellépése, amelyet idővel a bivoltin ökotípus megjelenése követ. Ezt mutatják a kukoricamoly körzetenkénti rajzáscsúcskvócienseinek átlagértékei és a második rajzáscsúcs megjelenésének időpontjai: 1995–1996-tól Északnyugat-Magyarországon a második rajzáscsúcs megjelenése ($R=1,27$), 1995-től Nyugat-Magyarországon az augusztusi rajzás határozottabb fellépése ($R=1,05$), 2000-től Északkelet- ($R=1,45$), és Délkelet-Magyarországon a második rajzáscsúcs 3–4-szeres túlsúlyának jelentkezése ($R=3,44$). A rajzáscsúcskvóciensek, a második csúcs egyedszámainak, illetve a két csúcs egyedszámkülönbségeinek évek során tapasztalható tendenciája, illetve ezen értékek növekedésének üteme a két csúccsal megjelenő rajzástípus délkelet-nyugat-északnyugati irányú magyarországi térhódítását igazolják.

A Kárpát-medencére vonatkozó elemzések alapján a hőmérséklet egyértelmű emelkedésének folyamata figyelhető meg a XX. század második felében. A szélsőségesen csapadékos időszak gyakoribbá válása figyelhető meg, a teljes lehullott csapadék csökkenése mellett (Bartholy és Pongrácz 2005). A klímaváltozással kapcsolatos jövőbeli tendenciák kidolgozásával, lehetséges trendekkel számos cikk foglalkozott (Mika 1988, Pálfi és mtsai 1999). E globális méretű jelenség egyes fajok esetében visszazorúlással jár, másoknak kedvezőbb életfeltételeket teremtenek, s ez térbeli terjeszke-

déssel és populációnövekedéssel társulhat (Székács és mtsai 2005).

Az elmúlt húsz év során több publikáció foglalkozott a globális fölmelegedés mezőgazdasági kártevőkre gyakorolt hosszú távú hatásaival külföldön (Porter és mtsai 1991, Harrington és Wojwod 1995) és belföldön (Kozár és mtsai 2004, Vörös 2002) egyaránt.

A rovarok Kárpát-medencében fellépő klimatikus gradációjára többen hívták fel a figyelmet (Camprag 2002, Szeőke és Vörös 2001, Szentkirályi és mtsai 1995, 1998). Ezzel párhuzamosan a fölmelegedéssel együtt egyes kártevő

rovarok bevándorlásaival, elterjedési területük északra tolódásával is számolni kell (Kozár és Nagy 1986, Kozár és mtsai 2004). E tanulmányok beszámolnak az elmúlt húszéves periódusban megjelenő melegkedvelő fajokról, amelyek közül több sikeresen megtelepült és felszaporodott hazánk területén (Kozár és mtsai 2004).

A rovarok érzékenyen reagálnak a klíma kisebb ingadozásaira is, ez jelentkezik a rajzásfenológiában és a nemzedékszámokban bekövetkező változásokban (Kozár és mtsai 1997, Nagy és mtsai 1997).

Hasonló jelenség figyelhető meg a kukoricamoly esetében is (Nagy és Szentkirályi 1993). A második, augusztusi rajzást a magasabb hőmérséklet-diapauza feloldó hatására bebábozódó és kirepülő lepkék adják. A szerzők szerint azonban e nemzedék aránya a hőmérséklettől függően az egész népességnek csupán 2%-a.

A kukoricamoly második rajzásának mértéke az ország északi, hűvösebb átlaghőmérsékletű tájegységei felé haladva fokozatosan csökken, és az első, nyár eleji rajzás dominál. A második rajzás az 1970-es évektől országszerte felerősödött, és rajzása meghaladja az áttelelő nemzedék rajzását, ami a kétnemzedékűség lassú északabbra tolódásának lehet a jele. Ezt a folyamatot a fölmelegedő klíma szintén előmozdíthatja (Nagy és Szentkirályi 1993, Nagy és mtsai 1997).

Az utóbbi években megjelent publikációk is e második rajzás erősödését igazolják, e csúcs megjelenését azonban nagyobb arányban vagy teljes egészében a diapauza nélkül fejlődő nemzedék fellépésének tulajdonítják (Szeőke és mtsai 1996, Vörös 2002, Keszthelyi és mtsai 2004).

Anyag és módszer

A Magyarország különböző pontjain felállított fénycsapdák [Növényvédelmi Információs Rendszer (NIR)] kukoricamolyfogásainak feldolgozásával vizsgáltuk e faj éves rajzásának

fellépését, illetve az évek során tapasztalható esetleges rajzásfenológiai átalakulásait.

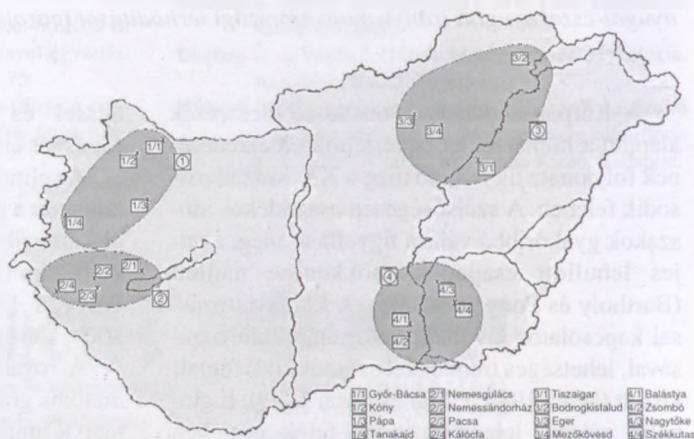
A vizsgálat az 1991-től 2004-ig tartó időközre terjedt ki. Az időszak kiválasztását két tényező indokolta: 1. Az 1990-es évektől kezdődően egyre több publikáció foglalkozik a globális klímaváltozás hatásaival, ami jelzi e jelenség fokozott fellépésének a tényét (Székács és mtsai 2005). 2. Ebben az időintervallumban állt rendelkezésre az ország különböző pontjairól származó többé-kevésbé egységes kukoricamolyfogásadatsor.

Magyarország négy különböző területének (továbbiakban körzet) 4–4 pontjáról származó kukoricamoly-fogáseredményeket dolgoztak fel. Az 1. ábrán látható e négy általunk kialakított körzet, illetve a körzetek fénycsapdázási helyszínei.

A vizsgált négy körzet klimatikus jellemzői (Péczely 1979), illetve évenkénti kukoricamoly-nemzedékszám (Mészáros 1969):

1. körzet: Északnyugat-Magyarország.

A körzet északi részén a „mérsékelt meleg-mérsékeltlen száraz”, déli részén a „mérsékelt meleg-mérsékeltlen nedves” klíma jellemző. Az északi részen a csapadék valamivel több az országos átlagnál, és ennek fele a vegetációs időszakban hullik, így a nyári vízhiány 10–30 mm (a körzet déli részének jellemzését lásd a 2. körzetnél). Korábban a kukoricamoly univoltin ökotípusának elterjedési területe.



1. ábra. A vizsgált négy körzet négy fénycsapdájának elhelyezkedése Magyarországon

2. körzet: Nyugat-Magyarország. A „mérsékelt meleg–mérsékelt nedves” klíma uralkodik e körzetben. A csapadék 60%-a a vegetációs időszakban esik, mennyisége lényegesen több, mint az országos átlag. A nyári hónapok átlagos vízhiánya ennek ellenére 15–20 mm. Korábban a kukoricamoly uni- és bivoltin ökotípusát elválasztó 3200 °C izoterma fellépésének területe.

3. körzet: Észak-, Északkelet-Magyarország. E körzetben a „mérsékelt meleg–száraz” és „mérsékelt hűvös–mérsékelt száraz” klíma egyaránt megtalálható. E körzet csapadék eloszlása vegyes. Északi részén a csapadék valamivel több, déli részén valamivel kevesebb az országos átlagnál. A nyári átlagos vízhiány az Északi-középhegységtől délre eső területeken átlagosan 30–50 mm. Ez szintén a kukoricamoly uni- és bivoltin ökotípusát elválasztó 3200 °C izoterma fellépésének területe.

4. körzet: Délkelet-Magyarország. „Meleg–száraz” klímájú területet, ahol a csapadék az országos átlag körül van, de a nyári hónapokat átlagosan 30–40 mm vízhiány jellemzi. Ez a kukoricamoly bivoltin ökotípusának elterjedési területe.

Elkészítettük az évekre vonatkozó rajzásfenológiai oszlopdigramokat. Kiszámítottuk a Mészáros-féle (1969) generációs kvóciensből kialakított rajzás-csúcs- (amely bizonyos területeken nemzedékekre vonatkozhat) ($R = B/A$; ahol: R = rajzás-csúcskvóciens; B = a második rajzás-csúcs egyedszáma; A = az első rajzás-csúcs egyedszáma) és elszaporodási ($E=U/M$; ahol: E = elszaporodási kvóciens; U = az adott év egyedszáma; M = az adott évet megelőző év egyedszáma) kvócienseket. Ezen adatok átlagolásával kialakítottuk a körzetekre vonatkozó értékeket.

Az évek rajzás-csúcskvócienseit, a második rajzás-csúcs egyedszámait, illetve a két rajzás-csúcs csapdázott egyedszámkülönbségeit koordináta-rendszerben ábrázoltuk, az erre illesztett lineáris

trendvonalak segítségével szemléltettük az évek során megfigyelhető tendencia irányát. Az említett értékek évek során bekövetkező változását SPSS for Windows program segítségével statisztikailag értékeltük.

Eredmények

Az 1. táblázat tartalmazza az említett 4 körzet területein tapasztalt rajzás-csúcsok egymáshoz viszonyított arányainak átlagértékeit. Jól látható, hogy a négy különböző területen az elmúlt 15 évben már megfigyelhető volt vagy megjelent a kétszúcsú rajzástípus. Az északnyugat-magyarországi (1. körzet) fénycsapadék 1995–96-tól kezdtek el regisztrálni a kukoricamoly nyár végén is megjelenő rajzás-csúcsának fellépését. Ettől az időponttól kezdve az említett területen elhúzódóbb kukoricamoly-rajzással lehet számolni. A csúcsokat összehasonlítva elmondható, hogy az augusztusi rajzás-csúcs négy év kivételével (1995, 1998, 2002, 2004) elmaradt az első csúcsban tapasztalható egyedszámától. Érdemes megemlíteni az összesített átlag rajzás-csúcskvóciens értékét (1,27), amely a bivoltin ökotípus fokozatos megjelenésének képét vetíti elénk.

1. táblázat

A 4 fénycsapadék-körzet rajzás-csúcskvócienseinek átlagértékei 1991–2004 között

A rajzás-csúcskvóciensek átlaga körzetenként							
Évek	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
1. körzet	–	–	–	–	3,1	0,06	0,09
2. körzet	1,24	0,35	0,32	0,65	0,19	4,4	0,12
3. körzet	0,96	0,26	0,14	1,80	0,85	1,99	0,25
4. körzet	1,84	1,25	1,02	2,43	5,54	1,2	1,52
A rajzás-csúcskvóciensek átlaga körzetenként							
Évek	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
1. körzet	2,31	0,51	0,3	0,86	2,74	0,93	1,85
2. körzet	1,75	0,43	1,82	0,76	0,77	0,72	1,15
3. körzet	1,02	1,88	0,29	0,84	6,06	2,2	1,74
4. körzet	1,67	2,18	5,78	8,36	4,94	4,49	6,02
A körzetek átlag rajzás-csúcskvóciense (n=14)							
1. körzet	2. körzet		3. körzet		4. körzet		
1,27	1,05		1,45		3,44		

2. táblázat

Az univoltin ökotípus előfordulási helyszíneinek és éveinek elszaporodási kvóciensei az 1991–2004 közötti években

Évek	Az elszaporodási kvóciensek értékei										
	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Győr-Bácsa	7,33	0,59	5,11	1,15	1,5	1,59	0,55	0,84	0,93	0,5	**
Kóny	*	*	*	1,31	0,36	1,34	0,53	3,54	0,42	0,33	**
Tanakajd	5,5	0,5	0,45	1,72	0,08	2,8	0,78	2,54	0,61	1,9	**
Kálócfa	1,63	0,11	0,8	**	**	**	**	**	**	**	**

Magyarázat: * = nem állt rendelkezésre kukoricamoly-fogáseredmény; ** = a kukoricamoly éves rajzása már két csúcspan jelent meg

A Balatontól nyugatra eső, zömében Zala megyei fénycsapdák (2. körzet) esetében ez a rajzásfenológiai változás korábban, az 1991. évet megelőzően következett be. A kétcsúcú rajzás nyugat-északnyugati irányú térhódítását a kálócfa fogáseredmények is bizonyítják, ahol az augusztusi csúcsok később, csak 1995-től jelentkeztek. Emellett a 2. körzet fénycsapdái is 65%-ban a nyár eleji rajzás határozottabb megjelenését mutatták.

Az Északkelet-Magyarországon (3. körzet) megfigyeltek a határozott második csúc megjelenésének képét vetítik elénk. Az ezredfordulótól már a második rajzáscsúcs a meghatározó ezeken a területeken. Különösen feltűnő a 2002-ben Mezökövesden ($R=11,56$) és Bodrogkisfaludon ($R=7,68$) mért rajzáscsúcskvóciensek nagy értéke. Az utóbbi 4 évben megfigyelt rajzásfenológia egyre nagyobb hasonlóságot mutat a délkelet-magyarországi adatokkal. Az Alföldön, a „száraz-meleg” Péczely-féle éghajlati körzetben elhelyezkedő tiszai fénycsapda fogáseredményei sem mutatnak jelentősebb augusztusban jelentkező rajzáscsúcsot. Sőt, az Északi-középhegységben található csapdák regisztráltak kiugró második csúcsokat. A 3. körzet 14 évének átlaga is egyértelműen mutatja a nyár végi tömegesebb imágórajzást.

A 4. körzet átlag rajzáscsúcskvóciensei kivétel nélkül 1 feletti értékeket mutatnak. A második csúc egyedszámának nagyobb mértékű emelkedése különösen a 2000. évtől szembetűnő. E körzet összesített rajzáscsúcskvóciense is a nyár végi csúc három-négyszeres túlsúlyát jelzik.

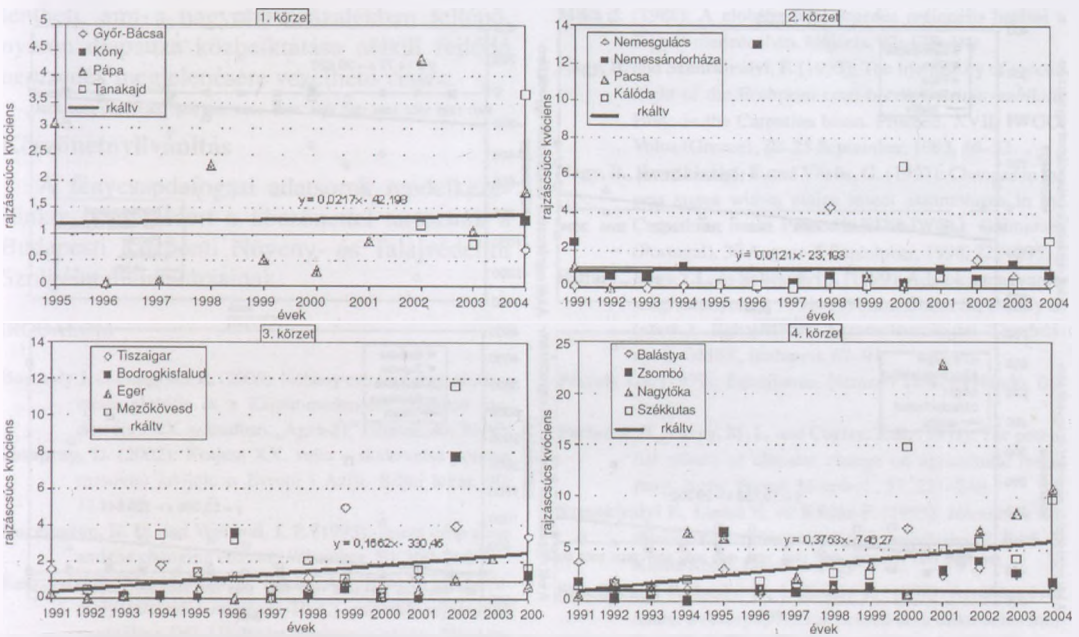
A 2. táblázat tartalmazza az évente egy nemzedékben megjelenő populációk előző évhez viszonyított értékeit. Látható, hogy a kétcsúcú rajzás megjelenése az északnyugat-magyarországi területeken később következett be. A 2. körzet fénycsapdái közül, már csak a kálócfa esetében regisztrálhattunk a 90-es évek elején egy csúcpan rajzó univoltin ökotípust. Az elszaporodási kvóciensek értékeiből azonban nem szűrhetünk le a kukoricamoly felszaporodására, illetve ökotípusváltozására vonatkozó tényeket.

A 2. ábrán tüntettük fel a 4 vizsgált körzet évenkénti rajzáscsúcskvócienseit. A lineáris trendvonalak jól érzékeltetik a két csúc arányának változásait az egymást követő évek során. A délkelet- (4. körzet) és az észak-magyarországi (3. körzet) területeken feltűnik az augusztusi rajzás nyár eleji rajzáshoz viszonyított fokozatos erősödése.

A nyugat-magyarországi területeken (1., 2. körzet) ez a tendencia nem érvényesül ilyen határozottan. Itt a második a rajzáscsúcs első csúchhoz viszonyított aránya az évek során mérsékelt emelkedést mutat.

A következőkben feltüntetett második rajzáscsúcs (augusztus) körzetenkénti átlag csapdázott egyedszáma (3. ábra), illetve a két rajzáscsúcs között mért egyedszámkülönbségek (4. ábra) lineáris trendvonalából is a megfogalmazott megállapításokkal vonható párhuzam.

A második rajzáscsúcs értékeinél körzetektől függetlenül, emelkedő tendenciát figyelhetünk meg (3. ábra). A nyár végi, évről évre növekvő csapdázott lepkeszám különösen délke-



2. ábra. A négy vizsgált körzet fénycsapda helyszínein tapasztalt rajzásűcsűskvóciensek alakulása 1991–1994 között.

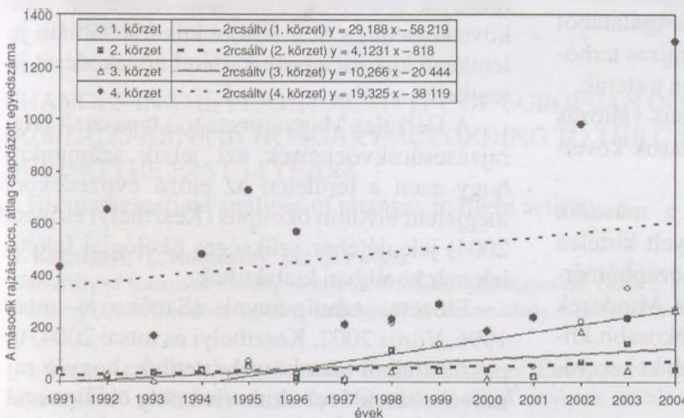
Magyarázat: rkáltv = rajzásűcsűskvóciensek átlagának lineáris trendvonala

let- (4. körzet) és Északnyugat-Magyarországon (3. körzet) szembevetendő, bár az utóbbi körzetben e jelenség a kétcsűcsű fenológiai típus megjelenésének is tulajdonítható.

A két rajzásűcsű közötti egyedszámkülönb-

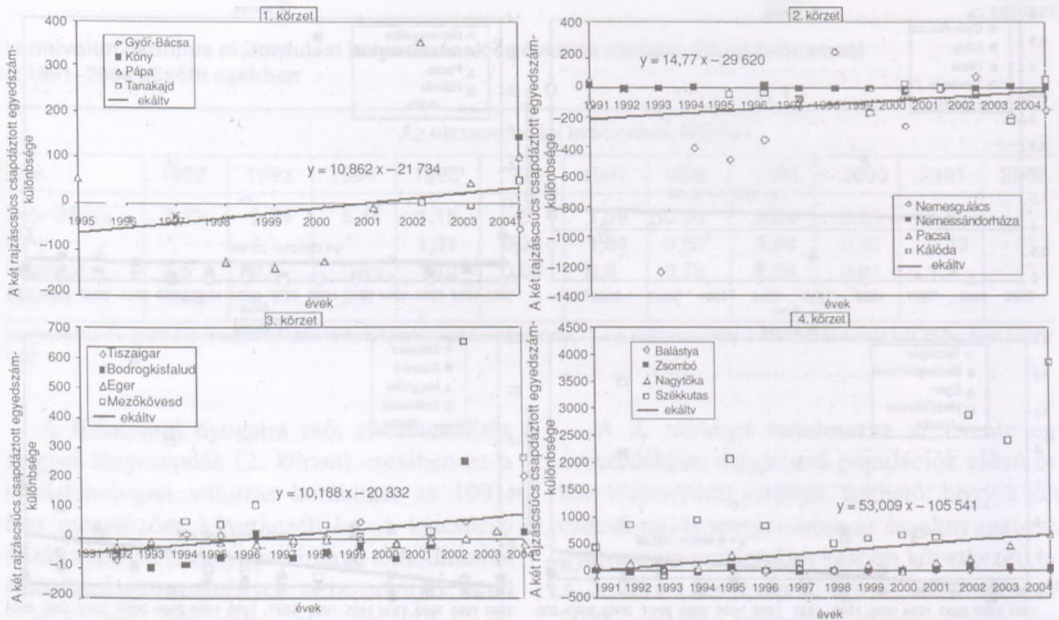
ség (4. ábra) esetében is kevésbé szoros összefüggéssel, de mindenképpen a két csűcs közötti csapdázott egyedszámkülönbségek növekedését lehet érzékelni. Érdeemes megemlíteni a „0” értékét képviselő, abszcisszatengely vonalának északnyugat-délkeleti irányú sűllyedését, amely alól a Nyugat-Magyarországon található fénycsapdák (2. körzet) fogáseredményei kivételt képeznek. A Zala megyei és nemesgulácsí fénycsapdák a két csűcs csapdázott egyedszama közötti differencia enyhébb emelkedését mutatják, illetve az adatok többsége is az abszcisszatengely alatt található.

A varianciaanalízis igazolta az évjáratok és a rajzásjellemző értékmérők (évek rajzásűcsű kvóciense, a második rajzásűcsű egyedszama, a két rajzásűcsű csapdázott egyedszama) közötti, statisztikailag igazolható szignifikáns kapcsolatot ($P < 0,0001$).



3. ábra. A négy vizsgált körzet fénycsapda helyszínein mért második rajzásűcsűcsök átlag csapdázott egyedszámának alakulása 1991–1994 között.

Magyarázat: 2rcsáltv = második rajzásűcsűcsök átlag lineáris trendvonala



4. ábra. A négy vizsgált körzet fénycsapda helyszínein tapasztalt két rajzáscsúcs csapadózott egyedszám különbségének alakulása 1991–1994 között.

Magyarázat: ekáltv = a két rajzáscsúcs egyedszámkülönbségének lineáris trendvonala

Következtetések

A rajzási diagramokból egyértelműen kiderül, hogy Magyarország területén az utóbbi években általánossá vált a kukoricamoly két csúcscsal megjelenő rajzsképe. A kukoricamoly kétcsúcsú rajzása az ország különböző területein eltérő időpontokban jelentkezett, a rajzsképek, illetve a biomatematikai értékszámok vizsgálatából azonban kiderült, hogy a kétcsúcsú rajzás térhódítása délkelet-északnyugati irányban történik.

Területenként a rajzás- és ökotípus-változás üteme a különböző befolyásoló hatások következtében eltérhet.

Északnyugat-Magyarországon a második rajzáscsúcs utóbbi években megfigyelt hirtelen megjelenése és erősödése az évi középhőmérséklet emelkedésére vezethető vissza. Mindezek ellenére e körzet hűvösebb, csapadékosabb klímája az univoltin ökotípus „tartósabb konzerválását” feltételezte.

A nyugat-magyarországi fénycsapdák (2. körzet) a második rajzáscsúcs mérsékelt fel-lépését regisztrálták, ami a rajzásváltozás irányának ismeretében mindenképpen figyelemre méltó. Ez a jelenség az Alpok közelsége és a

domborzati adottságok mellett a pacsai fénycsapda hiányos fogására is visszavezethető. Így a nyugati és északnyugati körzetekben mért adatok különbözősége nem fogadható el egyértelmű ténynek.

Az Északkelet-Magyarország egyes pontjain mért határozott második csúcs 3–4-szeres túlsúlyából a bivoltin ökotípus jelenlétére lehet következtetni, s ez e terület kukoricatábláin jelentkező kukoricamoly-kártétel növekedését jelentheti.

A Délkelet-Magyarországon tapasztalt nagy rajzáscsúcskvóciensek azt jelzik számunkra, hogy ezen a területen az előző évtizedekben megjelent bivoltin ökotípus (Keszthelyi és mtsai 2004) jelenlétéhez szükséges ökológiai feltételek már korábban kialakultak.

Előzetes tanulmányok (Szeőke és mtsai 1996, Vörös 2002, Keszthelyi és mtsai 2004) tapasztalataiból arra következtetünk, hogy a rajzásváltozást idővel a kukoricamoly ökotípusváltása követi. Így a Magyarország területéről fokozatosan kiszoruló univoltin ökotípus helyét a bivoltin ökotípus veszi át. Ez a biológiai tény viszont a kukoricatermesztő területeken a kukoricamoly kártételi nyomásának fokozódását je-

lentheti, ami a nagyobb százalékban fellépő, nyáron diapauza közbeiktatása nélkül fejlődő nemzedék megjelenésére vezethető vissza.

Köszönetnyilvánítás

A fénycsapdafogási adatsorok rendelkezésünkre bocsátásáért a köszönettel tartozunk a Budapesti Központi Növény- és Talajvédelmi Szolgálat munkatársainak.

IRODALOM

- Bartholy J. és Pongrácz R. (2005): Néhány extrém éghajlati paraméter globális és a Kárpát-medencére számított tendenciája a XX. században. „Agro-21” Füzetek, 40: 70–93.
- Čamprag, D. (2002): Krajem XX. veka – skakavcise ponovo masovno javljaju u Evropi i Aziji. Biljni lekar, 30: 114–122.
- Harrington, R. H. and Woiwod, I. P. (1995): Insect crop pests and the changing climate. *Weather*, 50: 200–208.
- Keszthelyi S., Marczali Zs. és Takács A. (2004): A kukoricamoly (*Ostrinia nubilalis* Hbn.) második rajzásának megítélése Dél-, Délkelet-Magyarországon. *Növényvédelem*, 40 (9): 457–462.
- Kozár, F. and Nagy Dávid, A. (1986): The unexpected northward migration of some species of insects in Central Europe and the climatic changes. *Anz. Schädlingskde. Pflanzenschutz Umweltschutz*, 59: 90–94.
- Kozár, F., Mazzoni, E. and Cravedi, P. (1997): Comparison of male flight of *Pseudaulacaspis pentagona* in Hungary and N-Italy. *IOBC Bulletin*, 20: 43–49.
- Kozár F., Szentkirályi F., Kádár F. és Bernáth B. (2004): Éghajlatváltozás és a rovarok. „Agro-21” Füzetek, 33: 49–64.
- Mészáros, Z. (1969): Phenological investigations on the Hungarian population of the European corn borer (*Ostrinia nubilalis* Hbn.) in 1965–1967. *Acta Phytopath. Hung.*, 4: 181–185.
- Mika J. (1988): A globális felmelegedés regionális hatásai a Kárpát-medencében. *Időjárás*, 92: 178–189.
- Nagy, B. and Szentkirályi, F. (1993): The life history of second flight of the European corn borer, *Ostrinia nubilalis* Hbn., in the Carpathian basin. *Proceed. XVII. IWGO, Volos (Greece)*, 20–25 September, 1993, 46–52.
- Nagy, B., Szentkirályi, F. and Vörös, G. (1997): Changes in the pest status within maize insect assemblages in the Carpathian basin. *Proceed. XIX. IWGO, Guimaraes (Portugal)*, 30 August–5 September, 1998, 223–235.
- Pálfai I., Boga T.L. és Sebesvári J. (1999): Adatok a magyarországi aszályokról 1931–1998. In: Stalai S., Dunay S. (szerk.): *Éghajlati és Agrometeorológiai Tanulmányok*, OMSZ, Budapest, 67–91.
- Pécze Gy. (1979): *Éghajlatlan*. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest.
- Porter, J. H., Parry, M. L. and Carter, T. R. (1991): The potential effects of climatic change on agricultural insect pests. *Agric. Forest. Meteorol.*, 57: 221–240.
- Szentkirályi F., Leskó K. és Kádár F. (1995): Jeleznek-e klímaváltozást a fénycsapdás rovargyűjtések? *Erdő és Klíma Konf.*, Debrecen, 171–177.
- Szentkirályi F., Leskó K. és Kádár F. (1998): Aszályos évek hatása a rovarpopulációk hosszú távú fluktuációs mintázatára. *Erdő és Klíma Konf.*, Debrecen, 94–98.
- Szeőke K., Gáborjányi R., Kobza S. és Rátainé V.R. (1996): A csemegekukorica növényvédelme. *Növényvédelem*, 32 (9): 459–465.
- Szeőke K. és Vörös G. (2001): Az utóbbi évek időjárásának hatása a kártevő rovarok terjedésére. *Növényvédelem*, 37 (8): 22–26.
- Székács A., Fónagy A., Fekete G., Szentkirályi F. és Bernáth B. (2005): Ökotoxikológiai és rovarmonitorozási vizsgálatok az agroökológia szolgálatában „Agro 21” Füzetek, 37: 146–159.
- Vörös G. (2002): A globális felmelegedés és klímaingadozás hatása néhány rovarkártevőre, valamint leküzdésük lehetősége. *Doktori (PhD) értekezés*, Keszthely

CHANGES IN THE FLIGHT ACTIVITY OF EUROPEAN CORN BORER (*OSTRINIA NUBILALIS* HBN.) IN HUNGARY ACCORDING TO THE CATCHES OF TRAPPING DURING THE PAST 14 YEARS

1. Biomathematical analysis of changes in flight activity

¹S. Keszthelyi, ²L. Nowinszky and ²J. Puskás

¹University of Kaposvár, Faculty of Animal Science, 7400 Kaposvár, Guba S. u. 40.

²Berzsenyi Dániel Teacher Training College, 9700 Szombathely, Károlyi G. tér 4.

We present the changes in the flight activity of European corn borer in Hungary in two connecting papers. This part deals with the biomathematical analysis of alterations in the population densities of European corn borer due to the climate change.

We conducted these studies by evaluating data on catches of the pest by the national light trap network in 1991–2004. We have drawn conclusions to the annual flight activity and the trends in its changes in Hungary using the light trap data recorded in four distinctive areas of the country.

Érkezett: 2005. december 9.

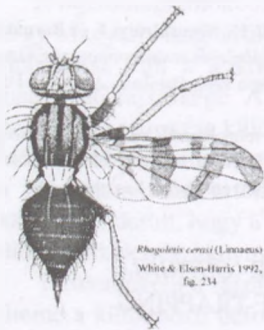
RÖVID KÖZLEMÉNY

MEGJELENT AZ AMERIKAI EREDETŰ KELETI CSERESZNYELÉGY (*RHAGOLETIS CINGULATA* LOEW) MAGYARORSZÁGON

Az európai cseresznyelégységhez (*Rhagoletis cerasi* Linnaeus) hasonlóan, Észak-Amerikában is élnek cseresznyét és meggyet károsító légy fajok. Közülük a keleti cseresznyelégységet (*Rhagoletis cingulata* Loew) – zárlati károsítót –, már behurcolták Európába, 1986 óta Svájcban és Olaszországban jelezték a megjelenését. Európai terjedése során már megtalálták Hollandiában, Németországban és Franciaországban is.

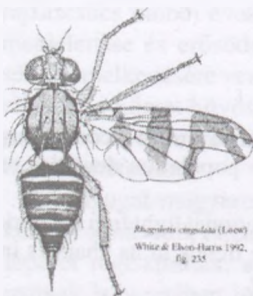
2006-ban Fejér megyében Agárd és Székesfehérvár környékén tapasztaltuk a károsító megjelenését. Jelzésünk alapján a Növény- és Talajvédelmi Központi Szolgálat elrendelte az új károsító országos megfigyelését.

Fejér megyén kívül más megyékben is kimutatták előfordulását. Rajzását június 20-tól augusztus 3-ig figyeltük meg.



Rhagoletis cerasi (Linnaeus)
White & Elson-Harris 1992,
fig. 234

A közismert európai cseresznyelégység (*Rhagoletis cerasi* Linnaeus)



Rhagoletis cingulata (Loew)
White & Elson-Harris 1992,
fig. 235

Az amerikai eredetű keleti cseresznyelégység (*Rhagoletis cingulata* Loew)

A keleti cseresznyelégység a cseresznye és a meggy kártevője Észak-Amerikában. Az európai cseresznyelégységhez hasonló kártétele elsősorban a különböző meggy fajtákon jelentős.

Hazai megjelenése kiemelt jelentőségű, mert csonthejas természetűnk fellendülőben van, az elmúlt években jelentős területen telepítettek cseresznyét, de főképpen meggyet. A növényvédelmet nagy részben integrált termelési körülmények között végzik. Itt a védekezésre engedélyezett rovarölő szerek száma kevés, és az engedélyezett kizárólag a környezetkímélő készítmények. Az új kártevő megjelenése megnehezíti az eredményes védekezést, mivel a keleti cseresznyelégység rajzása később kezdődik és tovább is tart, mint az európai cseresznyelégységé, ezért az érés időszakában csak igen rövid hatástartamú növényvédőkkel védekezhetünk ellene.

Az újonnan megjelent keleti cseresznyelégység (*Rhagoletis cingulata* Loew) zárlati károsító, ezért a fertőzött területeken zárlati intézkedéseket léptettünk életbe. A károsítás helyszínén folyamatosan kötelező ellene a védekezés, és további korlátozó intézkedéseket is előírt a növény és talajvédelmi szolgálat:

- A fertőzött területeken és ezek körzetében kötelezően előírta a termelőknek a károsító sárga fogólapos rajzásmegfigyelését.
- Tilos a zárlat alá helyezett területről betakarított gyümölcsöt friss fogyasztási céllal forgalomba hozni a termést kizárólag ipari feldolgozásra (hűtőipari feldolgozás, gyümölcslékészítés, konzervipari feldolgozás, szeszipari feldolgozás stb.) lehet felhasználni.
- A termelők kötelesek a zárlat alá helyezett területről a gyümölcsöt a lehető leg-rövidebb úton a csomagoló helyiségbe, hűtőházba szállítani. Szállítás alatt tilos a rakomány megbontása.
- A betakarítás során fokozott gondossággal kell eljárni. A termőterületen sem a talajon, sem a fán gyümölcs nem maradhat. A hulladékot és a fertőzött anyagot, valamint az értékesítésből visszamaradt termést meg kell semmisíteni.

Az új kártevő előfordulását és terjedését a későbbiekben is nyomon követjük. Rajzása a sárga színű, ragacsos fogólapokkal jól megfigyelhető. Üzemi ültetvényekben a rajzást a jövőben is figyelni kell. A permetezéseket a rajzáshoz kell ütemezni.

Szűke Kálmán
Fejér Megyei Növény- és Talajvédelmi
Szolgálat, Velence

RENDELET

A NÖVÉNYVÉDŐ SZEREK FORGALMI KATEGÓRIÁBA SOROLÁSÁNAK SZEMPONTJAI

A növényvédelemről szóló 2000. évi XXXV. törvény és a végrehajtásáról szóló 89/2004. (V. 15.) FVM rendelet, valamint a 2000. évi XXV. törvény a kémiai biztonságról, és annak végrehajtásáról szóló 44/2000. (XII. 27.) EüM rendelet alapján a növényvédő szereket forgalmi kategóriába kell sorolni.

Nem engedélyezhető olyan növényvédő szer, amely *bizonyítottan* genotoxikus rákkeltő, humán rákkeltő, humán fertilitás- vagy utódkárosító, illetve bizonyítottan kumulatív hatású, ezért ezen szerek forgalmi kategóriába sorolása kizárható.

I. forgalmi kategóriába tartozó növényvédő szerek:

Csak felsőfokú növényvédelmi képesítéssel rendelkező személy által forgalmazhatók, árusíthatók, vásárolhatók és használhatók fel a vonatkozó jogszabályok betartásával.

A pontszám szerinti besorolástól függetlenül ebbe a kategóriába kell sorolni azt a szert, amely:

- nagyon mérgező, (T+ jelzésű), maró, erősen szem- és bőrirritatív, erősen szenzibilizáló hatású vagy kontakt allergén,
- R40: rákkeltő hatás korlátozott mértékben bizonyított,
- R45: rákot okozhat (karcinogén hatású lehet),
- R46: öröklődő genetikai károsodást okozhat (mutagén hatású lehet),
- R48: hosszú időn át hatva súlyos egészségkárosodást okozhat,
- R49: belélegezve rákot okozhat (karcinogén hatású lehet),
- R60: a fertilitást (fogamzóképeséget vagy nemzőképeséget) károsíthatja,
- R61: a születendő gyermekekre ártalmas lehet,
- R62: a fertilitásra (fogamzóképeségre vagy nemzőképeségre) ártalmas lehet,
- R63: a születendő gyermeket károsíthatja,

- R68: maradandó egészségkárosodást okozhat,
 - májkárosító, neurotoxikus, endokrin hatású, immuntoxikus vagy bizonyítottan faj- és/vagy szervspecifikus,
 - speciális permetezőgép-tisztítást igényel.
- Kivéve, ha az EU jogszabályok szerinti kockázatbecslés alapján kedvezőbb kategóriába sorolható.

II. forgalmi kategóriába tartozó növényvédő szerek:

Csak középfokú növényvédelmi képesítéssel vagy külön jogszabályban meghatározott tanfolyam elvégzése alapján kiadott engedéllyel rendelkező személy által forgalmazhatók, árusíthatók, illetve használhatók fel.

Minden egyéb tulajdonságától és pontozástól függetlenül ebbe a kategóriába kell sorolni azt a szert, amely:

- mérgező hatású,
- R41: súlyos szemkárosodást okozhat,
- R43: bőrrel érintkezve túlérzékenységet okozhat (szenzibilizáló hatású lehet),
- R64: szoptatott újszülöttet és csecsemőt károsíthatja,
- R65: lenyelve ártalmas, aspiráció (idegen anyagnak a légutakba beszívása) esetén tüdőkárosodást okozhat.

Kivéve, ha az EU jogszabályok szerinti kockázatbecslés alapján kedvezőbb kategóriába sorolható.

III. kategóriába tartozó növényvédő szerek:

Képesítés nélkül felhasználhatók házi- és kiskertekben is, a növényvédő szer csomagolásán lévő címkén részletezett előírások betartásával.

Méregerősség szempontjából legfeljebb „ártalmas” veszélyességi osztályba tartozó „X_n” veszélyjelű szer sorolható ebbe a kategóriába.

A besorolásnál biztosítani kell, hogy a házikerti, kiskerti felhasználás során a legfontosabb károsítói ellen rendelkezésre álljon megfelelő, III. forgalmi kategóriájú készítmény. A készítményeket szakmai felülvizsgálat alapján lehet kiválasztani.

FORGALMI KATEGÓRIÁKBA SOROLÁS PONTRENDSZERE

Kritérium	Osztály	Pontszám
-----------	---------	----------

1. Környezeti szempontok

A hatóanyag perzisztens

(DT ₅₀ szabadföld >90 nap, vagy DT ₅₀ víz > 14 nap)	2
Nagyfokú mobilitás (Koc << 200 ml/g és oldékonyság > 30 mg/l és DT50 talaj > 7 nap)	2
R 50 – Nagyon mérgező a vízi szervezetekre	3
R 51 – Mérgező a vízi szervezetekre	2
R 52 – Ártalmas a vízi szervezetekre	1
R 53 – A vízi környezetben hosszan tartó károsodást okozhat	1
R 55 – Mérgező az állatvilágra	2
R 56 – Mérgező a talaj szervezeteire	2
R 57 – Mérgező a méhekre	4
R 58 – A környezetben hosszan tartó károsodást okozhat	1
R 59 – Veszélyes az ózonrétegre	2
2. Technológiai szempontok Alkalmazása speciális technológiai ismeretet igényel	20
3. Tűzveszélyesség	
Robbanásveszélyes (E)	5
Fokozottan tűzveszélyes (F+)	4
Tűzveszélyes (F)	3
Égést tápláló (O)	1

4. Munka-egészségügyi várakozási idő (nap)

>3	4
1–3	2
1–1/2	1

5. Élelmezés-egészségügyi várakozási idő (nap)

>14	5
14–8	4
7–3	2
2–1	1

Maximális pontszám 56

A technológiai szempontok bármelyike vagy több szempont együttes teljesülése esetén a készítmény további mérlegelés nélkül 20 pontot kap:

- azon posztemergens gyomirtó szerek, amelyek a kultúrnövény szűk fenológiai intervallumához kötöttek,
- esetleges technológiai hibákból eredően súlyos a környezet, illetve kultúrnövény károsodásának veszélye,
- a hatóanyag tulajdonságai miatt speciális utónövény-korlátozás szükséges,
- a kijuttatáshoz speciális (növényvédelmi szakmérnöki szintű) ismeretek, speciális védőfelszerelés, illetve bevizsgált géppark (speciális kijuttató eszköz) szükséges,
- a szomszédos kultúrákra való fokozott károsító hatás veszélye fennáll,
- speciális ellenálló (toleráns) fajtához/hibridhez kötött technológiák.

Ha a készítmény használata során rezisztencia veszélye merül fel, a készítmény újraértékelését vonja maga után.

A tárthatóságok javaslatot tesznek a forgalmi kategóriába sorolásra, valamint az R mondatok alkalmazására a következő megosztás szerint:

Az I., II., III. pontok alatti besorolás az emlős toxikológiai tulajdonságok alapján az OTH (OKBI) feladata, a táblázat 1. pontja szerinti besorolás az OKTV Főfelügyelőség feladata, a táblázat 2. és 3. pontja szerinti besorolás az NTKSZ feladata, míg 4. és 5. pontok szerinti besorolás az OTH (OKBI és OÉTI) feladata.

A besorolás véglegesítése során a magasabb biztonsági szintet jelentő kritériumokat kell figyelembe venni.

A forgalmi kategóriák ponthatárai

Forgalmi kategória
Pontszám

I
>44

II
20–43

III
<19

Forrás:

FVM – Növény- és Talajvédelmi Főosztály

2006.05.29. 08:11

EU HÍREK

A BIZOTTSÁG HATÁROZATA

(2006. június 27.)

A *Dryocosmus kuriphilus* Yasumatsu Közösségbe történő behurcolásának és Közösségen belüli elterjedésének a megelőzése elleni ideiglenes szükséghelyzeti intézkedésekről

(az értesítés a C(2006) 2881. számú dokumentummal történt)

(2006/464/EK)

AZ EURÓPAI KÖZÖSSÉGEK BIZOTTSÁGA

tekintettel az Európai Közösséget létrehozó szerződésre,

tekintettel a növényeket vagy növényi termékeket károsító szervezeteknek a közösségbe történő behurcolása és a Közösségen belüli elterjedése elleni védekezési intézkedésekről szóló, 2000. május 8-i 2000/29/EK tanácsi irányelvre ⁽¹⁾ és különösen annak 16. cikke (3) bekezdésére,

mivel:

- (1) A 2000/29/EK irányelv értelmében amennyiben egy tagállam úgy ítéli meg, hogy fennáll az említett irányelv I. vagy II. mellékletében nem szereplő károsító szervezet területére történő behurcolásának vagy területén történő elterjedésének a veszélye, a tagállam átmeneti jelleggel bármilyen további, a veszély elleni védekezéshez szükségesnek tartott intézkedést fogantatosíthat.
- (2) A *Dryocosmus kuriphilus* Yasumatsu Kínában, Koreában, Japánban és az USA-ban, valamint a Közösség egy meghatározott területén való jelenléte következtében Franciaország 2005. március 14-én értesítette a többi tagállamot és a Bizottságot, hogy 2005. február 16-án hatósági intézkedése-

ket fogadott el területének e károsító szervezet behurcolásának veszélye elleni védelme érdekében.

- (3) Szlovénia 2005. június 29-én tájékoztatta a tagállamokat és a Bizottságot, hogy ugyan-ezen károsító szervezet területén történő megjelenése következtében 2005. június 24-én további intézkedéseket fogadott el e károsító szervezet területére történő további behurcolásának és a területén történő elterjedésének megelőzése érdekében.
- (4) A *Dryocosmus kuriphilus* Yasumatsu nem szerepel a 2000/29/EK irányelv I. vagy II. mellékletében. A korlátozottan rendelkezésre álló tudományos információk alapján készült, a kártevő kockázatának felméréséről szóló jelentés azonban azt mutatta, hogy ez a legkárosabb rovarok egyike a gesztenyére (*Castanea* Mill.) nézve. A kártevő jelentősen csökkentheti a gesztenyetermelést és a minőséget, valamint néhány bizonyíték alapján el is pusztíthatja a fákat. A gesztenyét leggyakrabban dombok vagy hegyek határértékein termesztik. A kártevő elterjedéséből eredő kár megállapíthatja e területen az emberi fogyasztásra szánt gesztenye termelését, és ezáltal e területek gazdasági és környezeti degradációjához vezethet.
- (5) Ezért átmeneti intézkedéseket szükséges hozni az említett szervezet Közösségbe történő behurcolása és a Közösségen belüli elterjedése ellen.
- (6) Az e határozatban előírt intézkedéseket az említett szervezet behurcolására vagy elter-

(1) HL L 169., 2000. 7. 10., 1. o. A legutóbb a 2006/35/EK bizottsági irányelvvvel (HL L 88., 2006. 3. 25., 9. o.) módosított irányelv.

- jedésére, a *Castanea* növények Közösségen belüli termelésére és mozgására, a károsító szervezet ellenőrzésére, valamint az említett károsító szervezet tagállamokban történő jelenlétének vagy további hiányának felmérésére kell alkalmazni.
- (7) Helyénvaló 2006-ban, 2007-ben és 2008-ban az intézkedések eredményeinek rendszeres értékelése, különösen a tagállamok által benyújtandó információk alapján. Az esetleges későbbi intézkedések mérlegelésére az említett értékelés eredményeinek ismeretében kerül sor.
- (8) A tagállamoknak ez e határozatnak való megfelelés érdekében szükség esetén módosítanunk kell jogszabályaikat.
- (9) Az intézkedések eredményeit 2008. február 1-jéig felül kell vizsgálni.
- (10) Az e határozatban előírt intézkedések összhangban vannak a Növény-egészségügyi Állandó Bizottság véleményével.

ELFOGADTA EZT A HATÁROZATOT:

1. cikk

Fogalom meghatározás

E határozat alkalmazásában a „növények” a *Castanea* Mill. nemzetségébe tartozó, ültetésre szánt növényeket vagy növényrészeket jelentik a gyümölcs és vető mag kivételével.

2. cikk

A *Dryocosmus kuriphilus* Yasumatsu elleni intézkedések

Tilos a *Dryocosmus kuriphilus* Yasumatsu (továbbiakban: „károsító szervezet”) Közösségbe történő behurcolása és Közösségen belüli elterjesztése.

3. cikk

Növények behozatala

Növényeket csak abban az esetben lehet a Közösség területére behozni, ha:

- a) azok megfelelnek az I. melléklet 1. pontjában meghatározott intézkedéseknek, és

- b) azokat a Közösségbe történő beléptetés során a károsító szervezet jelenlétének megállapítása céljából a 2000/29/EK irányelv 13a. cikkének (1) bekezdésével összhangban megvizsgálták, és attól mentesnek találták.

4. cikk

A növények Közösségen belüli mozgása

Az 5. cikk (3) bekezdésének a) pontjának és a II. melléklet II. részének 8. pontjának sérelme nélkül a Közösségből származó, vagy a Közösségbe e határozat 3. cikke szerint importált növényeket csak abban az esetben lehet közösségi termőhelyükről – adott esetben a kertészeti központokat is beleértve –, elvinni, ha azok eleget tesznek az I. melléklet 2. pontjában meghatározott feltételeknek.

5. cikk

Felmérés és értesítés

(1) A tagállamok éves hatósági felméréseket végeznek a károsító szervezet területükön való jelenlétének vagy a károsító szervezettel való fertőzöttség jeleinek a megállapítása érdekében.

A 2000/29/EK irányelv 16. cikke (2) bekezdésének sérelme nélkül a tagállamok minden év december 31-éig értesítik a Bizottságot és a többi tagállamot e felmérések eredményeiről. megerősített jelenlétéről értesíteni kell az illetékes hatósági szerveket.

(3) a) A tagállamok megkövetelhetik, hogy a növények területükre vagy területükön történő szállítása nyomkövethetőségi rendszer tárgyát képezze, amely magában foglalhat egy, az illetékes hatósági szervek számára a szállításért felelős személy által készített szállítási nyilatkozatot.

b) A tagállamok kérelmezhetik, hogy az ültetésért felelős személyek ültetési nyilatkozatot készítsenek az illetékes hatósági szervek számára.

6. cikk

Elhatárolt körzetek létrehozása

Amennyiben az 5. cikk (1) bekezdésében említett felmérések eredményei vagy az 5. cikk (2)

bekezdésében említett értesítések megerősítik a károsító szervezet jelenlétét a területen, vagy más módon bizonyíték van a károsító szervezet előfordulására, a tagállamok elhatárolt körzeteiket alakítanak ki és meghozzák a II. melléklet I. és II. pontjában előírt hatósági intézkedéseket.

7. cikk

Az irányelvnek való megfelelés

A tagállamok szükség esetén módosítják a károsító szervezet behurcolása és elterjedése elleni védelmük érdekében elfogadott intézkedéseket oly módon, hogy az említett intézkedések megfeleljenek e határozatnak, és ezekről haladéktalanul tájékoztatják a Bizottságot.

8. cikk Felülvizsgálat

Ezt a határozatot legkésőbb 2008. február 1-jéig felül kell vizsgálni.

9. cikk Címzettek

Ennek a határozatnak a tagállamok a címzettjei. Kelt Brüsszelben, 2006. június 27-én.

a Bizottság részéről
Markos KYPRIANOU
a Bizottság tagja

I. MELLÉKLET

AZ E HATÁROZAT 3. ÉS 4. CIKKÉBEN EMLÍTETT INTÉZKEDÉSEK

1. Intézkedések (bizonyítványok)

Az e határozat 5. cikke (3) bekezdése a) pontjának, a 2000/29/EK irányelv III. melléklete A. része 2. pontjának és IV. melléklete A. része I. szakasza 11.1., 11.2., 33., 36.1., 39. és 40. pontjának sérelme nélkül a harmadik országokból származó növényeket a 2000/29/EK irányelv 13. cikkének (1) bekezdésében meghatározott bizonyítvány kíséri, amely tartalmazza a „Kiegészítő nyilatkozat” rovatban:

- hogy a növényeket egész életciklusuk alatt olyan országok termő helyein termesztették, amelyekről ismert, hogy a károsító szervezet nem fordul elő; vagy
- hogy a növényeket egész életciklusuk alatt a nemzeti növényvédelmi szervezetek által a vonatkozó Növény-egészségügyi Intézkedések Nemzetközi Szabványával összhangban a származási országban létesített kártevő mentes területeken lévő termő helyeken termesztették, és a „származási hely” rovatban feltüntették a kártevő mentes terület nevét.

2. Mozgás feltételei

Az e határozat 5. cikke (3) bekezdésének a) pontja és II. melléklete II. részének 8. pontja, valamint a 2000/29/EK irányelv IV. melléklete A. része II. szakasza 7. pontjának és az V. melléklete A. része I. szakasza 2.1 pontjának sérelme nélkül a Közösségből származó, vagy az e határozat 3. cikke szerint a Közösségbe importált valamennyi növényt csak abban az esetben lehet elszállítani egy tagállambeli termő helyéről – adott esetben a kertészeti központokat is beleértve –, ha azokat a 92/105/EGK (1) bizottsági irányelv rendelkezéseivel összhangban elkészített és kiállított növényútlevél kíséri, és:

- az említett termő helyről származó növényeket egész életciklusuk alatt vagy a Közösségbe történt behozataluk óta olyan tagállam termőhelyén termesztették, amelyről ismert, hogy a károsító szervezet ott nem fordul elő; vagy
- az említett termő helyről származó növényeket egész életciklusuk alatt vagy a Közösségbe történt behozataluk óta egy tagállam nemzeti növényvédelmi szervezete által a vonatkozó Növény-egészségügyi Intézkedések Nemzetközi Szabványával összhangban létesített kártevő mentes területen fekvő termő helyen termesztették.

TARTALOM

Sáringer Gyula: A kísérletes rovarökológia jelentősége a növényvédelmi állattanban	417
Budai Csaba, Hataláné Zsellér Ibolya, Forray Alfréd, Kajati István, Tüske Márton és Zentai Ákos: Helyzetkép a hazai üvegházi biológiai növényvédelemről	439
Keszthelyi Sándor, Nowinszky László és Puskás János: A kukoricamoly (<i>Ostrinia nubilalis</i> Hbn.) magyarországi rajzásváltozásának elemzése az utóbbi 14 év fogáseredményei alapján	463
Rövid közlemény	
Szeőke Kálmán: Megjelent az amerikai eredetű keleti cseresznyelégy (<i>Rhagoletis cingulata</i> Loew) Magyarországon	470
Technológia	
Horváth Zoltán, Lévai Péter, Vecseri Csaba és Vörös Géza: A díszricinus védelme	447
Rendelet	
A növényvédők szerek forgalmi kategóriába sorolásának szempontjai	471
EU Hírek	
A BIZOTTSÁG HATÁROZATA a <i>Dryocosmus kuriphilus</i> Yasumatsu Közösségbe történő behurcolásának és a Közösségen belüli elterjedésének megelőzése elleni ideiglenes szükséghelyzeti intézkedésekről	473

TABLE OF CONTENTS

Sáringer, Gy.: The importance of experimental insect ecology in plant protection entomology	417
Budai, Cs., Ibolya Zsellér, A. Forray, L. Kajati, M. Tüske and Á. Zentai: Overview of the biological control in Hungarian glasshouse growing	439
Keszthelyi, S., L. Nowinszky and J. Puskás: Changes in the flight activity of European corn borer (<i>Ostrinia nubilalis</i> Hbn.) in Hungary according to the catches of traps during the past 14 years	463
Short communication	
Szeőke, K.: First report about the occurrence of American eastern cherry fruit fly (<i>Rhagoletis cingulata</i> Loew.) in Hungary	470
Pest management programmes	
Horváth, Z., P. Lévai, Cs. Vecseri and G. Vörös: The protection of ornamental castor beans	447
Legislation	
Criteria for classifying plant protection products in marketing categories	471
EU News	
COMMISSION DECISION 2006/464/EC of 27 June 2006 on provisional emergency measures to prevent the introduction into and the spread within the Community of <i>Dryocosmus kuriphilus</i> Yasumatsu	473

Traktorok (2658)
Motoros eszközök (369)
Traktor kiegészítő tartozékok (762)
Szállítójárművek (323)
Talajművelő eszközök (1654)
Tápanyagkijuttatás és öntözés (685)
Vetés- és talajelőkészítés (469)
Betakarítógépek (2887)
Szállítóberendezések (144)
Majori gépek (1060)
Gyümölcsstermesztés (63)



Majori gépek (1060)
Erdő- és fatechnika (326)
Alkatrészek és javítóanyagok (288)
Ház és kert (107)
Földmunkagépek (98)
Kommunális eszközök (154)
Borászati gépek (5)
Növényvédelem (212)
Gabonafeldolgozás (68)
Építőipari gépek (123)
Szőlőtermesztés (126)

Égen-földön

Használt mezőgazdasági gépet keres?

www.agroinform.com!

Agroinform.com 
Használtgép-piac

Éljen a nemzetközi internetes kirakat
piacismereti előnyeivel!
Ár-érték összehasonlítás
270 gépkereskedő ajánlataiból
magyar nyelven!

Hamarosan itt a GépTipp, az Agroinform Szaklap negyedéves
melléklete, kérje most ingyenesen az Agroinform Kiadótól vagy a
Bábolnai Gazdanapokon!

További információ:

Agroinform Kiadó, 1149 Budapest, Angol u. 34., 06 1 220 8331

Információ gépkereskedőknek:

Bolyki Bence, Agroinform Kiadó, 1149 Budapest, Angol u. 34.,

06 1 221 6703, 06 20 3145377



Partnerbörze további tizenkilencezer gépajánlattal:

technik
BOERSE.com

Vitavax® 2000

Gombaölő és növekedés serkentő hatás egy csávázószerben



Kiváló hatékonyság a csírákban fertőző fuzáriumok ellen, a maggal terjedő és a talajból fertőző kórokozók ellen egyaránt hatékony. Fokozza a vetőmagvak vigorát és a csíranövények kezdeti fejlődését. Gazdaságosan alkalmazható és könnyen kezelhető készítmény.

További információért szíveskedjen a Crompton Europe Ltd. Magyarországi Fióktelepének helyi munkatársaihoz fordulni:

dr. Dienes Judit	Északkelet-Magyarország	(30) 9423 - 496
Weszp Mihály	Kelet-Magyarország	(30) 9325 - 444
Varga Sándor	Délkelet-Magyarország	(30) 9325 - 555
Véglesi János	Északnyugat-Magyarország	(30) 9345 - 196
Szilvágyi Erzsébet	Nyugat-Magyarország	(30) 4747 - 457
Somogyvári László	Délnyugat-Magyarország	(30) 9367 - 763



Web: www.chemtura.com E-mail: crompton@t-online.hu

Crompton Europe Ltd a Chemtura Company