

NÖVÉNYVÉDELEM

42. ÉVFOLYAM * 2006. JANUÁR * 1. SZÁM



A FENYŐFÉLÉK VÉDELME

A Földművelésügyi és Vidékfejlesztési
Minisztérium Növény- és Talajvédelmi
Főosztály 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, rovaratan)

Mészáros Zoltán (rovaratan)

Mogyorósyné Szemessy Ágnes (információk,
krónika)

Solymosi Péter (gyombiológia, gyomszabályozás)

Vasziné Kovács Cecília (alkalmazástechnika)

Szeőke Kálmán (rovaratan, most időszzerű)

Vajna László (növénykórtan)

Vörös Géza (technológia, rovaratan)

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 elő-
fizethető a Kiadó K&H 10200885-32614451 számú
cskk számláján.

ISSN 0133-0829

AGROINFORM Kiadó és Nyomda Kft.

Felelős vezető: Mahr Jánosné

06/2

ÚTMUTATÓ A SZERZŐK SZÁMÁRA

A közlemények terjedelmét a mondanivaló jel-
lege szabja meg, de ne legyen a kettes sortávolságra
nyomatott szöveg a mellékletekkel együtt 15 oldal-
nál hosszabb. A kéziratot bevezető, anyag és mód-
szer, eredmények (következtetések, köszönetnyil-
vánítás), irodalom fő fejezetekre kérjük tagolni és a
Szerkesztőség címére 2 pld.-ban + lemezen bekül-
deni. A közlemény címét a Szerző(k) neve, munka-
helye 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-
nyomatatóval 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 támo-
gatása esetén van lehetőség.

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

A kéziratban csak a latin neveket kérjük kurzív-
val (egyszeri aláhúzás vagy italic nyomtatás) jelöl-
ni, egyéb tipizálás mellőzendő. A technológia részbe
szánt kéziratához összefoglalót nem kérünk. A Szer-
kesztőség csak az előírásoknak megfelelő eredeti
kéziratot fogad el.

A Szerkesztő bizottság az internet honlapokról
származó adatokra való hivatkozásokat nem tartja el-
fogadhatónak, ezért felhívja a Szerzők figyelmét,
mellőzzék ezeket. Kivételt képeznek az interneten
„on-line” elérhető tudományos folyóiratok, amelyek
lektorált, szakmailag ellenőrzött dolgozatokat közöl-
nek. 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: Jegenyefenyő

Fotó: Both Gyula

Kapcsolódó cikk: 31. oldalon

COVER PHOTO: Fir tree

Photo: Gyula Both

Köszöntő!

Köszöntöm az Olvasót az új év alkalmából, az esztendő elején, amikor megannyi tervvel, várakozással, sokan optimizmussal, sokan némi szkepticizmussal tekintünk a jövőbe, az előttünk álló feladatokra!

Ismét eltelt egy év, mondják „rohan az idő”, és azt is, hogy „minden változik”, meg „már semmi sem a régi”. Valóban, de ez nem feltétlenül rossz. Természetesen a felgyorsult világnak megannyi árnyoldalát tapasztaljuk: mindenki szalad, nincs időnk egymásra, a megfeszített tempó sem ápolja a kapcsolatokat, sem az ember egészségét.

A változás azonban mindig magában rejti a lehetőséget, és hiszem, hogy az esetek többségében ez pozitív irányú. Lehet szó az élet bármely területéről, folyamatos megújulásra és alkalmazkodásra van szükség. Az élet felgyorsult, és akár tetszik, akár nem lépést kell tartanunk.

Változik az időjárás, globális fölmelegedést emlegetnek; változik a gazdasági környezet, tagállami működésünk egyre olajozottabbá válik; változik a politika, jönnek a választások, és még sorolhatnám. Mindez a mezőgazdaságra és a sokunk szívéhez közel álló növényvédelemre is hatással van.

Átalakul a felsőfokú oktatás, így a növényvédelmi képzés is, és a növényvédelmi szakigazgatás is „izgalmas” percekét élt meg az utolsó negyedévben, a jövőjét illető átszervezési, racionalizálási döntések meghozatalával.

A növényvédelemben sajátos kapcsolat fűzi össze a termelési gyakorlatot, a kutatást, az oktatást, a köztisztviselési és a szakigazgatási munkát. Nincsenek alá- és fölérendeltségi viszonyok, a sikereket közösen éljük meg, de a negatív tendenciák is egyaránt sújtanak minket, függetlenül attól, hogy e rendszer mely eleménél jelentkeznek. Részben természetes folyamatok által, részben irányítottan (mintegy igényt teremtve) új, sok esetben szemléletváltást igénylő prioritások kerülnek reflektorfénybe. Ezt egyrészt a növekvő társadalmi igények (egészség- és környezetvédelem, élelmiszer-biztonság, minőség- és fogyasztóvédelem stb.), az azokhoz nagyrészt igazodó agrárpolitikai helyzet, az uniós csatlakozás és a gazdasági állapot befolyásolják.

Ma már a növényvédelemre sem lehet úgy tekinteni, mint elsősorban a károsítók elleni kémiai védekezést és a karantén intézkedéseket fogantató szakterületre. Sokkal inkább a környezetvédelem (agrár-környezetvédelem), az élelmiszer-biztonság, a hatékony növénytermesztés kiemelkedő elemeként különböző szak- és tudományterületeket felölelő, rohamosan fejlődő komplex fogalmat jelent. Kívülálló számára szinte hihetetlen az az ismeretigény, a különböző tudományágaknak mennyisége, amelyek számára a növényvédelem jelenti a „nagy olvasztótégelyt”. Tény, hogy ebből eredően a jövő egyik nagy feladata, hogy a lobby világában a „szakmát” megmutassuk, jelentőségét megismertessük, és mindannyiunk érdekében annak létét, létjogosultságát a termőföldön, az oktatásban, a kutatásban, és a közigazgatásban egyaránt biztosítsuk.

Ez látszólag könnyű feladat, hisz elég a napilapokat felütni, mindig találkozhatunk néhány szalagcímmel, amely közvetve vagy közvetlenül minket, úgymond „növényvédősöket” érint.

A növényegészségügyi, károsítófelderítési és járványmegelőzési munka továbbra is fennálló, az EU külső határaként a korábbiaknál is nagyobb felelősségű feladatunk. Sőt, tagállamként a szabad határforgalom még fokozottabb belső, hazai ellenőrzést igényel.

Tény, hogy az áruk szabad áramlásával a hazai piacokra beömlő, nagy tömegű, olcsó mezőgazdasági termék bő választékot és egész évben folyamatos ellátást biztosít a zöldség-gyümölcs piacon, de fokozott élelmiszer-biztonsági kockázatot is jelent. Példa erre az elmúlt év karácsonya, amikor annak közeledtével növekedett a vásárlói kedv és az import termékek behozatala. Ekkor a Növény- és Talajvédelmi Szolgálat kiemelt élelmiszer-biztonsági akciója számos esetben bizonyította, hogy egyes harmadik és uniós országokból származó citrusfélében, sző-

lőben, uborkában stb. a megengedettnél nagyobb határértékben fordultak elő bizonyos növényvédőszer-hatóanyagok. Természetesen házunk táján is érdemes szétnézni, és a hazai áru is fokozott kontrollra szorul. Az ellenőrzés azonban csak részleges megoldás, hiszen minden terményt nem lehet bevizsgálni, és a kirótt bírságok és elrendelt szankciók sem biztosítják teljes mértékben a vegyszermentes minőséget. Ehhez szemléletváltásra van szükség. Ennek elősegítésében, az okszerű, humán- és ökotoxikológiai szempontból megfelelő növényvédelem elterjedésében pedig szakmánk minden részvevőjére (kutatóként, szolgáltatóként, forgalmazóként, szakmai irányítóként és szaktanácsadóként egyaránt) óriási szerep és felelősség hárul.

Az egészséges ételmisszer ma már piaci kategória, és az eladhatóság szempontjából el nem hanyagolható tényező. Ez viszont rögtön felveti a következő teendőnk, a nyomon követhető, környezetkímélő módszerekkel megtermelt, egészséges termékeket jellemző védjegyek megalakításának, bevezetésének és ellenőrzésének feladatát.

Mindehhez megfelelő jogi normák, meghatározott feltételrendszerek szükségesek, de azok kommunikációja, megismertetése, a segítő szaktanácsadás nélkül a jogkövető magatartás sem teljesülhet hiánytalanul. Pedig követnivaló van bőven. Bár a dereguláció kapcsán igyekeznek a jogszabályok mennyiségét, a túlzott bürokratizmust csökkenteni, mégis a jogharmonizáció és a közigazgatási eljárás megreformálása folytán jogalkotási csúcsról beszélhetünk. Persze ezzel nincs baj, ha világos, átlátható, egyszerűbb és nem utolsó sorban alkalmazható és betartható szabályok születnek.

Az előzőekben emlegetett megújulás, szemléletváltás azonban kizárólag jogi szabályozásból eredő szigorral nem kényszeríthető ki. Az Unióra, így hazánkra is jellemző, hogy bizonyos agrárpolitikai, nagyrészt társadalmi igényekből fakadó célkitűzéseket, változásokat az agráriumban is a „pozitív meggyőzés” módszerével, támogatásokkal kívánunk elérni. Ennek egyik példája az NVT agrárkörnyezet-gazdálkodási intézkedései között a környezetvédelem (környezetkímélő növényvédelem) jegyében meghirdetett számos növénytermesztési célprogram.

Röviden elemezve a közelmúltat és -jövőt, nem lehet szó nélkül hagyni, hogy 2005-ben is volt és 2006-ban is lesz a növényvédelemben és közvetve a népegészségügyben „kikiáltott közlenségünk”. Hiába a rébusz, a többség rögtön tudja, hogy a parlagfűről van szó. A növényvédelemről szóló törvény módosítása az egészséghez való jogot a magántulajdonhoz való joghoz képest előtérbe helyezte, és újabb hatóságokat vont be a fertőzött területek felderítésébe. A szabályozás jelentősen lerövidítette a parlagfű észlelése és a védekezési mulasztás esetén elrendelhető közérdekű védekezés közötti időszakot is.

2005-ben közérdekű védekezést mintegy 6200 esetben és 9800 hektáron rendeltek el. Nem kis teljesítmény, és minden bizonnyal a parlagfű pollenkoncentrációjának 22,5%-os csökkenésében az időjárás mellett a számos tárcát, civil szervezetet és önkormányzatot magába foglaló mentesítési programnak is része volt. Mi lesz azonban a többi allergénnel, a pázsítfüvekkel, a mogyoróval, a nyárfákkal, a fűzzel, a különböző égéstermékeket ontó közlekedéssel (netán a jól bevált gyógyszerekkel, a liszttel stb.)?

Kissé cinikusra sikeredett kérdéssel nem kívánom megkérdőjelezni a parlagfű elleni küzdelem fontosságát, hisz e növény pollenje a biotikus allergén hatások között az első helyen áll, és hazánkban mintegy 2,5 millió ember szenved valamilyen allergiás megbetegedésben. Inkább az év elején tett óvatos gondolatébresztőnek számom, hogy az összefogásban számos követendő példát mutató „parlagfű-mentesítés” a jövőben szolgáljon tapasztalatként a problémák súlyának, összetettségének megítéléséhez és a megoldások kereséséhez.

Végül a megújulás és a változó világ lehetőségeinek jegyében, a jövőbe optimistán tekintve kívánok jó egészséget és sikerekben gazdag, boldog új esztendőt minden kedves olvasónak.

Gólya Gellért
főosztályvezető

TOXIKOLÓGIAI SZEMPONTOK ÉS FELTÉTELRENDSZER A PESZTICIDKÉSZÍTMÉNYEK FORGALMI KATEGÓRIÁBA SOROLÁSÁRA, AZ EMBER EGÉSZSÉGÉNEK VÉDELME

Lehotzky Kornélia¹, Strohmayr Ágnes² és Sebestyén István¹

¹Növény-és Talajvédelmi Központi Szolgálat, 1118. Budapest, Budaörsi út 141–145.

²Fodor József Országos Közegészségügyi Központ, Országos Kémiai Biztonsági Intézet
1096 Budapest, Gyáli út 2–4.

A szerzők áttekintést és összefoglalást adnak azokról a hazai és nemzetközi törvényekről, előírásokról, és ajánlásokról, valamint szakmai elvekről, amelyek szerint minden tagállam köteles meghatározni a humán és emlősveszélyesség mértékét, megállapítani a biztonsági értékeket, minden növényvédőszer-készítményre vonatkozóan, figyelemmel annak teljes életidejére. A haszon-kockázat elemzés célja, a toxikológiai – állatkísérletes – adatok és a humán megfigyelések alapján elvégzett kockázatebecslés, a vegyszeres növényvédelem lehetséges egészségkárosító hatásnak mind teljesebb megismerése, majd ennek alapján a kockázatkezelés, -csökkentés, a megelőzés. Ismertetik az előírásokat, a biztonságos felhasználást lehetővé tevő eljárásokat, és az intézkedéseket, amelyek segítségével, a biztonsági vizsgálatokra, a dolgozók lehetséges expozíciójára támaszkodva, az egészségkárosító hatás kockázata a lehetséges legalacsonyabb szinten tartható. A megelőzést szolgáló hatékony eszköz a hozzáférés szabályozása, a forgalmi kategória meghatározása, továbbá a biztonsági értékek, mint ADI, MRL, AOEL, a címke kockázati –R– és biztonsági –S– mondatai, amelyek segítségével a dolgozó, a felhasználó, a fogyasztó, a kívülálló személy és a lakosság egészségének biztonsága garantálható. Mindezeket a hatósági munka teszi lehetővé.

A növényvédelemben használatos veszélyes vegyi anyagok felhasználása a célszervezeteken túl, a humán és az élő környezet egészségét is veszélyeztethetik, tudatlan, gondatlan, figyelmen kívül hagyó szándékú használat esetén. Ezért szükséges a haszon-kockázat elemzését elvégezni, az egészségkárosító tényezőket megismerni és értékelni. Ezek ismerete alapján az egészségkárosító hatás kockázatának becslésével és annak kezelésével lehetséges az egészségkárosító hatás kockázatát a minimálisra csökkenteni, a lehető legalacsonyabb szintre szorítani. A peszticidek felhasználása foglalkozási és/vagy környezeti veszélyt jelenthet, ha a gyártás, a szállítás a rak tárolás és a felhasználás során az élő szervezet, a dolgozó, a felhasználó vagy a lakosság környezetébe, a légtérbe jutnak, a talajba, a csapadékkal a vízgyűjtőkbe, talajvíz-

be kerülnek, és ezzel az embert, a haszonállatokat és az egész élővilágot veszélyeztethetik.

Az egészségkárosító hatás veszélye lehet *direkt* (amikor maga a szerrel dolgozó vagy a kezelt területen tartózkodó ember vagy állat, illetve a talaj, a felszíni vizek szennyeződnek) és *indirekt*, amikor a talajba jutó peszticid vagy annak bomlásterméke kerül bele a táplálékláncba, terménybe, halba, vadba stb.

Ha a dolgozó (felhasználó) illetéktelen személy szemébe, bőrére jutnak, belélegzik, vagy lenyelik a növényvédőt szert vagy annak maradványát, illetve a veszélyt lebecsülve és/vagy a higiénés óvó rendszabályokat megszegve, gondatlanul vagy tudatlanul bánnak a szerrel, ez veszélyeztetheti a lakosságot, az illetéktelen személyt, a fogyasztót is, de lehetőséget nyújthat a rossz szándékú, kriminális használatra is. A ve-

szélyt fokozhatja, ha a szert étel-ital tárolására használatos edénybe áttöltik, ill. figyelmeztető felirat nélkül, őrizetlenül hagyják, illetéktelen, tudatlan személynek átadják, vagy a maradékkal, a szennyezett göngyöleggel gondatlanul bírnak.

A humán- és emlős-egészségkárosító hatás kockázatának becslését abból a célból kell elvégezni, hogy a kockázat a minimálisra csökkenthető legyen. További cél a kockázat helyes és hatékony kezelése. A kockázatkezelés egyik alapja a megelőzés, a prevenció, annak egyik leghatékonyabb eszköze a hozzáférés szabályozása, tehát a forgalmi kategória megállapítása (Bordás 1976, 1978).

A fenti előírások alapján és értelmében, figyelemmel az EU és WHO előírásokra és ajánlásokra, valamint a magyarországi – igen jól bevált – több évtizedes gyakorlatra, a következő értékelési eljárás alkalmazása a célszerű. A forgalmi kategória megállapítás alapja a hatóanyag, valamint a késztermék, a formuláció minden egyes összetevőjének, a vivőszerek, oldószerek, színezékek, tapadás- és hatásfokozók stb. toxikológiai adatai és humán megfigyelések értékelésével való kockázatbecslés. A humán- és emlős-egészségkárosító hatás kockázatának becslését számos törvény írja elő, és számos ajánlás szabályozza annak menetét. Ezek között a legfontosabbak a következők:

91/414/EEC és mellékletei,
793/EEC, 1488/94/EC, 1999/45/EC,
67/548/EEC, 2001/59/EC 6. melléklet,
A növényvédelemről szóló 2000. évi XXXV.
törvény
89/2004. (V. 15.) FVM rendelete (Magyar
Közlöny 66. sz. II. kötet),
1/2005 (I. 7.), a 89/2004 (V. 15.) módosítása

a 2. mellékletben: a *hatóanyagra* vonatkozó és a kérelmező által benyújtandó állatkísérleti toxikológiai vizsgálati adatok, ún. „biztonsági vizsgálatok és egyéb megfigyelések listáját” (58–73. oldal), ill. a 3. mellékletben: a szerformára, a *készítményre* vonatkozó benyújtandó állatkísérleti toxikológiai vizsgálati adatok, egyéb megfigyelések listáját (156–167. oldal) sorolják fel.

További vonatkozó szakhatósági előírások:
44/2000. (XII. 27.) EüM. és módosítása,
33/2004. (IV. 26.) ESzCsM rendelete.

A növényvédő szer egészségkárosító hatásának megítélése, a kockázat becslése és csökkentése, a forgalmi kategória

Az egészségkárosító hatás elemzése, megítélése, a forgalmi kategória meghatározásának alapjaként a következő alapszabályok szerint történik.

• Általános megállapítások.

toxikológiai biztonsági vizsgálatok: a szer pontos összetétele alapján a hatóanyag/ok és a releváns összetevőkre vonatkozóan minden előírt állatkísérletet a helyes laboratóriumi gyakorlat, a GLP szerint, az érvényes OECD Guidelines for Testing of Chemicals, ill. EU módszertani előírások, ajánlások szerint kell elvégezni, in vivo. Ezeket a biztonsági vizsgálatokat akut és szubakut, valamint krónikus kísérletekben, a kezelést egy- ill. három dózissal, az ajánlott állatfajon és az ajánlott időtartamon át, ill. szükség szerint in vitro módszerekkel kell elvégezni. Elfogadott, validált vizsgálati módszer hiányában a szakma mindenkori szabályai szerinti legismertebb módszer használható, a toxikológiai módszerek fejlődésének függvényében.

- *A forgalmi kategória megállapításának alapja* hatóanyag/ok, valamint a készítmény fiziko-kémiai, a toxikológiai, ökotoxikológiai adatainak ismerete és értékelése. Ennek a folyamatnak a során figyelembe kell venni minden rendelkezésre álló adatot, a hatóanyag/ok meglévő, ismert minősítését, valamint a kérelmező által benyújtott toxikológiai adatokon túl, a hatóanyag, és vivőszerek mindenkori, aktuális nemzetközi besorolását, rákkeltő, utódkárosító stb., és megítélését, továbbá az EU, EPA, IARC, a toxikológiai, környezeti, ECCO-EPCC&L stb. adatokat (Dewhurst 2004).
- A forgalmi kategóriába soroláskor alapvetően támaszkodni kell a *humán és emlős kockázatbecslésre*, figyelemmel a reális expozícióra, az adott populációra és szubpopulációra. Kiemelten figyelemmel kell lenni

a különösen érzékeny korosztályokra, az idősekre, a gyermekekre vonatkozó fogyasztói kosár adataira, az egyes országok eltérő fogyasztási szokásaira, a megállapított ADI-értékre, amelyet a legérzékenyebb állatfajon nyert adatok alapján kell meghatározni, ill. az egyéb biztonsági értékre (ARfD, MRL, AOEL), továbbá a bizonytalansági tényezőkre (pl. hiányzó adatok).

Az előírt adatok és vizsgálati eredmények mellett a humán kockázatbecslés, a biztonsági adatlap (MSDS), a címkén javasolt előírások elkészítése és benyújtása a kérelmező, gyártó, forgalmazó kötelessége.

- *A készítmény minden toxikológiai szempontból releváns összetevőjét, azok tulajdonságait figyelembe kell venni*
- Minden egyes készítményt *egyedileg kell elbírálni* a következők szerint: a hatóanyag/ok és az egyéb összetevők toxikológiai tulajdonságai, azok esetleges együttes hatásai, a szinergizmus, additív vagy antagonisták hatások lehetsége, a formuláció – szerforma jellege, a felhasználás gyakorisága, a toxikus hatások, a mérgezés gyógyításának lehetsége, van-e antidótuma, az esetleges kémiai vagy hatástani kumulatív tulajdonsága, valamint az ún. „módosító tényezők” alapján (Lehotzky 1999, 2004, 2005).
- *Módosító tényezők:* egy vagy több adverzív, toxikus tulajdonság megléte és annak mértéke *alapvetően meghatározza a forgalmi kategóriába sorolási szintet.* Ezek lehetnek helyi és/vagy szisztémás, akut és/vagy krónikus expozíció okozta egészségkárosító hatások, továbbá késői hatások. Ezen belül elemezni és átfogóan értékelni kell a következő állatkísérleti adatokat, amelyek az előírt biztonsági vizsgálatok eredményein alapulnak:
 - a hatóanyag/ok metabolizmusa, a bomlásdinamika jellemzői, a toxikus metabolitok,
 - az akut – szisztémás – hatások: per os toxicitás, a perkután toxicitás, inhalatív toxicitás, a dózis-hatás és a dózis-válasz összefüggés, az akut mérgezésre jellemző tünetegyüttes, ezek alapján a mérgekategória-mérgeosztály megállapítása,

- a kontakt, helyi hatások: maró hatás, szem-, bőrirritatív hatás, szenzibilizáló hatás, kontakt és/vagy szisztémás allergia, kémiai és/vagy hatáskumuláció, a dózis/koncentráció hatás és a dózis/koncentráció válasz összefüggés, a behatolási kapuk, a célszervek,
- krónikus, és késői hatások: a tartós expozíció hatása az egyes szervekre, szervrendszerekre, a tünetegyüttes, a mutagén, a teratogén, (torzkeltő), az utódkárosító, a rákkeltő hatás, továbbá a hatás mechanizmusa,
- szervspecifikus hatások, mint májkárosító, neurotoxikus, immunotoxikus, endokrin hatás, enzimindukáló hatás, vér- és vérképzéskárosító vagy ismert
- fajspecifikus hatás, pl. paraquat, amely humán vonatkozásban nagyságrenddel toxikusabb, mint állatkísérletben, egyéb adverzív hatású stb. (Molnár és mtsai 2001).

Mindezen adatok széles körű elemzése és értékelése, és a szakhatósági vélemények javaslata alapján a következő kategóriák egyikébe kell sorolni a szert.

1. forgalmi kategória

Az a szer sorolandó ide, amelyet csak szakképesített személy forgalmazhat, árusíthat, vásárolhat és használhat fel, a növényvédő szer raktárban, valamint az árusítás és a felhasználás során illetéktelen személyektől távol tartva, elkülönítve és jól megkülönböztethető veszélyjelzéssel, felirattal vannak ellátva. Ebbe a kategóriába kell besorolni azt a szert, amely a nagyon mérgező veszélyességi osztályba tartozik (erős mérgező) és a veszély jele „T⁺”, továbbá amely a WHO szerint I. A és I. B – erős mérgező –, ill. azt a szert, amely maró, erősen szem-, bőrirritatív, erősen szenzibilizáló – kontakt allergén, genotoxikus –, tehát in vivo és vitro mutagén hatású, a nemzetközi megítélés szerint rákkeltő vagy utódkárosító, és/vagy amely az alábbiakban részletezett kockázati megjelöléssel minősített, ill. minősíthető, és amely hatás/hatások, gondos mérlegelést követően egyben a forgal-

mazást és használatot kizáró tényezők is lehetnek.

Minden esetben kizáró tényező, ha a szer bizonyítottan genotoxikus rákkeltő, ha humán rákkeltő az IARC besorolás alapján, ha bizonyítottan humán magzatkárosító, teratogén hatású, továbbá, ha a kockázatbecslés folyamán bebizonyosodott a szer humán egészségkárosító hatásának kifejezetten nagy kockázata.

Kockázati minősítések:

R 40 rákkeltő hatása korlátozottan bizonyított,

R 45 rákkeltő hatású lehet, vagy

R 46 öröklődő genetikai károsodást okozhat,

R 49 belélegezve rákot okozhat/karcinogén hatású lehet,

R 68 maradandó egészségkárosodást okozhat.

A hatóanyagnak olyan szerv specifikus és/vagy fajspecifikus hatása van, amely az egészségkárosodás veszélyét fokozhatja: pl. májkárosító, neurotoxikus, endokrin hatású (endocrine disrupters), immuntotoxicitása van, illetve, ha egy- vagy több adverzív, toxikus tulajdonsága fokozhatja az egészségkárosító hatás veszélyét pl.: a mérgezésnek nem ismert az antidótuma, a hatóanyag perzisztens vagy hatása kumulálódik.

Az I. forgalmi kategóriába sorolt szert tilos kiskereskedelmi forgalomba hozni vagy a szert illetéktelen személynak átadni.

II. forgalmi kategória

Az a szer sorolandó ebbe a kategóriába, amelyet csak tanfolyam elvégzése után, képzett személy forgalmazhat, árusíthat, használhat, továbbá minden olyan szer, amely a „mérgező” (mérge) veszélyességi osztályba sorolható, és veszélyjele „T”, amely szer a WHO besorolása szerint II. mérge kategóriájú.

A szer nem lehet sem utódkárosító, sem genotoxikus rákkeltő, sem kumulatív hatású, sem perzisztens.

Az állatkísérletben bizonyítottan nem genotoxikus rákkeltő csak akkor sorolható ide, ha pontosan meghatározható mind a dózis-hatás összefüggés, mind a legalacsonyabb NAOEL.

III. forgalmi kategória

Szabad forgalmú, házi és kiskertekben is felhasználható az a szer, amely „ártalmas”, (gyenge mérge, gyakorlatilag nem mérge) veszélyességi osztályba sorolható, és veszélyjele X_N, WHO: III., vagy nem tartozik egyik veszélyességi osztályba sem, WHO: U. – jelentése: „rendeltetészerű használata nem jelent akut veszélyt”

További feltételek: a szer nem lehet sem maró, sem irritatív, sem szenzibilizáló hatású. Nem okozhat sem akut, sem tartós egészségkárosodást, utódkárosító hatást, nem lehet sem genotoxikus, sem rákkeltő, sem reprodukciót – fertilitást – károsító hatású.

Kockázatkezelés, biztonsági előírások

A mindenkorai egészségkárosító hatás kockázatának kezelése, csökkentése, a formuláció, a szerforma helyes megválasztása és előírászerű használata végett, a helyes és maximális biztonságot nyújtó forgalmi kategóriába sorolás során a felhasználók egészségének védelme céljából elengedhetetlen az EU előírása szerinti címke. Ennek értelmében a készítményen, annak **címkéjén** minden esetben érthető módon, a tagország nyelvén fel kell tüntetni azokat a tudnivalókat, amelyek a kockázatmentes felhasználást lehetővé teszik, és minimálisra csökkentik a kockázatot (WHO 1999, 2004).

Ezt az információt a peszticid teljes életidejének minden fázisában a felhasználók, a peszticiddel bármilyen formában érintkezésbe kerülők tudomására kell hozni.

Ez a kötelezettség a forgalmazás, a szállítás, a raktározás, a felhasználás, a maradék, az üres göngyöleg, a hulladékkezelés minden fázisára érvényes.

A címkének 2001/59/EC és a 89/2004 (V. 15.) FVM r. előírásainak megfelelően kötelezően tartalmaznia kell:

- a hatóanyag megnevezését,
- a veszélyre és a biztonságra utaló ún. „jelmondatok”-at (1. melléklet):
R risk: kockázat és
S safety: biztonság

- „gyermekek elől elzárva tartandó” feliratot, a személyi higiénés óvó rendszabályokat, a munkavédelmi előírásokat, az egyéni védőeszközöket a szem-, a bőr-, a légzésvédelem előírásait, a dolgozók, a felhasználók munkaalkalmassági és időszakos orvosi vizsgálatának rendjét, a mérgezés esetén vagy annak gyanújakor követendő eljárást, elsősegélynyújtás, antidótum, egészségügyi ellátás stb.,
- a munka-egészségügyi és az élelmezés-egészségügyi várakozási időt,
- a rendeltetészerű felhasználásra, adagolásra, és a maradék, a kiürült göngyöleg tárolására és kezelésére utaló vonatkozó pontos adatokat, annak tudatában, hogy a növényvédőszer-maradék minden esetben veszélyes hulladéknak minősül. További szükséges adat a munkahigiénés és az élelmezés-higiénés várakozási idő.

A formulációk egyedi elbírálásának, a humán kockázat becslésének minden tekintetben meg kell felelnie az ún. „*worst case*”-elvnek, mert a legfontosabb szempont az, hogy *mindig a legrosszabb esethől kell kiindulni egy adott szer egészségkárosító hatásait elemezve*. Ez azt jelenti, hogy a felsorolt mutatók mind az akut, mind a tartós vagy késői hatások adatainak elemzésével, továbbá az egyes kockázati tényezőkre figyelemmel, mindig a legnagyobb kockázatot jelentő tényező alapján kell meghatározni a forgalmi kategóriát, a biztonságos használatot megalapozó előírásokat és eljárásokat.

Mivel – a fentiek értelmében – számos kizáró tényező van a II-es és a III-as forgalmi kategóriát illetően, ezért elengedhetetlen a helyes és biztonságos elbíráláshoz minden egyes adat együttes értékelése, ún. a szerv- és fajspecifikus hatások, a dózis-hatás összefüggés, ezen belül az összefüggés meredeksége, a metabolizmus, a legalacsonyabb hatástalan dózisszint, a NOEL, a legalacsonyabb, toxikus hatást nem okozó dózisszint, a legérzékenyebb állatfajon, a NOAEL, a kémiai és/vagy a hatáskumuláció, ill. minden egyes adverz hatás.

Az elbírálási folyamat toxikológiai és a humánveszélyességre vonatkozó további részei a fentiek értelmében:

a kémiai szerkezet, a szerforma, a hatástani tulajdonságok, a toxikológiai, emlős- és humán adatok, a szerv- és fajspecifikus hatások, az emberi expozíciós adatok a gyártás és a felhasználás során, az emlős és a humán egészségkárosító hatás kockázatának becslése, és annak megállapításai, valamint a veszélyes vegyi anyag, a peszticid teljes életciklusán keresztül, a környezetben való viselkedésének átfogó és együttes értékelése (Strohmayr 2004). Ennek célja az egészségkárosító hatás kockázatának a lehető legalacsonyabb szintre való csökkentése, a humán kockázatbecslés részeként, és a kockázatok és az előnyök gondos elemzésével és mérlegelésével.

Mindezek alapján minden tagország hatósága köteles kidolgozni azokat a biztonsági eljárásokat, egészségügyi, higiénés előírásokat és figyelmeztetéseket, amelyek elősegítik a felhasználás biztonságát, a dolgozók és az illetéktelen személyek, a lakosság és a fogyasztók egészségének védelmét.

Az általános termékfelelősség törvénye szerint: a 10/93 MK törvény, ill. 92/59/EEC direktíva alapján a gyártó/forgalmazó felel a veszélyes vegyi anyag használata esetleges egészségügyi veszélyeinek ismertetéséért, a biztonságos felhasználásra vonatkozó előírásokért, a kockázatmentes használatért, az esetleges kockázat minimálisra csökkentéséért, valamint a hatósági előírások betartásáért.

Mindezek azonban nem helyettesíthetik a tagállamoknak azon kötelezettségét, hogy a saját állampolgárainak egészségét megvédjék, figyelemmel az egészséghez való alapvető emberi jogokra, és megköveteljék a veszélyes vegyi anyagok helyes használati gyakorlatát. Ezt a tagállam a hatósági munka segítségével, a szakhatóságok bevonásával, az ellenőrzésre is kiterjedő módon köteles megvalósítani.

A kockázat csökkentését segítheti mindezek mellett a veszélyes vegyi anyagokra, a peszticidekre vonatkozó ismeretek terjesztése, a folyamatos felvilágosítás – az információhoz jutásra mint alapvető emberi jogra figyelemmel –, valamint a veszélyek, a kockázat kivédése, az előírások célszerű és helyes alkalmazása. Az ún. „right to know”, tehát az ismeretekhez való (em-

beri) jog azt is megköveteli, hogy a veszélyes peszticiddel csak olyan felhasználó, dolgozó végezzen munkát, ill. kerüljön érintkezésbe, akinek szakképesítése van, ill. kellő szinten képzett, ismeri mindazokat az adott szerre vonatkozó és jellemző tulajdonságokat, toxikus hatásokat és azok jellemző tüneteit, amelyek a saját vagy utódai, ill. környezete egészségét veszélyeztethetik. További elengedhetetlen követelmény, hogy tisztában legyen azokkal a munkavégzésre, az egyéni védőeszközökre, a személyi

higiéniére – a tisztálkodás, a ruhaváltás stb. –, valamint a veszély elhárítására vonatkozó ismeretekkel, amelyek lehetővé teszik a veszélytelen munkavégzést, valamint a kívülállók, az illetéketlenek védelmét.

Csak így biztosítható, hogy a peszticid célszerű, és rendeltetésszerű, felelősségteljes és tudatos használata, a biztonsági előírások szigorú betartásával, ne okozzon sem akut, sem tartós vagy késői egészségkárosodást, és ne veszélyeztesse az élő és élettelen környezetet.

1. melléklet

A veszélyes anyagok veszélyeire/kockázataira utaló R mondatok

- R 1 Száraz állapotban robbanásveszélyes
- R 2 Űtés, sűrűlódás, tűz vagy más gyújtóforrás robbanást okozhat
- R 3 Űtés, sűrűlódás, tűz vagy egyéb gyújtóforrás rendkívüli mértékben növeli a robbanásveszélyt
- R 4 Nagyon érzékeny, robbanásveszélyes fémvegyületeket képez
- R 5 Hő hatására robbanhat
- R 6 Levegővel érintkezve vagy a nélkül is robbanásveszélyes
- R 7 Tűzet okozhat
- R 8 Éghető anyaggal érintkezve tűzet okozhat
- R 9 Éghető anyaggal érintkezve robbanásveszélyes
- R 10 Kevésbé tűzveszélyes
- R 11 Tűzveszélyes
- R 12 Fokozottan tűzveszélyes
- R 14 Vízzel hevesen reagál
- R 15 Vízzel érintkezve fokozottan tűzveszélyes gázok képződnek
- R 16 Oxidáló anyaggal érintkezve robbanásveszélyes
- R 17 Levegőn öngyullad
- R 18 A használat során robbanásveszélyes/tűzveszélyes gáz-levegő elegy keletkezhet
- R 19 Robbanásveszélyes peroxidokat képezhet
- R 20 Belélegezve ártalmas
- R 21 Bőrrel érintkezve ártalmas
- R 22 Lenyelve ártalmas
- R 23 Belélegezve mérgező (toxikus)
- R 24 Bőrrel érintkezve mérgező (toxikus)
- R 25 Lenyelve mérgező (toxikus)
- R 26 Belélegezve nagyon mérgező (toxikus)
- R 27 Bőrrel érintkezve nagyon mérgező (toxikus)
- R 28 Lenyelve nagyon mérgező (toxikus)
- R 29 Vízzel érintkezve mérgező gázok képződnek
- R 30 A használat során tűzveszélyessé válik
- R 31 Savval érintkezve mérgező gázok képződnek
- R 32 Savval érintkezve nagyon mérgező gázok képződnek
- R 33 A halmozódó (kumulatív) hatások miatt veszélyes
- R 34 Égési sérülést okoz
- R 35 Súlyos égési sérülést okoz
- R 36 Szemizgató hatású
- R 37 Izgatja a légutakat
- R 38 Bőrizgató hatású
- R 39 Nagyon súlyos és maradandó egészségkárosodást okozhat

Az 1. melléklet folytatása

- R 40 A rákkeltő hatás korlátozott mértékben bizonyított
- R 41 Súlyos szemkárosodást okozhat
- R 42 Belélegezve túlzékenységet okozhat (szenzibilizáló hatású lehet)
- R 43 Bőrrel érintkezve túlzékenységet okozhat (szenzibilizáló hatású lehet)
- R 44 Zárt térben hő hatására robbanhat
- R 45 Rákot okozhat (karcinogén hatású lehet)
- R 46 Öröklődő genetikai károsodást okozhat (mutagén hatású lehet)
- R 48 Hosszú időn át hatva, súlyos egészségkárosodást okozhat
- R 49 Belélegezve rákot okozhat (karcinogén hatású lehet)
- R 50 Nagyon mérgező a vízi szervezetre
- R 51 Mérgező a vízi szervezetre
- R 52 Ártalmas a vízi szervezetre
- R 53 A vízi környezetben hosszan tartó károsodást okozhat
- R 54 Mérgező a növényvilágra
- R 55 Mérgező az állatvilágra
- R 56 Mérgező a talaj szervezeteire
- R 57 Mérgező a méhekre
- R 58 A környezetben hosszan tartó károsodást okozhat
- R 59 Veszélyes az ózonrétegre
- R 60 A fertilitást (fogamzóképeséget vagy nemzőképeséget) károsíthatja
- R 61 A születendő gyermekre ártalmas lehet
- R 62 A fertilitásra (fogamzóképeségre vagy nemzőképeségre) ártalmas lehet
- R 63 A születendő gyermeket károsíthatja
- R 64 A szoptatott újszülöttet és csecsemőt károsíthatja
- R 65 Lenyelve ártalmas, aspiráció (idegen anyagnak a légutakba beszívása) esetén tüdőkárosodást okozhat
- R 66 Ismételt expozíció a bőr kiszáradását vagy megrepedezését okozhatja
- R 67 A gőzök álmoságot vagy szédülést okozhatnak
- R 68 Maradandó egészségkárosodást okozhat

Összetett R mondatok

- R 14/15 Vízrel hevesen reagál, és közben fokozottan tűzveszélyes gázok képződnek
- R 15/29 Vízrel érintkezve fokozottan tűzveszélyes és mérgező gázok képződnek
- R 20/21 Belélegezve és bőrrel érintkezve ártalmas
- R 20/22 Belélegezve és lenyelve ártalmas
- R 21/22 Bőrrel érintkezve és lenyelve ártalmas
- R 20/21/22 Belélegezve, bőrrel érintkezve és lenyelve ártalmas
- R 23/24 Belélegezve és bőrrel érintkezve mérgező
- R 24/25 Bőrrel érintkezve és lenyelve mérgező
- R 23/25 Belélegezve és lenyelve mérgező
- R 23/24/25 Belélegezve, bőrrel érintkezve és lenyelve mérgező
- R 26/27 Belélegezve és bőrrel érintkezve nagyon mérgező
- R 26/28 Belélegezve és lenyelve nagyon mérgező
- R 26/27/28 Belélegezve, bőrrel érintkezve és lenyelve nagyon mérgező
- R 27/28 Bőrrel érintkezve és lenyelve nagyon mérgező
- R 36/37 Szemizgató hatású, izgatja a légutakat
- R 36/38 Szem- és bőrizgató hatású
- R 37/38 Bőrizgató hatású, izgatja a légutakat
- R 36/37/38 Szem- és bőrizgató hatású, izgatja a légutakat
- R 39/23 Belélegezve mérgező: nagyon súlyos, maradandó egészségkárosodást okozhat
- R 39/24 Bőrrel érintkezve mérgező: nagyon súlyos, maradandó egészségkárosodást okozhat
- R 39/25 Lenyelve mérgező: nagyon súlyos, maradandó egészségkárosodást okozhat
- R 39/23/24 Belélegezve és bőrrel érintkezve mérgező: nagyon súlyos, maradandó egészségkárosodást okozhat

Az 1. melléklet folytatása

R 39/23/25	Belélegezve és lenyelve mérgező: nagyon súlyos, maradandó egészségkárosodást okozhat
R 39/24/25	Bőrrel érintkezve és lenyelve mérgező: nagyon súlyos, maradandó egészségkárosodást okozhat
R 39/23/24/25	Belélegezve, bőrrel érintkezve és lenyelve mérgező: nagyon súlyos, maradandó egészségkárosodást okozhat
R 39/26	Belélegezve nagyon mérgező: nagyon súlyos, maradandó egészségkárosodást okozhat
R 39/26/27	Belélegezve és bőrrel érintkezve nagyon mérgező: nagyon súlyos, maradandó egészségkárosodást okozhat
R 39/27	Bőrrel érintkezve nagyon mérgező: nagyon súlyos, maradandó egészségkárosodást okozhat
R 39/28	Lenyelve nagyon mérgező: nagyon súlyos, maradandó egészségkárosodást okozhat
R 39/26/28	Belélegezve és lenyelve nagyon mérgező: nagyon súlyos, maradandó egészségkárosodást okozhat
R 39/27/28	Bőrrel érintkezve és lenyelve nagyon mérgező: nagyon súlyos, maradandó egészségkárosodást okozhat
R 39/26/27/28	Belélegezve, bőrrel érintkezve, lenyelve nagyon mérgező: nagyon súlyos, maradandó egészségkárosodást okozhat
R 68/20	Belélegezve ártalmas: maradandó egészségkárosodást okozhat
R 68/21	Bőrrel érintkezve ártalmas: maradandó egészségkárosodást okozhat
R 68/22	Lenyelve ártalmas: maradandó egészségkárosodást okozhat
R 68/20/21	Belélegezve és bőrrel érintkezve ártalmas: maradandó egészségkárosodást okozhat
R 68/20/22	Belélegezve és lenyelve ártalmas: maradandó egészségkárosodást okozhat
R 68/21/22	Bőrrel érintkezve és lenyelve ártalmas: maradandó egészségkárosodást okozhat
R 68/20/21/22	Belélegezve, bőrrel érintkezve, lenyelve ártalmas: maradandó egészségkárosodást okozhat
R 42/43	Belélegezve és bőrrel érintkezve túlérzékenységet okozhat (szenzibilizáció)
R 48/20	Hosszabb időn át belélegezve ártalmas: súlyos egészségkárosodást okozhat
R 48/21	Hosszabb időn át bőrrel érintkezve ártalmas: súlyos egészségkárosodást okozhat
R 48/22	Szájon keresztül hosszabb időn át a szervezetbe jutva ártalmas: súlyos egészségkárosodást okozhat
R 48/20/21	Hosszabb időn át belélegezve és bőrrel érintkezve ártalmas: súlyos egészségkárosodást okozhat
R 48/20/22	Hosszabb időn át belélegezve és szájon át a szervezetbe jutva ártalmas: súlyos egészségkárosodást okozhat
R 48/21/22	Hosszabb időn át bőrrel érintkezve és szájon át a szervezetbe jutva ártalmas: súlyos egészségkárosodást okozhat
R 48/20/21/22	Hosszabb időn át belélegezve, bőrön és szájon keresztül a szervezetbe jutva ártalmas: súlyos egészségkárosodást okozhat
R 48/23	Hosszabb időn át belélegezve mérgező: súlyos egészségkárosodást okozhat
R 48/24	Hosszabb időn át bőrrel érintkezve mérgező: súlyos egészségkárosodást okozhat
R 48/25	Szájon keresztül hosszabb időn át a szervezetbe jutva mérgező: súlyos egészségkárosodást okozhat
R 48/23/24	Hosszabb időn át belélegezve és bőrön keresztül a szervezetbe jutva mérgező: súlyos egészségkárosodást okozhat
R 48/23/25	Hosszabb időn át belélegezve és szájon keresztül a szervezetbe jutva mérgező: súlyos egészségkárosodást okozhat
R 48/24/25	Bőrön és szájon keresztül hosszabb időn át a szervezetbe jutva mérgező: súlyos egészségkárosodást okozhat
R 48/23/24/25	Hosszabb időn át belélegezve, bőrön és szájon keresztül a szervezetbe jutva mérgező: súlyos egészségkárosodást okozhat
R 50/53	Nagyon mérgező a vízi szervezetekre, a vízi környezetben hosszan tartó károsodást okozhat
R 51/53	Mérgező a vízi szervezetekre, a vízi környezetben hosszan tartó károsodást okozhat
R 52/53	Ártalmas a vízi szervezetekre, a vízi környezetben hosszan tartó károsodást okozhat

A veszélyes anyagok biztonságos használatára utaló S mondatok

- S 1 Elzárva tartandó
- S 2 Gyermekek kezébe nem kerülhet
- S 3 Hűvös helyen tartandó
- S 4 Lakóterülettől távol tartandó
- S 5 ... alatt tartandó (a folyadékot a gyártó határozza meg)
- S 6 ... alatt tartandó (az inert gázt a gyártó határozza meg)
- S 7 Az edényzet légmentesen lezárva tartandó
- S 8 Az edényzet szárazon tartandó
- S 9 Az edényzet jól szellőztethető helyen tartandó
- S 12 A tartályt nem szabad légmentesen lezárni
- S 13 Élelmiszertől, italtól és takarmánytól távol tartandó
- S 14 ...-tól/-től távol tartandó [az összeférhetetlen anyag(ka)t a gyártó határozza meg]
- S 15 Hőhatástól távol tartandó
- S 16 Gyújtóforrástól távol tartandó – Tilos a dohányzás
- S 17 Éghető anyagoktól távol tartandó
- S 18 Az edényzetet óvatosan kell kezelni és kinyitni
- S 20 Használat közben enni, inni nem szabad
- S 21 Használat közben tilos a dohányzás
- S 22 Az anyag porát nem szabad belélegezni
- S 23 A keletkező gázt/füstöt/gőzt/permetet nem szabad belélegezni (a gyártó határozza meg)
- S 24 A bőrrel való érintkezés kerülendő
- S 25 Kerülni kell a szembejutást
- S 26 Ha szembe jut, bő vízzel azonnal ki kell mosni és orvoshoz kell fordulni
- S 27 A szennyezett ruhát azonnal le kell vetni/venni
- S 28 Ha az anyag a bőrre kerül, ...-val/vel bőven azonnal le kell mosni (az anyagot a gyártó határozza meg)
- S 29 Csatornába engedni nem szabad
- S 30 Soha nem szabad vízzel keverni
- S 33 A sztatikus feltöltődés ellen védekezni kell
- S 35 Az anyagot és az edényzetét megfelelő módon ártalmatlanítani kell
- S 36 Megfelelő védőruházatot kell viselni
- S 37 Megfelelő védőkesztyűt kell viselni
- S 38 Ha a szellőzés elégtelen, megfelelő légzőkészüléket kell használni
- S 39 Szem-/arcvédőt kell viselni
- S 40 A padlót és a beszennyeződött tárgyakat ...-val/-vel kell tisztítani (az anyagot a gyártó határozza meg)
- S 41 Robbanás vagy tűz esetén a keletkező gázokat nem szabad belélegezni
- S 42 Füst-/permetképződés esetén megfelelő légzésvédőt kell viselni (típusát a gyártó adja meg)
- S 43 Tűz esetén ...-val/-vel oltandó (az anyagot a gyártó határozza meg). Ha a víz használata fokozza a veszélyt, „Víz használata tilos” mondatot is hozzá kell tenni
- S 45 Baleset vagy rosszulletés esetén azonnal orvost kell hívni. Ha lehetséges, a címkét meg kell mutatni
- S 46 Lenyelése esetén azonnal orvoshoz kell fordulni, az edényt/csomagolóburkolatot és a címkét az orvosnak meg kell mutatni
- S 47 ... °C feletti hőmérsékleten nem tárolható (a gyártó határozza meg)
- S 48 ...-val/-vel nedvesen tartandó (az anyagot a gyártó határozza meg)
- S 49 Csak az eredeti edényzetben tárolható
- S 50 ...val/-vel nem keverhető (az anyagot a gyártó határozza meg)
- S 51 Csak jól szellőztetett helyen használható
- S 52 Nagy felületű, tartózkodásra alkalmas helyiségekben nem használható
- S 53 Kerülni kell az expozíciót, – használatához külön utasítás szükséges
- S 56 Az anyagot és edényzetét veszélyes vagy speciális hulladékgyűjtőhelyre kell vinni
- S 57 A környezetszennyezés elkerülésére megfelelő edényzetet kell használni
- S 59 A hulladéknagy visszanyeréséhez/újrahasznosításához a gyártótól/forgalmazótól kell tájékoztatást kérni
- S 60 Az anyagot és/vagy edényzetét veszélyes hulladékként kell ártalmatlanítani
- S 61 Kerülni kell az anyag környezetbe jutását. Speciális adatokat kell kérni/Biztonsági adatlap

Az 1. melléklet folytatása

- S 62 Lenyelés esetén hánytatni tilos: azonnal orvoshoz kell fordulni és megmutatni az edényzetet vagy a címkét
- S 63 Belégzés miatt bekövetkező baleset esetén a sérültet friss levegőre kell vinni és biztosítani számára a nyugalmat
- S 64 Lenyelés esetén a száját vízzel öblítjük ki (csak abban az esetben ha a sérült nem eszméletlen).

Összetett S mondatok

- S 1/2 Elzárva és gyermekek számára hozzáférhetetlen helyen tartandó
- S 3/7 Az edényzet jól lezárva, hűvös helyen tartandó
- S 3/9/14 Hűvös, jól szellőztethető helyen, ...-tól/-től távol tartandó [az összeférhetetlen anyago(ka)t a gyártó határozza meg]
- S 3/9/49 Hűvös, jól szellőztethető helyen, csak az eredeti edényben tárolható
- S 3/9/14/49 Hűvös, jól szellőztethető helyen, ...-tól/-től távol, csak az eredeti edényzetben tárolható [az összeférhetetlen anyago(ka)t a gyártó határozza meg]
- S 3/14 Hűvös helyen, ...-tól/-től távol tartandó [az összeférhetetlen anyago(ka)t a gyártó határozza meg]
- S 7/8 Az edényzet légmentesen lezárva, szárazon tartandó
- S 7/9 Az edényzet légmentesen lezárva és jól szellőztethető helyen tartandó
- S 7/47 Az edényzet légmentesen lezárva ... °C hőmérsékletet nem meghaladó helyen tárolható (a hőmérsékletet a gyártó határozza meg)
- S 20/21 A használat közben enni, inni és dohányozni nem szabad
- S 24/25 Kerülni kell a bőrrel való érintkezést és a szembejutást
- S 27/28 Ha az anyag a bőrre jut, a szennyezett ruhát rögtön le kell vetni és a bőrt kellő mennyiségű ...- val/vel azonnal le kell mosni (az anyagot a gyártó határozza meg)
- S 29/35 Csatornába engedni nem szabad. Az anyagot és edényzetét megfelelő módon ártalmatlanítani kell
- S 29/56 Csatornába engedni nem szabad, az anyagot és az edényzetét a veszélyes vagy speciális hulladékgyűjtő helyre kell vinni
- S 36/37 Megfelelő védőruházatot és védőkesztyűt kell viselni
- S 36/39 Megfelelő védőruházatot és szem-/arcvédőt kell viselni
- S 37/39 Megfelelő védőkesztyűt és arc-/szemvédőt kell viselni
- S 36/37/39 Megfelelő védőruházatot, védőkesztyűt és szem-/arcvédőt kell viselni
- S 47/49 ... °C hőmérsékleten, csak az eredeti edényzetben tárolható (a hőmérsékletet a gyártó határozza meg)

IRODALOM

- Bordás, S. (1976): Das Neue Beurteilungssystem für die Toxizität von Pflanzenschutzmitteln. Tag. Ber. Akad. Landwirtsch. Wiss. DDR. Berlin, 144. S. 97–102.
- Bordás S. (1978): Növényvédő szereink mérgezési veszélyességének minősítése a Chinoin-Fundazol 50 WP példáján. Növényvédelem, XIV. 12. 529–533.
- Dewhurst, I. (2004): Pesticide Safety Directorate – PSD York UK, szóbeli közlés
- Lehotzky K. (1999): Alkalmazott toxikológia: a vegyi anyagok egészségkárosító hatásának kockázatbecslését meghatározó tényezők, a kockázat kezelése. Egészségtudomány, 143 (2): 175–183.
- Lehotzky K. (1999): A növényvédő szerek toxicitási vizsgálata. Növényvédelem, 35 (9): 467–471.
- Lehotzky K. (2004): A növényvédő szerek humán egészségkárosító hatás kockázatának becslése. Növényvédelem 40 (3): 143–156.
- Lehotzky K. (2005): A növényvédő szerek humán egészségkárosító hatás kockázatának becslése, a forgalmi kategóriába sorolás toxikológiai szempontjai. Előadás a MAE NT Növényvédelmi Klubjának 255. ülésén, Budapest (Kézirat)
- Molnár J., Strohmayer Á. és Király O. V. (2001): A növényvédő szerek forgalmazási kategóriába sorolásának és kiskertekben történő felhasználásának közegészségügyi feltételei. Egészségtudomány, 45: 159–161.
- Strohmayer Á. (2004): Szóbeli közlés a forgalmi kategóriába sorolás toxikológiai szempontjairól.
- WHO (1999): Principles for the Assessment of Risk to Human Health from Exposure to Chemicals: Environmental Health Criteria No. 210.) International Programme of Chemical Safety – IPCS
- WHO (2004): The WHO Recommended Classification of Pesticides by Hazard and Guidelines to Classification. IPCS

DISTRIBUTION CATEGORY OF PESTICIDES, AS A FUNCTION OF TOXICOLOGICAL PROPERTIES AND IMPACT ON HUMAN HEALTH

Kornélia Lehotzky¹, Ágnes Strohmayer² and I. Sebestyén¹

¹NTKSz, H-1118, Budapest, Budaörsi út 141–145,

²Fodor József OKK-OKBI, H-1096, Budapest, Gyáli út 2–4.

A compilation was given by the authors on the international-European Community- and Hungarian regulations, directives, and guidelines, about the pesticide authorization. On the basis of animal toxicology, safety examinations, human experiences and operator exposure, all of the member states should evaluate the elements of human risk assessment of formulations. The aim of that evaluation is the protection of human health, reduction of level of risk of toxic health effects, and setting protective measurements, equipments, and different elements of risk management. Authority should protect workers, users, consumers, and bystanders health as well, by regulation of the category of availability, and by setting of reference and safety values as ADI, MRL, AOEL, moreover classification and labeling, risk and safety phrases of the label.

Érkezett: 2005. szeptember 7.



FÜGGŐ KOSARAKKAL A GYÜMÖLCSÖSÖK KÁRTEVŐI ELLEN

Hanging baskets to control orchard pests

Agrow, 2005. szeptember 26.

A warwicki Egyetemen (Egyesült Királyság) függő kosár formájú diszpenzert (adagolót) dolgoztak ki az almamoly (*Cydia pomonella*) ellen használt granulózis vírus terjesztésére. A feromont is tartalmazó diszperzer vonzza az almamolyt, ami felveszi a vírust és további kártevőre viszi át. Így a tojás és a tojásrakó hely is befertőződik. A megfelelő hatékonyság érdekében a termelőknek eddig az egész ültetvényt le kellett a vírussal permetezni, ezzel az eljárással azonban idő és pénz takarítható meg, mert a célkártevőre juttatja a vírust. A diszperzer, rejtve a vírust a közvetlen napsugártól, meg is hosszabbítja annak élettartamát.

Előzetes kísérletekkel bizonyították, hogy a vírus folyékony formulációja hatékonyabb a por alakú készítménynél, és egyetlen diszperzer befertőzi az 1 hektár területen lévő almamoly populáció 5%-át. Az East Malling-i Kutató Intézetrel közösen, nagyparcellás kísérletet állítottak be 12 ha-on, hektáronként 25 diszpenzert kihelyezve.

Böszörményi Ede
NTKSz

„AZ AGRÁRKEMIZÁLÁSI TÁRSASÁG ELMÚLT TÍZ ÉVE”

Számvetés a MAE Agrárkemizálási Társasága 67. ülésének napirendjén

Október 4-én Budapesten, a Növény- és Talajvédelmi Központi Szolgálatnál tartotta 67. ülését a MAE Agrárkemizálási Társasága. Az ülést dr. Seprős Imre titkár nyitotta meg. Megnyitójában üdvözölte a jelenlévőket és bemutatatta a meghívott dr. Gólya Gellért újonnan kinevezett FVM főosztályvezetőt. Az üdvözlést követően röviden megemlékezett a Társaság elmúlt tíz esztendejéről, egyben bejelentette, hogy az elnök: Dr. Nagy Bálint és maga, mint a Társaság titkára, nevében lemondanak. A 67. ülés hivatott arra, hogy értékelje a tíz esztendő működését, annak értelmét, eredményeit, és döntsön a folytatásról: arról, hogy a Társaság fennmaradjon vagy megszűnjön.

Ezt követően az elnök: Dr. Nagy Bálint kapott szót. Elemző előadásában említést tett arról, hogy mi motiválta e civil szervezet – a Társaság – életre hívását. Mint mondta: az indulás reményteljes volt. A Társaság üléseinek napirendjén szerepeltek a növényvédelem és agrokémia aktuális kérdései, különösen a hazai agrárvilág átalakulási folyamatai nyomán keletkezett megoldásra váró problémák. A hazai növényvédelem és agrokémia gyakorlati, igazgatási, oktatási és kutatási vezető szakemberei – a Társaság tagjai – nyílt, őszinte, megoldásokat kereső javaslatokkal, a visszásságokat feltáró kritikái elemzéseikkel törekedtek arra, hogy a döntésho-

zóknek segítsenek. A Társaság igyekezett tevékenységével segíteni a szakterület maradék hazai bázisainak fennmaradását, sikeres működését. Az Elnök értékelt előadásából azonban kitént, hogy a tíz év mérlege *negatív*. A Társaság működésének nem volt hatása a hazai növényvédelem és agrokémia helyzetének alakulására. Az Elnök összegezése szerint a mai hazai társadalmi környezetben hasonló civil szervezetek működése fölösleges, hatástalan. Felmerül a kérdés? „Kellünk-e mi?”, „Van-e szükség Társaságunkra?”. Ugyanakkor nem hallgatható el, hogy a 66 (!) ülés résztvevői számára a vitaülések, előadások és nyílt légkörű viták feltétlenül hasznosak voltak. A résztvevők teljesebb tájékoztatást kaptak szűkebb szakterületükön túlmenően a hazai mezőgazdaság, növénytermesztés, növényvédelem állapotáról, a szakigazgatás, kutatás-fejlesztés és agrokémia gondjairól. Az eszmecsere tanulságait ki-ki saját munkájában hasznosíthatta.¹

Az ülés az elhangzottakat megvitatta, és úgy határozott, hogy a Társaság működését folytatni fogja. A soron következő 68. ülésen a Társaság tagjai megválasztják az új elnököt és titkárt. A két ülés közötti időszakban az ügyvezető elnöki teendőket prof. dr. Kőmíves Tamás, az ügyvezető titkári teendőket pedig dr. Halmágyi Tibor látja el.

A titkár végül köszönetét fejezte ki Vajna Lászlónak, aki az évek során tájékoztató beszámolóival a Növényvédelem folyóirat hasábjain hírt adott a Társaság működéséről, állásfoglalásairól.

Vajna László

¹ Dr. Nagy Bálint elemző előadásának anyagát a Növényvédelem folyóirat 2005 évi novemberi száma közölte.

AZ UBORKA MOZAIK VÍRUS VÁLTOZÉKONYSÁGA A KÖPENYFEHÉRJE SZERKEZET TÜKRÉBEN

Salánki Katalin¹, Gellért Ákos¹ és Balázs Ervin^{1,2}

¹Mezőgazdasági Biotechnológiai Kutatóközpont, 2100 Gödöllő, Szent-Györgyi A. u. 4

²MTA Mezőgazdasági Kutatóintézete, 2462 Martonvásár, Brunszvik u. 2.

Szerzők e munkájukat Horváth József professzor úrnak, az MTA rendes tagjának 70. születésnapjára dedikálják, kívánva további sikereket és jó egészséget.

Az uborka mozaik vírus (Cucumber mosaic virus, CMV) világszerte több mint 1000 növényfajt fertőz, jelentős termésvesztést okozva, így különösen fontos hogy a vírusos fertőzés mechanizmusát minél pontosabban megismerjük. A CMV genomját három pozitív orientációjú RNS-molekula alkotja. Az RNS 3 két fehérjét kódol, a mozgási fehérjét és a köpenyfehérjét (coat protein, CP). A CP fő feladata a vírus RNS becsomagolása, de fontos szerepe van a betegségtünetek meghatározásában is. A vírus partikulum 180 CP alegységből épül fel. Homológia modellezéssel három CMV-izolátum (Trk7, R, M) köpenyfehérje-szerkezetét készítettük el, majd ezeknek a modelleknek a felhasználásával értelmeztük azt, hogy a köpenyfehérje egy-egy aminosavának változása miért okozhat jelentős változásokat a tünetek fenotípusában, illetve a gazdanövénykörben.

A CP-térszerkezet és a tünetek összefüggéseit vizsgálva elmondhatjuk hogy a 129-es aminosavval kezdődő β E- α EF hurok mozgékonyágának döntő szerepe van a tünetek kialakításában, bár önmagában ez a jellemző nem meghatározó. Továbbá minden vizsgált mutáció esetén a jószolt foszforilációs hely változása következik be, így valószínűsíthető hogy a köpenyfehérje foszforilációjának döntő szerepe van a gazdanövény válaszreakciójában.

A *Cucumovirus* nemzetségbe tartozó uborka mozaik vírus (Cucumber mosaic virus, CMV) az egyike a legrégebben ismert növényi vírusoknak (Doolittle 1916). Felfedezése óta folyamatosan a növényvirológiai kutatások egyik legintenzívebben vizsgált objektuma, amit jelentős gazdasági kártétele mellett változatos gazdanövényköre is indokol. Napjainkig a világ legkülönbözőbb tájairól több mint ezer növényfajról írták le, melyek 85 növénycsaládba tartoznak (Edwardson és Christie 1991). Hazánkban is számos új természetes és mesterséges gazdanövényt írtak le az elmúlt évtizedekben (Horváth és Beczner 1983). A különböző CMV-izolátumok jelentős eltérést mutathatnak gaz-

danövénykörükben, illetve egy-egy gazdanövényen okozott tüneteikben.

A CMV-részecske fizikai tulajdonságai rendkívül hasonlóak a *Bromoviridae* család más tagjaihoz. A virion mintegy 29 nm átmérőjű, csonkolt csúcsú ikozaéder. A kapszidot 180 egyforma köpenyfehérje-alegység alkotja (Finch és mtsai 1967). Az uborka mozaik vírus örökítő állománya három egyszálú, pozitív orientációjú RNS-molekulából áll melyek hossza rendre 3,36, 3,05 és 2,22 kb. A CMV genom összesen öt fehérjét határoz meg. Az RNS 1-en a polimeráz, az RNS 2-n a helikáz és az 2b fehérje kódolódik. Az RNS 3-ról a vírus mozgási fehérjéje és a köpenyfehérje íródik át.

Patológiai és szerológiai jellemzők alapján az uborka mozaik vírus törzsek két fő csoportba sorolhatók (Devergne és Cardin 1973). Ez a szerológiai csoportosítás megfeleltethető a nukleinsav-homológiát tükröző felosztásnak. Az I. és II. alcsoport megfelel a DTL és ToRS szerotípusoknak, illetve a C és B patotípusoknak (Wahyuni és mtsai 1992). Az I. alcsoportot az RNS 3 molekula 5' nem kódoló régiójának homológiaviszonyai alapján tovább bontották IA és IB csoportokra (Roosinck és munkatársai 1999). A két alcsoport földrajzi elterjedése jellegzetesen eltérő: az I. alcsoport tagjainak hőmérséklet-optimuma magasabb, mint a II. alcsoport tagjaié (Daniels és Campbell 1992).

Az uborka mozaik vírus mindegyik fehérjéről kimutatták, hogy részt vesz az igen széles skálán mozgó betegség tünetek (Palukaitis és mtsai 1992) meghatározásában. Az Ia fehérje szerepét bizonyították az Fny és Sny törzsek által okozott tünetek eltérő súlyosságában bizonyos cukkínifajtákon (Gal-On és mtsai 1994, Roosinck és Palukaitis 1990) és az Ia fehérje 461 aminosava felelős az Ns-CMV izolátum által indukált hiperszenzitív reakcióért számos gazdanövényen (Divéki és mtsai 2004). A genomi RNS 2-molekulához kötötték a CMV-NT által paradicsomon okozott súlyos tüneteket (Hellwald és mtsai 2000), valamint a cukkini CMV-vel való fertőzhetőségét is (Choi és mtsai 2003). A 2a fehérje konzervatív GDD motívuma közelében található 631. és 641. aminosavaira az Fny törzs HR indukáló képességét térképezték tehénborsón (Kim és Palukaitis 1997).

Egy másik tünettípusról, a törpülésről megállapították, hogy *N. glutinosa* tesztnövényen a funkcionális 2b fehérje jelenlététől függ (Ding S-W. és mtsai 1995).

Az RNS 3 molekulán kódolt fehérjék közül a 3a fehérjéről mutatták ki, hogy összefügg az Fny és Sny törzsek által dohányon indukált tünetek ciklikusan megjelenő, illetve állandó voltával (Gal-On és mtsai 1996). A CP esetében kétségtelenül a fehérje 129. aminosavának központi szerepét kell kiemelnünk, melyet számos vizsgálat igazolt. Az Fny és O törzsek zöld mozaik tüneteivel szemben az Y és M törzsek klorotikus tünete a 129. aminosav minőségétől

függnek, de létrehozható érnekrózt indukáló mutáns is a 129. aminosav cseréjével (Shintaku és mtsai 1992, Suzuki és mtsai 1995). Ugyanez az aminosav határozza meg az M törzs terjedésének sebességét töksziklevélben (Wong és mtsai 1999) és az Y törzs HR indukáló képességét lopótökön (*Lagenaria siceraria*, Takeshita és mtsai 2001). Az Fny törzs sikeresen fertőzi a kukoricát, az M törzs nem okoz látható tünetet. A gazdaszefifikusság oka az M törzs sejtről sejtre mozgásának hiányában keresendő; ez a képesség azonban visszaállítható a 129. és 162. aminosavak cseréjével az Fny törzsbeli megfelelőkre (Ryu és mtsai 1998). Végezetül megemlíjtjük, hogy más aminosavakkal együtt a köpenyfehérje 129. aminosava is hozzájárul a CMV rovarvektor-átvihetőségéhez (Perry és mtsai 1998). *N. glutinosán* a CMV-R törzs fertőzése során megfigyelhető törpülés a CP 193. aminosavának típusához kötött (Szilassy és mtsai 1999b).

Az előbb felsorolás jól szemlélteti hogy az elmúlt évtizedben számos adat halmozódott fel különböző tünettípusok genetikai determinánsaival kapcsolatban, de ezek szerepéről a tünetek kialakításában még szinte semmit sem tudunk. Az Fny-CMV esetében a köpenyfehérje háromdimenziós szerkezetét már meghatározták (Smith és mtsai. 2000), így ennek a szerkezetnek valamint a fehérjeszerkezet kémiai megközelítésnek a felhasználásával kísérjük meg a tünettípusok szerkezeti biokémiai szerepének az értelmezését ebben a munkánkban.

Anyag és módszer

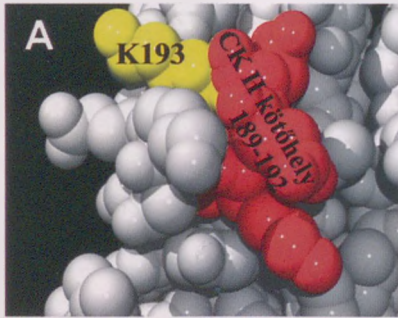
A modellezett fehérjék szekvenciája a következő hivatkozási számok alapján megtalálható az EMBL adatbázisban (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov>): R-CMV köpenyfehérje: Y18138, M-CMV köpenyfehérje: AF268599, Trk7-CMV köpenyfehérje: L15336. A templátként használt Fny-CMV köpenyfehérje PDB adatbázis kódja: 1F15 (<http://www.rcsb.org/pdb>).

A szekvencia-összerendezéshez a Wisconsin Package Version 10.0 programcsomag GAP elnevezésű programját használtuk. A homológiamodellezést a MODELLER 6.1 programmal

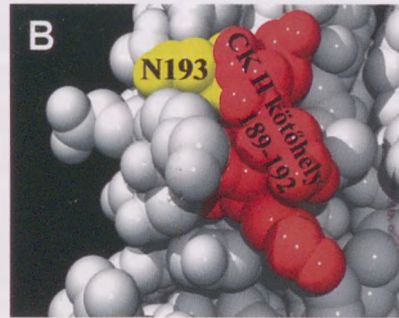


2. ábra. Az R-CMV köpenyfehérje szalagmodell ábrázolása. A β -redőket kék, az α -hélixeket, pedig lila színnel jelöltük

Trk7-CMV CP

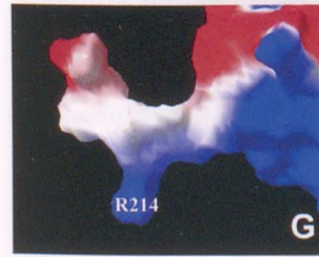
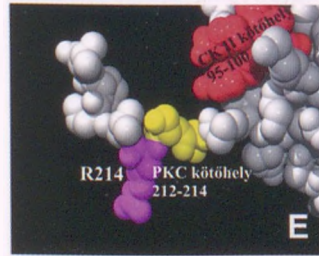
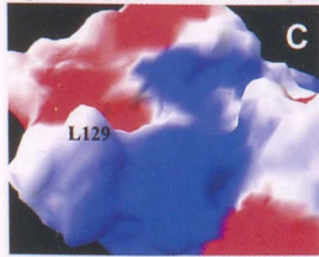
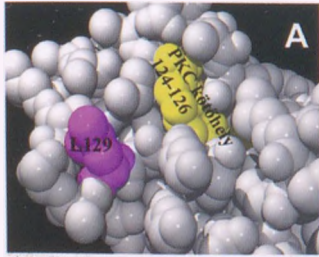


R-CMV CP

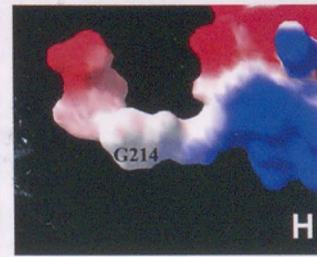
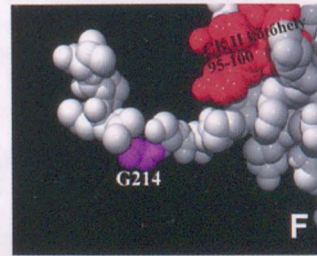
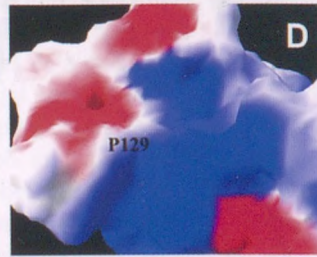
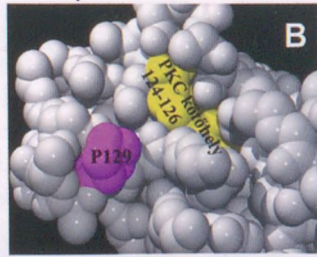


3. ábra. A Trk7 és az R-CMV köpenyfehérje szerkezeti elemzése a 193-as pozíció környezetében. (A, B): A Trk7 és az R-CMV köpenyfehérje van der Waals felületének ábrázolása a 193-as aminosav és a CK II foszforilációs hely jelölésével. (C, D): A Trk7 és az R-CMV köpenyfehérje elektrosztatikus potenciáljának megjelenítése ugyanaból a nézetből. A piros területek 1,8 kT-nél kisebb, a fehér 0,0 kT, a kék pedig +1,8 kT-nél nagyobb elektrosztatikus potenciálú felületet takarnak

M-CMV CP

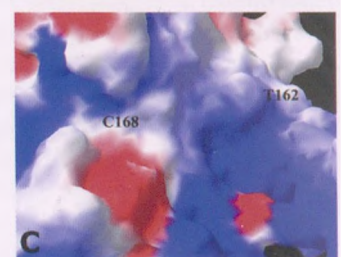
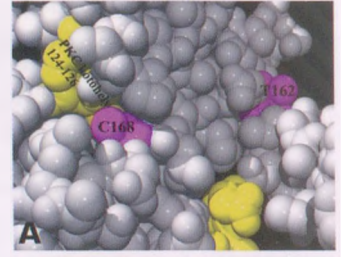


Fny-CMV CP

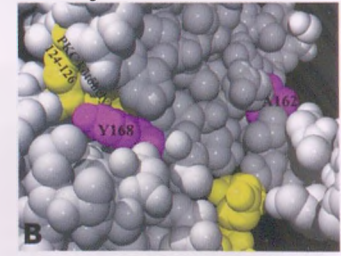


4. ábra. Az M és az Fny-CMV köpenyfehérje szerkezeti elemzése a 129-es és a 214-es pozíciók környezetében. (A,B és E,F): Az M és az Fny-CMV köpenyfehérje van der Waals felületének ábrázolása a 129-es és a 214-es aminosavak, valamint a foszforilációs helyek jelölésével. (C,D és G,F): az M és az Fny-CMV köpenyfehérje elektrosztatikus potenciájának megjelenítése. A piros területek $-1,8$ kT-nél kisebb, a fehér $0,0$ kT, a kék pedig $+1,8$ kT-nél nagyobb elektrosztatikus potenciálú felületet takarnak

M-CMV CP



Fny-CMV CP



5. ábra. Az M és az Fny-CMV köpenyfehérje szerkezeti elemzése a 162-es és a 168-as pozíciók környezetében. (A,B): Az M és az Fny-CMV köpenyfehérje van der Waals felületének ábrázolása a 162-es és a 168-as aminosavak, valamint a foszforilációs helyek jelölésével. (C,D): az M és az Fny-CMV köpenyfehérje elektrosztatikus potenciájának megjelenítése. A piros területek $-1,8$ kT-nél kisebb, a fehér $0,0$ kT, a kék pedig $+1,8$ kT-nél nagyobb elektrosztatikus potenciálú felületet takarnak

hajtottuk végre (Sali 1995). A homológiamodellek molekulamechanikai finomítását a SYBYL 6.5 (1998) programmal hajtottuk végre. Az elektrosztatikai számításokat a GRASP program segítségével végeztük (Nicholls és mtsai 1991). A modellek sztereokémiai ellenőrzését a PROCHECK program számolta (Laskowski és mtsai 1993).

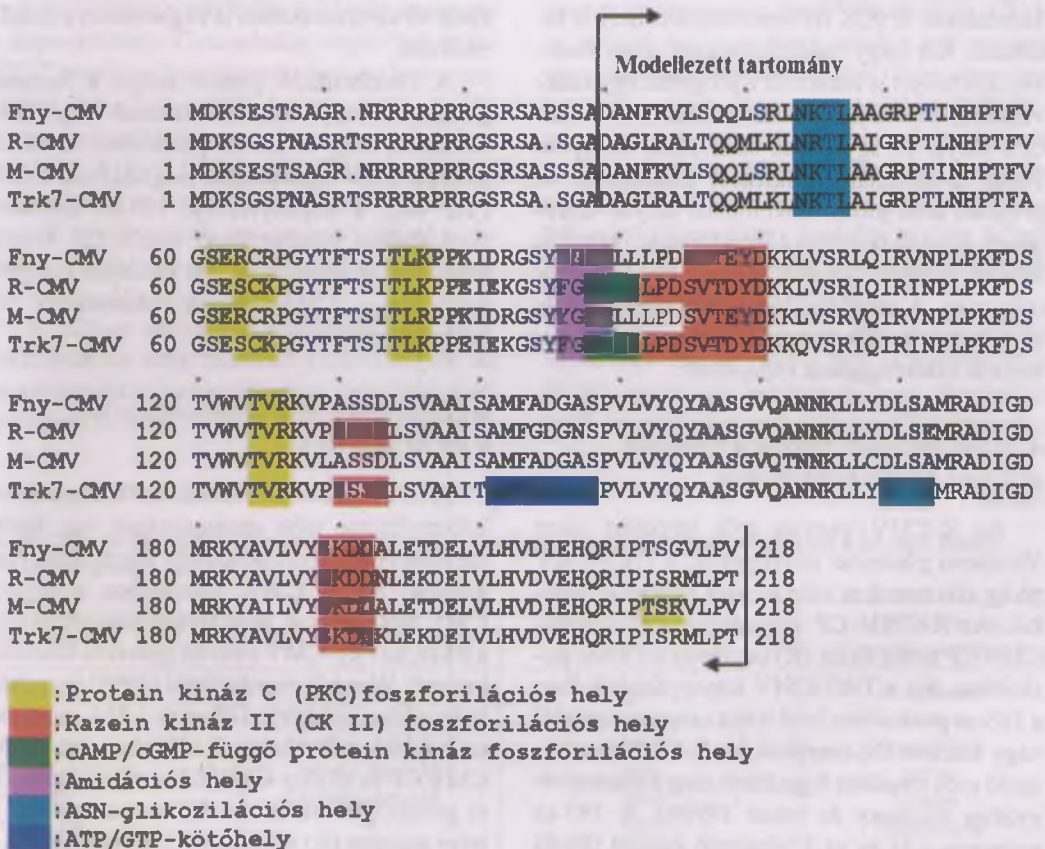
A funkcionális helyeket a PROSITE adatbázis kereső programja jósolta (Sigrist és mtsai 2002). (<http://us.expasy.org/prosite>). A molekulagrafikát és a többi ábrát pedig a következő programok segítségével készítettük el: Swiss PDB Viewer 3.7 (Guex és mtsai 1997), PyMol (<http://www.pymol.org>), Corel Photo-Paint 10, CoreDraw10, PovRay 3.5.

Eredmények és megvitatásuk

Homológiamodellezés és a funkcionális helyek jóslása

Első lépésként a vizsgálni kívánt CMV köpenyfehérjék aminosav-szekvenciáit hasonlítottuk össze (1. ábra).

A nagyfokú hasonlóságnak köszönhetően a modellezett szekvenciareész összerendezésében nem kellett réseket nyitni, és beszúrásokra sem volt szükség. Az ismert Fny-CMV köpenyfehérje-szerkezetet templátként használva három CMV-izolátum homológiamodelljét készítettük el. Az R, M és a Trk7-CMV CP-t a 29. aminosavtól a C-terminális végéig, a 218 aminosavig modelleztük. A templátként használt Fny-CMV



1. ábra. A vizsgált CMV köpenyfehérjék aminosavsorrendjének összehasonlítása. A háttérszínezés a fontos PROSITE találatokat jelöli. A foszforilálható aminosavak betűkódját (szerin, treonin és tirozin) kékkel színeztük

CP röntgendifrakciós szerkezet nem tartalmazza az első 28 aminosavat, mivel az N-terminális régió a vírus RNS-kötés miatt rendezetlen szerkezetű. Példaként az R-CMV köpenyfehérje modelljét mutatjuk be (2. ábra). A homológiamodellek megbízhatóságát sztereokémiai statisztikai mutatók igazolták, melyeket nem részletezünk.

A PROSITE elnevezésű program nyolcféle funkcionális helyet jósolt: Az aszparagin-glikozilációs és amidációs helyek az összes CMV köpenyfehérjében konzerváltan megtalálhatók. cAMP/cGMP-függő protein kináz foszforilációs helyek találhatóak az R és a Trk7-CMV CP-n. Az egyetlen jósolt ATP/GTP-kötőhely a Trk7-CMV CP-n helyezkedik el. Az összes CMV köpenyfehérje-szekvenciában több konzervált proteinkináz C (PKC) és kazeinkináz II (CK II) foszforilációs hely is található. Két nagy valószínűséggel téves funkcionális helyet is lokalizált a program: egy szekvencia közepére jósolt N-terminális mirisztoilációs helyet és ugyancsak szekvencia közepére jósolt C-terminális mikrotest célszignált. A program által jósolt funkcionális helyek szerepének vizsgálata a vírus életciklusában izgalmas feladat, melynek kezdeti lépései sem történtek még meg. A továbbiakban a leírt funkcionális helyek és a korábban közölt víruspatológia-jelmezők összefüggéseit vizsgáltuk.

A 193-as aminosav szerepe a Nicotiana glutinosa növény törpülésében

Az R-CMV nagyon erős törpülést okoz *Nicotiana glutinosa* növényeken, a Trk7-CMV pedig szisztemikus zöld mozaik tüneteket indukál. Az R-CMV CP aszparagint (N) a Trk7-CMV CP pedig lizint (K) tartalmaz a 193-as pozícióban. Ha a Trk7-CMV köpenyfehérjéjében a 193-as pozícióban levő lizint aszparaginra (N) vagy szerinre (S) cseréltük, az R-CMV-hez hasonló erős törpülést figyeltünk meg a tesztnövényeken (Szilassy és mtsai 1999b). A 193-as aminosav a H és az I béta-redő közötti β H- β I hurok régióban helyezkedik el, amely a külvilág számára jól elérhető helyen van az összeépült vírusrészesce felületén is.

A Trk7 és az R-CMV CP modelljeit összehasonlítva és a funkcionális hely jóslás eredményeit figyelembe véve feltűnő, hogy a 193-as pozíció közelében a 189–192 aminosavig terjedő szekvenciarezen (SKDD) egy kazeinkináz II (CK II) foszforilációs hely található (3. A, B ábra). Feltételezhető hogy a 193-as aminosav töltése befolyásolja a kináz kötődését a köpenyfehérje felületén. Az elektrosztatikus potenciál felületi eloszlása alapján a K193 természetesen pozitív töltésű, az N193 pedig negatív polározottságú (3. C, D ábra). Ez a kis eltérés azonban két különböző biokémiai utat indukál a vírusos fertőzés folyamatában.

A modellszerkezeteket megvizsgálva azt is megállapíthatjuk, hogy a szóban forgó foszforilációs hely a víruspartikulum felületén helyezkedik el, így hozzáférhetősége miatt az összeépült vírusrészesceben is végbemehet a foszforilálódás.

A foszforiláció pontos helye a homológiamodell alapján nem határozható meg. Feltételezhető, hogy a 188-as pozícióban található, minden CMV-izolátumnál megtalálható tirozin (Y), vagy a köpenyfehérje 189-es aminosav pozíciójában elhelyezkedő szerin (S) foszforilálódhat. A modellt tovább kívánjuk vizsgálni fertőzőképes CMV klónok mutánsainak felhasználásával.

A 129-es és a 214-es aminosav szerepe a tök fertőzésében

A CMV tüneteinek kialakításában gyakran a köpenyfehérje több aminosavának van fontos szerepe. A következőkben egy ilyen esetet vizsgáltunk. Az M-CMV, ellentétben a legtöbb CMV izolátummal, nem fertőzi szisztemikusan a tököt, az Fny-CMV viszont igen erős tüneteket indukál. Wong és munkatársai (1999) igazolták, hogy a köpenyfehérje 129-es és a 214-es aminosava felelős a fertőzésbeli különbségért. Az M-CMV CP és az Fny-CMV CP rendre leucint (L) és prolint (P) tartalmaz a 129-es pozícióban, illetve arginint (R) és glicint (G) tartalmaz a 214-es helyen (4. ábra). Mutációs kísérletek során a következő kísérleti eredmények születtek: az L129P mutáció az M-CMV CP-n klorotikus

léziókat okozott 6–9 nappal az inokuláció után, az R214G mutáció törpülést és klorotikus léziók kialakulását indukálta 6–9 nappal a fertőzés után, végül pedig az L129P/R214G dupla mutáns már 3–4 nappal az inokuláció után igen súlyos törpüléses és mozaikos tüneteket okozott. Az Fny-CMV köpenyfehérje mutációi: a P129L mutáns nem bizonyult fertőzőképesnek, a G214R mutáns viszont törpüléses és klorotikus tüneteket produkált 6–9 nappal a fertőzés után. A P129L/G214R dupla mutációt tartalmazó vírushurkonstruktó pedig fertőzőképtelenné vált (1. táblázat).

A 129-es aminosav az első eleme a 129-től a 136-os aminosavig tartó β E- α EF hurok régióinak (4. ábra). A β E- α EF hurok az E jelű β -szál és az EF elnevezésű α -hélix között helyezkedik el. A β E- α EF hurok az összeépült vírusrészecske külső felületén található. A 214-es aminosav a köpenyfehérje C-terminális végén helyezkedik el, amely a vírusrészecske belseje felé orientálódik. Így a köpenyfehérje valószínűleg önálló makromolekulaként vesz részt a fertőzés folyamatában. A jószolt funkcionális helyek térbeli elhelyezésével és a modellek elektrosztatikus potenciál mintázatának összehasonlításával vizsgáltuk a kialakuló tünetek lehetséges szerkezeti és funkcionális összefüggéseit.

A 129-es aminosav közelében egy PKC foszforilációs hely található (124–126), de az elektrosztatikus potenciálokban szignifikáns eltérés nem látható (4. ábra), bár a leucin nagyobb

és hidrofóbabb mint a prolin. A 129-es aminosavval kezdődő β E- α EF hurok régió mozgékonyasága nagyban függ a két szélső aminosav sztereokémiai tulajdonságaitól. A leucinnal kezdődő hurok jóval mozgékonyabb lehet, mint a merev prolinnal kezdődő.

Az R214G és a G214R mutációk az M-CMV és az Fny-CMV CP köpenyfehérjén részleges elektrosztatikus potenciálváltozást okoznak, pozitívából semlegesbe és fordítva. Ha arginin van a 214-es pozícióban, akkor egy PKC foszforilációs hely alakul ki ebben a régióban (S212-T213-R214). A kísérleti eredményekkel egybevetve az a következtetés vonható le, hogy a 212-es helyen történő foszforiláció csökkentheti a fertőzés hatékonyságát.

Az M-CMV köpenyfehérje L129P/R214G dupla mutációja esetén a β E- α EF hurok régió merev, és nincs jelen foszforilációs hely a 214-es pozíció környezetében, tehát a két mutáció egymás hatását felerősítve igen súlyos tüneteket indukál a gazdanövényen. Az Fny-CMV köpenyfehérje P129L/G214R dupla mutációjának pedig mozgékony β E- α EF hurok régiója van, és a S212 is foszforilálódhat, következképpen a két mutáció együttes hatására a vírus sejtől sejtire terjedése minimális, a szisztemikus fertőzéshez elégtelen szintre csökken.

Érdekes módon az M-CMV köpenyfehérje mutációja és az Fny-CMV köpenyfehérje P129L mutációja egyformán nem foszforilálható, és ugyanolyan mozgékony β E- α EF hurkot

1. táblázat

Az M-CMV, az Fny-CMV és mutánsaik tünetei, a foszforilációs hely megléte valamint a β E- α EF hurok mozgékonyasága

CP változatok	Szisztemikus tünetek ^a	PKC foszforilációs hely a 212–214 helyen	A β E- α EF hurok mozgékonyasága
M natív	–	igen	mozgékony
M-L129P	klorl.	igen	merev
M-R214G	törp.; klorl.	nem	mozgékony
M-L129P/R214G	súlyos törp.; M	nem	merev
Fny natív	súlyos törp.; M	nem	merev
Fny-P129L	–	nem	mozgékony
Fny-G214R	törp.; klorl.	igen	merev
Fny-P129L/G214R	–	igen	mozgékony

^a törp. = törpülés; M = zöld-sárga mozaik; klorl. = klorotikus léziók.

tartalmaz, a M-CMV mutáns konstrukció azonban klorotikus és törpülésszerű tüneteket produkál az Fny-CMV, de nem fertőzőképes (1. táblázat). Tehát Fny-CMV esetében a β E- α EF hurokrégió növekvő mozgékonyága a fertőzőképesség elvesztését okozza, az M-CMV-ben pedig, ahol eredetileg is mozgékony volt a β E α EF hurokrégió, a R214G mutáció miatt elvesztett foszforilációs lehetőség fertőzőképesé tette a víruskonstrukciót.

Összefoglalva elmondhatjuk, hogy a 212-es helyen történő foszforiláció és a mozgékony β E- α EF hurokrégió egymás hatását gyengítve közrejátszanak a fertőzési folyamat gátlásában.

A 129-es és a 162-es aminosav szerepe a kukorica fertőzésében

A kukorica rezisztens az M-CMV fertőzésével szemben, az Fny-CMV azonban fertőzi azt. Ryu és munkatársai (1998) bizonyították, hogy a tünetek kialakulásáért egyedül a köpenyfehérje felelős. Az M-CMV köpenyfehérjét legalább két helyen kell módosítani ahhoz, hogy legyőzze a kukorica rezisztenciáját. Két egyszeres (L129P, T162A) és egy kétszeres (L129P/T162A) mutáns felhasználásával igazolták hogy csak a két köpenyfehérje-pozíció együttes változtatásával indukálható a rezisztencia áttörése. Egyik egyszeres mutáns sem volt képes a kukorica fertőzésére, csak a L129P/T162A dupla mutáns (2. táblázat).

A 129-es aminosavval kezdődő β E- α EF hurok régió szerepét az előző fejezetben részletesen tárgyaltuk. A kukorica fertőzés esetén is hasonló következtetések vonhatók le. A 162-es

aminosav oldalláncai a köpenyfehérje felszínén helyezkednek el, viszont az összeépült vírusrészcseke belsejében vannak. A 162-es pozíciók környezetében szignifikáns elektrosztatikus potenciálbeli eltérések nem tapasztalhatóak (5. ábra). A PROSITE funkcionális hely-kereső program nem jóslott foszforilációs helyet ezekre a pozíciókra, bár a T162 foszforilálódhat. Tehát a köpenyfehérje foszforiláltsági állapota befolyásolhatja a vírus sejtről sejtre terjedését. Érdekes módon a modellben a 168-as pozícióhoz térben közel található egy jóslott PKC foszforilációs hely (124–126).

Az L129P CP mutánsban a β E- α EF a hurokrégió merev, a T162 aminosav pedig foszforilálható (2. táblázat). A T162A mutáció esetében nem lehetséges foszforiláció sem, a 162-es pozícióban, valamint a β E- α EF hurokrégió mozgékony a L129 mutáció miatt. A fertőzőképes L129P/T162A dupla mutáció esetén a hurokrégió merev, és a A162 aminosav nem foszforilálható.

Összefoglalva a megfigyeléseket elmondhatjuk, hogy a β E- α EF hurok régió merevsége szükséges, de nem elégséges feltétele a fertőzés kialakulásának kukoricán. A 162-es pozícióban történő foszforiláció egyértelműen gátolja a fertőzés folyamatát. Extrapolálva következtetéseinket más CMV-izolátumokra, feltételezhetjük, hogy az R-CMV (P129, A162, Y168) és Trk7-CMV (P129, A162, Y168) fertőzi a kukoricát.

A molekuláris szerkezeti elemzéseket természetesen fertőzési kísérletekkel fogjuk a jövőben alátámasztani, valamint a növényi oldal vírusos fertőzésben közvetlen szerepet vállaló és

2. táblázat

Az M-CMV, az Fny-CMV és mutánsaik kukoricafertőzésének jellemzése

CP vátozatok	Szisztémikus tünetek	Foszforiláció lehetősége a 162-es pozícióban	A β E- α EF hurok mozgékonyága
M-CMV	–	igen	mozgékony
M-L129P	–	igen	merev
M-T162A	–	nem	mozgékony
M-L129P/T162A	klorózis és nekrozis	nem	merev
Fny-CMV	klorózis és nekrozis	nem	merev

(–): nem fertőzi szisztémikusan a kukoricát

kölcsönhatásban részt vevő fehérjéinek azonosításával. A közölt munka jól példázza hogy a különböző tudományterületek, így a szerkezeti kémia, a molekuláris biológia és a növényvirologia együttműködése nagymértékben segíti és gyorsítja a növények és vírusok közötti kölcsönhatások megértését.

Köszönetnyilvánítás

Dr. Salánki Katalin munkáját a MTA Bolyai János Kutatási Ösztöndíj támogatta. A kísérleteket az OTKA TS 44778 és T048683 pályázatok keretében végeztük.

IRODALOM

- Choi, S. K., Choi, J. K. and Ryu, K. H. (2003). Involvement of RNA2 for systemic infection of *Cucumber mosaic virus* isolated from lily on zucchini squash. *Virus Res.*, 97: 1–6.
- Daniels, J. and Campbell, R. N. (1992). Characterization of *Cucumber mosaic virus* isolates from California. *Plant Disease*, 76: 1245–1250.
- Devergne, J. C. and Cardin, L. (1975). Relations serologiques entre cucumovirus (CMV, TAV, PSV). *Ann. Phytopathol.*, 7: 255–276.
- Ding, S.-W., Li, W. X. and Symons, R. H. (1995). A novel naturally occurring hybrid gene encoded by a plant RNA virus facilitates long distance virus movement. *EMBO J.*, 14: 5762–5772.
- Divéki, Z., Salánki, K., and Balázs, E. (2004). The Necrotic Pathotype of the *Cucumber mosaic virus* (CMV) Ns strain is solely determined by amino acid 461 of the 1a protein. *MPMI*, 17: 837–845.
- Doolittle, S. P. (1916). A new infectious mosaic disease of cucumber. *Phytopathology*, 6: 145–147.
- Edwardson, J. R. and Christie, R. G. (1991): Cucumoviruses In: CRC handbook of viruses infecting legumes. CRC Press, Boca Raton, Fla. 293–319.
- Finch, J. T., Klug, A. and Van Regenmortel, M. H. V. (1967): The structure of *Cucumber mosaic virus*. *J. Mol. Biol.*, 24: 303–305.
- Gal-On, A., Kaplan, I. B., Roossinck, M. J. and Palukaitis, P. (1994): The kinetics of infection of zucchini squash by cucumber mosaic virus indicate a function for RNA1 in virus movement. *Virology*, 205: 280–289.
- Gal-On, A., Kaplan, I. B. and Palukaitis, P. (1996): Characterization of *Cucumber mosaic virus*. II. Identification of movement protein sequences that influence its accumulation and systemic infection in tobacco. *Virology*, 226: 354–361.
- Guex, N. and Peitsch, M. C. (1997): SWISS-MODEL and the Swiss-PdbViewer: An environment for comparative protein modeling. *Electrophoresis.*, 18: 2714–2723.
- Hellwald, K.-H., Zimmermann, C. and Buchenauer, H. (2000): RNA 2 of *Cucumber mosaic virus* subgroup I strain NT-CMV is involved in the induction of severe symptoms in tomato. *Eur. J. Plant Pathol.*, 106: 95–99.
- Horváth, J. and Beczner, L. (1983): Viruses of vegetable plants in Hungary and some of their properties. *Acta Phytopathol. et Entomol. Acad. Sci. Hung.*, 18: 237–254.
- Kim, C.-H. and Palukaitis, P. (1997): The plant defense response to *Cucumber mosaic virus* in cowpea is elicited by the viral polymerase gene and affects virus accumulation in single cells. *EMBO J.*, 16: 4060–4068.
- Laskowski, R. A., MacArthur, M. W., Moss, D. S. and Thornton, J. M. (1993): PROCHECK: a program to check the stereochemical quality of protein structures. *J. App. Cryst.*, 26: 283–291.
- Nicholls, A., Sharp, K. and Honig, B. (1991): Protein folding and association – insights from the interfacial and thermodynamic properties of hydrocarbons. *Proteins, Structure, Function and Genetics.*, 11: 281–296.
- Palukaitis, P., Roossinck, M. J., Dietzgen, R. G. and Francki, R. I. B. (1992): Cucumber mosaic virus. *Advances in virus research*, 41: 281–348.
- Perry, K. L., Zhang, L. and Palukaitis, P. (1998): Amino acid changes in the coat protein of *Cucumber mosaic virus* differentially affect transmission by the aphids *Myzus persicae* and *Aphis gossypii*. *Virology*, 242: 204–210.
- Roossinck, M. J. and Palukaitis, P. (1990): Rapid induction and severity of symptoms in zucchini squash (*Cucurbita pepo*) map to RNA-1 of *Cucumber mosaic virus*. *MPMI*, 3: 188–192.
- Rossinck, M. J., Zhang, L. and Hellwald, K.-H. (1999): Rearrangements in the 5' nontranslated region and phylogenetic analyses of Cucumber mosaic virus RNA 3 indicate radial evolution of three subgroups. *J. Virol.*, 73: 6752–6758.
- Ryu, K. H., Kim, C.-H. and Palukaitis, P. (1998): The coat protein of *Cucumber mosaic virus* is a host range determinant for infection of maize. *MPMI*, 11: 351–357.
- Sali, A. (1995): Modeling mutations and homologous proteins. *Curr. Opin. Biotech.*, 6: 437–451.
- Shintaku, M. H., Zhang, L. and Palukaitis, P. (1992): A single amino acid substitution in the coat protein of Cucumber mosaic virus induces chlorosis in tobacco. *Plant Cell*, 4: 751–757.
- Sigrist, C. J., Cerutti, L., Hulo, N., Gattiker, A., Falquet, L., Pagni, M., Bairoch, A. and Bucher, P. (2002): PROSITE: a documented database using patterns

- and profiles as motif descriptors (available at <http://www.expasy.ch/prosite>). *Brief Bioinf*, 3: 265–274.
- Smith, T. J., Chase, E., Schmidt, T. and Perry, K. L. (2000): The Structure of Cucumber Mosaic Virus and Comparison to Cowpea Chlorotic Mottle Virus. *Journal of Virology*, 74: 7578–7586.
- Suzuki, M., Kuwata, S., Masuta, C. and Takanami, Y. (1995): Point mutations in the coat protein of Cucumber mosaic virus affect symptom expression and virion accumulation in tobacco. *J. Gen. Virol.*, 76: 1791–1799.
- Szilassy, D., Salánki, K. and Balázs, E. (1999): Stunting induced by Cucumber mosaic cucumovirus-infected *Nicotiana glutinosa* is determined by a single amino acid residue in the coat protein. *MPMI*, 12: 1105–1113.
- Takeshita, M., Suzuki, M. and Takanami, Y. (2001): Combination of amino acids in the 3a protein and the coat protein of *Cucumber mosaic virus* determines symptom expression and viral spread in bottle gourd. *Arch. Virol.*, 146: 697–711.
- Wahyuni, W. S., Dietzgen, R. G., Hanada, K. and Francki, R. I. B. (1992): Serological and biological variation between and within subgroup-I and subgroup-II strains of *Cucumber mosaic virus*. *Plant Pathol.*, 41: 282–297
- Wong, S. M., Thio, S. S. C., Shintaku, M. H. and Palukaitis, P. (1999): The rate of cell-to-cell movement in squash of *Cucumber mosaic virus* is affected by sequences of the capsid protein. *MPMI*, 12: 628–632

VARIABILITY OF CUCUMBER MOSAIC VIRUS IN RELATION TO THE STRUCTURE OF THEIR COAT PROTEIN

Katalin Salánki¹, Á. Gellért¹ and E. Balázs^{1,2}

¹Agricultural Biotechnology Center, 2101 Gödöllő, POBox 411. Hungary

²Agricultural Institut HAS, 2462 Martonvásár, Brunszvik u. 2. Hungary

Cucumber mosaic virus (CMV) infect over 1000 plant species and cause considerable harm to agriculture worldwide, therefore understanding the molecular mechanism of the virus spreading is of utmost importance. The CMV genome consists of three single-stranded, positive-sense RNA molecules. The RNA 3 encodes two proteins, the movement protein (MP) and the coat protein (CP). The main function of the CPs is encapsulating the viral RNAs. The virus particle is composed of 180 CP subunits. Coat proteins of three CMV strains R, M and Trk7 were constructed by homology modelling, since in the literature there are examples pointing out that amino acid replacements in the CP can exchange the symptom phenotype or the host range. These cases have been explored.

The X-ray structure of the Fny-CMV CP subunit B was used as a template. Models of cucumovirus CPs were built by the MODELLER program. Model refinements were carried out using the Kollman molecular mechanical force field. Models were analyzed by the PROCHECK programs. Electrostatic potential calculations were applied to all models and a functional site searching was performed with the contribution of the PROSITE software, a web-based tool for searching biologically significant sites. Up to the present published symptom determinants were compared with the PROSITE hits in the light of 3D models and electrostatic information. In all cases we analyzed the effect of mutations on the structure, electrostatic potential patterns and function of CPs, respectively.

We found that high flexibility of the β E- α EF loop starting with the residue 129 is required, but it is not sufficient for the symptom appearance. Furthermore, phosphorylation of the CP is prospective to be important in the host response mechanism. All analyzed mutations were related to the modifications of the predicted phosphorylation sites.

Érkezett: 2005. november 30.

RÖVID KÖZLEMÉNY

SÚLYOS ERDŐVÉDELMI GONDOK A ZALA MEGYEI BÜKKÖSÖKBEN

Kováts Zsolt

Zala Megyei Növény- és Talajvédelmi Szolgálat, 8901 Zalaegerszeg, Pf. 9.

Az elmúlt évek légköri aszálya, rendkívüli szárazsága, forrósága és az erős napsugárzás miatt legyengült a hazai erdőállomány jelentős része. Ez kedvez a másodlagos, gyengültségi kártevők felszaporodásának, ami súlyos károkat okozhat.

Zala megyében 2003-ban figyeltek fel először a bükk (*Fagus sylvatica*) kéregkárosítóinak intenzív felszaporodására. 2004-ben a fertőzés és a kártétel robbanásszerűen terjedt. 2003-ban a károsítás mintegy 1200 ha erdőt érintett, 2004-ben már 2700 ha elegyetlen, és 1300 ha elegyes bükkállomány károsodott. Delb (2004) közlése szerint hasonló probléma jelentkezett a délnyugati-németországi erdőkben is.

Károsítóként mindkét helyen a zöld karcsúdíszbogarat (*Agrilus viridis*) és a bőbitás bükkszút (*Taphroryctus bicolor*) sikerült azonosítani, de Németországban mindkét károsító fontos szerepet játszott, Zala megyében viszont döntően az *Agrilus viridis* okozta a károsítást. A kárt súlyosbítja, hogy a díszbogár utat nyit a különböző farontó gombáknak. A fertőzés után sok esetben egy hónapon belül elhalt a fa. Nagy területek pusztultak el így, rövid időn belül (1. ábra) A károsodás miatt 41 ha-on erdőfelújítási kötelezettséggel járó és több ezer ha-on számlankénti kitermelést kellett végezni ami, 71 250 bruttó m³ kitermelt fát jelentett.

Tünetek

A zöld karcsúdíszbogár (*Agrilus viridis*) károsítása a kérgen a következők:

- *ovális kirepülőnyílások*: a kirepülőnyílások megjelenése után, a fák újabb károsodását nem lehet kizárni (2. ábra),

- *nyálkafolyás*: rendszertelenül helyezkednek el a kérgen, a friss nedvfolyások fekete foltként mutatkoznak, amelyek idővel elhalványodnak úgy, hogy a kérgen tipikus fehér foltokként jelennek meg, mintha madárürülékek lennének (3. ábra),
- *lárvajáratok*: a kéreg alatt kígyóznak, folyamatosan szélesednek, és rágcsálékkal vannak telve (4. ábra),
- *tojáscsomók*: fehéres védőburokban vannak, amelyik a kérgen 3–6 mm átmérőjű kis „mészfoltokként” jelennek meg. Ezek az ágakon és a törzsön főleg a déli oldalon találhatóak, illetve a napos oldalon, sebszéleken és régi fertőzések helyén (5. ábra).

Életmód, elterjedés

A zöld karcsúdíszbogár (*Agrilus viridis*) Magyarországon mindenütt gyakori, de megtalálható Európában, Oroszországban, Algériában, Kis-Ázsiában is. Gazdanövényei különböző lombfák: tölgy, bükk, gyertyán, nyír, éger, hárs, fűz és a rezgőnyár is.

Az imágó 5–11 mm hosszú, egyszínű zöld vagy kékeszöld, az alsó felén világosabb, vagy rézszerű. Szakirodalmi adatok szerint általában kétéves, de kedvező, melegebb években egyéves fejlődésű is lehet. Repülése májustól szeptemberig tart, a rajzás csúcspontja június–júliusban van. Tojásait 3–6 mm átmérőjű csomókba rakja, csomónként 6–10 db tojással. A kibújó lárva a kérgben és a kéreg alatt rág (6. ábra). Lárvastádiumban telel, és tavasszal bábozódik, 5–10 mm mélyen a fában vagy a vastag kérgűek héjkérgében.

Kárkép

Heveny károk. Az *Agrilus viridis* lárvája a kambiumot és a háncsot károsítja, ennek következtében korlátozódik a nedvkeringés. A fa védekezésének erősségétől és intenzitásától függően a fertőzés okozta fiziológiai károsodás sok esetben közvetlen elhaláshoz vezet, emiatt a fa gyors értékvesztése következik be a farontó rovarok, elszíneződés és fehérrevesedés hatására, amelyek együttesen lépnek fel.

Krónikus károk. Ha a bükkfa nem veszi el azonnal az ellenálló képességét, akkor krónikus betegséglefolyás mutatható ki. A farontók káro-

sítása miatt részleges elhalások lépnek fel, végül a fa elpusztul. Ez a folyamat több évig is eltarthat, és a leírt értékvesztési folyamatok már a fa elhalása előtt fellépnek

Fahibák. Ha a fa a károsítóknak nedvfolyásokkal és gyors növekedéssel ellen tud állni, a fertőzések a faanyagban nekrotikus foltokként jelennek meg. Ezek a fában fahibaként jól mutatják a fertőzés időpontját; a gyakorlati szóhasználatban T-foltnak nevezik (7. ábra).

Erdészeti jelentősége

A zöld karcsúdíszbogárnak (*Agrilus viridis*) száraz és forró évek után alakul ki gradációja, amikor az állományok nagy területen gyengülnek le. Györfi (1957) szerint 1933-ban gyapjaslepke (*Lymantria dispar*) kártétele után szaporodott el középkorú gyertyán- és tölgyasarjakban, és fapusztulást is okozott. Károsítását elősegítő tényezőként kell említeni a viharkárok hatására létrejövő természetes öngyérülési folyamatokat vagy a túlzott mértékű előhasználatokat is. Tóth (1999) megfigyelései szerint a tölgypusztulás kárláncozatában is részt vevő másodlagos faj.

Védekezés

A védekezés, mint minden erdészeti károsító ellen nehéz, azért is, mert gyengültségi, másodlagos károsítóról van szó. Az igazi megoldás a legyengülést előidéző stressztényezők megszűnése lenne, ami Zala megyében a csapadékhiány és a forróság. Ezek a stressztényezők azonban valószínűleg a jövőben sem szűnnek meg, ezért más megoldást kell keresni.

Fontos az előrejelzés megszervezése, a faállomány megfigyelése, hogy a rovarfertőzés kezdetét vagy az arra való hajlamot időben észrevegyük. Ezt a következő ismertetőjegyek jelzik (8. ábra):

- idő előtti lombelszíneződés, ehhez kapcsolódó lombhullással,
- egyes ágak, illetve koronarészek elhervadása, elhalása,
- csúcscsáradás,
- gyér lombozat,
- az átlagosnál kisebb méretű levelek.

A kéreg alaposabb vizsgálatával a fertőzés megállapítható:

- a tojásfészkekről,

- a beropülési nyílásokról,
- a nedvfolyásokról és
- a harkályok táplálkozásai nyomainak megszorodásáról.

A fa értékvesztésének megelőzésére el kell végezni az egészségügyi vágásokat, és a károsított törzseket el kell távolítani. Az eltávolítandó fákat késő nyáron kell kijelölni, amikor már jól látható a bükkök 80% feletti lombvesztése és a kártevő rovarok jelenléte. Ez esetben nagy a valószínűsége annak, hogy a faanyag értékét veszti, és a fertőzött fa elpusztul. A kijelölt bükkötörzseket az eredményes védekezés végett télen feltétlenül ki kell vágni, és az állományokból legkésőbb február végéig ki kell szállítani. A területbejárásokat és az egészségügyi vágásokat első körben az állomány-szegélyeken és a kiritkult állományokban kell végrehajtani. Kétséges esetekben a törzseket ki kell jelölni, és bent hagyva az állományban, folyamatosan figyelni kell azokat.

Ha a jövőben sem várható a csapadék jelentős növekedése, a bükkösök legyengülése tovább fog folytatódni. Arra is számítani kell, hogy a károsító felszaporodása nem csak Zala megyében növekszik, hanem tovább terjed a szomszédos megyékre is, különösen a gyapjaslepke (*Lymantria dispar*) által még tovább gyengített Veszprém megyei területekre.

A megfigyelések és a jelzések alapján, a zöld karcsúdíszbogár (*Agrilus viridis*) károsítása növekvő és jelentős probléma marad. A bükkpusztulás terjedésének függvényében, valamint a kutatási eredmények alapján kell kialakítani a fertőzés terjedésének megakadályozását segítő intézkedéseket, elősegítve ezzel a bükkösök fennmaradását.

IRODALOM

- Delb, H. (2004): Ridenbrüter an Buche-kleiner Buchenborkenkäfer (*Taphroryctus bicolor*) und Buchenprachtkäfer (*Agrilus viridis*). Waldschutz-Info 4/2004 der Forstlichen Versuchs- und Forschungsanstalt (FVA) Baden-Württemberg, Abt. Waldschutz, 10 S. Bildanhang ([www.fva-bw.de:Publicationen/Veroeffentlichungen/Waldschutz-info](http://www.fva-bw.de/Publicationen/Veroeffentlichungen/Waldschutz-info))
- Györfi J. (1937): Erdőgazdaságilag fontosabb díszbogarak II. Erdészeti Lapok 76 (9): 711–721.
- Györfi J. (1957): Erdészeti rovartan. Akadémiai Kiadó, Bp.
- Tóth J. (szerk.) (1999): Erdészeti rovartan. Agroinform Kiadó, Bp.



1. ábra. Bükkpusztulás,
Nagykapornak
(Fotó: Kreiner Roland)



2. ábra. *Agrilus viridis* kirepülőnyílások
(Fotó: Varga Szabolcs)



3. ábra. Nyálkafolyás fatörzsön
(Fotó: Varga Szabolcs)



4. ábra. *Agrilus viridis* lárvajáratok
(Fotó: Varga Szabolcs)



5. ábra. *Agrilus viridis* tojáscsomó
(Fotó: Varga Szabolcs)



6. ábra. *Agrilus viridis* lárva
(Fotó: Varga Szabolcs)



7. ábra. Fahiba, T-folt
(Fotó: Varga Szabolcs)



8. ábra. A bükkpusztulás ismertetői, Csáford
(Fotó: Kreiner Roland)

A BUDAFAPUSZTAI ARBORÉTUMBAN FELLÉPETT SZÚKÁROSÍTÁS

Lakatos Ferenc és Kovács Krisztián

Nyugat-Magyarországi Egyetem, Erdő- és Faanyagvédelmi Intézet, 9400 Sopron, Pf. 132.

A Budafapusztai arborétumban jelentős egzóta fenyőgyűjtemény található (132 faj). Először a területen található idős lucfenyvesben (*Picea abies* Karsten) észlelték pusztulást, ami 2003–2004-re már túllépte a lucos állomány határait, és a környező, más fenyőfajokkal borított területekre is áttért. A terepi és laboratóriumi vizsgálatok során megállapítottuk, hogy a pusztulás okozója elsősorban a betűzöszű (*Ips typographus* L.), de előfordult a rézmetszöszű (*Pityogenes chalcographus* L.) is.

Az arborétumban a fő gazdanövény nemzetségén (*Picea*) túl a szűbogarok megtámadták még a *Pinus*, *Abies*, *Larix*, *Pseudotsuga* és *Taxodium* nemzetségek fajait is, amelyek egy része el is pusztult, más része viszont túlélte a károsítást. A bogarak utódnemzedéke csak a fő gazdanövény lucfenyőn fejlődött ki, a többi vizsgált fafajon nem. Nem károsították a szűbogarok a *Calocedrus*, *Cedrus*, *Cryptomeria*, *Cunninghamia*, *Juniperus*, *Metasequoia* és *Taxus* nemzetségek fafajait.

A kapott eredmények értékelésekor figyelembe kell venni, hogy egy különleges területen következett be egy nem mindennapi károsítás.

Hazánk fenyveseiben vissza-visszatérő problémát jelentenek a különböző szűbogarok, amelyek megfelelő, költésre alkalmas faanyag jelenléte esetén hajlamosak tömeges elszaporodásra. Kiemelkedő jelentőségű ezek közül a betűzöszű (*Ips typographus* L.) és a rézmetszöszű (*Pityogenes chalcographus* L.), ezek a fajok az elmúlt évtizedben a hazai lucfenyvesekben (*Picea abies* Karsten) több százezer fa pusztulását okozták.

Mindkét faj megtalálható majdnem a teljes palearktikumban. Elterjedési területük megegyezik a fő gazdanövény – a lucfenyő – elterjedési területével. Rövidebb-hosszabb időszakonként jelentős károkat okoznak hazai lucfenyveseinkben is (Lakatos 1997), bár károsításának mértéke jóval elmarad a környező, nagy kiterjedésű fenyőerdőkkel rendelkező országokban tapasztaltaktól (Grégoire és Evans 2004). Mind a hazai, mind a külföldi témával foglalkozó szakirodalom alapvetően monofág fajnak írja le, amely csak tömegszaporodása során fordulhat elő más fafajokon. Lehetséges további gazdanö-

vényként említik a többi *Picea* fajt (*P. abies*, *P. jezoensis*, *P. omorica*, *P. obovata*), a vörösfenyőt (*Larix decidua*), különböző *Pinus*-féléket (*P. koraiensis*, *P. sylvestris*, *P. sibirica*, *P. strobus*), néhány *Abies* fajt (*A. alba*, *A. sibirica*), valamint a *Pseudotsuga* fajokat (Endrődi 1959, Győrfi 1957, Postner 1974, Christiansen és Bakke 1988, Pfeffer 1995, Symonds és Elgar 2004, Sauvard 2004). Az erdőben kárt okozó rovarfajok közül a betűzöszű és a rézmetszöszű a legalaposabban kutatott és feltárt fajok közé tartozik (áttekintő irodalom: Postner 1974, Lieutier és mtsai 2004, Wermelinger 2004), ennek ellenére ritkák a faj gazdanövény-specifikusságával kapcsolatos vizsgálatok (Lakatos 2001). Ebből a szempontból is kiemelkedő jelentőségű a Budafapusztai arborétumban 2003–2004-ben bekövetkezett károsítás.

Budafapuszta Bázakerettyétől 3 km-re, a zalai dombok között, a göcseji bükk tájban fekszik. Az 1926-ban épített vadászház köré telepített park képezi magvát a mostani 46 hektáros arborétumnak. Az arborétum kettős céllal létesült:

egyrészt a különböző egzóta, főként fenyő fajok termesztésének hazai termőhelyi körülmények közötti vizsgálata, másrészt a nagyközönség számára is nyitott bemutató területet létrehozása. A telepítés többnyire 50×50 m-es négyzetekben (parcellák) történt. Elültettek több száz fafajt, így ma az arborétumban 220 fás szárú növényfaj található, amelyből 132 fenyő és 88 lombos fafaj, illetve cserje (Páll 1983).

Az arborétum éghajlatát szubalpin és szubmediterrán behatások alakítják, ezért klímája kiegyenlített, párás és hűvös, megfelelő mennyiségű csapadékkal (800–900 mm). Főleg ez tette alkalmassá ezt a tájrészletet a fenyők kísérleti telepítésére. Fontos megjegyezni, hogy az arborétum középső részén, illetve közvetlen környezetében több helyen is nagyobb kiterjedésű lucfenyvesek találhatóak, melyekben az elmúlt időszakban jelentős szűkárósítás volt megfigyelhető. A területen először 1996-ban észlelték az idős, 80 éves lucos pusztulását, amit a megállapítások szerint egyértelműen a szű okozott (Nemecz 2003). Egészségügyi termelésekkel próbálták megszüntetni a károsítást, a többszöri visszatérés ellenére azonban 2003-ra a károsítás már túllépte a lucos állomány határait, és a környező, más fenyőfajokkal borított területeken is jelentkezett. Mi ekkor kapcsolódtunk be a terület és a jelenség részletesebb vizsgálatával.

Célunk az volt, hogy meghatározzuk, mely szűfajok károsítottak az arborétumban, és felmérjük az általuk okozott kár nagyságát, különös tekintettel az egyes fenyőfajokon előforduló károsítás mértékére.

A károsító rovarfajok meghatározása

A megtámadott és/vagy elpusztult faegyedek terepi vizsgálatával meghatároztuk az előforduló szűfajokat. Mintákat vettünk (tő, koronaalap, csúcs és ág) a legjobban károsított három fafajból: lucfenyő (*Picea abies*), vörös erdefenyő (*Pinus resinosa*) és simafenyő (*Pinus strobus*). A begyűjtött mintákat fényeklektorba helyeztük, majd a belőlük kikelő rovarokat hetente begyűjtöttük és meghatároztuk.

A terepi felvételezések során a betűzőszű (*Ips typographus*), a rézmetszőszű (*Pityogenes chalcographus*), valamint egy *Orthotomicus* faj rágásképet, illetve különböző fejlődési alakjait találtuk meg a kéreg alatt. A fényeklektorba helyezett mintafák esetén csak a lucfenyőből keltek ki bogarak, betűzőszűből (*Ips typographus*) 149, rézmetszőszűből (*Pityogenes chalcographus*) 387, valamint a *Crypturgus cinereus* nevű szűfajból 104 egyed. Az első két faj jól ismert lucfenyő-károsító, amelyek rendszeresen okoznak nagy kiterjedésű pusztulást gazdanövényükön. A harmadik faj gazdaságilag alárendelt jelentőségű, jellemzője, hogy más szűbogarak meneteiből kiindulva készíti járatait. A vörös erdefenyőből és a simafenyőből nem fejlődött ki egy nemző sem, holott eklektorba helyezésük előtt különböző fejlődési állapotú szűálcák voltak bennük.

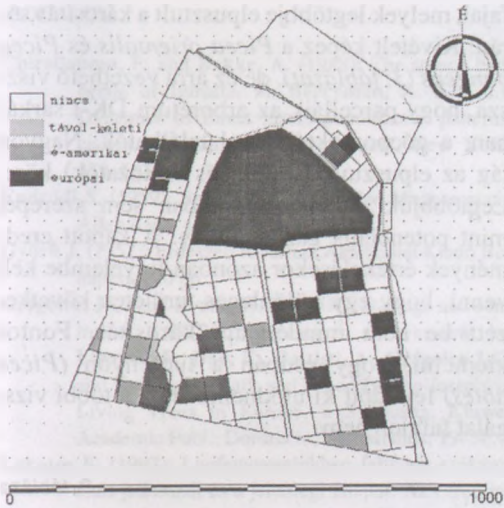
A károk nagysága, a károsított fafajok

A kár helyének és nagyságának pontos felvételéhez digitális térképet készítettünk, amin részletesen lehet látni a különböző fafajok elterjedését, a károsított területek pontos helyét és kiterjedését (1. és 2. ábra). A károsított foltok helyének és méretének felmérését az egyes parcellákon belül GPS-szel végeztük (2004. június). A felmérést megismételtük ugyanez év szeptemberében.

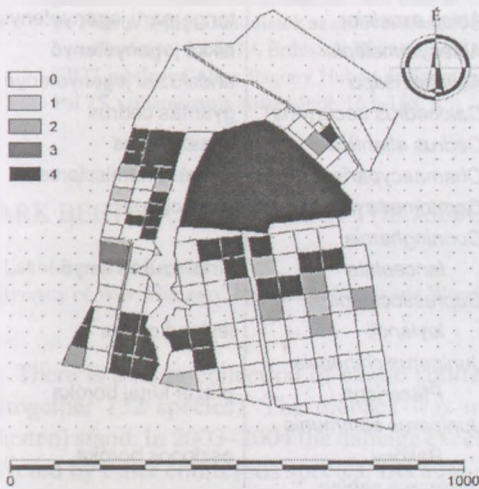
A károsítás az arborétum közepén elhelyezkedő E erdőrészletben található idős (80 éves) lucfenyvesben és ezzel párhuzamosan az arborétumot DNy-ről határoló, nagy kiterjedésű lucfenyőállományban jelentkezett először. A többszöri egészségügyi termelés ellenére 2003-ban a pusztulás már túllépte a lucos állomány határait, és a környező, más fenyőfajokkal borított területeken is jelentkezett. Az egyes fafajokon a károsítás három fő típusát lehetett elkülöníteni:

1. Gazdanövényként elfogadott fafaj (1. táblázat): ebben az esetben anyameneteket, álcameneteket, valamint különböző fejlődési stádiumú szűbogarakat találtunk.

2. Kétséges gazdanövény (2. táblázat): ezek által készített meneteket lehetett ugyan találni, de ezek nem anyamenetek, mert lerakott petének vagy abból kikelt álcának nyomát nem találtuk.



1. ábra. A *Picea* nemzetségbe tartozó fajok előfordulása származási hely szerint az arborétum területén



2. ábra. A károsítás mértéke az egyes parcellákban
0 – nem károsított; 1 – gyenge károsítás;
2 – közepes károsítás; 3 – erős károsítás;
4 – erős károsítás után letermelt

3. Nem megfelelő gazdanövény (3. táblázat): a bogár befurakodott ugyan a kéreg alá, de ott hosszabb meneteket már nem készített. Találtunk fafajokat, ahol csak minimális befurakodási rágás volt, de legfeljebb párosodási üreget találtunk a legtöbb faj esetében.

Különösen erős volt a károsítás a nagy kiterjedésű lucfenyvesel szomszédos simafenyves

1. táblázat

Károsított és elpusztított fajok

<i>Abies alba</i>	közönséges jegenyefenyő
<i>Abies cephalonica</i>	görög jegenyefenyő
<i>Abies nordmanniana</i>	kaukázusi jegenyefenyő
<i>Abies numidica</i>	numidiai jegenyefenyő
<i>Larix eurolepis</i>	skót vörösfenyő
<i>Larix laricina</i>	amerikai vörösfenyő
<i>Larix leptolepis</i>	japán vörösfenyő
<i>Picea abies</i>	lucfenyő
<i>Picea engelmanni</i>	engelmann luc
<i>Picea glauca</i>	fehér luc
<i>Picea glauca (Alberta)</i>	fehér lucfenyő
<i>Picea glauca (Ontario)</i>	fehér lucfenyő
<i>Picea glauca (Saskatchewan)</i>	fehér lucfenyő
<i>Picea glehnii</i>	szahalini lucfenyő
<i>Picea mariana</i>	fekete lucfenyő
<i>Picea omorica</i>	szerb lucfenyő
<i>Picea polita</i>	japán lucfenyő
<i>Picea rubens</i>	vörös lucfenyő
<i>Picea sitchensis</i>	szitka lucfenyő
<i>Pinus aristata</i>	bozontos fenyő
<i>Pinus banksiana</i>	banksz fenyő
<i>Pinus contorta</i>	csavarttőjű fenyő
<i>Pinus contorta latifolia</i>	murray fenyő
<i>Pinus flexilis</i>	nevadai cirbolyafenyő
<i>Pinus monticola</i>	kolumbiai simafenyő
<i>Pinus nigra var. pallasiana</i>	krimi feketefenyő
<i>Pinus pinaster</i>	tengerparti fenyő
<i>Pinus ponderosa</i>	sárga fenyő
<i>Pinus ponderosa scopulorum</i>	szirti fenyő
<i>Pinus resinosa</i>	amerikai vörös erdeifenyő
<i>Pinus silvestris</i>	erdeifenyő
<i>Pinus strobus</i>	simafenyő
<i>Pinus wallichiana</i>	selyemfenyő
<i>Pseudotsuga menziesii viridis</i>	zöld duglászfenyő
<i>Taxodium distichum</i>	mocsárciprus
<i>Thujaopsis dolabrata</i>	hibatuja

(*Pinus strobus*) állományrészen, de a távolabb eső luc és fehér luc- (*Picea glauca*) parcellákban is jelentős volt a pusztulás. A *Picea* és a *Pinus* nemzetségen kívül a szűbogarok megtámadták még az *Abies*, *Larix*, *Pseudotsuga* és *Taxodium* nemzetségek fajait is, ezek állományaiban azonban a károsítás mértéke kisebb volt. Egyáltalán nem volt károsítás *Calocedrus*, *Cedrus*, *Cryptomeria*, *Cunninghamia*, *Juniperus*, *Metasequoia* és *Taxus* nemzetségek fajain.

2. táblázat

Károsított, de el nem pusztult fajok

<i>Abies concolor</i>	kolorádófenyő
<i>Chamaecyparis lawsoniana</i>	oregoni hamisciprus
<i>Larix decidua</i>	közönséges vörösfenyő
<i>Pinus ayacahuite</i>	mexikói selyemfenyő
<i>Pinus jeffreyi</i>	hosszútűs erdeifenyő
<i>Pinus nigra</i>	feketefenyő
<i>Pinus peuce</i>	bolgár simafenyő
<i>Pinus rigida</i>	szurkosfenyő
<i>Sequoiadendron giganteum</i>	mamutfenyő
<i>Thuja plicata</i>	óriás tuja
<i>Tsuga heterophylla</i>	hemlockfenyő

fajai, melyek legtöbbje elpusztult a károsítás során. Kivételt képez a *Picea orientalis* és *Picea pungens* (3. táblázat), de ez arra vezethető vissza, hogy parcelláik az arborétum DK-i sarkában, a gócpontoktól távol találhatóak. Nagyon tág az elpusztult fajok (és változatok) köre. Legtöbbjük a szakirodalomban sem szerepel mint potenciális gazdanövény. A kapott eredmények értékelésekor azonban figyelembe kell venni, hogy egy különleges területen következett be nem mindennapi károsítás. Fontos kiemelni, hogy csupán a lucfenyőn (*Picea abies*) fejlődött ki utódnemzedék, a többi vizsgálat fajokon nem.

3. táblázat

Nem károsított fajok

<i>Abies amabilis</i>	vöröstobozú jegenyefenyő
<i>Abies cilicica</i>	kisázsiai jegenyefenyő
<i>Abies excelsior</i>	tengerparti jegenyefenyő
<i>Abies homolepis</i>	nikkó jegenyefenyő
<i>Abies pinsapo</i>	andalúziai jegenyefenyő
<i>Calocedrus decurrens</i>	gyantás cédrus
<i>Cedrus atlantica</i>	atlaszcédrus
<i>Chamaecyparis pisifera</i>	szavára hamisciprus
<i>Cryptomeria japonica</i>	japánciprus
<i>Cunninghamia lanceolata</i>	kínai szűrős fenő
<i>Cupressocyparis leylandii</i>	leyland ciprus
<i>Juniperus chinensis</i>	
<i>Pfitzeriana</i>	pfitzer kínai boróka
<i>Juniperus communis</i>	
<i>Bakony</i>	oszlopos boróka
<i>Juniperus sabina</i>	
<i>Blue Danube</i>	nehézságú boróka
<i>Juniperus squamata</i>	
<i>Meyeri</i>	meyer boróka
<i>Juniperus virginiana</i>	virginiai boróka
<i>Metasequoia glyptostroboides</i>	kínai mamutfenyő
<i>Picea orientalis</i>	keleti lucfenyő
<i>Picea pungens</i> Koster	ezüstfenyő
<i>Pinus nigra Corsicana</i>	korzikai feketefenyő
<i>Taxus baccata</i>	tiszafa
<i>Thuja koraiensis</i>	koreai tuja
<i>Thuja occidentalis</i>	nyugati tuja

Következtetések

A károsítás két lucfenyves (*Picea abies*) gócpontból indult ki, és a két szűfaj (betűzőszű és rézmetszőszű) innen repült tovább a szomszédos parcellák területére, táplálékot keresve. Hatalmas egyedszámuk miatt a fő tápnövényükön kívül megtámadták a területen található valamennyi fenyőfajt. A fák jelentős részén ez megmaradt a próbálkozás szintjén, azaz csupán 1–1, kis mélységű befurakodási nyílást, esetenként párosodási üreget tapasztaltunk. Ezek a fajok mindenféle károsodás nélkül vészelték át a támadást. A következő csoportot azok a fajok jelentették, ahol hosszabb (néhány cm-től az 5 cm-t is elérő), a nemzők által készített menetek voltak találhatóak. Ezek a fajok is túléltek a támadást. A harmadik csoportot azok a fajok alkotják, ahol anyameneteket készítenek a bogarak, majd a peterakást követően az álcamenetek – különböző mennyiségben és hosszban – is megtalálhatóak. Ezek a fajok, illetve faegyedek néhány kivételtől eltekintve mind elpusztultak. A legfontosabb megfigyelésünk az volt, hogy csak és kizárólag azok a fajok pusztultak el, ahol a lerakott petékből kikelt álcák elfogyasztották a hánscrészt, megakadályozva ezzel a fa nedvkeringését.

A bogarak gazdanövény-választásának szempontjából kiemelkedők a *Picea* nemzetség

IRODALOM

- Christiansen, E. and Bakke, A. (1988): The spruce bark beetle of Eurasia. In: **Berryman, A. A.** (ed.): Dynamics of forest insect populations: patterns, causes, implications, Plenum Press, New York: 479–503.
- Endrődi S. (1959): Szűbogararak Scolytidae Magyarország Állatvilága, 45. X.: 96 pp.
- Győrfi J. (1957): Erdészeti rovartan. Akadémiai Kiadó Budapest, 670 pp.
- Grégoire, J.-C. and Evans, H. F. (2004): Damage and control of BAWBILT organisms, an overview. In: **Lieutier, F., Day, K., Battisti, A., Grégoire J.-C. and Evans, H.**: Bark and Wood Boring Insects in Living Trees in Europe, a Synthesis, Kluwer Academic Publ., Dordrecht, Netherlands: 19–30.
- Lakatos F. (1997): Lucfenyveseinkben fellépett szűkárósítás jellemzői és a jelenlegi állapot. Az ezredforduló erdő-, vad- és fagazdasága. MTA Agrártudományok Osztálya, Erdészeti Bizottság. Tudományos ülések összefoglalója. 87–88. p.
- Lakatos F. (2001): Táplálkozásbiológiai és genetikai vizsgálatok szűbogarakon. In **Mátyás Cs., Führer E. és Tóth J.** (eds.): Gondolatok az erdővédelemről az ezredfordulón. Az MTA Erdészeti Bizottsága és az ERTI jubileumi ülése Págyon Hubert és Szontagh Pál 75. születésnapja alkalmából. 163–168. p.
- Lieutier, F., Day, K., Battisti, A., Grégoire, J.-C. and Evans, H. (2004): Bark and Wood Boring Insects in Living Trees in Europe, a Synthesis, Kluwer Academic Publ., Dordrecht, Netherlands. 569 pp.
- Nemecz F. (2003): Pusztuló arborétum. Erdészeti Lapok, CXXXVIII. (12.): 372.
- Páll M. (1983): A Budafai Arborétum. Nagykanizsa.
- Pfeffer A. (1985): Zentral- und westpaläarktische Borken- und Kernkäfer. Pro Entomologica Basel, 310 pp.
- Postner, M. (1974): Scolytidae (= Ipsidae), Borkenkäfer. In **Schwenke, W.** (ed.): Die Forstschädlinge Europas, Band 2, Parey, Berlin, 334–482.
- Sauvard, D. (2004): General biology of bark beetles. In **Lieutier, F., Day, K., Battisti, A., Grégoire, J.-C. and Evans, H.**: Bark and Wood Boring Insects in Living Trees in Europe, a Synthesis, Kluwer Academic Publ., Dordrecht, Netherlands. 63–88.
- Symonds, M. R. E. and Elgar, M. A. (2004): Species overlap, speciation and the evolution of aggregation pheromones in bark beetles. Ecol. Lett., 7 (3): 202–212.
- Wermelinger, B. (2004): Ecology and management of the spruce bark beetle *Ips typographus* – a review of recent research Forest Ecol. Manag., 202 (1–3): 67–82.

BARK BEETLE OUTBREAK IN THE ARBORETUM OF BUDAFAPUSZTA

F. Lakatos and K. Kovács

University of West-Hungary, Institute of Forest and Wood Protection, H-9400 Sopron, Pf. 132.

There is a large collection of exotic coniferous trees species in the arboretum of Budafapuszta (altogether 132 species). The dieback was noticed first in the old Norway spruce (*Picea abies* Karsten) stand. In 2003–2004 the damage exceeded the borders of this stand and it spread to the areas covered by other coniferous species. Because of the large number of the beetles, beyond their main host-plant, they attacked other coniferous trees, which can be found in the area. There were tree species, where mother galleries have been made, then (after the oviposition) larval galleries have been also noticed. These tree species were all perished, except of some individuals (Table 1.). On some other species larger (up to 5 cm) galleries could be seen, made by the imagines, but without any eggs laid. All these trees survived the attack (Table 2.). On several tree species only moderate attack was observed (maximum a short nuptial chamber) and all of these trees survived also (Table 3.).

We found out during the field and laboratory examinations, that the main factor of the damage was *Ips typographus*, but some *Pityogenes chalcographus* were also found. According to the literature, *Picea* species (*P. abies*, *P. jezoensis*, *P. omorica*, *P. obovata*), larch species (*Larix decidua*), different *Pinus* species (*P. koraiensis*, *P. sylvestris*, *P. sibirica*, *P. strobus*), some *Abies* species (*A. alba*, *A. sibirica*), and *Pseudotsuga* species are the possible host plants of *Ips typographus*.

Beyond the *Picea* and *Pinus* genera, in the arboretum *Ips typographus* also attacked the species if the genus *Abies*, *Larix*, *Pseudotsuga*, *Taxodium* and *Thuja*, but the level of damage was lower in

these stands. There was not any damage on the species of *Calocedrus*, *Cedrus*, *Cryptomeria*, *Cunninghamia*, *Juniperus*, *Metasequoia* and *Taxus* genuses. The offspring-generation developed only on the main host, Norway spruce.

During the evaluation it has to be considered, that the damage was on a special area, and the damage itself was also extraordinary.

Érkezett: 2005. július 20.



Az Európai Parlament és a Tanács 396/2005/EK rendelete

a növényi és állati eredetű élelmiszerekben és takarmányokban, illetve azok felületén található megengedett növényvédőszer-maradékok határértékéről, valamint a 91/414/EGK tanácsi irányelv módosításáról

AZ EURÓPAI PARLAMENT ÉS AZ EURÓPAI UNIÓ TANÁCSA,

tekintettel az Európai Közösséget létrehozó szerződésre és különösen annak 37. cikkére, illetve 152. cikke (4) bekezdésének b) pontjára,

tekintettel a Bizottság javaslatára, tekintettel az Európai Gazdasági és Szociális Bizottság véleményére (1), a Régiók Bizottságával folytatott konzultációt követően, a Szerződés 251. cikkében megállapított eljárásnak megfelelően (2),

mivel:

(1) A gyümölcsökben és zöldségekben, illetve azok felületén található peszticid-szermaradványok megengedett legmagasabb mértékének meghatározásáról szóló, 1976. november 23-i 76/895/EGK tanácsi irányelv (3), a gabonafélékben, illetve azok felületén található peszticid-szermaradványok megengedett legmagasabb mértékének meghatározásáról szóló, 1986. július 24-i 86/362/EGK tanácsi irányelv (4), az állati eredetű élelmiszerekben, illetve azok felületén található peszticid-szermaradványok megengedett legmagasabb mértékének meghatározásáról szóló, 1986. július 24-i 86/363/EGK tanácsi irányelv (5) és az egyes növényi eredetű termékekben – többek között a gyümölcsökben és zöldségekben –, illetve azok felületén található peszticid-szermaradványok megengedett legmagasabb mértékének meghatározásáról szóló, 1990. november 27-i 90/642/EGK tanácsi irányelv (6) több alkalommal lényegesen módosult. Az átláthatóság és egyszerűség érdekében az említett irányelveket hatályon kívül kell helyezni, és azok helyébe egyetlen jogi aktus kell, hogy lépjen.

(2) Ez a rendelet közvetlenül érinti a közegészségügyet, és jelentőséggel bír a belső piac működése szempontjából. A növényvédő szerek megengedett növényvédő szermaradék határértékének (maximum residue level - MRL) nemzetenkénti különbsége a Szerződés I. mellékletében foglalt, illetve az azokból származó termékek tagállamok közötti, illetve a harmadik országok és a Közösség közötti kereskedelem korlátozásához vezethet. Ennek megfelelően az áruk szabad mozgása, a tagállamok közötti azonos versenyfeltételek, továbbá a magas szintű fogyasztóvédelem érdekében szükséges a növényi és állati eredetű termékekre vonatkozó MRL közösségi szintű meghatározása, figyelembe véve a helyes mezőgazdasági gyakorlatot.

TECHNOLÓGIA

A FENYŐFÉLÉK VÉDELME

Both Gyula¹ és Barasits Tibor²

¹*Prenor Kertészeti és Parképítő Kft.,
9707 Szombathely, Béke tér 1.*

²*Vas Megyei Növény- és Talajvédelmi
Szolgálat, 9762 Tanakajd, Ambrózy sétány 2.*

Az áruházláncok, csomagküldő szolgálatok magyarországi megjelenésével megváltozott a szabadföldi dísznövények kereskedelme. A sok, különböző termőhelyről érkező növényanyag és a termesztés mértékének növekedése elősegíti a kártevők, kórokozók elterjedését, új károsítók megjelenését. Az utóbbi évek száraz, meleg időjárása a rovarok, az intenzív és gyakran egyenlőtlen öntözés a kórokozók felszaporodásának kedvezett. Az enyhe telek nem gyérítették a rovarpopulációkat, és kedvező feltételeket teremtettek a kórokozók átteleléséhez. A termelőknél, az árudákban, de a magánkertekben is egyre több növényvédelmi probléma jelentkezik.

Dolgozatunkban fenyőféléken előforduló kórokozókat és kártevőket mutatunk be. Ismertetjük a legfontosabb károsítók elleni védekezési technológiát.

POLIFÁG KÁROSÍTÓK

BETEGSÉGEK

Talajlakó gombák okozta betegségek

A palántadőlést okozó kórokozók általánosan fertőznek minden csírázó és fiatal növényt. A fertőzés bekövetkezhet kelés előtt és kelés után, a későbbiekben kifejlett növények is elpusztulhatnak. A kelés előtti palántadőlést nehéz diagnosztizálni, mivel nem láthatók a tünetek. A kelés utáni palántadőlés tipikus tünete a csírázó növény hipokotiljánál levő befűződés.

A kifejlett növényeken sárgulásos, hervadási tünetek jelentkeznek. A fertőzés általában egy pontból kiindulva körkörösén terjed a területen. Ezeket a tüneteket azonban egyéb környezeti stresszek is okozhatják. Fontos a pontos diagnosztizálás, hogy el tudjuk dönteni, mikor, milyen tényezők vezettek a növények pusztulásához. Számos környezeti tényező is növelheti a kórokozók előfordulását: 6,5-nél magasabb pH, magas nitrogénszint, túllöntözés, nagy páratartalom, gyenge fény, extrém hőmérséklet, gyenge csírázóképeség, tömődött talaj, sűrű vetés. Az egyes fajok és fajták fogékonysága jelentősen különbözik egymástól, ezért a termesztési igények és feltételek összhangja elsődleges fontosságú.

A kórokozók közül meleg körülmények között a *Fusarium* fajok jelentősek, elsősorban a *F. oxysporum* Schlechtend.: Fr. Gyakori lehet még a *F. solani* (Mart.) Sacc., *F. avenaceum* (Fr.:Fr.) Sacc., *F. moniliforme* Sheldon, is. Csírázás előtt és után egyaránt károsíthatnak. Fuzáriumfertőzés hatására először a tűlevelek kezdenek sárgulni, majd csúcselhalás következik be. A levélzet elhalás előtt vörösbarnára színeződik. A száron sporodochiumok képződnek, a gyökéren a mellékgyökerek hiányoznak. Fontos a másodlagos, levegőn keresztüli terjedés, ami járványos mértékű fertőzést okozhat.

A *Pythium* és a *Phytophthora* fajok vízzel (főként öntözővízzel) terjednek, hűvös időszakokban fertőznek. Túllöntözéses körülmények között a legfontosabb kórokozók. A *Pythium* fajok általában csírázás előtt fertőznek és a csíra még a talajban elpusztul. Későbbi fertőzéskor a növények gyökere fekete, a gyökércsúcstól indul a fertőzés, így kevés az oldalgyökér. A *Phytophthora* fajok vörösesbarnára színezik a növény kambiumát, a fertőzött rész felületén gyakran lilásfekete elszíneződés, a kifejlett növényeken gyantafolyás jelentkezhet. Fás szárú dísznövényeken (így a fenyőféléken is) elsősorban a *P. cinnamomi* Rands károsít, de jelentős a *P. citricola* Sawada, *P. nicotianae* Breda de Haan (syn.: *P. parasitica*), *P. syringae* (Kleb.) Kleb., *P. cactorum* (Lebert et Cohn) J. Schröt., *P. cryptogea* Pethybr. et Lafferty is.

A *Rhizoctonia* fajok elsősorban talajon keresztül fertőznek. A gyökérzet károsítása csírá-

zás előtti és csírázás utáni palántadőlést, később a levelek sárgulását, hervadását okozhatja. A szár fertőződése esetén a talajszinten barna, rákos sebek alakulnak ki, a növényen hajtás-csúcsi elhalások és gyenge növekedés látható. Meleg, párás körülmények között a föld feletti részek is fertőződhetnek, szektoriális elhalások, levélfoltosságok alakulnak ki. Ilyenkor a fertőzött részeket a kórokozó barna micéliuma borítja. A kórokozónak kifejezetten kedvez, ha nyáron folyamatosan felülről öntözzük a növényeket, és egész nap párás körülmények között van a növényállomány.

Az utóbbi években egyre több információ jelenik meg a *Cylindrocarpon* fajok gyökérvédeleméről. Ezek a talajlakó gombák általában szaprotrófok, de jelentős kárt is okozhatnak. A gyökér alsó részét károsítják, oxigénhiányos körülmények között gyorsan fejlődnek. A többi gomba megtelepedése előtt jelennek meg, a gyökér alsó része elbarnul, rothad, a növény gyengén fejlődik.

Védekezés

A felsorolt kórokozók ellen különböző fungicidek hatásosak, ezért csak pontos diagnózis alapján lehet védekezni ellenük. Gyakori, hogy kevert fertőzés alakul ki, és sokszor a tünetek megjelenésekor már nem akadályozható meg a kártétel. Megelőző védekezés és az említett környezeti tényezők figyelembevétele szükséges.

Phomopsis spp.

A *Phomopsis* fajok fenyőfélék közül elsősorban a *Thuja*, *Juniperus*, *Chamaecyparis* fajokat károsítják, de megtalálták számos *Picea*, *Abies*, *Taxus* nemzetségbe tartozó növényen is. A hajtásokat fertőzik, ágelhalásokat okoznak. Legjelentősebb képviselőjük a *Phomopsis juniperovora* Hahn (1. ábra). A gomba a fiatal hajtásokat fertőzi április közepétől októberig. Az idősebb részek ellenállóak a betegséggel szemben. A fertőzött részek először világoszöldek, majd vörösbarnára színeződnek, később szürkés színűvé válnak. A fertőzött részeken később megjelennek a fekete piknidiumok. A gomba egész tenyészidőszakban károsíthat, ha

nagy a páratartalom, és friss hajtások találhatók (2. ábra). Leginkább fertőzésveszélyes időszak az április, a június eleje és a szeptember.

Védekezés

Megelőzéséhez fontos az ellenálló fajták termesztése, nem túl sűrű és gyomos növényállomány, a reggeli öntözés (így a növényállomány nem lesz nedves hosszú időn keresztül). A nyári száraz időszakban a fertőzött részeket el kell távolítani.

Botrytis cinerea Pers.: Fr.

Csapadékos, párás időjárás után, tavasszal vagy ősszel a fiatal tülevelek és a friss hajtások hervadnak, barnulnak, majd elszáradnak. Erős fertőzéskor a hajtás-csúcsok lógnak, mintha elfagytak volna. Különösen a mamutfenyő, duglasz- és vörösfenyő érzékeny a betegségre (3. ábra). Fertőzi a jegenyefenyőt és a lucfenyőt is. Az elhalt részeken a gomba szkleróciumai láthatók, nedves időben a gomba jellegzetes konídiumtartói és konídiumok borítják a fertőzött részeket. A sűrű növényállomány fokozza a fertőzést.

Sphaeropsis sapinea (Desm.) Dyko et Sutton

A *S. sapinea* polifág gomba a fenyőféléken általánosan előforduló betegséget okoz (4. ábra). Leggyakoribb *Pinus* fajokon, de a *Picea*, *Abies*, *Pseudotsuga*, *Larix* nemzetségbe tartozó növényeken is jelentős kárt okozhat. Ezenkívül megtalálták *Juniperus*, *Thuja*, *Chamaecyparis* növényeken is. Elsősorban az idősebb növények betegsége, mivel a gomba főként az elhalt tobozpikkelyeken fejlődik ki. Az idős fák szomszédságában levő fiatal növényeket megfertőzheti, és ha a fertőzés a talajhoz közeli részen, a száron következik be, teljes pusztulást is okozhat.

A legfontosabb tünet a fiatal hajtások bamulása, tekeredése, törpülése. Idősebb növényi részeket a gomba nem fertőz. A fertőzött hajtáson levő tűk elhalnak, mielőtt elérnék kifejlett méretüket. Általában a lombzat alsó része fertőződik nagyobb mértékben. A lehullott növényi maradványok jelentik az elsődleges fertőzési

forrást. A fertőzést elősegíti a fagykár, a szárazság okozta stressz, az alacsony hőmérséklet, téli kiszáradás és a fenyőilonca kártétele.

A gomba kora tavasztól késő őszig fertőzhet: az idősebb növények fiatal hajtásait tavasz folyamán, a fiatal növényeket pedig későbbi időszakban. A konídiumok nedves időben széllel vagy kabócákkal terjedhetnek.

Gyengültségi kórokozók

Alternaria spp., *Pestalotiopsis* spp.,
Rhizosphaera spp., *Phyllosticta concentrica*
Sacc.

A fenyőfélék hajtásain gyakran megtalálhatók, főként a sárguló, barnuló részeken. Általában más kórokozókkal együtt jelennek meg, vagy egyéb élettani okok miatt elhaló részeken jelentkeznek. Egyes esetekben, legyengült növényeken, párás körülmények között patogének is lehetnek.

KÁRTEVŐ ÁLLATOK

Vakondtücsök

Gryllotalpa gryllotalpa Linnaeus

A sötétbarna, hengeres testű, 3–5 cm hosszú, ásólábas rovar a föld alatti szárrészt, a gyökert és esetenként nyári éjszakákon a talajból előjövő a fiatal növény föld feletti részét is megrágja. A kártevő általában a föld alatti járataiban tartózkodik, ezek építése során a gyökereknek és a növények szárainak átrágásával okozza a legnagyobb kárt.

Pajzstetvek (*Coccoidea*)

Általában pajzzsal borított testfelületű, alig néhány mm nagyságú, szívó szájszervű rovarok. A növényeket szívogatásukkal gyengítik, végül pusztulásukat okozhatják. A pajzstetvek egy vagy több nemzedékesek. Az első stádiumú lárvák aktív helyváltoztatásra, ezzel a faj terjesztésére képesek.

Teknős pajzstetvek (*Coccidae*)

Általában nagy, 3–6 mm-es, félgömb alakú pajzsok vannak a kérgen. A nőstény megkeményedett teste alá rakja a tojásait. Több, gradációra hajlamos faj tartozik ide. Természetes ellenségeik egyedsűrűségüket jelentősen csökkentik. Van köztük polifág (pl. *Parthenolecanium corni* Bouché), de többségük 1–2 gazdanövényen fordul elő. Károsítják az *Aesculus*, a *Malus*, a *Picea*, a *Prunus*, a *Pyrus*, a *Quercus*, a *Robinia*, a *Taxus*, a *Thuja* és a *Tilia* fajokat.

Fehérfoltos fenyőbogár

Pissodes notatus Fabricius

Az 5–7 mm nagyságú, sötétbarna ormányosbogár petéit a törzs alsó részén az alsó ágörvök alá rakja. A lárvák a kéreg alatt kanyargós járatokat rágnek. Általában akkor szaporodik el, ha a fenyők valami oknál fogva legyengülnek (rossz helyre telepítés, gombás betegség). Károsítása során csak 1–2 ág szárad el, de ez már esztétikai értékcsökkenést okoz. Elsősorban a *Pinuson* (*P. nigra*, *P. strobus*, *P. sylvestris*) fordul elő, de a *Piceát* és a *Larixot* is károsítja.

Szűbogararak (*Scolytidae*)

2–5 mm hosszú, hengeres testű bogarak. Tű- és lomblevelű fákon élnek. A bogarak (*S. abra*) fajra jellemző járatot rágnek a törzsbe, ágba. Járataikat a fatestben és a szíjácsban készítik. Díszfaiskolai szempontból az elsődleges kártevők a fontosak, a legyengült fákon más fajok is megtelepsznek.

Őz

Capreolus capreolus Linnaeus

Gímszarvas

Cervus elaphus Linnaeus

A kevésbé járt területeken a karvastagságot meghaladó fákat agancsaik dörzsölésével lekérgezik, ezzel tönkreteszik. Tavasszal, rügyfakadás után szívesen fogyasztják az *Abiesek*, *Piceák* csúcshajtásait.

Védekezés

A faiskolát kerítsük be, s folyamatos mozgással (a sűrűbb területeken is) zavarjuk a megtelepedésüket. A betévedt állatot (engedéllyel) ki kell lőni.

ABIES

Gremmeniella abietina (Lagerb.) Morelet

A *G. abietina* fertőzi a *Picea* és *Pinus*, *Abies*, *Larix* és *Pseudotsuga* fajokat. A gomba rüggyeken keresztül jut be a növénybe, főként a hűvös, csapadékos, ködös tavaszi, nyár eleji időjárás és a sebzések segítik elő terjedését. Közép-Európában a konídiumok és aszkospórák november-től júliusig szóródnak. A tűk alapi része barnul, rajtuk fekete piknídiumok jelennek meg. Az apotéciumok csak a fertőzés után egy évvel alakulnak ki. A hajtások csúcsi részüktől fokozatosan elhalnak. Különösen fiatal növényeken okoz gyors és teljes pusztulást.

Rozsda

Melampsorella caryophyllacearum (Link.) Schröt.

A gomba fiatal törzsön és ágakon rákos jellegűvé váló golyvát képez, és ágseprűsödés indul meg. A torzult, seprűszerű hajtások vastag tűkkel borítottak. Az ecídiumok a tűleveleken jelennek meg. Az elseprűsödött rész tűi évente lehullnak. A torzulás helyén a farész megvastagszik, törékeny lesz. Nagy kiterjedésű jegenyefenyő-állományokban a betegség járványos mértékű lehet, hazánkban nem gyakori.

Védekezés

Az elseprűsödött ág részt alapjával együtt vágjuk le és égessük el. A sebet fasebkezelővel (pl. Fixpol) kenjük be.

Phacidium coniferarum (Hahn) DiCosmo,
Nag Raj et Kendrick

A betegség fiatal növényeken jelentkezik. A hajtáson barna gyűrű alakú kéregnekroízis alakul ki. Fölötte elhal a kéreg, a tűk lehullnak, a hajtás

felkopaszodik. A kérgen apró, fekete termőtestek találhatóak. Hazánkban nem gyakori.

Hypodermella nervisequia (DC. ex Fr.)

Lagerberg

A gomba az idősebb tűk szórványos megbetegedését okozza. A tűk megsárgulnak, színükön fekete piknídiumok, fonákjukon apotéciumok képződnek. A fertőzött tűk lehullnak. Hazánkban nem gyakori.

Levél- és kéregtetvek

(*Mindarus abietinus* Koch, *Dreyfusia nüsslini* Börner, *D. merkeri* Eichhorn)

A tetvek a levélen, hajtáson, ágon, esetenként a kérgen is szívogatnak. Idő előtti levélhullást, levél- és ágtorzulást okozhatnak. *A. nordmannianán*, *A. balsameán* fordulnak elő.

CHAMAECYPARIS

Fitoftórák gyökérbetegség

Phytophthora spp.

A fitoftórák gyökérbetegség a *Chamaecyparis* fajok legfontosabb betegsége (6. ábra), megjelenésekor azonnali intézkedések szükségesek (lásd polifág kártevők, fenyőfélék termesztésének növényvédelmi technológiája).

Fenyő-takácsatka

Oligonychus ununguis Jacobi

Lásd: *Picea*

Boróka-pajzstetű

Carulaspis juniperi Bouché

Lásd: *Picea*

Tujafűrő aranymoly

Argyresthia thuiella Packard

Lásd: *Juniperus*

Borókaszűz

Phloeosinus aubei Perris

A bogár a legyengült fák törzsén vagy az erősebb ágakon 2–5 cm hosszú, kétágú járatot

készít, ami a szíjácsba nem hatol be. A járat oldalába rakott tojásokból kikelő lárvák az anyajáratra merőlegesen újabb járatokat rágnak, amelyeknek a végét az élő fába süllyeszti, és ott bábóznak. E rágástól a fiatalabb és az idősebb fák is elszáradhatnak. A kár ott szembeötlő, ahol a tápnövény a száraz levegőtől amúgy is sínylődik, és a nyár is száraz. A bogarak éresi táplálkozásuk során (augusztus–október) az idősebb ágakból kiágazó egyéves hajtásokba az elágazásuknál berágnak, a hajtás belsejét gyakran 20 mm hosszán is kivájják. Az ilyen ág elszíneződik, elhal, lehullik. Ha a bogár erősebb ágelágazásnál rág be, a bő gyantaképződés következtében megfullad. Mivel az élő fát is megrágja, utat nyit a másodlagos gombafertőzésnek, ami a növényt legyengíti és alkalmas lesz a borókaszerű tojásrakásához, kifejlődéséhez. Károsítási idejét, a kártétel mértékét a hosszú, meleg őszejelentősen megnöveli.

A *Chamaecyparison* kívül előfordul a *Cupressuson*, *Juniperuson* és *Thuján*. Jó karban lévő állományokban nem tud jelentős kárt tenni, ezért a *Cupressaceae* család növényeinek biztonságunk optimális tenyésztőterületet, megfelelő víz- és tápanyagellátást.

Védekezés

A beteg fákat vágjuk ki, égessük el. A bogarak rajzásakor (április–május) vagy a fiatal bogarak kirepülésekor (augusztus) védekezzünk ellenük.

JUNIPERUS

Phomopsis juniperovora Hahn.

Lásd: polifág károsítók

Ágelhalás

Kabatina juniperi Schneider R. et Arx

A hajtáscsúcs és az egyéves ág, különösen a fiatal fákon sárgul, sötétbarna (a kék fajtákon szürkészöld, majd fekete) lesz, végül elszárad (7. ábra). A tünetek könnyen összetéveszthetők élettani okokból bekövetkező száradással és egyéb betegségekkel, ezért az azonosításhoz minden esetben laboratóriumi vizsgálat szükséges.

Az egészséges és a beteg rész élesen elválík egymástól. A fertőzött részen rákos sebek is keletkezhetnek, az alapi részén található az apró fekete termőtestek, az acervuluszok. A fertőzés ősszel következik be, de csak februárban–márciusban válik láthatóvá a növényeken, a fertőzött hajtások május végére lehullnak. A kórokozó sebzéseken keresztül jut be a növénybe, megjelenése rovarkártétellel, mechanikai sebzésekkel is összefügg.

Védekezés

Fontos a mechanikai sérülések kerülése (főként ősszel), a fertőzött részek eltávolítása és az őszi megelőző védekezés. A kórokozónak a magnézium- és a mangánhiány kedvez. A hiányzó tápanyagot keserűsóval vagy mangán-szulfáttal kell pótolni.

Rozsdagombák

Gymnosporangium clavariiforme (Wulfen in Jacq.:Pers.) DC.) és *G. sabinae* (Dickson) G. Wint.

A borókaág a fertőzést követően 1–2 év múlva rendellenesen megvastagszik, és a fertőzés helyén a levelek, apró ágak lehullnak. A fertőzést követő harmadik év tavaszán a héj ráncos lesz, melyből kékeslila szarvacskákban bukkannak elő a teleutospórák, ezek a nedvesség hatására sárgásbarnává válnak. A teleutotelep több évig fertőz. Gazdanövénye: *Juniperus chinensis*, *J. communis*, *J. excelsa*, *J. nana*, *J. oxycedrus*, *J. phoenicea*, *J. sabina*, *J. virginiana*.

Védekezés

A köztesgazdát (*Amelanchier*, *Crataegus*, *Malus*, *Pyrus*, *Sorbus*) ne ültessük közel a *Juniperusokhoz*. A fertőzött ágakat távolítsuk el. Augusztus–októberben 3–4-szer permetezzünk (lásd technológiai rész).

Lophodermium juniperinum (Fr.) De Not.

Juniperuson másodlagos kórokozó, elhalt növényi részen jelenik meg.

Ágtetű

(*Cinara juniperi* De Geer)

A nagy tetvek az ágakon és a tű- vagy pikelyleveleken szívogatnak.

Fenyő-takácsatka

Oligonychus ununguis Jacobi

Lásd: *Picea*

Teknős pajzstetvek (*Coccidae*)

A tűk, ágak megsárgulnak, elszáradnak, a tetvek a növény növekedését akadályozzák. A kergén, hajtáson, levélen különféle fehér, szürke vagy barna pajzsokat találunk, néha egész kolóniákat is, korompenésszel bevonva. A teknő nélküli fiatal lárvák vándorolnak egyik ágról a másikra, de a madarak is terjeszthetik. Legérzékenyebbek a *Juniperus communis* fajták, a *J. squamata* 'Meyeri' és a *J. chinensis* 'Pfizeriana', de más fajtákon is előfordulnak. A pajzstetvek szaporodásához a meleg, száraz időjárás a kedvező.

Boróka-pajzstetű

Carulaspis juniperi Bouché

A hajtás tompa fényű, lekonyul, a levélen világosszürke, 1–5 mm-es, vessző alakú pajzs látható. Később a lombozat megsárgul, megbarnul, elhal. Kártétele a növény idősebb részéről halad a fiatalabb felé. A kötött talajra telepített, szennyezett levegőn élő borókák a veszélyeztetettebbek.

Tujafűrő aranymoly

Argyresthia thuiella Packard

Kártétele *Juniperuson*, *Chamaecyparison*,

Thuján fordul elő.

Lásd: *Thuja*

Borókaszú

Phloeosinus aubei Perris

Lásd: *Chamaecyparis*

L A R I X

Vörösfenyő mikoszferellás tűhullása

Mycosphaerella laricina (R. Hartig) Mig. in Thomé

A kórokozó kora tavasszal fertőz. A levélen barna foltok jelennek meg, a tűk június–júliusban tömegesen lehullnak. Túlnyomórészt fiatal növényeket fertőz. A korona alsó részén súlyosabbak a tünetek. A párás, ködös levegő segíti elterjedését. Kártétele ellen április végétől júniusig kell védekezni.

Vörösfenyőrák

Lachnellula willkommii Hartig

A vörösfenyő kergén, ágán egyre mélyülő, barázdált nekrotikus foltok jelennek meg. A beteg, fiatal ágak elszáradnak. Különösen rossz termőhelyen, nedves fekvésben, sűrű állományban jelentkezik a kártétele. Ebben a kórfolyamatban elsődrendű szerepet játszik a kórokozó. Sebzéseken keresztül fertőz. A rákos sebekoncentrikus körökben jelennek meg a narancssárga apotéciumok. A vörösfenyőt számára megfelelő környezetbe ültessük.

Duglászfenyőrák

Phomopsis pseudotsugae M. Wilson, új,

érvényes név: *Phacidiopycnis pseudotsugae* (M. Wilson) G. Hahn

A gomba főleg a fiatal fenyőket károsítja. A vezérhajtás körkörösén, 20 cm-es darabokban elhal, a fölötte lévő rész elpusztul. Az elhalt részen megjelennek a piknidiumok. A fertőzés télen, talajközéleben történik. Fagyálló fajtákat ültessünk.

Vörösfenyő hipodermellás tűhullása

Hypodermella laricis Tub.

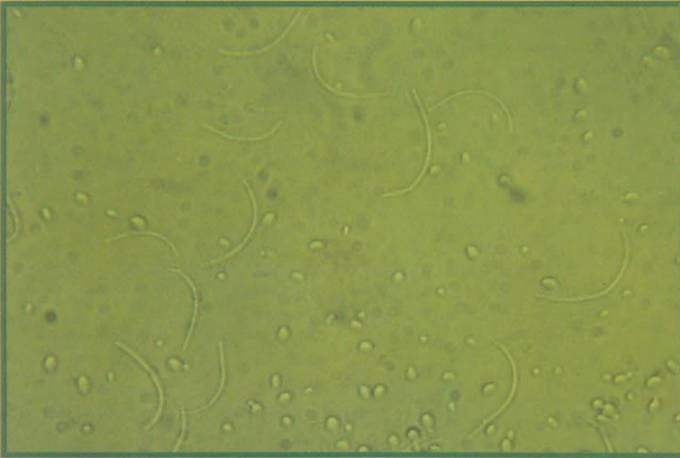
A fertőzött rövid hajtások tűlevelei külső végükről vagy középről kezdődően sárgulnak, barnulnak, lehullnak. A gomba különösen csemeték felkopaszodását okozhatja.

Rozsdagombák (*Melampsora* spp.)

Tavasszal a leveleken apró piros vagy sárga foltokban a rozsdagomba ivaros képletei jelennek meg. A levelek elszáradnak, lehullnak.



1. ábra. *Phomopsis juniperovora*
tuján (Fotó: Barasits Tibor)



2. ábra. *Phomopsis* sp. makro-
és mikrokonídiumok
(Fotó: Barasits Tibor)



3. ábra. *Botrytis cinerea*
mamutfenyőn
(Fotó: Barasits Tibor)



4. ábra. *Sphaeropsis sapinea*
fertőzésének tünete
(Fotó: Barasits Tibor)



5. ábra. Tujaszú
(Fotó: Farkas István)



6. ábra. *Phytophthora* sp. okozta gyökérfertőzés
(Fotó: Barasits Tibor)

Védekezés

Ne ültessünk vörösfenyő közelébe fűzet, nyárfát. Növényvédő szeres permetezés általában nem indokolt.

Vörösfenyőtripsz

Taeniothrips laricivorus Kratochvill et Farsky

Májustól szeptemberig az 1 mm-es imágók és a lárvák a hosszúhajtások csúcsán, de különösen a vezérhajtás tűin szívogatnak. A tülvelek szürkére színeződnek és elhalnak. A hajtáscsúcs és a megtámadott rügyek egy része elhal, emiatt a korona elbokrosodik.

Fenyő-takácsatka

Oligonychus ununguis Jacobi

Szívogatásától a levelek sárgulnak, barnulnak, végül a beszótt tülvelek lehullnak. A növény felkopaszodik.

Zöld lucfenyő-gubacstetű

Sacchiphantes viridis Ratzeburg

Lásd: *Picea*

Toboztetű

Adelges laricis Vallot

A viaszos váladékú levéltetvek szívogatása nyomán a tű begörbül. A fa visszamarad fejlődésében. A *S. viridis* csak a fiatal leveleken szívogat, majd a lucfenyőre migrál.

Vörösfenyő-tokosmoly

Coleophora laricella Hübner

A vörösfenyő tűit aknázza. A károsított tűk áttetszővé válnak. Kiodvasított tűkből álló barnás színű tokban, a rövid hajtások tövében telel át a kártevő. Tavasszal kezdetben a duzzadó rügyeket rágja, majd rügyfakadás után a leveleken odvasít. Előfordul még *Pseudotsugán* és *Tsuga heterophyllán*.

Védekezés

A fiatal hernyók csözsákképzése idején (szeptember) permetezzünk ellenük.

PICEA**Szerbluc túlhalása**

A *P. omorika* növényeken jelentkező tünetek nem fertőző eredetűek. A tülvelek megsárgulnak és barnulnak, először a hajtáscsúcsokon, később a korona belsejében is. A károsodásnak a tűhullástól a növekedés csökkenésén át a fa elhalásáig különféle fokozatai vannak. A *P. omorika* meszes, levegős, jó magnéziumellátottságú, 6 pH-jú talajon őshonos, ezért ne ültessük nedves, savanyú talajba.

Védekezés

Kitermeléskor nagy földlabdával szedjük, leendő helyén nagy gödört ássunk és a talajt jól készítsük elő. A beteg fa környékét 2%-os keserűsóoldattal öntözzük be. Javulás csak lassan várható.

Tülevélhullás

A lucok tűiket környezettől függően 2–4 évente váltják. Városi körülmények között, száraz területen a levélváltás gyorsabb. Előfordul, hogy a 2 éves tűket is elveszti a növény, emiatt kopasznak tűnik. Nagy adagú műtrágyázástól a luc gyökere megég, a műtrágyázás után több hónappal a fiatal levél lepereg.

Védekezés

Kedvező környezetbe ültessük a lucfenyőket. A műtrágyát csak kis adagban szórjuk ki, alaposan öntözzük be. Száraz nyáron a lucfenyőket többször öntözzük.

Ezüstfenyő rügyelhalása

Gemmamyces piceae (Borthw.) Cassagrande = *Cucurbitaria piceae* Borthw.

Az ezüstfenyő (*Picea pungens* 'Glauca') csúcsrügye megvastagszik, nem hajt ki, elszárad, vagy görbe hajtásokat hoz. Az elhalt rügyön számtalan apró, gömbölyű termőtestet találunk. A kihajtó oldalhajtások igyekeznek a csúcsrügy szerepét átvenni, de a korona szabálytalan, bokros lesz.

fákra repülnek át. A gubacs felett lévő hajtás csökkent növekedésű, gyakran elszárad. A *Picea abies*, *P. engelmannii*, *P. glauca*, *P. mariana*, *P. pungens*, *P. orientalis*, *P. sitchensis* fáin szokott előfordulni.

Védekezés

Szeptembertől rügyfakadásig lehetséges kémiai védelem, amíg az ősnyálárvák szabadon vannak. A kora őszi védekezés eredményesebb, mert a lárvákon nem alakult még ki a viaszborítás.

Zöld lucfenyő-gubacstetű

Sacchiphantes viridis Ratzeburg

Az előzőtől abban különbözik, hogy a tobozt elhagyó lárvák *Larix deciduára* migrálnak, ott telelnek. Utódaik keresik fel tavasszal ismét a *Piceát* és megindítják a gubacsképződést.

Toboztetű

Adelges laricis Vallot

A hajtáscsúcson tavasszal az új hajtásból sárgás, borsó nagyságú gubacs képződik, melyben a tűlevél maradéka láthatók. Június közepétől a kirajzó tetűk átrepülnek a *Larixra* és annak levelein szívogatnak.

Szitka fenyő-levéltetű

Elatobium abietinum Walker

Márciustól az idős leveleken sárga foltok, szalagok jelennek meg, majd a tűlevél barnul, lehullik. A fiatal levelek gyakran érintetlenek maradnak. A levéltetű szárnyatlan egyedei 1–1,5 mm, a szárnyasak 2 mm nagyságúak, zöldek, vörös szemekkel. Elsősorban a *Picea pungens* és a *P. sitchensis* táplálkozik, de előfordul a *P. glauca* 'Conica', *P. abies* 'Nidiformis', *P. omorika*, *P. engelmannii* és a *P. smithiana* egyedein is. A két utolsó fajon a tűk csak megbarnulnak, de nem hullnak le. A veszélyeztetett állományt folyamatosan figyeljük (fehér papírt az ág alá téve az ágat kopogtassuk meg, és a levéltetvek leesnek), hogy időben védekezni tudjunk ellenük.

Gyapjas fenyő-gyökértetű

Pachypappa tremulae Linnaeus

A nyárfa-levéltetvek május–júniusban vándorolnak a nyárról a *Picea abies* gyökerére. Különösen a fiatal fák károsodhatnak. Megakad a hajtásnövekedés, a növény sárgul, tűi lehullnak, végül elhal. A kártétele konténerben nevelt alanyokon az ágyás széléhez közel eső konténerekben erősebb.

Lucfenyő-levéldarázs

Pristiphora abietina Christoph

A 13 mm hosszúságot is elérő, zöld lárvák rágnak a fiatal hajtások levelein, amelyeket csonkig pusztíthatnak. A hajtások elszáradnak, a korona elbokrosodik.

Fenyő-takácsatka

Oligonychus ununguis Jacobi

Szívogatására a tűlevél fehér foltos, később vörösbarna lesz, majd lehullik, az ág felkopaszodik. A károsított részeken az atkára jellemző szövedék látható. Elsősorban a cukorsüvegfenyőt károsítja, de előfordul más *Picea* fajokon is. A *Piceát* ne ültessük száraz, városi klímába.

Amerikai lucfenyő-aknázómoly

Coleotechnites piceaella Kearfott

A károsított tűk sárgászöldek, áttetszők, később megvörösödnek, majd egyesével vagy csoportokban összenőve az alsóbb ágakra vagy a talajra hullnak. 1–1 hernyó 5–8 levelet is kiaknáz. Elsősorban a *Picea pungens* károsít, de megfigyeltük *P. abies*, *P. omorika*, *P. orientalis* egyedein is. A károsítás már a faiskolában elkezdődhet, de igazi kártételnek a parkokban lévő, nehezen védhető fák vannak kitéve. A sorozatos károsítás következtében díszítőértéküket annyira elvesztik, hogy ki kell vágni azokat. A lárvák hatékonyan nem irthatók. A lepkék rajzását figyelve (fénycsapdára rosszul repül), május–júniusban napközben a fát megmozgatjuk, és a lepkék felrepülését figyeljük. Ha a fa mozgatóására a lepkék csapata a fa koronájának külső részére repül, akkor a lepkék ellen védekezzünk.

Fenyőkéreg-aknázómoly*Cydia pactolana* Zeller

A fiatal fenyő törzsén rákszerű kidomborodás van gyantakifolyással. A szabálytalan alakú járatban aknáz a vöröses lárva. Fellépését észelve nyáron azonnal permetezni kell.

Fenyőhajtásomoly*Cacoecia histrionana* Froel

Olivazöld lárvája aknáz a fonalak védelmében augusztustól a levélen. Tavasszal a rágása erősebb, a fiatal hajtást odvasítja ki, amitől az megöribül.

P I N U S**Tűkarcgombák**

Lophodermium pinastri (Schrad.:Fr.) Chev., *L. seditiosum* Minter, Staley et Millar, *Lophodermella concolor* (Dearn.) Darker, *L. montivaga* Petr., *Davisomycella ampala* (J. J. Davis) Darker, *Elytroderma deformans* (Weir) Darker

A tűkarcgombák számos fenyőféléen károsítanak. Egyes fajok az elhalt tűleveleken szaprotrófként jelentkeznek, mások jelentős kártételt okozhatnak. Csemetekorban a legnagyobb kártételt a *Lophodermium seditiosum* okozza. A fenyőtűkön apró, sárga és vörösesbarna foltokat lehet megfigyelni, majd tavasszal, a fertőzés utáni évben a tűk megbarnulnak és zuhanásszerűen lehullnak. A termőtestek az elhalt részekben fejlődnek ki, barna vagy fekete, hosszúkás foltok formájában, az epidermisz föltreped, és az aszkospórák kiszóródnak. A fiatal erdeifenyőn esős, hűvös nyáron szaporodik fel. A spóráképződés mértéke a június–szeptember között lehullott csapadékmennyiséggel arányos. A fiatal fák elpusztulnak. A *P. silvestrisen* járványszerűen fordul elő, de a *P. mugo* is kifejezetten fogékony. A sűrű, gazos fiatal telepítés és az idősebb erdeifenyővel körülvett telepítés erősen fertőzhető. Különösen érzékenyek az alanyok csepeztet erdeifenyő-csemeték. Fiatal növényeket ne ültessünk fertőzött idősök mellé.

Gremmeniella abietinaLásd: *Abies*nél**Fenyő csúcselhalás***Cenangium ferruginosum* Fr.: Fr.

A szaprotróf gomba a fenyő kérgén él. A fenyőfenyő-pusztulás tanulmányozása során gyakran azonosították, de patogenitása egyértelműen nem igazolt. Csak a fenyőtű-gubacsszűnyeg által károsított hajtást támadja meg. A tűk az alaptól kezdve megbarnulnak, a kéreg elhal, rajta kicsi, fekete spóratartók láthatók. A csúcsrügy elszárad.

Erdeifenyő-levél hólyagrozsdája*Coleosporium senecionis* (Pers.) Fr.

A csemetekertekben és fiatal ültetvényekben gyakran található május–júniusban, de pusztulást okozó fellépése nem ismert. A tűlevél felhólyagosodik, ennek következtében a levelek idő előtt lehullnak. Köztesgazdája a *Senecio vulgaris*.

Fenyő-hólyagrozsdá

Cronartium asclepiadeum (Willd.) Fr., syn. *C. flaccidum* (Alb. et Schwein) Winter

A gomba az ágak és a törzs kérgén telel át. Június folyamán nagy, hólyagszerű, piros ecédimok tömegei elő. A fertőzés feletti ágrész néhány év alatt elpusztul. A *P. silvestrisen* lép fel, hazánkban nem túl gyakori. A beteg ágakat vágjuk le, égessük el.

Öttűs fenyők hólyagrozsdája*Cronartium ribicola* J. C. Fisch

Az öttűs fenyők kérgén hólyagszerű duzzanatok képződnek, majd a kéreg elhal, jellegzetesen varas lesz. A megtámadott rész felett az ág elhal. Mindenütt gyakori, ahova simafenyőt telepítettek. A simafenyő legjelentősebb gombás betegsége, ami a faj nagyobb arányú elterjedését korlátozza. Köztesgazdája a *Ribes* fajok.

Védekezés

A köztesgazdát messze ültessük, a beteg ágakat vágjuk le, égessük el.

Fenyőágak görbülése*Melampsora pinitorqua* Rostr.

A magoncok és a fiatal növények ága május–júniusban meggörbül, esetenként S alakot vesz fel. A hajtások maradandó görbülését, torzulását okozza. A kérgen 1–3 mm-es halvány foltok jelennek meg, majd ott a kéregszövet elhal, a sebet gyanta tölti ki. Fellép a *P. mugón*, a *P. nigrán*, a *P. silvestrisen* és a *P. strobuson*. Ne ültessük a felsorolt fajokat nyárfáshoz közel (a *Leuce* szekcióba tartozó nyárfákon él az uredo és teleuto alak). A beteg ágakat vágjuk le és égessük el.

Pajzstetvek

Leucaspis pusilla Löw, *Leucaspis loewi* Colvée, *L. pini* Hartig, *Lepidosaphes newsteadi* Sulc

A feketefenyő tűlevelein szívogatnak. A hajtásnövekedés lelassul, esetenként megáll.

Fenyő gyapjastetű*Pineus pini* Macquart

A fehér gyapjúval bevont kövér tetvek az egyéves *Pinus silvestris* ágak kérgén szívogatnak, majd az új hajtásra vándorolnak. Szárnyas egyedei májusban a *Picea orientalis*-ra repülnek, ahol gubacsot képeznek, és egy évig maradnak. Nagy tömegben felszaporodva a tűk elhalnak, lehullnak.

Simafenyő-kéregtetű*Pineus strobi* Hartig

A fiatal hajtást, a törzset vastagon borítják a fehér gyapjúval fedett tetvek. A fa növekedése visszamarad, súlyos fertőzéskor el is száradhat. A *Pinus strobuson* és a *P. cembrán* fordul elő.

Fenyőágtetű*Cinara* sp.

Elsősorban a fiatal növények 1–2 éves hosszúhajtásain fordulnak elő. A barna levéltetvek a levelek közt találhatóak. Szívogatásukkal alig okoznak észrevehető kárt.

Nagy fenyőhánccszű*Myelophilus piniperda* Linnaeus

Az anya bölcsőjáraait a szijácsba mélyíti. A nyáron kikelt bogarak a *P. silvestris*, ritkábban a *P. nigra* hajtásaira repülnek, az az évi hajtásba furakodnak, és a bélrészben a csúcsrügy felé ráganak. Amikor a hajtás elhal, azt elhagyva azon a hajtáson lejjebb vagy egy másik hajtáson újabb járatot készítenek. A járat hossza 2–3, de ritkán 10 cm is lehet. Az első faggyal a hajtáskárosítást befejezi, utána az erdeifenyő gyökérnyakába rág rövid járatot, ott telet. Egy nemzedékes.

Kis fenyőhánccszű*Myelophilus minor* Hartig

A nagy fenyőhánccszűtől abban különbözik, hogy 2 nemzedéke van, és az avartakaróban telet, a gyökérnyakat nem rágja meg.

Kálló cserebogár*Polyphyllo fullo* Linnaeus

Elsősorban *Pinus nigra*, esetenként a *P. silvestris* leveleit támadja meg. Az imágó nyáron a fenyőtűt középen, féloldalasan kezdi el rágni. A rágásnál a tűlevél megtörik, és a fölötte levő rész elszárad. Homoktalajon gyakori.

Fenyőilonca*Rhyacionia buoliana* Denis et Schiffermüller

A téglavörös színű, meglehetősen tarka, május közepétől június végéig rajzó lepkék a fenyőtű tövi részére, a tűhüvely közelébe rakják petéiket. A kikelő hernyók két hétig a tűlevélen tartózkodnak, majd berágják magukat a rügy csúcsán át a rügybe, és ott telelnek. A hernyó barna-vörösesbarna, zsiros fényű, a feje fekete. Kifejlődve eléri a 20 mm-t. A telelrügyből újabb rügybe rágja be magát, majd azt kiodvasítva újabb rügyet keres fel. Így tavasszal több rügyet is megrág (9. ábra). Az utolsónak megrágot rügy belsejében, illetve a hajtások tövén bábozódik. A báb a lepke kirepülése előtt kitolódik. A lepke rossz repülő, naplemente táján csapongva repked. Tavasszal a rügyek közt gyantasátor képződik. Általában a főrügyet támadja. A kiodvasított rügyek nem hajtanak ki, a fa elveszti szabályos alakját. A csak egy oldalról, kívülről megrágot rügyekből postakürt alakú hajtás fejlődik.

Erdeifenyő-hajtásszövőlepke

Rhyacionia duplana Hübner

Az április–májusban rajzó lepke tojásait a rügyek csúcsára rakja. A kikelő hernyó az erdeifenyő hajtásainak belsejét felülről lefelé rágja. A megtámadott hajtás tűi a berágás helye fölött elszíneződnek, a hajtás összeszárad, oldalra hajlik, letörik. A hernyó több hajtást is megtámadhat. A hernyó sárga-világosbarna színű, viaszos fényű, feje sötétbarna, nyakpajzsa halványabb. Kifejlődve 9 mm hosszú. Április–májusban a rajzó lepkék ellen, májustól a fiatal hernyó ellen permetezzünk.

Fenyőrügyrontó lepke

Blastethia turionella Hübner

A barnássárga elülső szárnyú (ólomszürke harántvonalakkal), és szürkésfehér (csúcsi részén sárga) hátsó szárnyú lepke májusban a csúcsrügyekre rakja petéit. A hernyó sárgásbarna, fekete fejrel és kis nyakpajzssal. Kifejlődve 10 mm hosszú. A hernyó júliustól a fiatal hajtás csúcsán, a tűkön rág, később megrágja és kiodvasítja a fűrügyet. Később az ágörvben még néhány rügyet kiodvasít, tavasszal a gyertyás hajtás belsejét károsítja. A károsított fa alaktalanná válik.

Erdeifenyő vetési bagolylepke

Agrotis vestigialis Hufnagel

A fiatal hernyó a legkülönbözőbb lágyszárúak gyökerével táplálkozik. Áttelelés után a talaj színe alatt mintegy 2 cm-re átharapja a csemete szárát és azt a tűkig felfalja. Később a tűket is megeszi, de a tűvégeket általában meghagyja. Amikor a csemeték annyira megerősödtek, hogy a hernyó nem tudja átharapni, akkor a növényt csak félig rágja át, ami így kidől. A kétéves csemeték zsenge oldalhajtásait és ezek tűit fogyasztja el. Általában az erdeifenyő-csemetéket károsítja, de más fenyő-, sőt lombos csemetén is előfordul. Telepítés előtt talajfertőtlenítés szükséges.

Sárga szövődarázs

Acantholyda hieroglyphica Christoph

A fiatal lárvák június–júliusban sűrű szövedékcsonót készítenek, és ennek védelmében esetenként teljesen lerádják a friss hajtások tüleveleit. A szövedékben a lárvák egyesével he-

lyezkednek el, melyben jól látszanak az ürülék-csomók és a lerágott levelek maradványai. Különösen a *Pinus mugo* és a *P. nigra* a kedvelt tápnövénye. Július végén, augusztus elején a talajba vonul, ott telel, és a következő év tavaszán bábozódik. Júniusban rajzik. Tömeges felszaporodásra nem hajlamos. Szaporodását a meleg, száraz idő elősegíti.

Erdeifenyő-szövődarázs

Acantholyda pinivora Enslin

Idősebb erdeifenyőn a lárvá tarrágást okozhat. Az álhernyó szövedék közt rág, amelyen ürüléke és az elszáradt fenyőtűk fennakadnak.

Fésűs fenyődarázs

Diprion pini Linnaeus

Az álhernyó az erdeifenyő tűit először a középvonalig, majd a hüvelyig rágja. Később a kérget, a még zöld fenyőtoboz felületét is megrágja, sőt a még puha állományú hajtásba is beleszúr. Homokon gyakori.

Fenyőrontó darázs

Neodiprion sertifer Geoffroy

Álhernyója az erdei- és a feketefenyő előző évi tülevelein károsít. Tömegesen elszaporodva a fiatal tüleveleket is megrágja.

Fenyőtű-gubacsszúnyog

Thecodiplosis brachyntera Schwagr

A hajtáscsúcson a levelek párosával sárgulnak, később barnulnak és a normálnál kisebbek. A *P. nigrán* és a *P. mugón* fordul elő. A tavaszi szúnyograjzáskor permetezzünk.

PSEUDOTSUGA

Fagykárosodás

A korona felső részén március–áprilisban a tűk sárgulnak, barnulnak, végül lehullnak. Az új hajtások képződése akadályozott vagy elmarad. Az ok abban keresendő, hogy a fenyők és az örökzöldek az átfagyott téli talajból magasabb

lég hőmérsékleten nem tudnak annyi vizet felvenni, mint amennyit elpárologtatnak. Ez különösen a sekélyen gyökeresedő fajokra veszélyes. Ne ültessünk fagyérzékeny fajtákat fagyveszélyes helyekre. A károsodott növényi részt célszerű visszavágni.

Duglászfenyő rabdoklinés tűhullása

Rhabdocline pseudotsugae Syd.

Március–áprilisban a tűleveleken éles körvonalú, vörösbarna, a hajtás felőli oldalon ibolyaszínű foltot okoz. Májusban a tűkön hosszanti vörösbarna képletek jelennek meg. Ezek vékony vonalban felszakadnak, majd a spórák kiszóródnak. A hasíték belseje sárga. Spóraszóródás után a tűk lehullnak. A gomba fiatal, azok közül is inkább a kék színű egyedeket fertőzi.

Duglászfenyő-leveltetű

Gilletteella cooleyi Giletti

Tavasszal a duglászfenyő levelén sok apró, fehér, viaszszálakkal fedett tetűt találunk. A tűk görbülnek és lehullnak. Az új hajtás növekedése akadályozott és megsárgul. A szárnyas nemzedék a *Picea*-félékre repül. A fiatal hajtáson kúp alakú, világossárga-vörös gubacsot képez.

T A X U S

A tiszafának jelentős kórokozója nincs, a legnagyobb problémát a túlöntözés és az ennek nyomán fellépő talajgombák kártétele okozza. Néhány kevésbé jelentős kórokozó, amit tiszafán találtak: *Anthostomella formosa* Kirchst. var. *taxi* (Grove) S. Francis *Botryosphaeria foliorum* (Sacc.) Arx et E. Müller, *Chaenothecopsis caespitosa* (W. Philips) D. Hawksw., *Diplodia taxi* (Sowerby) De Not., *Dothiora taxicola* (Peck) Barr, *Phacidium taxicola* Dearn. et House in Dearn.

Cryptocline taxicola (Allesch.) Petr.

Talán az egyetlen kórokozó, amely jelentősebb mértékben megjelenhet tiszafán. Az előző

évi hajtáson és a leveleken barna, nekrotikus foltok jelennek meg. Ezek a hajtások elbarnulnak, és megjelennek rajtuk a fekete termőtestek (acervuluszok). Az epidermiszt áttörve ezekből fehér-krémszínű spóratömeg szóródik ki. A gomba elsősorban nedves, árnyékos helyen fertőzi meg a növényeket. Általában külön védekezés a betegség ellen nem szükséges.

Tiszafarügy-gubacsatka

Cecidophyopsis psilaspis Nalepa

Tavasszal a tiszafa rügyei nem hajtanak ki, majd 4–6 mm nagyságúra megnövekednek, elgubacsosodnak. Ritka!

Tiszafa-gubacsszúnyog

Taxomyia taxi Inchtald

A rügy articsókára jellemző gubacsot alkot, az alsó levelei szélesebbek és rövidebbek. A rügy belsejében magányos, piros lárva él. Szórványosan fordul elő. Irtása kivételesen lehet indokolt. Ilyenkor a gubacsokat le kell szedni és el kell égetni.

Tiszafa-teknőspajzstetű

Parthenolecanium pomeranicum Kaweckii

3,5–4 mm hosszú sárga színű, két végén kihegyezett pajzstetű a *Taxus baccata* tűin szívogat.

Barázdáshátú vincellérbogár

Otiorhynchus sulcatus Fabricius

Az imágó 9–13 mm hosszú fekete színű, arany szőrrel borított ormányosbogár. A lárva fehér színű, C alakban meggörbülő kukac. A fő kártételt a lárva okozza. A gyökérnyakat körberágja, a gyökereket elrágja, a növény pusztulását okozza. Gazdanövényei: *Thuja*, *Chamaecyparis*, *Rhododendron*, *Hedera*, *Prunus laurocerasus*, de más növényfajokon is károsíthat.

T H U J A

A tujafélék élettani betegségei

A belső levelek sárgulnak, barnulnak, később lehullnak. A tünetek rendellenes gyökér-

funkciót jeleznek. Az egyik leggyakrabban előforduló ok a talaj magas (7 feletti) pH-értéke. A másik gyakori ok a sok vagy kevés víz. A pangó vízben a növények megsárgulnak, majd elpusztulnak. A tünetet okozhatja még egyes tápelemek részleges hiánya vagy fölvehetetlensége. A fényhiány okozta felkopaszodás főleg sűrű vagy árnyékos helyre ültetett állományokban lép fel.

***Phomopsis juniperovora* Hahn**

Lásd: polifág károsító

Tuja hajtáselhalása

Kabatina thujae

Lásd: *Juniperus*

Didimaszcellás betegség

Didymascella thujina (EJ Durand) Maire

(= *Keithia thujina* EJ Durand)

A fiatal, 1–2 éves növények veszélyes betegsége. A fiatal hajtások levélpikkelyei apró foltokban kifakulnak, barnulnak, majd elszáradnak (10. ábra). A foltok felett lévő hajtások is elszáradnak, ha a gomba körülöleli a szárát. Erős fertőzéskor a növények szinte megkopaszodnak. A gomba termőtesteit apotéciumok, a levél felületén képződő világos pontok, melyek később besötétednek. Az epidermisz alatti termőtestek nedves időben nyílnak fel. Az enyhén fertőzött fiatal állomány kiültetve az első néhány évben erősen fertőződhet. Kora nyártól őszig fertőz, a hajtásokon kialakuló apotéciumokban telel.

Védekezés

A fán lévő elszáradt részeket vágjuk le, a lehullott növénymaradványokat is szedjük össze és égessük el. Megjelenésekor kéthetenként ismételt fungicid védekezés szükséges június–október között.

Tuján élő gubacsatkák

Calepitrimerus occithujae Keifer,

Calepitrimerus thujae Garman

A *Thuja occidentalis*on és *Thuja orientalis*on is előfordulnak. A levelek, hajtások erősen

görcöltek, deformáltak. Észak-amerikai és közép-európai előfordulásuk ismert. A *C. occithujae* faj Magyarországon is előfordul.

Tujafűrő aranymoly

Argyresthia thuiella Packard

A hajtáscsúcs sárgul, barnul és lehullik, a pikkelylevelekben parányi hernyók aknáznak. A lepkék rajzása június–júliusban néhány napig tart. Utána lerakják a tojásokat, és a kikelő lárvák már augusztusban elkezdnek aknázni. A lepke rosszul repül, általában azon a fán marad, amelyen kifejlődött. A *Thuja* és *Chamaecyparison* károsít. A faiskolában ellenőrizzük az állományt. A csúcsajtásokat áteső fényben vizsgáljuk meg. Ha aknázást látunk, védekezni kell. A megtámadott növényeket erősen vágjuk vissza, a levágott ágakat égessük el. A *Thuja* és *Chamaecyparis* regenerálódó képessége jó, az erősen visszavágott növények 1–2 év alatt újra az eredeti díszértéküket adják.

Ciprusfélék levéltetűje

Cinara cupressi Buckton

Márciustól őszig nagyméretű levéltetvek szívogatnak a hajtásokon, amitől azok sárgára, vörösbarnára színeződnek. A hajtásokon megtelepszik a korompenész.

Boróka-pajzstetű

Carulaspis juniperi Bouché

A pikkelyleveleken fehér-sárgásfehér pajzsok láthatók. Szívogatása nyomán pikkelylevelek, súlyosabb esetben ágrészek pusztulnak el.

Életfa-teknőspajzstetű

Parthenolecanium fletcheri Cockerell

A fiatal hajtásokat barna, domború pajzstetvek gyengítik szívogatásukkal. Mézharmatot ürítenek.

7. ábra. Ágelhalás tuján
(Fotó: Barasits Tibor)



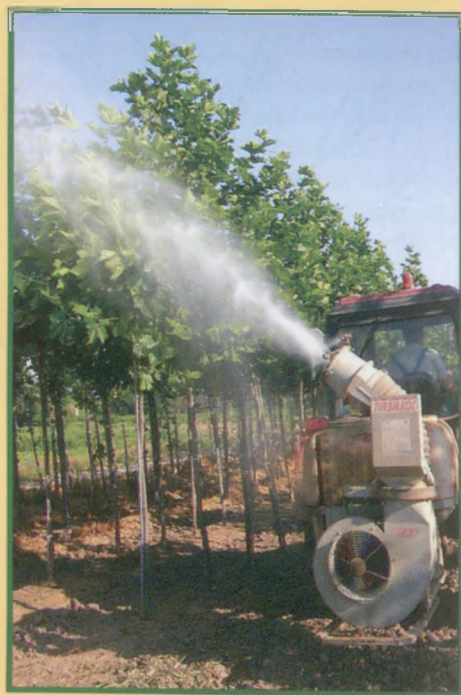
8. ábra. A tűkarcgomba károsítása
(Fotó: Barasits Tibor)



9. ábra. A fenyőilonca kártétele
(Fotó: Both Gyula)



10. ábra. *Didymascella thujina*
(Fotó: Barasits Tibor)



11. ábra. Növényvédelmi kezelés
díszfaiskolában (Fotó: Both Gyula)



12. ábra. Díszfaiskola
(Fotó: Both Gyula)

A FENYŐFÉLÉK TERMESZTÉSÉNEK NÖVÉNY- VÉDELMI TECHNOLÓGIÁJA

A díszfaiskolai termesztés során feltétlenül szükséges a vegyszeres növényvédelem. Az intenzív termesztési körülmények (sűrű, homogén növényállományok, folyamatos öntözés és a bőséges tápanyag-ellátottság) növelik a kórokozók és kártevők megjelenésének valószínűségét és a kártétel mértékét. A vegyszeres növényvédelem azonban nehézségekbe is ütközik (11. ábra). A károsítók rendkívül nagy száma, a kevés rendelkezésre álló engedélyezett növényvédő szer, az egymás melletti eltérő fajú, eltérő fejlettségű növényállományok megnehezítik a hatékony védekezést (12. ábra). Különösen nagy figyelmet kell fordítani a károsítókra a nevelés kezdetén és termesztőközeg-váltáskor, mivel a növény számára az új környezet jelentős stresszterhelésnek számít.

A kórokozók közül a legtöbb problémát a talaj eredetű gyökérbetegségek okozzák. Minden csírázó növény érzékeny a palántadőlésre. Ezenkívül, főként a konténeres neveléskor, az intenzív öntözés hatására jelennek meg a gyökérbetegségek. A fenyőfélék nem tűrik a túlzottan nedves talajviszonyokat. Megelőző védekezésre van szükség. A növények hervadásakor, sárgulásakor már elkésztett a beavatkozás. Szántóföldi termesztésben *Chamaecyparis* fajok esetén kerüljük a mély fekvésű, kötött talajú területeket, többször végezzünk talajlazítást.

Kiemelt jelentőségű a *Phomopsis* fajok kártétele. Minden kultúrában, az egész tenyészidő

alatt megtalálhatók. A fertőzésveszélyes időszakokban kéthetenként védekezni kell ellenük.

Pinus és *Picea* fajokon általánosan jelen vannak a tűkarcgombák. Főként az őszi időszakban fertőznek, de károsításuk tavaszra is áthúzódhat. Tavasszal és ősszel a csapadékosabb időszakokban 2–3 alkalommal kell védekezni ellenük. *Pinus* fajokon jelentős lehet a *Sphaeropsis sapinea* kártétele. Tavasszal az új hajtások növekedésének időszakában időjárás-tól és a korábbi fertőzésektől függően 1–4 kezelés szükséges. A fertőzött részek eltávolítása és a terület fertőzött növénymaradványoktól való mentesítése ajánlott.

Tujaféléken és *Juniperus*-féléken a legtöbb problémát a *Phomopsis* és *Kabatina* fajok okozzák. A *Kabatina* főként ősszel, a *Phomopsis* egész tenyészidőszakban fertőzhet. Tavasszal áprilistól júniusig, ősszel szeptembertől novemberig 3–4 kezelésre van szükség a hatékony védelemhez.

Fenyőfélékben engedélyezett fungicidek:

kontakt: Polyram DF, Ronilan DF, Kocide 2000, Champion 2 FL, Clortosip L, Antracol WP

felszívódó: Amistar, Discus DF (Top), Benazol 50 WP, Fundazol 50 WP, Switch 62,5 WG

A kontakt készítményeket megelőző jelleggel használjuk, elsősorban hűvös időben (10 °C alatt), a felszívódó szereket fertőzésveszélyes, csapadékos időszakokban. Mindkét szercsoporthoz tapadásfokozó anyag használata ajánlott. A felsorolt készítmények közül a Switch

Telepítés előtti talajfertőtlenítés

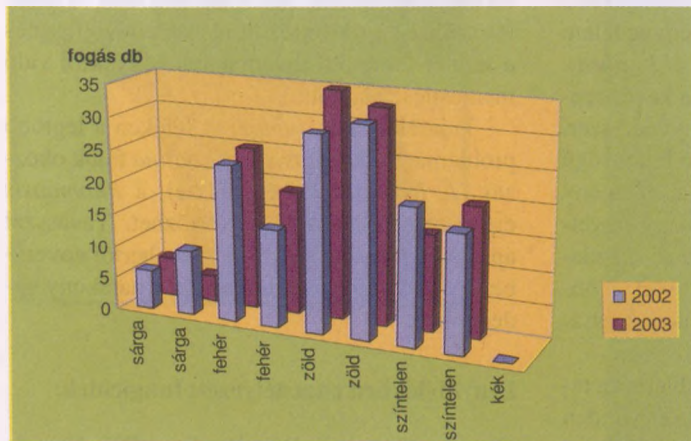
Készítmény

neve	hatóanyaga	dózis (kg, l/ha)	talajlakó gombák	pajor, drótféreg	bagolylepke-lárva	fonálféreg	csírázó gyommagvak
Basamid G Ipam 40	dazomet metám- ammónium	400–1000		×	×	×	×
Metabrom 980	klórpikrin + metilbromid	450–900 gázosítás	×	×	×	×	×

62,5 WG és a Ronilan DF szürkepenész ellen hatékony. A többi készítmény széles hatásspektrumú.

Tapasztalatok alapján további hatékony, széles hatásspektrumú hatóanyagok:

kontakt: kaptán, folpet, mankoceb
felszívódó: triazolok (propikonazol, tebukonazol, epoxikonazol...), prokloráz, trifloxistrobin



13. ábra. A tuja-fűró aranyfűró fogásának adatai színcsapdával gyűjtve

Az ezeket a hatóanyagokat tartalmazó készítményeket csak eseti engedéllyel lehet fenyőfélékben felhasználni. Az eseti engedélyt, indokolt esetben, a Növény- és Talajvédelmi Központi Szolgálat adja ki.

Beöntözéssel talajfertőtlenítésre használható engedélyezett készítmények:

Perthiram 500 EC, Previcur 607 SL, Proplant

Ezek a készítmények a *Pythium*- és *Phytophthora*-féle gombák ellen használhatók. Fuzárium-fertőzés esetén hatékony a Fundazol 50 WP, ilyen technológiával azonban fenyő-

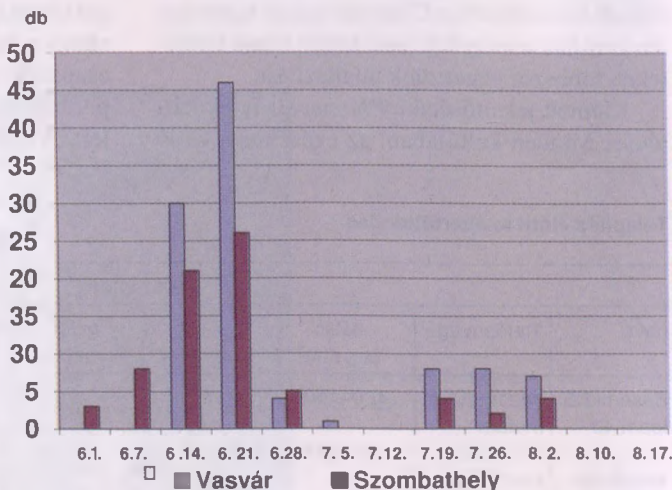
félékben szintén eseti engedély kötelező. A beöntözéskor ügyelni kell arra, hogy a növényvédőszer eljusson a gyökérszónába. Csíranövényeknél 1–2 l/m², konténeres növényeknél 3–5 l/m², szabadföldön 3–8 l/m² legyen a kijuttatott lémenyiség.

A pikkelylevelű örökzöldek egyik veszélyes kártevője a tuja-fűró aranyfűró. A védekezést nehezíti, hogy a lárvák, bábok az aknákban találhatóak. A tojásból kikelt lárvák (július 10–július 30.) azonnal berágják magukat a levelekbe. Az időjárási tényezők befolyásolják a rajzásmenetet, ezért azt mindig színcsapdázással kövessük figyelemmel. Az egyes színek hatékonyságát a 13. ábra szemlélteti.

A védekezést a repülő imágók ellen kell időzíteni, lehetőleg egy taglózó piretroid és egy kitin-szintézis-gátló készítmény kombinációjával.

A konténeres tiszafák nehezen irtható kártevője a barázdás-hátú vincellérbogár. A lárvákat a sok szerves anyagot tartalmazó földben szinte lehetetlen rovar-

ölő szerrel elpusztítani. Egyes talajfertőtlenítők gyéríthetik, de a legjobb kísérleti megoldásnak egy rovarpatogén fonálféreg (*Nematop*) bizo-



14. ábra. A fenyőolca rajzásmenete Vas megyében

nyult. A készítmény hazánkban jelenleg még nincs engedélyezve. Az imágók ellen jó eredmény érhető el a Bancol 50 WP permetezésével május, június hónapokban.

A borókaszú elleni növényvédelmi technológia kidolgozás alatt van.

A *Pinus* veszélyes kártevője a fenyőilonca. A lárvák a fiatal hajtások belsejében élnek, ez megnehezíti a védekezést. CSALAMON típusú szexferomon-csapdával lehet meghatározni a permetezés optimális időpontját (14. ábra).

A rajzás elhúzódó, ezért legalább két védekezésre van szükség a lepkék és a fiatal hernyók ellen. A tujamoly elleni készítmények kombinációja (piretroid + kitinszintézis-gátló) jó eredményt ad.

A *Picea* fajokban a gubacs- és levéltetvek okoznak igen nagy esztétikai károkat. Karárcsonyfatelepeket tehetnek értéktelenné. A védekezés előtt fontos pontosan meghatározni a károsító fajt, és az életmódját figyelembe véve kidolgozni ellene a növényvédelmi technológiát. Szinte minden fenyőn megjelenhetnek a pajzstetvek. A védekezést nehezíti, hogy a pajzs alatt tartózkodó fejlődési alakok oltalmat találnak a szerhatással szemben. A mozgó egyedek jelenlétét folyamatosan figyelni kell. Az olajok alkalmazása 10–14 naponként 2–3 alkalommal ismételve gyérítő hatású lehet. Még jobb eredményt érünk el, ha olajunkat felszívódó szerrel kombináljuk.

Fenyőfélékben rovarok ellen használható készítmények

Szívó-rágó kártevők: Actara 25 WG, Alpha-guard 100 EC, Alsystin 25 WP, Aztec 140 EC, Bi 58 EC, Bancol 50 WP, Cascade 5 EC, Chess 25 WP, Decis 2,5 EC, Dimilin 25 WP, Fury 10 EC, Fyfanon EW, Galition 5 G, Mospilan 20 SP, Lemagard 100 EC, Ripcord 20 EC, Rogor L-40 EC, Sinoratox 40 EC, Sumi-Guard, Thionex 50 WP, Trebon 10 F, Vertimec 1,8 EC

Levéltetvek: Aztec 140 EW, Bi 58 EC, Chess 25 WP, Danadim 40 EC, Niral, Ripcord 20 EC, Sinoratox 40 EC, Vektafid A/E

Pajzstetvek: Vektafid A (A/E), Mospilan 20 SP, Bi 58 EC

Atkák, takácsatkák: Bio-Sect, Cascade 5 EC, Vertimec 1,8 EC

Üvegházi molytetű: Actellic 50 EC, Applaud 25 WP, Bio-Sect, Biobest Encarsia, Decis 2,5 EC, En-Strip, Koppert, Sherpa, Sumi-Alfa 5 EC

Fenyőormányos, fenyőilonca, fenyő-gubacsstetű apácalepke: Bi 58 EC, Danadim 40 EC, Enduro 258 EC, Fyfanon EW, Insegar 25 WP, Sinoratox 40 EC, Unifosz 50 EC, Zolone 35 EC

Fontosabb károsítók fertőzésének időszakai

HÓNAPOK		III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	
KÁROSÍTÓK	Gyökérbetegségek	—————									
	Phomosis fajok		—————								
	Botrytis cinerea		—————							—————	
	Sphaeropsis spp.	—————									
	Kabatina fajok								—————	—————	
	Tűkarcgombák		—————						—————	—————	
	Tujafűró aranymoly				—————						
	Barázdáshátú vécse			—————	—————			—————	—————		
	Fenyőilonca				—————	—————					
	Levéltetvek	—————									

FELHASZNÁLT IRODALOM

- Balás G. és Sáringer Gy.** (1982): Kertészeti kártevők. Akadémiai Kiadó, Budapest
- Balás K.** (1985): Molylepkék a fenyőkön. Kertészet és Szőlészet, 34(33): 8–9.
- Bognár S.** (1978): Kertészeti növényvédelem. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest
- Böhmer, B. und Wohanka, W.** (1999): Farbatlas Krankheiten und Schädlinge an Zierpflanzen, Obst und Gemüse. Stuttgart, Ulmer Verlag
- Glaser T. és Burdajewicz S.** (1979): Dísznövények betegségeinek és kártevőinek atlasza. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest
- Griegel, A.** (2003): Kertgyógyítás. Díszfák, díszcserjék betegségei és kártevői. Silvanus Kiadó, Fertőszentmiklós
- Györfi J.** (1963): Erdővédelemtan. Akadémiai Kiadó, Budapest
- Haracsi L.** (1969): Erdészeti növénykórtan. Akadémiai Kiadó, Budapest
- Jermy T. és Balázs K.** (szerk.) (1988–90): A növényvédelmi állattan kézikönyve, 1–3. kötet. Akadémiai Kiadó, Budapest
- Koltay A.** (2001): Az erdei- és a feketefenyő gombabetegségei. Agroinform Kiadó, Budapest
- Lakatos F. és Szabó I.** (2001): Fenyőféléken előforduló károsítók és kórokozók. Mezőgazdasági Szaktudás Kiadó, Budapest
- Nienhaus, F., Butin, H. und Böhmer, B.** (1992): Farbatlas Gehölzkrankheiten. Stuttgart, Ulmer Verlag
- Novák, V., Hrozinka, F. und Stary, B.** (1986): Atlas schädlicher Forstinsekten. Stuttgart, Ferdinand Elke Verlag
- Rakk Zs. és Bürgés Gy.** (1994): Pusztít a borókaszú! (Coleoptera, Scolytidae: *Phloeosinus aubei* Perris). Növényvédelem, 30(1): 7–10.
- Schmidt G. és Tóth I.** (2004): Díszfaiskola. Mezőgazda Kiadó, Budapest
- Vinis G.** (1981): A lucfenyő-tülevélaknázó- és sodrómolyok. Kertészet és Szőlészet, 30 (35): 6.



Nemzeti Kutatási és Technológiai Hivatal

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



Kutatás-fejlesztési Pályázati és Kutatáshasznosítási Iroda

A NÖVÉNYVÉDELMI KLUB

2006. február 6-án 17 órakor várja az érdeklődőket a Földművelésügyi és Vidékfejlesztési Minisztérium (Budapest V. ker., Kossuth Lajos tér 11.) színháztermében.

A klubdelutánon **DR. GÓLYA GELLÉRT** főosztályvezető
FVM Növény- és Talajvédelmi Főosztály

A NÖVÉNYVÉDELMI IRÁNYÍTÁS FELADATAI 2006-BAN

címen tart előadást a januárban elmaradt helyett.

Minden érdeklődőt szeretettel várunk.

Dr. Tarjányi József
a Klub elnöke

és
Zsigó György
a Klub titkára

K Ö S Z Ö N T É S

SZARUKÁN ISTVÁN
EGYETEMI TANÁR 70 ÉVES

A Debreceni Egyetem Agrártudományi Centrumában 2005. október 18-án köszöntötték a Centrum és a Mezőgazdaságtudományi Kar vezetői, a hazai növényvédelmi állattan prominens képviselői a 70 éves Szarukán István egyetemi tanárt, a Növényvédelmi Tanszék hosszú éveken át megbecsült tanszékvezetőjét, az országosan elismert zoológus szakembert, a Coleoptera és Lepidoptera rendek kiváló ismerőjét.

A következő rövid ismertetés a Növényvédelmi Tanszék munkatársainak, kollektívájának Szarukán István szakmai és emberi kvalitásai előtti tiszteletadása jegyében íródott.

Szarukán professzor életének 40 esztendejét vagy talán többet is áldozott a növényvédelmi állattan tanítására és kutatására, holott eredetileg más hivatásra készült. Tekintsük át röviden élete folyását, hogy megismerjük ifjúsága szándékait és vágyait, illetve választ kapjunk arra, honnan kapta az ösztönzést és kitartást, hogy bejárja a neki rendeltetett utat.

Szarukán István 1935-ben született Miskolcon. Édesapja a család jogász tradícióinak megfelelően ítélőtáblai bíró volt. Az apai ág örmény eredetű, Erdélyből került Debrecenbe. Az erdélyi Szarukánok szorgalmas, törekvő emberek voltak – Mária Teréziától kapták nemességüket –, de józan iparkodásukat jóval felülmúlta hazaszeretetük, magyarságuk, mert nem egy közülük aktív szerepet vállalt az 1848-as szabadságharcban, amelynek eszméiért a professor úr szépapja (Szarukán János, a Rákóczi-szabadsapat főhadnagya) életét áldozta a mariselli csatában. Édesanyja kiváló nevelést kapott, több európai nyelven beszélt, s a kor kívánalmainak, a család helyzetének megfelelően gyermekei nevelésének élt. Az anyai ág a Hajdú-Bihar vármegyei középirtokos réteg reprezentánsa, a család tag-



jai közül többen vármegyei tisztségviselők és birtokosok voltak. A kiegyensúlyozott, boldog család életét összezúzta a háború, de még inkább az azt követő szovjet megszállás. Szívbeteg édesapját 1944-ben robotra hurcolták a felszabadítók, majd a halálosan kimerült, agonizáló embert magára hagyták egy köztéri padon. Az elszenvedett lelki gyötrelmek és törekeny egészségi állapota miatt hamarosan követte őt a felesége, s a két Szarukán fiú árván maradt.

A gyermekeket először az anyai nagyszülők nevelték, majd két éves internátus következett a Piarista Gimnáziumban, később pedig a jogász apai nagybácsi gondoskodásával, nehéz helyzete ellenére, a Debreceni Református Gimnáziumban, illetve a Zenei Gimnáziumban iskoláztatta a tehetséges fiúkat. Az akkori idők fájdalmas körülményei arra kényszerítették a 17 éves Istvánt, hogy megszakítsa tanulmányait, és munkába állva keresetével javítson családja helyzetén. Ennek ellenére hamarosan leérettségizett, és mialatt a Debreceni Cementáruipari Vállalat segédmunkása volt, jelentkezett a Debreceni Orvosi Egyetemre, ahová polgári származása miatt nem vették fel. Tovább folytatta a kemény munkát, és ismét jelentkezett az orvosi egyetemre, de felvételét másodszor is megtagadták. Ezek után 1956-ban – a család gazdálkodási hagyományai és gyermekkori élményei hatására – felvételizett, és felvették a Debreceni Mezőgazdasági Akadémiára.

A kiváló adottságok és a kitartó, szorgalmas tanulás eredménye nem maradt el, mert az ifjú Szarukán István 1960-ban vörös diplomával fe-

jezte be tanulmányait. Mérnöki gyakorlatát először a Debreceni Állami Gazdaságban kezdte, s innen iskolázták be a Gödöllői Agrártudományi Egyetem növényvédelmi szakmérnöki kurzusára, ahol 1961-ben szerzett diplomát. 1962-ben áthelyezték Berettyóújfaluba, az ottani állami gazdaságba műszaki ellenőrnek. Növényvédelmi és állattani érdeklődése azonban innen a Hajdú-Bihar Megyei Növényvédő Állomáshoz vezetete. Két évet dolgozott itt körzeti agronómusként, majd jelentkezett a Debreceni Mezőgazdasági Főiskolára, ahol 1964-ben egyetemi tanársegédnek nevezték ki a Növényvédelmi Tanszékre.

Ettől fogva Szarukán tanár úr személye összeforrt az egyetemmel, mert minden tudását és erejét a tanításra és kutatásra összpontosította. 1971-ben egyetemi adjunktus, 1982-ben docens, 1988-ban tanszékvezető egyetemi docens, 1989-ben és 1990-ben oktatási dékánhelyettes, 1992-ben tanszékvezető egyetemi tanár. Ez utóbbi munkakörét 2000-ig töltötte be, 2000-től napjainkig pedig a növényvédelmi állattan tárgy vezetőjeként és a növényvédelmi szakmérnöki szak vezetőjeként tevékenykedik. Egyetemi oktatóként számos tanulmányi segédletet és jegyzetet írt, amelyek némelyikét maga is illusztrálta. Mikor a tanszékre érkezett a tanszéki állattani és rovargyűjtemények állománya meglehetősen szerény volt. (Valljuk be, nem voltak gyűjtemények!). Azóta szisztematikusan kitaró munkája eredményeképpen a hazai rovarfauna meghatározó elemei és az alföldi régió szinte valamennyi jelentősebb faja szépen rendezett tárlókban áll a megbízható érdeklődők rendelkezésére.

Tanítási és tantárgyfejlesztési feladatai mellett megkülönböztetett figyelmet fordított a kutatásra. Kandidátusi témája határozta meg első érdeklődési körét, a talajlakó kártevők életmódjának, kártételének és leküzdésének tanulmányozását, ezek a vizsgálatok a talajlakó és talajfelszíni bogarak (Melolonthidae, Elateridae, Carabidae, Tenebrionidae, Alleculidae) első-

rangú szaktekintélyévé tették. Későbbi munkássága során Szarukán professzor úr sok időt áldozott a fénycsapdázásra, elismert bagolylepkespecialistává fejlődött, és szinte valamennyi rendszertani csoporttal (pl. az aknázólegyekkel is) foglalkozott egy keveset, ezért nyugodtan nevezhetjük őt univerzális rovarásznak. Részt vett a nagy hazai ökoszisztéma-feltárásokban, de érdeklődése, figyelme a kémiai ökológiai kutatásokhoz vonzotta, ezen a területen ma is nélkülözhetetlen munkát végez a Növényvédelmi Kutatóintézet munkatársaival karöltve.

Az intenzív kutatási tevékenység jelentős szakirodalmi munkássággal járt együtt. Szarukán professzor eddigi közleményeinek száma meghaladja a 100-at. Ebből idegen nyelven jelent meg több mint 20 tanulmány, önállóan írt 22-t, és társszerzőkkel 66-ot. Tudományos eredményeit rendszeresen publikálja a hazai és külföldi konferenciákon, szimpóziúmon. Szakmai és társadalmi tevékenysége szintén jelentős: mintegy 40 éve a Magyar Rovartani Társaság tagja, 10 éve a Növényvédelem Oktatásának Fejlesztéséért Közhasznú Alapítvány (NOFKA) elnöke, s e funkciója mellett a Tiszántúli Növényvédelmi Fórum Szervező Bizottságának elnökeként is fontos tudományos-szervezői feladatokat lát el. A Debreceni Egyetem igényt tart Szarukán professzor úr tudására és munkájára, ezért „professor emeritus”-ként a tanszék továbbra is számít rá.

Az oktató, kutató és tudományszervező Szarukán István mellett nem szabad megfeledkezni a férjről és családapáról sem. Szarukán professzor úr kiemelkedő munkásságának megvalósulásában nem kis szerep hárult feleségére, a diplomás zongoratanárra, aki megteremtette a harmonikus családi hátteret, és életének méltó és hűséges társa évtizedek óta. A házaspár jogosan büszke traumatológus sebész fiára, tanárnő lányára és három szép unokájára.

Bozsik András és Kövics György

NÖVÉNYVÉDŐSZER-ENGEDÉLYEK

A NÖVÉNY- ÉS TALAJVÉDELMI
KÖZPONTI SZOLGÁLAT
ENGEDÉLYEZÉSI IGAZGATÓSÁGA
2005. ÁPRILIS 6-TÓL
2005. SZEPTEMBER 21-IG
A KÖVETKEZŐ NÖVÉNYVÉDŐ
SZEREK FORGALOMBA HOZATALÁT
ÉS FELHASZNÁLÁSÁT
ENGEDÉLYEZTE

AGROCER 010

permetezőszerszerű adalékanyag

Szerforma: vizes szuszpenzió koncentrátum (SC).

Engedély szám: 806/2005.

Az engedély érvényessége: 2015. június

Gyártó és engedélytulajdonos: Clariant GmbH., Németország.

Gyártó: Clariant GmbH., Németország.

Hazai képviselő: Clariant Hungária Kft., Budapest.

Hatóanyag: etoxilált montánsav, részaránya 30% (m/m).

Felhasználható: szántóföld, zöldség, gyümölcs, szőlő (növényvédő szerek tapadásfokozására 1,0–1,5 l/ha mennyiségben).

Veszélyjel: Xi (irritatív).

Vízi szervezetekre nem veszélyes.

Méhveszélyesség: az alkalmazott növényvédő szer szerint.

Munkaegészségügyi várakozási idő: 0 nap, illetve a felhasznált növényvédő szer szerint.

Élelmezés-egészségügyi várakozási idő:

hatásfokozás az alkalmazott növényvédő szer szerint.

Tűzveszélyes (C).

Forgalmazási kategória: III.

ATONIK

növekedésszabályozó készítmény

Szerforma: tiszta oldat (SL).

Engedély szám: 658/2005.

Az engedély érvényessége: 2008. november 22.

Gyártó és engedélytulajdonos: Asahi

Chemicals Mfg. Co. Ltd., Japán.

Gyártó: Asahi Chemicals Mfg. Co. Ltd., Japán.

Hazai képviselő: Arysta Agro Magyarország Kft., Budapest.

Hatóanyag: 5-nitroguajakol Na só, részaránya 0,1 ± 20 rel % (m/m).

o-nitro-fenol Na só, részaránya 0,2 ± 20 rel % (m/m).

p-nitro-fenol Na só, részaránya 0,3 ± 20 rel % (m/m).

Felhasználható: *paprika, paradicsom* (0,5 l/ha mennyiségben, 2–3 alkalommal), *görög-dinnye* (0,5–1,0 l/ha 2–3 alkalommal), *sárgadinnye* (0,5–1,0 l/ha 2 alkalommal), *uborka* (0,5–1,0 l/ha 2–3 alkalommal), *szőlő* (0,5–1,0 l/ha 1–2 alkalommal), *kukorica* (áru-, csemege-, vetőmag- 0,75 l/ha), *cukorrépa* (egyszeri kezeléssel (DC 39-41, július elején–közepén), 1,0 l/ha, kétszeri kezeléssel a gyökérnövekedés első szakaszában a sorzáródás után (DC 39-41, július elején–közepén), majd ezt követően 2–3 héttel 0,5–1,0 l/ha), *meggyfa* (kötődésének és termésének növelésére, esetenként a minőség (hús/mag arány, refrakció) javítására, 0,5–1,0 l/ha mennyiségben), *őszi repce* (a termés növelésére, 0,5–1,0 l/ha egy vagy két alkalommal kijuttatva), *napraforgó* (0,5–1,0 l/ha), *dohány* (vízkultúras palántanevelésében 1 ml/100 liter töménységben a tápoldatba adagolva, szilárd tápközegezes palántanevelési technológiában a palánták egyszeri vagy kétszeri kezelésére 0,5–1,0 l/ha mennyiségben, szabadföldi termesztésben a kiültetés után 3 héttel, majd ezt követően 3 héttel, 0,5–1,0 l/ha mennyiségben).

Veszélyjel: nem jelölésköteles.

Vízi szervezetekre nem veszélyes.

Méhekre nem veszélyes.

Munkaegészségügyi várakozási idő: 0 nap.

Élelmezés-egészségügyi várakozási idő:

valamennyi kultúrában 1 nap.

Nem tűzveszélyes (E).

Forgalmazási kategória: III.

CHINMETRIN

rovarölő permetezőszer

Szerforma: emulzióképző koncentrátum (EC).

Engedély szám: 802/2005.

Az engedély érvényessége: 2005. december 31.

Gyártó és engedélytulajdonos: Agro-Chemie Kft., Budapest.

Gyártó: Agro-Chemie Kft., Budapest.

Hazai képviselő: Agro-Chemie Kft., Budapest.

Hatóanyag: béta-cipermetrin, részaránya 50 g/l.

Felhasználható: *almatermésűek (gyümölcs-molyok, lombrágó hernyók 0,25 l/ha), cseresznye (cseresznyelég 0,25 l/ha), szőlő (szőlőmolyok 0,25–0,35 l/ha), zöldségfélék-szabadföldi és hajtatott (bagolylepke-hernyók, levéltetvek 0,3 l/ha), kukorica (csemege) (kukoricamoly ellen 0,3 l/ha mennyiségben).*

Veszélyjel: Xn (ártalmas). N (környezeti veszély).

Vízi szervezetekre közepesen veszélyes.

Méhekre mérsékelten veszélyes.

Munkaegészségügyi várakozási idő: 0 nap.

Élelmezés-egészségügyi várakozási idő:

almatermésűek 3 nap,

cseresznye 7 nap,

szőlő 3 nap,

káposzta, kukorica (csemege) 14 nap,

egyéb zöldségfélék 10 nap.

Tűz- és robbanásveszélyes (B).

Forgalmazási kategória: III.

GYOM-STOP

gyomirtó permetezőszer

Szerforma: vizes oldat.

Engedély szám: 577/2005.

Az engedély érvényessége: 2008. december 31.

Gyártó: Nufarm GmbH & Co KG., Ausztria.

Engedélytulajdonos: Lagon-Finagro Kft., Budapest.

Gyártó: dikamba-Gharda Chemical Ltd., India mekoprop-P – Nufarm GmbH & Co KG., Ausztria

ioxinil – Nufarm Ltd., Nagy-Britannia.

Hazai képviselő: Lagon-Finagro Kft., Budapest.

Hatóanyag: mekoprop-P, részaránya 4,3%.

dikamba, részaránya 0,33%

ioxinil, részaránya 0,31%

Felhasználható: *Gyep (magról kelő és élőlévő kétszikű gyomnövények 0,5 l/100 m² mennyiségben).*

Veszélyjel: Xi (irritatív).

Vízi szervezetekre közepesen veszélyes.

Méhekre nem veszélyes.

Munkaegészségügyi várakozási idő: 0 nap.

Élelmezés-egészségügyi várakozási idő:

előírás szerinti felhasználás esetén korlátozás nincs.

Nem tűzveszélyes (E).

Forgalmazási kategória: III.

MERO

permetezési adalékanyag

Szerforma: folyékony permetezőszer-adalékanyag.

Engedély szám: 1902/2004.

Az engedély érvényessége: 2015. március 23.

Gyártó és engedélytulajdonos: Novance, Franciaország.

Gyártó: Novance, Franciaország.

Hazai képviselő: Bayer Hungária Kft., Bayer CropScience, Budapest.

Hatóanyag: demetilált repceolaj, részaránya 81%.

Felhasználható: A Bayer CropScience szulfonil-karbamid típusú gyomirtó szereinek

hatásfokozására *kukorica* (Mester + Mero 2,0 l /ha), *kalászosok* Sekator, Huszár, Grodyl + Mero 1,0 l/ha mennyiségben).

Veszélyjel: Xi (irritatív).

Vízi szervezetekre való veszélyesség: a felhasznált növényvédő szer szerint.

Méhveszélyesség: a felhasznált növényvédő szer szerint.

Munkaegészségügyi várakozási idő: 0 nap, illetve a felhasznált növényvédő szer szerint.

Élelmezés-egészségügyi várakozási idő: a felhasznált növényvédő szer szerint.

Tűzveszélyes (C).

Forgalmazási kategória: III.

METRIPHAR 70 WG

gyomirtó permetezőszer

Szerforma: vízben oldódható gyomirtószer-granulátum.

Engedély szám: 566/2005.

Az engedély érvényessége: 2008. december 31.

Gyártó: hatóanyag és növényvédő szer: Bayer CropScience., Németország.

Az engedély tulajdonosa: Chimac-Agriphar S.A., Belgium.

Hazai képviselő: Cresco Chemical Ltd., Budapest.

Hatóanyag: metribuzin, részaránya 70%.

Felhasználható: *burgonya* (egynyári kétszikű gyomnövények 0,8–1,2 kg/ha), *paradicsom* (egynyári kétszikű gyomnövények 0,3–0,5 kg/ha), *lucerna* (egynyári kétszikű gyomnövények 0,8–1,0 kg/ha), *szója* (egynyári kétszikű gyomnövények 0,4–0,5 kg/ha), *borsó* (egynyári kétszikű gyomnövények 0,3–0,35 kg/ha mennyiségben).

Veszélyjel: nem jelölésköteles.

Vízi szervezetekre kifejezetten veszélyes.

Méhekre nem veszélyes.

Munkaegészségügyi várakozási idő: 3 nap.

Élelmezés-egészségügyi várakozási idő:

burgonya-, paradicsom-, szója-, borsó kultúráknál előírás szerinti felhasználás esetén

korlátozás nincs,

lucerna: 21 nap.

Tűzveszélyes (C).

Forgalmazási kategória: II.

MILTOX SPECIAL EXTRA WP

gombaölő permetezőszer

Szerforma: nedvesíthető por alakú permetezőszer.

Engedély szám: 538/2005.

Az engedély érvényessége: 2008. december 31.

Gyártó és engedélytulajdonos: Agroterm Kft., Peremarton gyártelep.

Gyártó: rézoxiklorid – Spiess-Urania Chemicals Gmb., Németország.

mankoceb – Sabero Organics Gujarat Ltd., India.

Hazai képviselő: Agroterm Kft., Peremarton gyártelep.

Hatóanyag: rézoxiklorid, részaránya 610 g/kg, mankoceb, részaránya 170 g/kg.

Felhasználható: *almatermésűek* (baktériumos és gombás eredetű ágelhalás, tűzelhalás (őszi, tavaszi lemosó permetezéssel 3,0 kg/ha, varasodás 2,0–3,0 kg/ha), *csonthéjasok, héjasok* (baktériumos és gombás eredetű ágelhalás, levélfodrosodás (*Taphrina*), levéllukacsosodás (*Phoma*, *Stigmia*), levélfoltosság (*Apygnomonina*, *Blumeriella*) tavaszi lemosó permetezéssel 2,0–3,0 kg/ha), *bogyós gyümölcsűek, pl. málna, ribizske, köszméte, szeder* (levél- és vesszőbetegségek, lemosó és állománykezelés 2,0–3,0 kg/ha), *szőlő* (peronoszpóra, szőlőorbánc 2,0–3,0 kg/ha), *zöldségfélék, pl. paprika, paradicsom, uborka, bab* (bakteriálisok, alternária, szeptória, paradicsomvész 2,0–3,0 kg/ha szabadföldön, 0,2–0,3 kg/ha zárt termesztőberendezésben), *gyógynövények pl. majoranna, orvosi csucsor, gyűszűvirág* (alternáriás, szeptóriás, baktériumos betegségek, peronoszpóra, rozsdá, aszkohita, fenésedés (*Colletotrichum*) 2,0–3,0 kg/ha), *mák* (peronoszpóra, helmintosporium 2,0–3,0 kg/ha), *burgonya* (burgonyavész, alternária

2,0–3,0 kg/ha), **szegfű** (rozsa 2,0–3,0 kg/ha mennyiségben).

Veszélyjel: Xi (irritatív).

Vízi szervezetekre kifejezetten veszélyes.

Méhekre nem veszélyes.

Munkaegészségügyi várakozási idő: 0 nap.

Élelmezés-egészségügyi várakozási idő:

- uborka 5 nap,
- paprika, paradicsom, (konzerv és hajtattott) 7 nap,
- burgonya 10 nap,
- szőlő (csemege) 21 nap,
- borszőlő 30 nap,
- egyéb 21 nap.

Nem tűzveszélyes.

Forgalmazási kategória: III.

NOVOFOSZ 50 EC

rovarölő permetezőszerszer

Szerforma: folyékony emulzióképző permetezőszerszer (EC).

Engedély szám: 388/2005.

Az engedély érvényessége: 2008. december 31.

Gyártó és engedélytulajdonos: Denka International B.V., Hollandia.

Gyártó: Denka International B.V., Hollandia.

Hazai képviselő: Plant-Pharma Kft., Budapest.

Hatóanyag: diklórfosz, részaránya 50%.

Felhasználható: *bogyósok, szőlő, csonthéjasok* (araszoló hernyók, szőlőmolyok, lomb-rágó hernyók, barackmoly, keleti gyümölcs-moly 0,1%), *paprika, paradicsom, hajtattott* (levéltetvek, kártevő hernyók, üvegházi molytetű 0,1%), *uborka, saláta, hajtattott* (levéltetvek, kártevő hernyók, üvegházi molytetű 0,1%), *bab, borsó* (levéltetvek, kártevő hernyók 0,1%), *szója* (akácmoly, bagolylepke, lomb-rágó hernyók 0,35–0,7 l/ha), *erdészet* (fenyőilonca, fenyőgubacsdarázs 1,0–1,2 l/ha), *raktár, üres* (raktári kártevők 10 g/100 m³), *gombapince* (gombaszúnyogok 4 g/100 m³ mennyiségben).

Veszélyjel: T + C, N.

Vízi szervezetekre kifejezetten veszélyes.

Méhekre kifejezetten veszélyes.

Munkaegészségügyi várakozási idő: 3 nap.

Élelmezés-egészségügyi várakozási idő:

- csonthéjasok, bogyósok, szőlő 5 nap,
- paprika, paradicsom 5 nap,
- uborka, saláta 7 nap,
- bab, borsó 5 nap,
- szója 7 nap,
- gombapince 3 nap,

Tűz-és robbanásveszélyes (B).

Forgalmazási kategória: II.

NU-FILM 17

permetezőszerszer adalékanyag

Szerforma: folyékony permetezőszerszer adalékanyag.

Engedély szám: 600/2005.

Az engedély érvényessége: 2015. szeptember.

Gyártó és engedélytulajdonos: Miller Chemical & Fertilizer, USA.

Gyártó: Miller Chemical & Fertilizer, USA.

Hazai képviselő: Dr. Selmeczi József, Zalaegerszeg.

Hatóanyag: pinolén, részaránya 96% (m/m).

Felhasználható: *kukorica, burgonya, cukorrépa, hagyma* (gomba-, illetve rovarölő szerek adalékanyagaként tapadásfokozásra 2,0 l/ha), *őszi káposztarepce* (kipergési veszteség csökkentésére 0,7–1,0 l/ha mennyiségben).

Veszélyjel: Xi (irritáló).

Vízi szervezetekre kifejezetten veszélyes.

Méhekre nem veszélyes.

Munkaegészségügyi várakozási idő: 0 nap, illetve az alkalmazott növényvédő szer szerint.

Élelmezés-egészségügyi várakozási idő:

az alkalmazott növényvédő szer szerint.

Tűzveszélyes (C).

Forgalmazási kategória: III.

REGLONE

gyomirtó permetezőszerszer

Szerforma: folyékony vízzoldható koncentrátum (SL).

Engedély szám: 157/2005.

Az engedély érvényessége: 2015. július 27.
Gyártó és engedélytulajdonos: Syngenta AG.,
 Svájc.

Hazai képviselő: Syngenta Kft., Budapest.

Hatóanyag: diquat, részaránya 200 g/l.

Felhasználható: burgonya, lucerna, vörös- és fehérhere (lombtalanítás 4,3 l/ha), vetőburgonya (lombtalanítás 5,2 l/ha), magrépa, szója, borsó (takarmány), pohánka, cirok (lombtalanítás 2,5–3,5 l/ha), kukorica, rozs, repce, olajlen, lencse (lombtalanítás 2,5 l/ha), szántóföldi kultúrák (arankairtás, foltkezelés 0,5%), mák (magról kelő gyomnövények 2,0 l/ha mennyiségben).

Veszélyjel: T (mérgező), N.

Vízi szervezetekre kifejezetten veszélyes.

Méhekre mérsékelten veszélyes.

Munkaegészségügyi várakozási idő: 0 nap.

Élelmezés-egészségügyi várakozási idő:

repce 3 nap,

burgonya, lucerna, vörös- és fehérhere, vetőburgonya, szója, borsó, cirok, rizs, kukorica,

olajlen, magrépa 7 nap,

mák, szántóföldi növények 10 nap,

pohánka 1 nap,

lencse 21 nap.

Nem tűzveszélyes (E).

Forgalmazási kategória: I.

SPLENDOUR

rovarölő permetezőszer

Szerforma: emulzióképző koncentrátum (EC).

Engedély szám: 245/2005.

Az engedély érvényessége: 2015. április.

Gyártó: Bayer CropScience S.A., Franciaország.

Engedélytulajdonos: Cheminova A/S., Dánia.

Hatóanyag gyártója: Bayer CropScience S.A., Franciaország.

Hazai képviselő: Dananova Kft., Pákozd.

Hatóanyag: deltametrin, részaránya 25 g/l.

Felhasználható: kalászosok (vetésfehérítő bogarak 0,4 l/ha, levéltetvek 0,3 l/ha), repce (repcefénybogár, repcebecőrmányos 0,3 l/ha), napraforgó (mezei poloska, levéltetű

0,2 l/ha), kukorica (kukoricamoly 0,3 l/ha), almatermésűek, csonthéjasok (kártevő molyok 0,3 l/ha), szőlő (kártevő molyok 0,3 l/ha), zöldségfélék (kártevő hernyók 0,4 l/ha, tripszek, levéltetvek 0,5 l/ha, káposztalégy 0,3 l/ha), díszfák (lombhullató), díszcserjék, díszfaiskola (levéltetvek, plátán csipkésposloska, lombrágó hernyók 0,04% mennyiségben).

Veszélyjel: Xn (ártalmas).

Vízi szervezetekre kifejezetten veszélyes.

Méhekre mérsékelten veszélyes.

Munkaegészségügyi várakozási idő: 0 nap.

Élelmezés-egészségügyi várakozási idő:

almatermésűek, csonthéjasok, szőlő, zöldségfélék (kivéve gyökérszöldség) 3 nap, gyökérszöldségek 5 nap,

kalászosok 14 nap,

repce, napraforgó 8 nap,

kukorica 8 nap.

Mérsékelten tűzveszélyes (D).

Forgalmazási kategória: III.

SPYRALE 475 EC

gombaölő permetezőszer

Szerforma: emulzióképző koncentrátum (EC).

Engedély szám: 1286/2005.

Az engedély érvényessége: 2015. szeptember 7.

Gyártó és engedélytulajdonos: Syngenta Crop Protection AG., Svájc.

Gyártó: Syngenta Crop Protection AG., Svájc.

Hazai képviselő: Syngenta Kft., Budapest.

Hatóanyag: difenokonazol, részaránya 100 g/l
Fenpropidin, részaránya 375 g/l

Felhasználható: cukorrépa [(répalisztharmat (*Erysiphe betae*), cercospóra (*Cercospora beticola*), foma (*Phoma betae*) és réparozsda (*Uromyces betae*) ellen 0,8–1,0 l/ha mennyiségben].

Veszélyjel: Xn (ártalmas), N (környezeti veszély).

Vízi szervezetekre kifejezetten veszélyes.

Méhekre nem veszélyes.

Munkaegészségügyi várakozási idő: 0 nap.

Élelmezés-egészségügyi várakozási idő: 28 nap.

Nem tűzveszélyes (E).

Forgalmazási kategória: II.

TALENDO

gombaölő permeterzőszer

Szerforma: folyékony emulzióképző permeterzőszer (EC).

Engedély szám: 510/2005.

Az engedély érvényessége: 2015. április.

Gyártó és engedélytulajdonos: DuPont de Nemours S.A.S., Franciaország.

Gyártó: DuPont, USA.

Hazai képviselő: DuPont Magyarország Kft., Budapest.

Hatóanyag: proquinazid, részaránya 200 g/l.

Felhasználható: szőlő (szőlőlisztharmat ellen, 0,2–0,25 l/ha mennyiségben).

Veszélyjel: Xn (ártalmas), N.

Vízi szervezetekre kifejezetten veszélyes.

Méhekre nem veszélyes.

Munkaegészségügyi várakozási idő: 0 nap.

Élelmezés-egészségügyi várakozási idő: szőlő 28 nap.

Tűzveszélyes (C).

Forgalmazási kategória: II.

TALIUS

gombaölő permeterzőszer

Szerforma: folyékony emulzióképző koncentrátum (EC).

Engedély szám: 509/2005.

Az engedély érvényessége: 2015. április.

Gyártó és engedélytulajdonos: DuPont de Nemours S.A.S. Franciaország.

Gyártó: DuPont, USA.

Hazai képviselő: DuPont Magyarország Kft., Budapest.

Hatóanyag: proquinazid, részaránya 200 g/l.

Felhasználható: őszi és tavaszi kalászosok (lisztharmat ellen 0,2–0,25 l/ha mennyiségben).

Veszélyjel: Xn (ártalmas), N.

Vízi szervezetekre kifejezetten veszélyes.

Méhekre nem veszélyes.

Munkaegészségügyi várakozási idő: 0 nap.

Élelmezés-egészségügyi várakozási idő: gabonaféléknél – előírás szerinti felhasználás esetén korlátozás nincs.

Tűzveszélyes (C).

Forgalmazási kategória: II.

TITUS MTG

ikercsomagolású gyomirtó permeterzőszer

Szerforma: vízben diszpergálható granulátum (WG) és folyékony szuszpo-emulzió (SE).

Engedély szám: 492/2005.

Az engedély érvényessége: 2013. február 28.

Gyártó: növényvédő szer és hatóanyag (Titus 25 DF) DuPont de Nemours S.A.S., Franciaország.

(Mustang SE) Dow AgroSciences S.A., Franciaország.

Engedélytulajdonos: Magyar Kwizda Kft., Budapest.

Hazai képviselő: Magyar Kwizda Kft., Budapest.

Hatóanyag: 100 g Titus 25 DF rimszulfuron, részaránya 25%, 2,0 liter Mustang SE floraszulam, részaránya 6,25 és 2,4-D (észter), részaránya 452 g/l

Felhasználható: kukorica – szemes, siló (magról kelő és évelő egy- és kétszikű gyomnövények, Titus 25 DF: 40 g/ha, Mustang SE: 0,8 l/ha).

Veszélyjel: Xn (ártalmas).

Vízi szervezetekre közepesen veszélyes.

Méhekre nem veszélyes.

Munkaegészségügyi várakozási idő: 0 nap.

Élelmezés-egészségügyi várakozási idő: kukorica – előírás szerinti felhasználás esetén korlátozás nincs.

Tűzveszélyes (C).

Forgalmazási kategória: I.

K R Ó N I K A

A 10. TISZÁNTÚLI NÖVÉNYVÉDELMI FÓRUM DEBRECENBEN

A 2005. évi konferencia folytatását képezte a 10. éve folyamatosan, nagy sikerrel megrendezett Tiszántúli Növényvédelmi Fórum rendezvényeinek, amelyek sorában már háromszor nemzetközi rendezvény (1st, 2nd and 3rd International Plant Protection Symposium at University of Debrecen) is szerepelt.

Annak ellenére, hogy manapság hazánkban gyakoriak a tanácskozások, az eddigi Fórumokon és nemzetközi konferenciákon meglepően nagy számú résztvevővel zajlottak a szakmai események, melyek plenáris előadásai mindig valamely időszerű témacsoport megvitatását tűzték ki célul (pl. 1997: Az Európai Unió csatlakozás növényvédelmi feladatai; 1998: A globális fölmelegedés problémaköre és ennek növényvédelmi vonzatai stb.). A jelenlegi rendezvény a közelmúltban az érdeklődés középpontjába került szántóföldi és kertészeti növényvédelmi problémák, a legfontosabb jelenlegi és a jövőre mutató feladatok és a nehézségek mellett közvetlen környezetünk (parkok, sétányok, zöldövezetek, lakóterületek) növényvédelmi gondjaival és jelenségeivel is foglalkozott.

A Fórum célja kettős volt: október 18-án ünnepi tudományos ülésen köszöntöttük a 70 éves Szarukán István egyetemi tanárt, aki 40 éve tanít és kutat a Debreceni Egyetemen, október 19-én lehetőséget kívántunk nyújtani a nemzetközi és hazai elméleti és gyakorlati növényvédelmi/környezetvédelmi kutatások eredményeinek bemutatására, a termelők igényeinek, gondjainak felvetésére, és arra, hogy rendezvényünk összekötő kapocs legyen a kutatás és gyakorlat között. A témakörök kiválasztásakor a növényvédelem környezetvédelmi vonatkozásaira koncentráltunk, amely nélkülözhetetlen része az integrált növényvédelemnek, és az EU-ban stratégiai szempontból preferált ökológiai gazdálkodásnak. Az elmúlt évek hagyományainak, valamint a résztvevők fő érdeklődési területeinek megfelelően a plenáris ülés átfogó előadásai mellett alkalmazott állattani, növénykórtani, integrált növényvédelmi, gyomszabályozási, biológiai növényvédelmi és a környezetvédelemmel összefüggő előadásokat tartottak és posztereket mutattak be.

A konferencián a magyar növényvédelem és a környezetgazdálkodás legjelesebb képviselői (a Keszthelyi Egyetem, a Szent István Egyetem, a Corvinus Egyetem, a Nyugat-Magyarországi Egyetem, a Növényvédelmi Kutatóintézet, a Debreceni Egyetem és számos egyéb hazai tudományos és kutatóintézmény, növény- és talajvédelmi állomás vezető munkatársai), összesen 114-en vettek részt. Az előadók és a hozzászólók közül külön is megemlíjtük dr. Sáringer Gyula, dr. Király Zoltán, dr. Horváth József, dr. Kőmíves Tamás akadémikus, dr. Ángyán József, dr. Bognár Sándor, dr. Gáborjányi Richard, dr. Kuroli Géza, dr. Virányi Ferenc egyetemi tanár, dr. Barna Balázs, dr. Jenser Gábor, dr. Kozár Ferenc, dr. Tóth Miklós tudományos tanácsadó, dr. Darvas Béla, dr. Balázs Klára címzetes egyetemi tanár, dr. Csóka György, dr. Koltay András, dr. Mikulás József, dr. Oros Gyula tudományos főmunkatárs, dr. Bürgés György, dr. Nádasy Miklós egyetemi docens, dr. Gergely László tudományos osztályvezető, dr. Horváth Zoltán főiskolai tanár, dr. Pataki Ervin nyugalmazott egyetemi adjunktus, és a Növényvédelmi Tanszéken vendégprofesszorként tevékenykedő külföldi kollégák: dr. Mahendra Rai egyetemi tanár (Amravati Egyetem, India) és dr. Magdy El-Naggar egyetemi tanár (Tanta Egyetem, Kafr El-Seikh, Egyiptom).

Szomorú kötelességünk megemlíteni, hogy idén is vártuk dr. Klement Zoltán akadémikus urat, aki rendszeresen megtisztelte előadásaival rendezvényeinket, most is jelezte részvételét, de váratlan elhunytja miatt erre már nem kerülhetett sor. Barátságos személyének emlékét megőrizük.

Szomorú kötelességünk megemlíteni, hogy idén is vártuk dr. Klement Zoltán akadémikus urat, aki rendszeresen megtisztelte előadásaival rendezvényeinket, most is jelezte részvételét, de váratlan elhunytja miatt erre már nem kerülhetett sor. Barátságos személyének emlékét megőrizük.

Kövics György és Bozsik András
*DE. AC. Mezőgazdaságtudományi Kar,
Növényvédelmi Tanszék*

RENDELETEK

96/2005. (X. 27.) FVM rendelet

a növényvédő szerek forgalomba hozatalának és felhasználásának engedélyezéséről, valamint a növényvédő szerek csomagolásáról, jelöléséről, tárolásáról és szállításáról szóló 89/2004. (V. 15.) FVM rendelet módosításáról

A növényvédelemről szóló 2000. évi XXXV. törvény 65. §-a (2) bekezdésének c) pontjában és (3) bekezdésének a) pontjában foglalt felhatalmazás alapján – a (3) bekezdés a) pontja vonatkozásában az egészségügyi miniszterrel, valamint a környezetvédelmi és vízügyi miniszterrel egyetértésben – a következőket rendelem el:

1. §

A növényvédő szerek forgalomba hozatalának és felhasználásának engedélyezéséről, valamint a növényvédő szerek csomagolásáról, jelöléséről, tárolásáról és szállításáról szóló 89/2004. (V. 15.) FVM rendelet (a továbbiakban: R.) 3. §-a (3) bekezdésének a) pontja helyébe a következő rendelkezés lép:

[A szakhatósági állásfoglalásnak a következőkre kell kiterjednie:]

„a) az OTH-nak – az Országos Élelmiszer-biztonsági és Táplálkozástudományi Intézetnek, valamint a Fodor József Országos Közegészségügyi Központ Országos Kémiai Biztonsági Intézetének, az Országos Munka- és Foglalkozás-egészségügyi Intézetének és az Országos Környezetegészségügyi Intézetének szakvéleménye alapján elkészített – szakhatósági állásfoglalása tartalmazza a növényvédő szer és a növényvédőszer-hatóanyag környezet-, munka- és élelmezés-egészségügyi megítélését, különö-

sen az embert veszélyeztető tulajdonságok szerinti osztályozást, az élelmezés- és munka-egészségügyi várakozási időt, a növényben, növényi termékekben megengedhető növényvédőszermaradék-határértékek megállapítását, a növényvédő szerrel tevékenységet folytatók számára szükséges védőeszközöket és az elsősegélynyújtási eljárást,”

2. §

Az R. 4. §-ának (2) bekezdése helyébe a következő rendelkezés lép:

„(2) A NEET tagjai a Földművelésügyi és Vidékfejlesztési Minisztérium (a továbbiakban: minisztérium), az Egészségügyi Minisztérium, a Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium, a Magyar Élelmiszer-biztonsági Hivatal, a Növényvédelmi Kutató Intézet, a Magyar Növényvédő Mérnöki és Növényorvosi Kamara, a Növényvédőszer-gyártók és Importőrök Szövetsége Egyesület (NSZ), a Magyar Növényvédőszer-gyártók Szakmai Szövetsége egy-egy kijelölt képviselője, továbbá a környezetvédelmi társadalmi szervezetek által együttesen választott egy tag.”

3. §

Az R. 16. §-a (1) bekezdésének i) pontja helyébe a következő rendelkezés lép:

[Az engedélyező hatóság a növényvédő szer forgalomba hozatalát és felhasználását akkor engedélyezi ha]

„i) az engedélyező hatóság az engedélyben megjelölt növényekben, növényi termékekben a növényvédőszer-maradék megengedett határértékét a vonatkozó rendelkezésekkel összhangban megállapította, és erről a Bizottságot tájékoztatta,”

4. §

Az R. 17. §-a a következő (3) bekezdéssel egészül ki:

„(3) Az engedélyokiratnak tartalmaznia kell

a megengedett növényvédőszer-maradék előírásokat, amennyiben azok az adott hatóanyag-kultúra pár tekintetében nem szerepelnek a vonatkozó külön jogszabályban. Az engedélyokirat ezen előírásait jogszabályi rendelkezés hiányában kell alkalmazni.”

5. §

Az R. 29. §-ának (2) bekezdése helyébe a következő rendelkezés lép:

„(2) Az (1) bekezdés szerinti kiegészítő R- és S-mondatokat azokra a Magyarországon engedélyezett növényvédő szerekre kell alkalmazni, amelyek hatóanyagai szerepelnek az 1. számú melléklet A. részében. A kiegészítő R- és S-mondatokat a 15. számú mellékletben megjelölt határidők alapján kell feltüntetni. Amennyiben a növényvédő szer több hatóanyagot tartalmaz, akkor a legkésőbbi határidőt kell figyelembe venni.”

6. §

Az R. 30. §-ának (3) bekezdése helyébe a következő rendelkezés lép:

„(3) A címkén a jóváhagyott címketervben szereplő adatokat, de – a 13. számú melléklet 4., 18. és 20. pontja kivételével – legalább az engedélyokiratban szereplő előírásokat, a gyártó által adott gyártási számot vagy annak azonosítására utaló jelzést, a csomag nettó tartalmát, valamint a gyártás idejét, illetve a használati utasításra vonatkozó utalást kell feltüntetni. A hatóanyag(ok) és egyéb összetevők azon elnevezését kell feltüntetni, amelyek az 1. számú mellékletben szerepelnek, vagy ha ott nem találhatóak, akkor az ISO közhasználatú nevet. Ha ez utóbbi nem áll rendelkezésre, akkor az IUPAC

(International Union of Pure and Applied Chemistry) szabályok szerinti kémiai megnevezést kell alkalmazni. Kombi csomag esetén vagy valamennyi, a csomagolásban lévő növényvédő szer gyártási idejét vagy a legrégebbi gyártási időt kell feltüntetni a külső csomagolási egységen. A címkefelirat elkészítésénél a Gyűjtemény címkézésről szóló fejezete szerinti követelményeknek kell eleget tenni.”

7. §

(1) Az R. 39. §-a a) pontjának 6. alpontja helyébe a következő rendelkezés lép:

[Az engedélyező hatóságnak a Bizottság és a tagállamok felé jelentési kötelezettséget kell tennie:

a) negyedévenként a kiadott és visszavont növényvédőszer-engedélyekről, feltüntetve a következő adatokat:]

„6. a vonatkozó rendelkezésekkel összhangban megállapított megengedett növényvédőszer-maradék-értéket, ha azt közösségi szinten véglegesen még nem állapították meg,”

(2) Az R. 39. §-a a) pontjának 8. alpontja helyébe a következő rendelkezés lép:

[Az engedélyező hatóságnak a Bizottság és a tagállamok felé jelentési kötelezettséget kell tennie:

a) negyedévenként a kiadott és visszavont növényvédőszer-engedélyekről, feltüntetve a következő adatokat:]

„8. a 6. alpontban megállapított megengedett növényvédőszer-maradék-értékek megállapításához szükséges adatokat,”

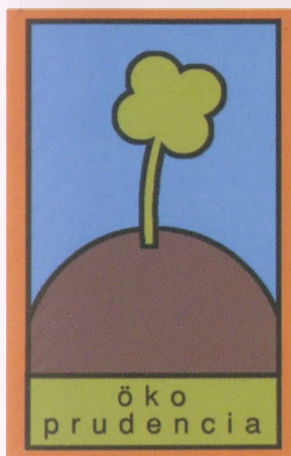
*Forrás: FVM honlapja
2005.11.05. 12:15*

TARTALOM

<i>Gólya Gellért</i> : Köszöntő	1
<i>Lehotzky Kornélia, Strohmayr Ágnes és Sebestyén István</i> : Toxikológiai szempontok és feltételrendszer a peszticidkészítmények forgalmi kategóriába sorolására, az ember egészségének védelme	15
<i>Salánki Katalin, Gellért Ákos és Balázs Ervin</i> : Az uborka mozaik vírus változékonysága a köpenylehérje-szerkezet tükrében	3
Rövid közlemény	
<i>Kovács Zsolt</i> : Súlyos erdővédelmi gondok a Zala megyei bükkösökben	25
<i>Lakatos Ferenc és Kovács Krisztián</i> : A Budafapusztai Arborétumban fellépett szűkárósítás	23
Technológia	
<i>Both Gyula és Barasits Tibor</i> : A fenyőfélék védelme	31
Köszöntő	
<i>Bozsik András és Kővics György</i> : Szarukán István egyetemi tanár 70 éves	49
Növényvédőszer-engedélyek	
<i>Lánszki Imre</i> : Az NTKSz Engedélyezési Igazgatósága 2005. április 6-tól 2005. szeptember 21-ig a következő növényvédő szerek forgalomba hozatalát és felhasználását engedélyezte: Agrocer 010, Atonik, Chinmetrin, Gyom-Stop, Mero, Metriphar 70 WG, Miltox Special Extra WP, Novofosz 50 EC, Nu-Film 17, Reglone, Splendour, Spyrale 475 EC, Talendo, Talius, Titus MTG	51
Krónika	
<i>Kővics György és Bozsik András</i> : A 10. Tiszántúli Növényvédelmi Fórum Debrecenben	57
<i>Vajna László</i> : Az Agrárkémizálási Társaság elmúlt tíz éve	14
Rendeletek	
96/2005. (X. 27.) FVM rendelet	58
Az Európai Parlament és a Tanács 396/2005 EK rendelete	30

TABLE OF CONTENTS

<i>Gólya, G.</i> : Greetings	1
<i>Lehotzky, Kornélia, Ágnes Strohmayr and I. Sebestyén</i> : Distribution category of pesticides, as a function of toxicological properties and impact on human health	15
<i>Salánki, Katalin, Á. Gellért, and E. Balázs</i> : Variability of Cucumber Mosaic Virus in relation to the structure of their coat protein	3
Short communication	
<i>Kovács, Zs.</i> : Severe problems in the protection of beech forests in county Zala	25
<i>Lakatos, F. and K. Kovács</i> : Bark beetle outbreak in the arboretum of Budafapuszta	23
Pest management programmes	
<i>Both, Gy. and T. Barasits</i> : Plant protection in conifers	31
Congratulations	
<i>Bozsik, A. and Gy. Kővics</i> : István Szarukán university professor is 70 years old	49
Pesticide registration	
<i>Lánszki, I.</i> : The Authorisation Directorate of the Central Service for Plant Protection and Soil Conservation authorised for placing on the market and use of the following plant protection products between 6 April 2005 and 21 Sept 2005: Agrocer 010, Atonik, Chinmetrin, Gyom-Stop, Mero, Metriphar 70 WG, Miltox Special Extra WP, Novofosz 50 EC, Nu-Film 17, Reglone, Splendour, Spyrale 475 EC, Talendo, Talius, Titus MTG	51
Chronicle	
<i>Kővics, Gy. and A. Bozsik</i> : The 10 th Plant Protection Forum of the Tisza Region in Debrecen	57
<i>Vajna, L.</i> : The past 10 years of the Agrochemical Society of the Hungarian Association of Agricultural Sciences	14
Legislation	
<i>Ministerial Decree 96/2005 (X. 27.) FVM</i>	58
<i>Regulation (EC) No 396/2005 of the European Parliament and of the Council</i>	30



ÚJ FELSÉGBJELZÉS A KÉSZÍTMÉNYEK VÁLASZTÉKÁBAN! KERESSE AZ EMBLÉMANKAT!

Íme, amivel egészséges zöldségeket, élelmiszer alapanyagokat állíthat elő és fogyaszthat.
Ajánljuk az ÖKO-PRUDENCIA Kft. által forgalmazott biológiai jellegű készítményeket:

- KONI:** biológiai gombaölő szer a szklerotínia ellen
MICROSOIL: N-kötő és P-feltárási baktérium koncentrátum
PRONATURA: talajkondicionáló, termésfokozó bio-permetszer
TRICHOPLUS: petefütkész darazsak a kukorica és zöldségek lepkekártevői ellen
BIOCONT: ragadós lapcsalád kártevők előrejelzésére, gyérítésére
HUNGAVIT: bio növénykondicionáló és levéltrágya termékcsalád
ENZIMMIX: hidrolitikus bomlasztó enzimkeverék, szennybontó hatású tisztító- és fertőtlenítőszer
VETŐMAGOK: Búza: GASPARD, BUZOGÁNY Repce: MÉCSÉS, PAROLIN
Őszi árpa: ESTEREL, REX Tavaszai árpa: SCARLETT
Tavaszai zab, lucerna, napraforgó és a Szentesi-Mag Kft. teljes zöldség és virág vetőmag választéka.

ÖKO-PRUDENCIA, A TERMÉSZETESSÉG GARANCIÁJA!

Elérhetőségeink:


7100 Szekszárd, Tinódi u. 9.

Tel.: 06-74-419-897 • 06-30-947-34-94

Fax: 06-74-510-636

e-mail: oko-prudencia@mail.tvnet.hu

A káposztabolhák (*Phyllotreta* spp.) fogására
különösen alkalmas
az új CSALOMON® KLP+ csapdatípus



www.julia-nki.hu/csalomon