

A PARLAGFŰ

„Parlagfűmentes Magyarországért”



NÖVÉNYVÉDELEM

45. évfolyam 8. szám, 2009. augusztus



AGROINFORM

A Földművelésügyi és Vidékfejlesztési Minisztérium szakfolyóirata

Megjelenik havonként

Előfizetési díj a 2009. évre ÁFÁ-val: 5200 Ft
Egyes szám ÁFÁ-val: 520 Ft + postaköltség
Diákoknak 50% kedvezmény

Szerkesztőbizottság:

Elnök: Eke István

Rovatvezetők:

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

Felelős szerkesztő: Balázs Klára

Szerkesztőség:

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

Felelős kiadó: Bolyki István

Kiadja és terjeszti:



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

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

ISSN 0133-0829

AGROINFORM Kiadó és Nyomda Kft.
Felelős vezető: Stekler Mária
09/122

ÚTMUTATÓ A SZERZŐK SZÁMÁRA

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

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

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

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

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

CÍMKÉP: Így is védekezhetünk

Fotó: Kiss Balázs

COVER PHOTO: It is possible to protect in this manner too

Photo by: Balázs Kiss

*Készült az FVM
és a „Parlagfümentes Magyarországért”
Tárcaközi Bizottság támogatásával*

A PARLAGFŰ ELLENI VÉDEKEZÉS HAZAI ELLENTMONDÁSAI

Pálmai Ottó

*Fejér Megyei MgSzH Növény- és Talajvédelmi Igazgatóság
2481 Velence, Ország út 230.*

Szegény parlagfű, nem gondolhatta amikor gyanútlanul elhagyta az amerikai kontinenst, hogy hazánkban napjainkban népellenessé válik.

Mi történt valójában?

A múlt század elején, valószínűleg gabonaszállítványok kísérő szennyezőjeként, került be a parlagfű magja térségünkbe, és már a '20-as években megtalálták ezt a növényt Somogy megyében.

Kétséget kizáróan egy különleges gyomnövényről van szó, de azért érdemes megvizsgálni, hogy az elmúlt évtizedekben hogyan vált első számú domináns gyommá, majd napjainkban közellenségé.

Az élő szervezetekről tudni kell, hogy ahol egy új károsító vagy kártevő megjelenik, és az életfeltételek megfelelnek számukra, ott szinte lehetetlen később elpusztítani, kiirtani őket, tehát számolni kell a jelenlétükkel, „együtt kell élnünk velük”. Ez történt az 1947-ben megjelent burgonyabogárral, de az 1995-ben fellelt amerikai kukoricabogárral, is és a sort még hosszan folytathatnám.

Természetesen hasonló a helyzet a parlagfűvel is.

Kétséget kizáróan egy rendkívül agresszív gyomnövényről van szó, de nem szabad figyelmen kívül hagyni, hogy a Kárpát-medence ökológiai adottságai az egész európai térségben a legjobban megfelelnek a gyomnövény igényeinek.

Ismert amerikai irodalmi adat továbbá, hogy a parlagfű magja több mint 50 évig csírázóképes, tehát ilyen szempontból is különleges növényről van szó. Ha mostantól egyetlen parlagfű sem tudna virágozni és magot fogni – ami természetesen képtelenség –, még akkor is lenne esélyük ükunokáinknak ezzel a növényvel találkozni.

Természetesen ezeket a tőlünk független makacs tényeket alapvetően figyelembe kellene vennünk, amikor a védekezési stratégiában gondolkodunk.

Mindezeket ismerve, mégis fel kell tennünk a kérdést, hogyan és miért alakulhatott ki a jelenlegi súlyos parlagfűterhelés hazánkban?

Természetesen miattunk, az emberi tényező következtében.

A '80-as évek végéig a régi nagyüzemi gazdaságok még kézben tudták tartani ezt a kérdést, a jó gazda gondosságával művelték a hazai mezőgazdasági területeket és minden üzemben jelen volt a növényvédelmi szakember. A tulajdonváltás, a termőföldek magánosítása azonban teljesen új helyzetet teremtett a '90-es évek elején, az úgynevezett rendszerváltás után.

Létrejött egy mai napig kezelhetetlen, szétaprózott birtokméret, a világon egyedi tulajdonosi formával, az „osztatlan közös tulajdonnal”, miközben a nyugat-európai országokban már régóta éppen ellenkező irányú folyamatok zajlottak, javában folyt a birtokok koncentrációja.

Kezdetektől határozott véleményem, hogy az akkori politikai döntéshozók végképp nem lehetnek büszkék erre a döntésükre, és nem véletlen, hogy a mai napig tabutéma ennek a kérdésnek az említése.

Az ebben a rendszerben megjelent új földtulajdonosok jelentős részének egyáltalán nem volt semmilyen képezése és szakmai ismerete arról, amire e különös politikai döntés után vállalkozott.

Vajon milyen megfontolások alapján akartuk elhinni és elhitetni, hogy éppen a mezőgazdasági tevékenység az a terület, ahol ez működni fog? Dániában egyetlen földtulajdonos sem művelheti a saját földjét, ha nincs minimum 4 éves mezőgazdasági középiskolai végzettsége. Akinek ilyen képezése nincs, csak úgy használhatja a saját földtulajdonát, ha ilyen végzettségű személyt alkalmaz.

Természetesen nem azzal volt a probléma, hogy visszakapták jogos földtulajdonukat azok, akik-től valamikor elvették. A baj ott kezdődött, hogy az akkori politikai hatalom el is hitette ezekkel az emberekkel, hogy mindennemű szakismeret nélkül eredményesen gazdálkodhatnak néhány hektáron.

Ellenpéldaként megemlítem a volt keletnémet területeket, ahol szintén megtörtént a termőföldek magántulajdonba adása, de a mai napig egyben működnek az átalakult szövetkezetek.

Hazánkban erre még rátelepült a spekulatív tulajdonszerzés problémaköre, valamint az érvényes jogszabályokkal ellentétes külföldi földtulajdonszerzés (zsebszerződés), ahol a mai napig nem nyilvános, hogy ki a tulajdonos.

Bonyolítja és súlyosbítja a helyzetet a '60-as, '80-as éveken hazánkban kialakult kirívóan nagy zártkerti ingatlantömeg („kert-Magyarország”), ami mára már elvesztette funkcióját, döntő többségét senki nem gondolja, a tulajdonosi réteg kiöregszik, a mai fiatal generációt pedig nem érdekli.

Tehát mindent megtettünk, amit emberileg „segíthettünk”, ennek az egyébként valóban agresszív gyomnövénynek az elterjedéséért. Ma már olyan mennyiségű gyommagtömeg van termőföldjeink szántott rétegében, ami garantálja a növény jelenlétét még hosszú évtizedekre. Tehát aki a parlagfű kiirtásáról beszél, az nincs tisztában a biológia elemi alapjaival, ezért jó lenne, ha most már elkezdenénk szakmai alapokon kezelni ezt a kérdést.

Hogyan működik az eljárás parlagfűfertőzés esetén?

Külön tanulmányt érdemelne, ahogy a politika rátelepedett erre a témára. Az elmúlt 5 évben fokozatosan szigorították a parlagfűfertőzéssel kapcsolatos hatósági eljárásrendet, és drasztikusan emelték a növényvédelmi bírság mértékét.

Az FVM-hez tartozó Földmérési és Távérzékelési Intézet távérzékelési módszerekkel próbálja azonosítani a parlagfűvel fertőzött területeket (a pontosság alig több mint 10%! – verébre lövünk ágyúval?), amit a területileg illetékes földhivatalok mezőgazdasági deritenek fel. A parlagfűvel fertőzött terület és a földhasználó azonosítása után elektronikus formában kapja meg a növényvédelmi hatóság ezeket az információkat digitális fényképekkel kiegészítve.

Ezek után a növényvédelmi hatóságnak érdemi mérlegelési lehetőség nélkül ki kell szabnia a jogszabályban területegységre meghatározott, nagyon nagy összegű növényvédelmi bírságot (minimum 15 ezer forint, maximum 5 millió forint), és el kell rendelnie a kényszerkaszálást.

Ez azért nem korrekt, és szakmailag elfogadhatatlan, mert számos esetben egyértelműen bizonyítható, hogy a földhasználó a „jó gazda gondosságával” járt el, a legjobb növényvédelmi, természettechnológiai megoldást választotta, de az időjárási extrém körülmények (pl. gyomirtás után a bemosó csapadék hiánya, később nyár közepén az átlagosnál nagyobb csapadék) miatt lehetetlen a parlagfű megjelenését megakadályozni. Ez főleg napraforgó-kultúrákra, kisebb mértékben kukoricára is igaz.

Természetesen ez nem ügyfélbarát eljárás, akkor viszont miért csináljuk?

A növényvédelmi hatóság és a gazdálkodók között évtizedek alatt kialakult korrekt munkakapcsolatot teljesen szétzúzzuk ezekkel az intézkedésekkel, ellenségeinkké tesszük az amúgy is ezer problémával küzdő agrárszereplőket, ahelyett, hogy szakmai segítséget nyújtanánk számukra.

A parlagfűvel kapcsolatos intézkedéseink lassan már kimerítik a „boszorkányüldözés” fogalmát. A tavalyi évben több mint 400 millió forint növényvédelmi bírságot szabott ki a növényvédelmi hatóság, ennek ellenére az augusztus végi parlagfűpollen-koncentráció minden korábbi értéket meghaladott.

Hosszú ideig jó érvnek hangzott, hogy a parlagfű pollenje miatt van annyi allergiás beteg hazánkban. Mára már egyre több orvos állítja, hogy ez nem igaz, hiszen az évtizedes irtás semmire sem vezetett. A megbetegedés igazi oka a rosszul működő immunrendszer, ami megelőzéssel, szemlélet- és életmód-változtatással gyógyítható, nem a parlagfű kaszálásával.

Mi lehet a továbblépés?

Itt az ideje, hogy újragondoljuk a parlagfű-mentesítéssel kapcsolatos rossz hazai gyakorlatunkat.

Be kellene látni, hogy az elmúlt években járt út nem vezetett és nem vezethet sehova, vissza kell helyezni ezt a témakört a szakmai környezetébe. Nem a parlagfűvet kell tűzzel-vassal irtani, hanem meg kell szüntetni azokat az okokat, amiktől ez az állapot kialakult. Birtokviszonyaink alapvető rendezése nélkül esélyünk sincs jelentős eredményt elérni. A mezőgazdaság szereplői számára az eddigieknél sokkal több naprakész, gyakorlatias szakmai információt kell adni, nagyobb súlyt kell helyezni a megelőzésre.

Önmagában büntetéssel ezt a problémát nem lehet megoldani!

Törekedni kell arra, és esélyt kell adni ahhoz, hogy a gazdálkodók a „jó gazda gondosságával” folytassák az agrártermelést, kirívó esetben pedig az agrártámogatások egy részének visszatartásával a parlagfűkérdés kezelhető, mint ahogy a tőlünk nyugatabbra lévő mezőgazdasági területeken ez jól látható.

Gyors és látványos eredmény azonban nem várható, ebben senki ne reménykedjék, mert további csalódást okozunk egymásnak.

Utóirat: fontosnak tartom megjegyezni, hogy e gondolatok megfogalmazója majdnem 30 éve parlagfű-allergiás.

A „PARLAGFŰMENTES MAGYARORSZÁGÉRT” TÁRCAKÖZI BIZOTTSÁG 2009. ÉVI INTÉZKEDÉSI TERVE

I. Célok

- A 2008. évtől kezdődően a hosszú távú cél az, hogy a parlagfű pollenkoncentrációja 30 db/m^3 alá csökkenjen hazánk területén.
- Már középtávon el kívánjuk érni, hogy a tarlók megfelelő kezelésével szűnjenek meg az aratás utáni egybefüggő parlagfű-mezők a mezőgazdaság által használt területeken, továbbá jelentős javulás legyen a kukorica és a napraforgó táblák vonatkozásában.
- 2009. év fontos célkitűzése a közmunka programokkal tovább csökkenteni a fokozottan fertőzött kistérségek parlagfű-borítottságát.
- További fontos cél az állami, valamint az önkormányzati területek parlagfű szennyezettségének jelentős csökkentése, melyet további eszköz pályázat kiírásával segítünk.
- Meg kell tartani a lakosság körében elért jó eredményeket és az idei esztendőben tovább kell növelni az önkormányzatok aktivitását.
- Fenn kell tartani a fokozatos növekedést a hatósági intézkedések számában, mind a bírságolás, mind a területek ellenőrzése tekintetében.
- Fontos cél a parlagfű országos pollenkoncentrációjának időjárási viszonyoktól független további mérséklése.

II. 2009. évi feladatok

1. A „Parlagfűmentes Magyarországért” Tárcaközi Bizottság jogi státuszának visszaállítása *(külön forrást nem igényel)*
Határidő: 2009. április 30. Felelős: FVM, EüM, KvVM, SZMM, ÖM, OKM, KHEM, PM, NFGM
2. A 2008. év végén lezárult V. Országos Gyomfelvételezés, két éves eredményeinek részletező feldolgozása és elemzése, következtetések megtétele és közérdeket szolgáló szakmai ajánlások megfogalmazása, valamint széles körű közzététele. A felmérés célja volt a szakhatóságok és külső intézmények, szakértők bevonásával, hogy naprakész, átfogó képet adjon Magyarország gyomviszonyairól, különösen az allergén tüneteket kiváltó fajok területi eloszlásáról, gyakoriságáról, borítottságáról. Mindez a korábbi felvételezésekkel összevetve, statisztikai és térinformatikai feldolgozás segítségével lehetőséget nyújt a mentesítési programok célzott, fokozottan veszélyeztetett területeken való kivitelezésére, tervezésére. Továbbá lehetővé válik az allergén gyomok dominancia-viszonyainak elemzése, a felszaporodás abiotikus és biotikus tényezőinek vizsgálata, a gyomboritottság és a levegő pollentartalma közötti korreláció értékelése kapcsán, hogy a levont szakmai következtetések és javaslatok jelentős segítséget nyújtsanak a földhasználók számára a parlagfű elleni védekezés országos programjában. *(forrás: „Parlagfű elleni közérdekű védekezés végrehajtásának támogatása”)*
Határidő: 2009. április 30. Felelős: FVM
3. A tarlók parlagfű elleni országos mentesítésének 2009. évi folytatása és széles körű kiterjesztése A mintegy 2 millió hektárnyi (őszi és tavaszi) kalászos tarlója potenciális életteret nyújt a parlagfű nagymértékű felszaporodására és bizonyítottan felelős az évente augusztusban és szeptemberben megjelenő erős pollenterhelésért. A 2008. évi tapasztalatok alapján is elmondható, hogy e nagy felületű területek mentesítése kiemelt jelentőségű, és rajtuk a mechanikai, illetve vegyszeres védekezés viszonylag költséghatékony és egyszerű módon elvégezhető. *(forrás: „Parlagfű elleni közérdekű védekezés végrehajtásának támogatása”)*
Határidő: folyamatos. Felelős: FVM
4. Országos gazdaképzés (megyéenként) a parlagfű elleni védekezés technológiai alternatíváiról, a faj gyombiológiai sajátosságairól, a mentesítés jogi hátteréről, valamint a kapcsolódó hatósági intézkedésekről és szankciókról. Folyamatos tájékoztatás, oktatás és ismeretterjesztés a földhasználókon túl a társadalom szélesebb, különböző érdekeltségű és korcsoportú rétegei, valamint a parlagfű-mentesítéssel kapcsolatos szakigazgatási eljárásban résztvevők felé. A képzések, tájékoztatók célja, hogy az okszerű mentesítést és a megváltozott jogi környezet kapcsán a jogkövető magatartást – akár szemléltetvénytárlással – elősegítse, így hozzájáruljon a vegetációs időszakban a parlagfű okozta allergén hatás és gazdasági kár csökkentéséhez. *(forrás: „Parlagfű elleni közérdekű védekezés végrehajtásának támogatása 2008. évben tervezett forrás alapján”)*
Határidő: folyamatos. Felelős: FVM
5. Fokozott szakhatósági ellenőrzés a parlagfű elleni védekezési kötelezettség földhasználói betartására a parlagfű pollen-koncentrációjának távlati célként elvárt 30 db/légm^3 határérték alá szorítása érdekében. Továbbra is fenn kell tartani a fokozatos növekedést a hatósági intézkedések számában, a területek ellenőrzése tekintetében. *(forrás: „Parlagfű elleni közérdekű védekezés végrehajtásának támogatása”)*
Határidő: folyamatos. Felelős: FVM, ÖM
6. Kiemelt állami kutatási és fejlesztési programok indítása (a nemzetközi tapasztalatok és a 2008. évi kutatói projektek eredményei alapján) a Magyar Tudományos Akadémia közreműködésével a parlagfű terjedésének, felszaporodásának megakadályozása, és a hatékonyabb, rövidtávon is szignifikáns eredményt ígérő mentesítési

(Folytatás a 434. oldalon)

ÚJRA FÓKUSZBAN AZ ÜRÖMLEVELŰ PARLAGFŰ (*AMBROSIA ARTEMISIIFOLIA* L.)

Kazinczi Gabriella¹, Béres Imre², Novák Róbert³ és Karamán József³

¹Kaposvári Egyetem, ÁTK, Növényteni és Növénytermesztés-tani Tanszék, 7400 Kaposvár, Guba S. u. 40.

²Pannon Egyetem, Georgikon Kar, Növényvédelmi Intézet, Keszthely, Deák F. u. 57.

³Zala Megyei MGSZH, Növény- és Talajvédelmi Igazgatóság, 8901 Zalaegerszeg, Kinizsi u. 81.

Az ürömlevelű parlagfű (*Ambrosia artemisiifolia* L.) biológiájával, ökológiájával, az általa okozott gazdasági és humánegészségügyi kártétel mértékével és az ellene történő védekezési lehetőségekkel több mint 30 éve folynak részletes vizsgálatok hazánkban. A fajjal kapcsolatos széles körű kutatások, az ismert szigorú hatósági intézkedések, valamint a felvilágosító munka ellenére a parlagfű jelentősége hazánkban nem csökkent. A szerzők ebben a tanulmányban újra áttekintik a faj morfológiájával, elterjedésével, biológiájával, ökológiájával és kártételével kapcsolatos legfontosabb ismereteket, kiegészítve a legújabb kutatások eredményeivel.

Morfológia

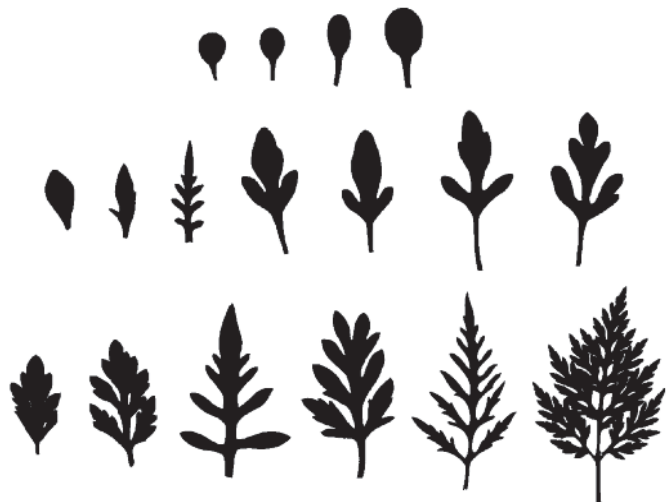
Az ürömlevelű parlagfű (*Ambrosia artemisiifolia* L.) átlagosan 120–140 cm magas, dúsan elágazó, erőteljes növekedésű nyárutói, egyéves növény (1. ábra).

A csiranövény sziklevele tojásdad alakú, rövid nyelű. Az első lomblevelek keresztben átelenesek és szárnyasan hasogattak, a későbbiek pedig szórt állásúak (2. és 3. ábra). A levelek morfológiailag erősen változékonyak, amelyet a levél kora is befolyásol (4. és 5. ábra).

A porzós virágzatok füzrekben, a hajtások csúcsain találhatóak. Egy virágzatban 10–15 halványsárga virág van (6. ábra). A termős fészkek a felső lomblevelek hónaljában, a porzós virágzatok alatt helyezkednek el, melyek rendszerint egyvirágúak, ülők, murvapikkelyekkel borítottak. Az egy- magvú fészkek szürkésbarna. Kaszattermése citrom alakú, csúcsa szélesen gömbölyű, rajta

rövid bibecsonk van. Ezen belül helyezkedik el a tojás alakú mag (7. ábra).

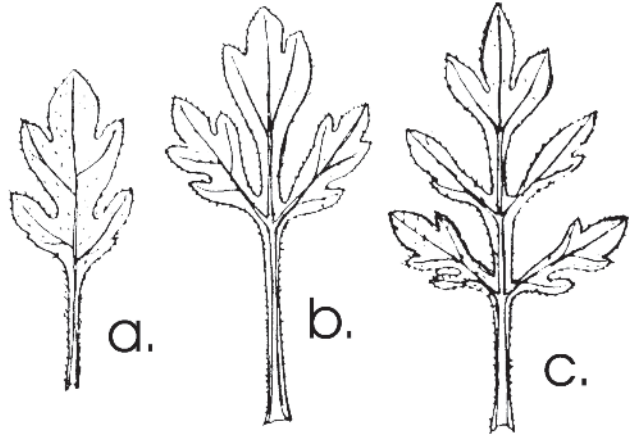
Könnyen összetévesztik a kiskertek, virág-ágyások közkedvelt dísznövényével, a büdöskével (*Tagetes patula*) és a paradicsommal, valamint a gyomnövények közül a fekete ürömmel (*Artemisia vulgaris*) (8. ábra).



4. ábra. A parlagfű leveleinek morfológiai változékonyasága (Béres Imre 1994 nyomán)

Elterjedés

Ma az *Ambrosia* nemzetség 40 faja ismert. Géncentrumuk Észak-Amerikában az arizonai Sonora sivatag. Elsősorban a száraz és sivatagi éghajlati körülményekhez alkalmazkodó fajok. Az északi félteke és Dél-Amerika mérsékelt zónájában jelentős károsítók, egyéves és évelő életformájúak. Némely fajok kisebb jelentőségű károsító több országban (pl. *A. bidentata*, *A. camphorata*, *A. cumanensis*), mások – pl. az *A. confertiflora* Izraelben – a legagresszívabb gyomfajok közé tartoznak (Yaacoby 2007). A nemzetség némely fajáról (pl. *A. aspera*, *A. carduacea*, *A. velutina*) kevés az ismeretünk (1. táblázat). A nemzetség taxo-



5. ábra. Az első (a), a második (b) és a harmadik (c) levélpár morfológiája (Béres és Hunyadi 1980 nyomán). (Bíró Krisztina rajza, szerzői jogvédelem alatt)

nómiája jelenleg sem teljesen tisztázott, amit megnehezít az is, hogy a fajok könnyen kereszteződnek egymással (Kazinczi és mtsai 2008a).

1. táblázat

Az *Ambrosia* fajok elterjedése és gazdasági jelentősége

(Uphof 1968, Singh és mtsai 1983, Wiersema és Leon 1999, Béres és mtsai 2002, Kazinczi és mtsai 2008a nyomán)

	Botanikai név	Életforma	Angol név	Gazdasági jelentőség	Elterjedés
1.	<i>A. acanthicarpa</i> syn. <i>Franseria acanthicarpa</i>	egyéves	Flatspin bursage	P	Észak-Amerika
2.	<i>A. ambrosioides</i> syn. <i>Franseria ambrosioides</i>	cserje	Ambrosia bur ragweed	gyom	Arizona, Kalifornia, Mexikó
3.	<i>A. aspera</i>	–	–	–	–
4.	<i>A. artemisiifolia</i> syn. <i>A. elatior</i>	egyéves	Common ragweed	gyom, P, olaj, mint táplálék	Észak- és Dél-Amerika, Ázsia, Európa, Ausztrália*
5.	<i>A. bidentata</i> syn. <i>A. camphorata</i>	egyéves	Camphor weed, lance-leaf ragweed	gyom	USA, Japán
6.	<i>A. canescens</i>	évelő	Hairy ragweed	gyom	Észak- Amerika
7.	<i>A. carduacea</i>	–	Baja California agweed	–	–
8.	<i>A. chamissonis</i> syn. <i>Franseria chamissonis</i>	törpecserje	Silver burr ragweed	gyom	Alaszka, Kalifornia, Oregon, Washington, Mexikó
9.	<i>A. cheiranthifolia</i>	évelő, törpecserje	Rio Grande ragweed	gyom	Texas, Mexikó
10.	<i>A. chenopodiifolia</i> syn. <i>A. deltoidea</i> , <i>Franseria</i>	cserje	San Diego burr ragweed, triangle	gyom	Kalifornia, Arizona, Mexikó

Az 1. táblázat folytatása

	Botanikai név	Életforma	Angol név	Gazdasági jelentőség	Elterjedés
	<i>chenopodiifolia</i> , <i>F. deltoidea</i>		burr ragweed		
11.	<i>A. confertiflora</i> syn. <i>Franseria confertiflora</i>	évelő	Weakleaf burr ragweed	gyom	Észak-Amerika
12.	<i>A. cordifolia</i>	cserje	Tucson bur ragweed	gyom	Arizona, Mexikó
13.	<i>A. dumosa</i> syn. <i>Franseria dumosa</i>	cserje	Burrobush, white bursage	gyom	Észak-Amerika (Sonora sivatag)
14.	<i>A. ericocentra</i>	cserje	Wooly-fruit burr ragweed	gyom	Arizona, Kalifornia, Nevada, Utah
15.	<i>A. grayi</i> syn. <i>Franseria tomentosa</i>	évelő	Woolly-leaf burr ragweed	gyom	USA (Kolorado, Kansas, Nebraska, Oklahoma, Texas)
16.	<i>A. hispida</i>	évelő	Coastal ragweed	gyógynövény	Mexikó, Kuba, Bahamák
17.	<i>A. ilicifolia</i> syn. <i>Franseria ilicifolia</i>	cserje	Hollyleaf burr ragweed		Észak-Amerika, Kalifornia, Arizona, Mexico
18.	<i>A. johnstoniorum</i>	–	–	–	–
19.	<i>A. linearis</i> syn. <i>Gaertneria linearis</i>	évelő vagy törpecserje	Streaked burr ragweed	veszélyeztetett	Észak-Amerika
20.	<i>A. maritima</i>	egyéves	–	fűszer- és gyógynövény, molluszkicid hatás	Egyiptom, Ausztrália, Izrael, Szudán
21.	<i>A. monogyra</i> syn. <i>Hymenoclea monogyra</i>	cserje	–	gyom	Észak-Amerika, Arizona, Kalifornia, Mexikó
22.	<i>A. palustris</i>	–	–	–	–
23.	<i>A. pannosa</i>	–	–	–	–
24.	<i>A. paniculata</i> syn. <i>A. artemisiifolia</i> var. <i>paniculata</i> , <i>A. glandulosa</i> , <i>A. monophylla</i>	egyéves	Annual ragweed	CC, teanövény	Florida, Antillák, India, Jamaica, Mauritius, Dél-Karolina, Louisiana
25.	<i>A. parvifolia</i>	–	–	–	–
26.	<i>A. peruviana</i>	évelő, törpecserje	Peruvian ragweed	gyógynövény	Florida, Nyugat-India, Antillák, Kuba, Peru
27.	<i>A. polystachya</i>	–		gyom	Brazília
28.	<i>A. psilostachya</i> syn. <i>A. californica</i> , <i>A. coronopifolia</i> , <i>A. cumanensis</i> , <i>A. rugelii</i>	évelő	Western ragweed, perennial ragweed	gyom	Észak- és Dél-Amerika, Európa, Ausztrália
29.	<i>A. pumila</i> syn. <i>Franseria pumila</i>	évelő	Dwarf burr ragweed	gyom	Kalifornia, Mexikó
30.	<i>A. salsola</i> syn. <i>Hymenoclea salsola</i>	cserje	White ragweed	gyom	Észak-Amerika, Arizona, Kalifornia, Nevada, Utah, Mexikó

Az 1. táblázat folytatása

	Botanikai név	Életforma	Angol név	Gazdasági jelentőség	Elterjedés
31.	<i>A. sandersonii</i>	cserje, törpecserje	Sanderson's burrobrush	gyom	Utah
32.	<i>A. scabra</i>	–	–	–	–
33.	<i>A. tarapacana</i>	–	–	gyom	Chile
34.	<i>A. tenuifolia</i>	egyéves	Lacy ragweed, slimleaf burr ragweed	gyom	Argentína, Brazília, Ausztrália, Dél-Amerika
35.	<i>A. tomentosa</i> syn. <i>Franseria discolor</i>	évelő	Skeleton leaf burr ragweed	gyom, P	Észak-Amerika
36.	<i>A. trifida</i>	egyéves	Giant ragweed	nematocid hatás	Mexikó, USA, Japán, Kanada, *mindenhol
37.	<i>A. trifolia</i>	–	Bitterweed, buffalo weed	–	–
38.	<i>A. velutina</i>	–		–	–

Hibridek

A. psilostachya × *A. artemisiifolia* = *A. × integradiens*

A. bidentata × *A. trifida*

A. artemisiifolia × *A. trifida* = *A. helenae*

A. salsola × *A. dumosa* = *A. platyspira*

P, mérgező az állatokra; *meghonosodott; CC, termesztett; – nincs információ

Észak-Amerikából Európába történő betelepítése az első világháború környékén kezdődött, az Osztrák–Magyar Monarchia kikötői felől fertőzött gabonaszállítmányokkal. A robbanásszerű terjedés a második világháború végén, 1945 után indult. Európában a parlagfűvel (*A. artemisiifolia*) a legerősebben fertőzött régiók: a Kárpát-medence, Észak-Olaszország és a Rhône völgye (Franciaország) (Rybnicek és Jager 2001, Béres 2003).

Európában ma a legfertőzöttebb országok: Magyarország, Horvátország, Olaszország, és Franciaország bizonyos részei. Intenzíven terjed Ausztriában, Németországban és Svájcban is. Jelen van Bulgáriában, a balti államokban, Svédországot és Norvégiát is elérte (Kazinczi és mtsai 2008a). Újabb részletes adatok vannak a szerbiai (Konstantinovic és mtsai 2008) és romániai (Hodisan, 2008) elterjedéséről is.

2. táblázat

A parlagfű dominanciájának változása az Országos Szántóföldi Gyomfelvételezések alapján

(Novák és mtsai 2009 nyomán)

I. Országos Szántóföldi Gyomfelvételezés (1947–1953)		II. Országos Szántóföldi Gyomfelvételezés (1969–1971)		III. Országos Szántóföldi Gyomfelvételezés (1987–1988)		IV. Országos Szántóföldi Gyomfelvételezés (1996–1997)		V. Országos Szántóföldi Gyomfelvételezés (2007–2008)	
Fontossági sorrend	Borítási %	Fontossági sorrend	Borítási %	Fontossági sorrend	Borítási %	Fontossági sorrend	Borítási %	Fontossági sorrend	Borítási %
21	0,39	8	0,87	4	2,57	1	4,7	1	5,3

A 2008 szeptemberében Budapesten megrendezett Első Nemzetközi Parlagfű Konferencián (First International Ragweed Conference) (<http://www.nki.hu/ragweed>), (<http://www.tegyaparlagfuellen.hu/index.php?Cikk=114>) és az Európai Gyomkutató Társaság (European Weed Research Society, EWRS) Inváziós Növények 2. Nemzetközi Konferenciáján (<http://www.tera.hr/ewrs-osijek-2008/info/index.htm>) számos ország képviselői részletesen ismertették jelenlegi parlagfűhelyzetüket, és kitértek védekezési stratégiákra is (Stefanic és mtsai 2008, Bohren és mtsai 2008, Reznik 2008, Starfinger 2008, Vitalos és Karrer 2008a, Yaacoby 2008, Dahl és mtsai 2008, Chlopek és mtsai 2008, Valkova és mtsai 2008, Gadzo és mtsai 2008).

Hazánkban a legveszélyesebbnek tartott 12 gyomfaj elterjedését négy éven keresztül (1986 és 1989 között) táblaszinten mérték fel. A parlagfűvel fertőzött területek nagysága 1989-ben meghaladta a 375 ezer hektárt. A fertőzött területek mintegy fele kukorica- és őszi búza-terület volt, a fertőzött területből több mint 11% volt a napraforgó táblák aránya. Az adatok alapján elterjedési térkép is készült (Tóth és Török 1990).

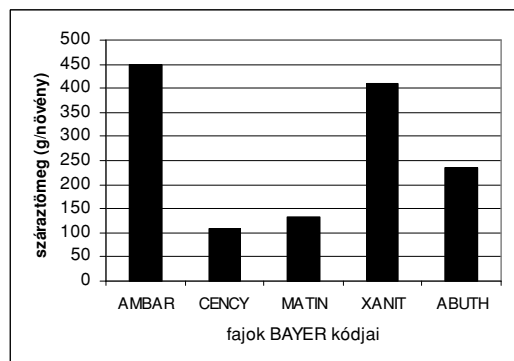
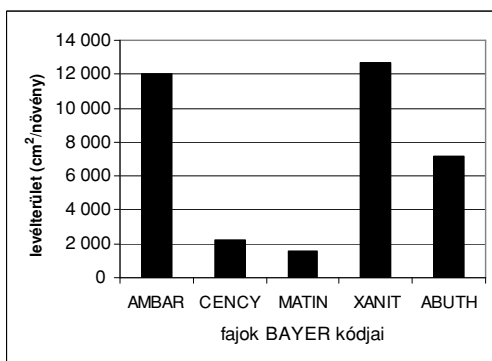
A világon is egyedülállónak számító országos gyomfelvételezések adataiból 1947 óta nyomon tudjuk követni a parlagfű hazai elterjedését (2. táblázat) (Novák és mtsai 2009). Már 10 évvel ezelőtt is a legjelentősebb gyomfajunk volt, borítása azóta tovább növekedett. Eredményeink szerint már csak Borsod-Abaúj-Zemplén megyében jelentős a parlagfűvel nem fertőzött területek ará-

nya. Ha nem védekezünk ellene, szántóterületeink több, mint 5%-án parlagfű teremne! (Novák és mtsai 2009). A legutóbbi gyomfelvételezés (2007–2008) szerint az átlagos 5,3%-os parlagfűborítási százalékot tekintve az ország 6,5 millió ha szántóterületéből mintegy 345 ezer hektárt parlagfű borítana. Ha a búza-, kukorica- és napraforgó-területek országos átlagtermése és a termények értékesítési ára alapján a számított árbevétel hektáronként 250 000 Ft-nak tekintjük, akkor a 345 ezer hektáron a kultúrnövényt kiszorító parlagfű évente több, mint 86 milliárd Ft-os árbevétel-kiesést okozna az agrárágazatnak!

Biológia és ökológia

Az ürömlevelű parlagfű kizárólag ivaros úton, magvakkal szaporodik. Csírázása szabadföldön a mi éghajlati viszonyaink között már március végén elkezdődik. A fő csírázási hullám április és május hónapokban van. Ezután a magvak kisebb mértékben ugyan, de folyamatosan csíráznak, egészen a fagyok beálltáig. Ezért ugyanabban az időben különböző fejlettségű növényeket láthatunk.

A magvak többsége 2,5–3 cm-es talajmélységből kel ki. A csírázást követően május végétől intenzív növekedési szakasz kezdődik, amelynek maximuma a virágzást közvetlenül megelőző periódus. Egy teljesen kifejlett növény hajtásának szárazanyag-tömege 450 gram, levélfelület pedig 12 000 cm² (9. ábra)! A növekedési indexek közül a relatív növekedési se-

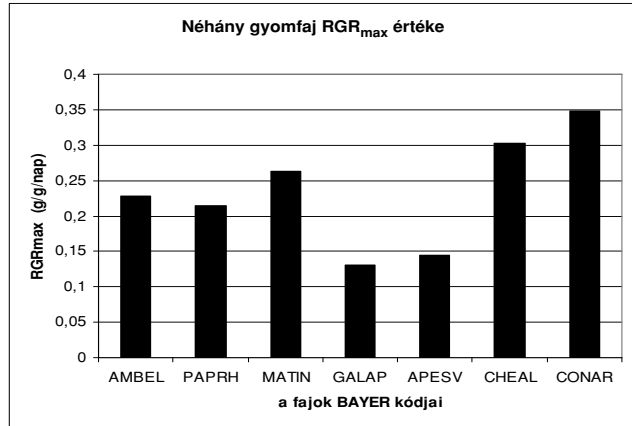


9. ábra. Néhány gyomfaj levélfelületének (balra) és szárazanyag-tömegének (jobbra) alakulása Béres (1981) és Kazinczi (1993) nyomán

besség (Relative Growth Rate, RGR) maximális értéke – más fajokéhoz viszonyítva – nem olyan nagy. Ezt az értéket viszont már a vegetációs periódus kezdetén eléri, ami számára gyors kezdeti fejlődést biztosít a nagyobb RGR_{max} értékű fajokhoz képest (Grime és Hunt 1975, Béres 1981, Kazinczi 1993) (10. ábra).

Az első porzós virágok – a korábbi évek megfigyelései szerint – július elején megjelennek, ezt követi 7–10 nap múlva a termős virágok megjelenése.

A parlagfű kiválóan alkalmazkodik a változó időjárási tényezőkhöz. Dickerson (1968) különböző északi szélességi körökben fekvő területekről származó növényeket vizsgált és megállapította, hogy a déli területekről származó növényeken hosszabb a virágzatok kialakulása előtti életszakasz, mint az északról származó növényeken. Boros 1924-ben a következőket írta: „tapasztalatok szerint Európában magja nehezen érik be, elszaporodását csak kedvező hosszú ősz segítheti elő, így feltehetőleg elterjedése lassú lesz, sőt lehetséges, hogy nem is tud majd állandósulni”. Moesz (1926) megfigyelése szerint Csepel-szigeten, ruderalis területen július 28-án a jól megtermett egyedek még nem virágoztak, csak augusztus 31-én.



10. ábra. Néhány gyomfaj RGR_{max} értékének alakulása Grime és Hunt 1975, Béres 1981, Kazinczi 1993 nyomán

Az 1976 és 2009 között időszakban, Keszthely térségében vizsgáltuk a porzós virágzatok megjelenését és a virágok nyílásának időpontját. 1976 és 1996 között az első porzós virágok nyílása július 12 és augusztus 3 közötti időszakra esett, 2009. június 10-én Sávoly község határában (Somogy megye) kukoricakultúrában nyíló porzós virágokat találtunk (11. ábra). A jelenség feltehetően az idei évben májusban már igen magas hőmérséklet hatására következett be (Béres 2009). Mindezek bizonyítják a gyomnövény nagyfokú alkalmazkodóképességét, amely lehetővé teszi areájának egyre északabbra tolódását.

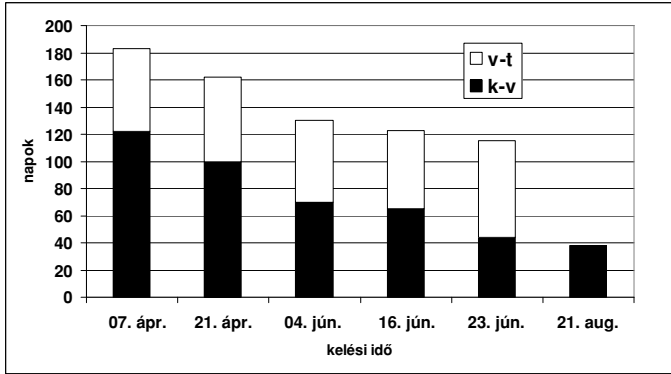
A növényenkénti biomasszát és az ezzel szorosan összefüggő pollen- és magprodukción

3. táblázat

A kelési idő hatása a parlagfű pollenprodukcójára (Béres és Kazinczi 2008 nyomán)

	Kelési idő				
	Április	Május	Június	Július	Augusztus
Porzós fészkek száma/növény	11 200–63 655	10 010–59 765	7396–16 488	658–2001	6–98
Átlagos porzós fészeksám/növény	54 274±18 083	44 823±15 033	15 270±4164	1680±900	55±36
Pollenszem/növény	13,6×10 ⁸ –77,3×10 ⁸	12,1×10 ⁸ –72,6×10 ⁸	89,8×10 ⁷ –17,6×10 ⁸	79,9×10 ⁶ –24,3×10 ⁷	72,9×10 ⁴ –11,9×10 ⁶
Átlagos pollenprodukciónövény	6,59 milliárd	5,44 milliárd	1,85 milliárd	0,2 milliárd	6,68 millió

± standard hiba



12. ábra. A parlagfű vegetatív (k-v) és generatív (v-t) fenofázisainak hossza a kelési idő függvényében (Béres 1981 nyomán)

jelentős mértékben befolyásolja többek között a kelés ideje is. Kazinczi és Béres 2008-ban szabadföldi körülmények között a kelési idő hatását tanulmányozta a pollenprodukción. Az azonos hónapban kelő növényeket hasonló módon megjelölték, majd a teljes virágzásban megszámtolták a növényenkénti porzós fészkeket. Reisinger és Szemenyei (2006) munkája alapján megbecsülték a növényenkénti pollenprodukción (a szerzők szerint egy fészekben átlagosan 17 virág van, és egy virág átlagosan 7148 pollenszemet termel hazai körülmények között). Áprilisi kelés esetén egy átlagos fejlettségű (120–140 cm magas) növény több, mint 6 milliárd pollenszemet termelt. Későbbi keléskor a növény „teljesítménye” jelentősen csökkent; az augusztusban kelők pollenprodukciónja „csak” néhány millió pollenszemet. Ezek az adatok összhangban vannak a külföldi eredményekkel: a parlagfű növényenkénti pollenprodukciónja 2,5 és 8 milliárd között változik (Bagarozzi és Travis 1998, Laaidi és mtsai 2003). Az azonos időszakban kelő egyedek növényenkénti pollenszáma tág határok között mozgott, és az átlag körül jelentős volt a szóródás, ami azt bizonyítja, hogy a kelési időn kívül egyéb külső faktorok is jelentős hatással voltak a pollenprodukciónra (3. táblázat).

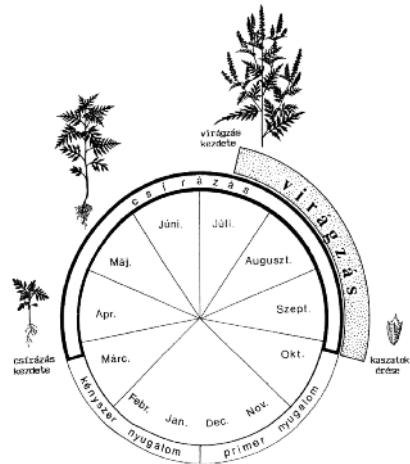
Szerbiában a kaszálás hatását vizsgálták a pollenképződésre, és azt tapasztalták, hogy a kaszálás után fejlődött porzós fészkekben kétszer annyi volt a pollenszám (átl. 10 852 pollen/virág), mint a kaszálatlan kontroll növényeken fejlődő

hímvirágokban (Stanisavljev és mtsai 2008).

A parlagfű maghozamára vonatkozóan Dickerson és Sweet (1971), Bassett és Crompton (1974), Béres és Hunyadi (1980), Fisjunov (1984), Milanova-Nakova (2002), Kőmives és mtsai (2006) munkáiból vannak adataink. A növény nagyságától, a kelési időtől, a természetstechnológiai és kompetíciós viszonyoktól, az ökológiai és egyéb tényezőktől függően a növényenkénti maghozam 0 és 88 ezer között változhat.

A mi viszonyaink között áprilisi keléskor egy átlagos fejlettségű növény maghozama növényenként 4000 körül alakul. A félméteres növények tarlón néhány 100 magot hoznak, az augusztusban kelő növények magprodukciónja mindössze 4–6 (Béres 1981). Ugyancsak Béres (1981) munkáiból tudjuk, hogy a később kelő növények vegetatív fenofázisukat (kelés és virágzás kezdete közötti időszak) jelentősen lerövidítik azért, hogy magot hozhassanak, de a virágzás és termésérés közötti időszak viszonylag állandónak tekinthető (12. ábra).

Áprilisi keléskor a tömeges virágzás és pollenszóródás ideje augusztus–szeptember hóna-



13. ábra. A parlagfű életciklusa (Béres és Bíró 1993 nyomán) (Bíró Krisztina rajza, szerzői jogvédelem alatt)

pokban van. A kaszatok érése szeptember végén kezdődik. A magvak október, november és december hónapokban elsődleges magnyugalmi állapotban vannak, ez azt jelenti, hogy még a csírázáshoz optimális feltételek között sem csíráznak. Az ilyen magvak januárban laboratóriumi körülmények között már könnyen csíráztathatók, mert ez a típusú nyugalmi állapot ekkorra már megszűnik (13. ábra). A magas hőmérsékleten történő utóérés („accelerated overripening”), a parlagfűn segít a magnyugalmi állapot feloldásában, mint ahogyan sok más gyomfajon is. Ha a magvakat 55 °C-on 72 óráig tartjuk, ezután a parlagfűmagvak sokkal nagyobb százaléklaban csíráznak, mint az ilyen kezelésben nem részesültek. Ha viszont 70 °C-ra emeljük a hőmérsékletet 24 óráig, akkor a magvak elveszítik az életképességüket (Kazinczi és mtsai 2008a). Szlovéniában azt tapasztalták, hogy a kukoricasilóban 13 hónapig tárolt parlagfűmagvak elvesztették a csírázóképeségüket (Lesnik 2001).

Az újabb vizsgálatok alapján a különböző termőhelyről származó magvak élet- és csírázóképesége eltérő. Hazai és külföldi megfigyelések szerint az útszéli populációkból és a ruderalián nőtt növényekről származó magvak nagyobb százaléklaban csíráznak, mint a mezőgazdasági művelés alatt álló, kultúr-ökoszisztémákból származók (diTommaso 2004, Kazinczi és mtsai 2006). E megfigyelés élettani-biológiai háttere még nem tisztázott. Hazánkban a talajok parlagfűmagkészletéről még nincsenek pontos adataink, a vizsgálatok most vannak folyamatban. A szomszédos Ausztriában viszont már konkrét ilyen irányú adatok vannak. Ezek szerint a talaj felső 0–10 cm-es rétegében m²-

enként 6311, 4233, 2190 és 1311 parlagfűmag van a szántóföldi, parlag-, ugarterületekről és útszélről gyűjtött talajmintákban (Vitalos és Karrer 2008b).

A szántóföldi talajok gyommagkészletének egy éven belül csak 10%-a kel ki. A megmaradó tekintélyes hányad nyugalmi állapotban van, és ezzel az időbeni „terjedési stratégiával” teszi lehetővé a talajok gyommagvakkal történő hosszú távú fertőződését (Magyar és Kazinczi 2002). A parlagfű magvai a mélyebb talajrétegekben akár 40 évig is képesek nyugalmi állapotban maradni, anélkül, hogy elvesztenék csírázóképeségüket. A felső, rendszeresen művelt talajrétegből azonban a parlagfűmagvak az integrált gyomszabályozási módszerek tudatos és következetes alkalmazásával 3–5 év alatt kiürülhetnek, ha megakadályozzuk a talaj magkészletének újra „feltöltődését” (Béres 2004, Kazinczi és mtsai 2008d).

A parlagfű a termőhelyre és a talajtípusra nem igényes. A környezeti tényezőkkel szemben tág tűrőképesség jellemzi. Egyedül a fényigényessége kifejezett. A másodlagos szukcesszió pionír fajaként nem csak a csírázását, hanem a fejlődését is jelentős mértékben serkenti a fény. Zárt állományokban nem találja meg életfeltételeit, ezért sokszor a táblaszéleken tömeges (14. ábra). Azokon a parlagokon, ahol zárt másodlagos gyepek tudott kialakulni, kevesebb parlagfű van, mint például a szántóföldeken vagy a nemesnyár-ültetvényekben. A megmaradt természetközeli élőhelyeken (gyepek és erdők egyaránt) a parlagfű csak ritkán és kis tömegességgel jelenik meg, ami arra utal, hogy ezek az élőhelyek akár gátjai is lehetnek a

4. táblázat

A növényi kivonatokkal történő öntözés (SZD_{5%}=0,27) és permetezés (SZD_{5%}=0,37) hatása a parlagfűnövények szárazanyag-tömegére üvegházi tenyészedényes kísérletekben (Kazinczi és mtsai 2008b nyomán)

	Növényi kivonatok									
	Kontroll	<i>H. annuus</i>		<i>C. arvensis</i>		<i>A. theophrasti</i>		<i>A. artemisiifolia</i>		
		hajtás	gyökér	hajtás	gyökér	hajtás	gyökér	hajtás	gyökér	
Öntözött	1,28±0,10	1,42±0,23	1,28±0,28	2,30±0,41	2,40±0,26	1,80±0,20	2,00±0,31	2,00±0,25	1,30±0,16	
Permetezett	1,28±0,10	1,70±0,17	1,34±0,14	1,44±0,09	1,03±0,12	1,40±0,21	1,02±0,17	1,10±0,15	1,10±0,19	

± standard hiba

A különböző növényi kivonatok hatása parlagfűhajtások NPK-tartalmára
(Kazinczi és mtsai 2008b nyomán)

	Kontroll		<i>H. annuus</i>				<i>C. arvensis</i>				<i>A. theophrasti</i>				<i>A. artemisiifolia</i>			
			hajtás		gyökér		hajtás		gyökér		hajtás		gyökér		hajtás		gyökér	
	p	ö	p	ö	p	ö	p	ö	p	ö	p	ö	p	ö	p	ö	p	ö
N%	1,85± 0,12	1,92± 0,21	2,99± 0,07	4,24± 0,13	2,19± 0,07	3,52± 0,09	3,36± 0,09	4,56± 0,16	2,59± 0,10	5,01± 0,16	3,22± 0,08	3,61± 0,08	1,89± 0,13	3,44± 0,09	2,76± 0,11	4,16± 0,13	2,75± 0,10	3,20± 0,08
P%	0,26± 0,03	0,27± 0,02	0,42± 0,04	0,66± 0,07	0,37± 0,04	0,66± 0,05	0,41± 0,03	0,81± 0,08	0,35± 0,01	0,89± 0,03	0,42± 0,04	0,44± 0,06	0,33± 0,03	0,68± 0,02	0,29± 0,02	0,61± 0,04	0,38± 0,02	0,61± 0,06
K%	2,37± 0,09	1,77± 0,07	3,78± 0,11	4,28± 0,07	3,79± 0,04	3,48± 0,08	3,26± 0,09	3,57± 0,11	3,35± 0,05	2,29± 0,02	3,71± 0,06	2,98± 0,03	2,72± 0,12	3,27± 0,06	3,48± 0,10	3,05± 0,11	4,28± 0,12	5,04± 0,14

±standard hiba

(p: permetezett; ö: öntözött; permetezett: $SZD_{5\%}=0,37$; 0,02 és 0,69 az NPK-tartalomra; öntözött: ($SZD_{5\%}=0,68$; 0,03 és 0,72 az NPK-tartalomra)

parlagfű (és egyéb gyomfajok) terjedésének (Csecserits és mtsai 2009).

Dickerson (1968) a parlagfű fényigényét vizsgálta, és megállapította, hogy 30%-os árnyékban zavartalanul fejlődik, 70%-os árnyékban már fényhiányban szenved. Emiatt – kisebb területeken – a mulcsréteges talajtakarás is eredményes lehet ellene. Ennek vastagsága legalább 6 cm legyen (15. ábra).

Üvegházban nevelt növényeken a nappalok rövidülésének hatására, illetve ha a hajtások csúcsi részén lévő himvirágzatokat eltávolítjuk, egészen különleges morfológiájú növények fejlődnek (16. ábra).

A legújabb külföldi kutatások az arbuskuláris mikorrhiza kapcsolatoknak – mint a szimbionta kölcsönhatások egyik formájának – nagy jelentőséget tulajdonítanak az inváziós özöngyomok – így a parlagfű – elterjedtségében is (Fumal és mtsai 2006).

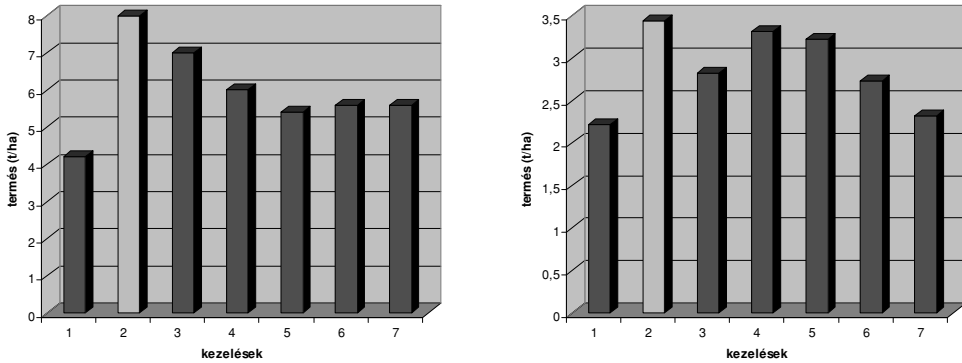
Régóta köztudott hogy a parlagfű által kiválasztott kémiai anyagok (ún. allelokemikáliák) jelentősen gátolják a vele társulásban élő más növényfajok fejlődését. Bár a parlagfű allelopátiás inhibitor hatása jól ismert (Brückner 2001, Béres és mtsai 2002), mint recipiens (teszt faj) szerepét az allelopátia-kutatásokban alig vizsgálták. Ilyen irányú előzetes eredményeink arra utalnak, hogy az ismert allelopátiás hatású kultúrnövények pl. (napraforgó) és gyomok (pl. selyemmályva) kivonatai a parlagfű csírázását és növekedését –

más teszt fajokkal ellentétben – nem gátolták, hanem inkább serkentették. A beltartalmi vizsgálatok pedig azt jelzik, hogy a parlagfű a növényi kivonatokból az ásványi anyagokat (NPK) hasznosította. Ez is egyik oka lehet nagyarányú elterjedésének (Kazinczi és mtsai 2008 b, c) (4. és 5. táblázat). Egy másik veszélyes inváziós gyomfaj, a mandulapalka (*Cyperus esculentus*) gyökérzetéből készült vizes kivonattal történő öntözés során a parlagfű zöldtömege és levélterülete 25 és 40%-kal csökkent a kontrollhoz képest üvegházi tenyészedényes kísérletekben (Buzsáki és mtsai 2008). Ezzel ellentétben viszont a laboratóriumi bioassay vizsgálatokban a *C. esculentus* hajtásból készült vizes kivonat – a törzsoldathoz képest ötszörös és tízszeres hígításban – a csírázást szignifikánsan serkentette.

Az utóbbi években molekuláris genetikai módszerekkel nyernek új adatokat a parlagfű származásáról és a különböző parlagfű-populációk közötti rokonsági kapcsolatokról. A parlagfű genom ismerete segítheti a hagyományos védekezési eljárásokat, valamint új védekezési technikák kidolgozását is lehetővé teszi (Chauvel és mtsai 2006, Cseh és mtsai 2006, Cseh és Taller 2007, 2008).

Kártétel

A parlagfű szinte valamennyi szántóföldi kultúrában előfordul, és jelentős termés kiesést



1. gyomos kontroll; 2. gyommentes kontroll; 3. 2–4 leveles korban egyszer kapált;
 4. *A. artemisiifolia* 1 db/m²; 5. *A. artemisiifolia* 2 db/m²; 6. *A. artemisiifolia* 5 db/m²;
 7. *A. artemisiifolia* 10 db/m²

23. ábra. A parlagfű és a kultúrnövények versengése additív kísérletekben (balra: kukorica, jobbra: napraforgó) (Kazinczi és mtsai 2007 nyomán)

okoz (17. és 18. ábra). Ezenkívül jelen van mezőgazdasági művelés alatt nem álló, ún. parlagterületeken (19. ábra), a gabonatarlókon betakarítás után tömegesen (20. ábra), vonalas létesítmények mentén (vasúti pályatestek, utak stb.) (21. ábra), belterületeken (falvakban, városokban) (22. ábra), építkezések környékén, ahol rendszeres a talajbolygatás. Csecserits és mtsai (2009) eredményei azt mutatják, hogy a jelenlegi és múltbeli tájhasználat jelentősen meghatározza a parlagfű előfordulását és tömegessé válását, és ennek ismerete segítheti a sikeres védekezési stratégia kialakítását. Különösen a parlagok jelenleginél differenciáltabb megítélése lenne indokolt.

Elterjedését és veszélyességét humán okok (nagy gazdasági és társadalmi változások, földosztás, privatizáció, hazai és nemzetközi kereskedelem felélénkülése, parlagterületek növekedése, helytelen természetvédelemtudomány, tarlóápolás hiánya, szakképzetlenség és tájékozatlanság, a hatósági intézkedések nem eléggé hatékonyak stb.), a faj természetes ellenségeinek hiánya, parlagfűvel fertőzött vetőmagtétel, a hatékony gyomirtási technológiák jelentős költsége és a herbicidrezisztens biotípusok megjelenése fokozzák. Bár hazánkban még csak a triazinrezisztens biotípusáról vannak adataink (Hartmann és mtsai 2005), külföldön már az ALS-gátlókra, protox inhibitorokra (Patzoldt és mtsai 2001,

Solyosi 2003), a karbamid típusú gyomirtó szerek közül a linuronra (Saint-Loues és mtsai 2005) és a glifozátra is (Mueller és mtsai 2007) is kialakultak rezisztens biotípusok. Keresztrezisztenciája is ismert a három ALS-gátló herbicidcsoportra [szulfonilureák (SU), imidazolinok (IMI), triazol-pirimidinek (TP)] (Taylor és mtsai 2002, Tranel és mtsai 2004, Zheng és mtsai 2005).

A parlagfű veszélyességéhez jelentősen hozzájárulnak még a faj kedvező biológiai tulajdonságai is. Ezek közül igen lényeges erőteljes versenyképessége. Vizsgálataink szerint, ha négyzetméterenként 1, 2, 5 és 10 db parlagfű fordult elő, az a kukoricában – a gyommentes kontroll parcellákhoz képest – 24, 33, 30, 30%-os, napraforgóban pedig 7, 11, 25 és 37%-os termésvesztést okozott (Kazinczi és mtsai 2007, 23. ábra). Ebből látszik, hogy a napraforgó a kukoricánál versenyképesebb kompetíciós partnere a parlagfűnek. Hogy mégis napraforgóban gyakoribb, annak az a magyarázata, hogy kukoricában megfelelő technológiák állnak rendelkezésünkre a védekezéshez, napraforgóban, állományban elsősorban csak a herbicidtoleráns hibridekben tudunk hatékonyan védekezni ellene. Bár napraforgóban vannak jó alapkezelést adó herbicidek – pl. fluorkloridon – ezek megfelelő hatásához csapadék szükséges. Másrészt e herbicidek bemosódási zónája csak a talaj fel-

ső 1–2 cm-es rétege, a parlagfű pedig ennél mélyebbről is kikel (Kazinczi és mtsai 2007).

Szójában a gazdasági kártételi küszöbérték 0,17–0,5 parlagfű/m² (Cowbrough és mtsai 2003). Stresszhelyzetben (pl. a nappalok rövidülésének hatására, szélsőséges hőmérsékleti értékek esetén, szárazság idején) a parlagfű vegetatív fázisának jelentős lerövidítésére képes, azért, hogy magot képezhessen. Így hosszú távú fennmaradását ilyen körülmények között is el tudja érni (24. ábra).

A említett biológiai sajátosságokon kívül a parlagfű nagymértékű morfológiai-genetikai változékonysága (25. ábra), a környezeti tényezőkkel szembeni igénytelensége, jó szárazságtűrő és tápanyaghasznosító képessége, folyamatos csírázása, intenzív kezdeti növekedése és nagy biomassza-produkciója – mind-mind a parlagfű olyan sajátossága, amely jelentősen hozzájárul intenzív elterjedéséhez és a kártétel mértékének növekedéséhez.

A parlagfű a mezőgazdaságnak okozott kártételén kívül az elmúlt két évtizedben a vezető pollinózis-kiváltó tényezővé emelkedett. Számos szerző vizsgálta a globális klímaváltozás (hőmérséklet, légköri szén-dioxid-koncentráció növekedése) hatását a parlagfű elterjedésére, biomassza- és pollenprodukciójára (Rogers és mtsai 2006, Ziska és mtsai 2007, Mukhtar 2008). A parlagfű allergénitását a környezeti légszennyező anyagok (főleg PM 10, SO₂, NO_x, O₃) fokozzák, a pollentermelést magát a globális fölmelegedés és a növekvő légköri CO₂-koncentráció (Nékám és Páldi 2008). Magyarországon ma minden 5. ember allergiás a parlagfűpollenre!

Az általánosan elfogadott szakmai vélemény szerint a parlagfű a pollinózisok legalább 50%-ában oki vagy társtényező, beleértve az allergiás náthát és kötőhártyahurutot, az asztmát, illetve a pollen-zöldség/gyümölcs keresztreakciókon alapuló ételallergiákat is. Magyarországon nem állnak rendelkezésre reprezentatív, meggyőzően alátámasztott adatok a parlagfű-allergia közvetlen egészségügyi költségeiről (az *in vitro* vizsgálatokat például kivétel nélkül panel rendszerben végzik), de feltételezhető, hogy a farmakoterápiás költségek egyharmada, az im-

munterápiákhoz köthető költségek fele a parlagfű-allergiák kezelésére megy el, és már 2005-ben meghaladta a bruttó 5 milliárd forintot. 2002-ben a teljes antiallergiás gyógyszerköltség 8,3 milliárd forintra rúgott, 2005-ben már a csak a légúti allergiák kezelésére fordított összeg 17 milliárd forint fölé emelkedett (Nékám és Páldy 2008).

Hogy légekőbméterenként hány parlagfű-pollen okoz tüneteket az arra allergiásoknak, azt nehéz megmondani, mert ez számos tényező kölcsönhatásának függvénye (Geller-Bernstein és mtsai 2002). Jager (1998) szerint 10–50 pollen, Thibaudon (2002) szerint már 5–6 pollenszem is elég. Hazánk légtérének parlagfű-pollenterhelését 1992 óta monitorozzák. Az ÁNTSZ Aerobiológiai Hálózata 1992-ben kezdte meg működését, először 3 állomással. 2005 óta 19 állomás monitorozza a napi pollenkoncentrációt. A 15 éves adatsor [az éves összpollenszám, a napi maximum koncentráció, a nagy (>30 pollenszem/m³) és az igen nagy (>100 pollenszem/m³) feletti koncentrációjú napok száma] adatai alapján elmondhatjuk, hogy hazánk légtérének parlagfű-pollenterhelése a fő virágzási időszakban sokszorososan meghaladja a tüneteket kiváltó minimális koncentrációt (Páldy és Apatini 2008).

A legnagyobb éves összpollenszámot 1999-ben Kecskeméten regisztrálták: 21 769 pollen/m³. Az egész országra viszonyítva is ebben az évben volt a legnagyobb összterhelés (80 639 pollenszem/m³). A legkisebb terhelést 2005-ben Egerben mérték (390 pollen/m³). A legnagyobb napi pollenkoncentráció 2002-ben Debrecenben volt (1419 pollen/m³). Ez a mutató Salgótarjánban volt a legkisebb, ahol a legnagyobb napi koncentráció 96 pollenszem/m³ volt a 15 éves időszak alatt. A nagy koncentrációjú napok (>30 pollenszem/m³) száma Kecskeméten volt a legnagyobb 1996 és 2003 között, valamint 2005-ben, továbbá Pécsen 1992–1995 között és 2007-ben. 2000-ben volt a legtöbb e napok száma (397 nap). Az igen nagy (>100 pollenszem/m³) parlagfű-pollenkoncentrációjú napok száma szintén az említett két városban volt a legnagyobb, 2006-ban volt a maximum (235 nap). 2007-ig Salgótarján volt az egyedüli állomás, ahol a napi

Éves összpollenzám adatok hazánkban és a környező országokban (pollenzám/m³)

Makra és mtsai 2004, 2005, Kazinczi és mtsai 2008c nyomán módosítva

Város	Ország	Év	Éves össz pollenzám
Szeged	Magyarország	1994	17 242
Szekszárd	Magyarország	1994	9 938
Zalaegerszeg	Magyarország	1994	8 478
Budapest	Magyarország	1993	6 753
Debrecen	Magyarország	1993	3 202
Pécs	Magyarország	1994	15 092
Kecskemét	Magyarország	1999	21 769
Eger	Magyarország	2005	390
Novi Sad	Szerbia-Montenegro	2001	20 559
Wien	Ausztria	1992	1 869
Brno	Csehország	1995	1 685
Bratislava	Szlovákia	1994	1 569
Lugano	Svájc	1994	932
Sofia	Bulgária	1993	179

parlagfű-pollenkoncentráció nem haladta meg a 100 pollen/m³-t (Páldy és Apatini 2008).

A 6. táblázat néhány hazai és külföldi város éves összpollenzám-adatait mutatja.

Európán és Amerikán kívül a parlagfű pollenallergiája Ausztráliában is ismert (Bass és mtsai 2000). Japánban a *Cryptomeria* után a 2. legfontosabb pollenallergén (Sado és Takeshita 1990).

Az allergia fő okozója egy 38 kDa nagyságú savas jellegű fehérje (Amb a 1), ami az ún. pektát-liáz családba tartozó enzimekhez tartozik (Wopfner és mtsai 2005). Más, bázikus jellegű allergéneket is izoláltak (Amb a 3, Amb a 4, Amb a 5, Amb a 6), amelyek molekulásúlya kisebb, 5 és 28 kDa közötti (Pilyavskaya és mtsai 1994).

Mivel az allergiás reakció a lakosság jelentős hányadát (20–25%) érinti, kialakulásának gátlása az orvostudományi, ill. klinikai kutatások egyik fő célkitűzése. Számos olyan pont van a túlérzékenységi reakció folyamatában, ahol mód nyílik a terápiás célú beavatkozásra. Ilyen pl. az allergénspecifikus IgE kötődése a nagy affinitású FcεRI-receptorhoz, az IgE-termelés szabályozása, az effektorsejtek aktiválása, a degra-

muláló folyamata, a hisztamin, ill. egyéb mediátorok hatásának közömbösítése (Erdei 2008).

Az elmúlt évtizedekben nem fordítottunk kellő figyelmet a parlagfű elleni hatékony és komplex védekezésre. Meglátásunk szerint hazánkban a parlagfűkérdést inkább politikai, semmint szakmai problémának tekintik. A szigorú hatósági intézkedések, a fajjal kapcsolatos széles körű biológiai, ökológiai és technológiai kutatások, valamint a felvilágosító munka ellenére jelentősége nem csökkent.

Köszönetnyilvánítás

A Szerzők ezúton fejezik ki köszönetüket az OTKA Irodának (T049093) a kutatásokhoz nyújtott anyagi támogatásért.

IRODALOM

- Bagarozzi, D. A. and Travis, J.** (1998): Ragweed pollen proteolytic enzymes: possible roles in allergies and asthma. *Phytochemistry*, 47: 593–598.
- Bass, D. J., Delpech, V., Beard, J. és mtsai** (2000): Ragweed in Australia. *Aerobiologia*, 16: 107–111.
- Bassett, I. J. and Crompton, C. W.** (1974): The biology of Canadian weeds. *Ambrosia artemisiifolia* L. and A.

- psilostachya* Dc. Can. J. Plant Sci., 55: 463–476.
- Béres I.** (1979): A parlagfű évi csírázási ritmusának vizsgálata szántóföldi és laboratóriumi körülmények között. Agrártud. Közlem., 38: 166.
- Béres I.** (1981): A parlagfű (*Ambrosia elatior* L.) hazai elterjedése, biológiája és a védekezés lehetőségei. Kandidátusi Értekezés, Keszthely
- Béres I. és Bíró K.** (1993): A parlagfű (*Ambrosia elatior* L.) életciklusa és fenofázisának időtartama. Növényvédelem, 29: 148–151.
- Béres I.** (2009): szóbeli közlés
- Béres I. és Hunyadi K.** (1980): A parlagfű (*Ambrosia elatior* L.) biológiája. Növényvédelem, 16: 109–116.
- Béres, I., Kazinczi, G. and Narwal, S.** (2002): Allelopathic Plants. 4. Common ragweed (*Ambrosia elatior* L. syn *A. artemisiifolia*). Allelopathy J., 9: 27–34.
- Béres I.** (2003): Az ürömlevelű parlagfű (*Ambrosia artemisiifolia* L.) elterjedése, jelentősége és biológiája. Növényvédelem, 39: 293–302.
- Béres I.** (2004): Az ürömlevelű parlagfű (*Ambrosia artemisiifolia* L.) elleni integrált gyomszabályozási technológiák. Magyar Gyomkutatás és Technológia, 5: 3–14.
- Béres I., Novák R., Hoffmanné Pathy Zs. és Kazinczi G.** (2005): Az ürömlevelű parlagfű (*Ambrosia artemisiifolia* L.) elterjedése, morfológiája, biológiája, jelentősége és a védekezés lehetőségei. Gyomnövények, gyomirtás 6: 1–47.
- Bohren, C., Delabays, N. and Mermillod, G.** (2008): Ambrosia control and legal regulation in Switzerland. 1st Internat. Ragweed Conf., Budapest, Hungary
- Boros Á.** (1924): Hazánk új észak-amerikai gyomnövénye. Köztelek, 34: 1253.
- Brückner D.** (2001): Az ürömlevelű parlagfű (*Ambrosia artemisiifolia* L.) allelopátiája – közvetlen és közvetett hatások. PhD értekezés, Keszthely
- Buzsáki, K., Kazinczi, G., Béres, I. and Lehoczky, É.** (2008): The allelopathic effect of yellow nutsedge (*Cyperus esculentus* L.) on cultivated plants and common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia* L.). Journal of Plant Diseases and Plant Protection Special Issue, 21: 327–332
- Chauvel, B., Dessaint, F., Cardinal-Legrand, C. and Breagnolle, F.** (2006): The historical spread of *Ambrosia artemisiifolia* L. in France from herbarium records. J. Biogeogr., 33: 665–673
- Chlopek, K., Guzik, B. et al.** (2008): *Ambrosia artemisiifolia* in Poland: recordered history, current status and threath. 1st Internat. Ragweed Conf., Budapest, Hungary
- Cowbrough, M. J., Brown, R. B. and Tardif, F. J.** (2003): Impact of common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia*) aggregation on economic thresholds in soybean. Weed Sci., 51: 947–954.
- Csecserits A., Botta-Dukát Z., Kröel-Dulay Gy., Molnár E., Rédei T., Szabó R. és Szítár K.** (2009): A parlagfű (*Ambrosia artemisiifolia* L.) előfordulása és tömegessége változatos tájhasználatú mozaikok tájban. Növényvédelmi Tud Napok, Budapest
- Cseh, A. and Taller, J.** (2007): Genetic diversity of ragweed *Ambrosia artemisiifolia* L. a comparison of the maternally inherited cpDNA and mtDNA. 14th EWRS Symposium. Hamar, Norway
- Cseh, A. and Taller, J.** (2008): Genetic diversity of ragweed (*Ambrosia artemisiifolia* L.) a comparison of maternally inherited cpDNA and mtDNA. Journal of Plant Diseases and Plant Protection, Special Issue, 21: 389–394.
- Cseh, A., Cernák, P. and Taller, J.** (2006): Molecular genetic analysis of the most dangerous invasive weed of Middle-Europe, *Ambrosia artemisiifolia* L. International Symposium Intractable Weeds and Plant Invaders. Ponta Delgada, The Azores (Portugal)
- Dahl, A., Ljungstrand E., Strandhede S. and Wihl J.A.** (2008): Establishment of *Ambrosia artemisiifolia* in Sweden. First Internat. Ragweed Conf., Budapest, Hungary
- Dickerson, C.T.** (1968): Studies on the germination, growth, development and control of common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia* L.). Univ. Microfilms Inc. Ann. Arbor. Mich., 162.
- Dickerson, C.T. and Sweet, R.D.** (1971): Common ragweed ecotyp. Weed Sci., 19: 64–66.
- DiTommaso, A.** (2004): Germination behavior of common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia*) populations across a range of salinities. Weed Sci. 52: 1002–1009.
- Erdei, A.** (2008): The immunology of allergic reactions and possibilities for intervention. First International Ragweed Conference, Budapest
- Fisjunov, A. B.** (1984): Sornie rastenja. Kolos, Moskva
- Fumanal, B., Plenchette, C., Chauvel, B. and Bretagnolle, F.** (2006): Which role can arbuscular mycorrhizal fungi play in the facilitation of *Ambrosia artemisiifolia* L. invasion in France? Mycorrhiza, 17: 25–35.
- Gadzo, D., Gavric, T. and Dikic, D.** (2008): Spreading of common ragweed in the Federation of Bosnia and Herzegovina. 2nd Internat. Symposium Intractable Weeds and Plant Invaders, Eszék, Horvátország
- Geller-Bernstein, C., Lahoz, C., Cárdaba, B., Hassoun, G., Iancovici-Kidon, M., Kenett, R. and Waisel, Y.** (2002): Is it „bad hygiene” to inhale pollen in early life? *Allergy* 57 (Suppl.), (71): 37–40.
- Grime, J.P. and Hunt, R.** (1975): Relative growth rate, its range and adaptive significance in a local flora. J. Ecol., 63: 393–422.
- Hartmann F., Tóth Csantavéri Sz., Gracza L. Szentey L., Tóth Á. és Hoffmanné P. Zs.** (2005): A parlagfű atrazinrezisztens populációinak viselkedése más triazinszármazékokkal szemben. Növényvédelem, 41: 3–9.
- Hodisan, N.** (2008): Common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia* L.) in Romania. Magyar Gyomkutatás és Technológia, 9: 3–10.
- Jager, S.** (1998): Global aspects of ragweed in Europe. In: M. Spieksema, ed. Ragweed in Europe. Horsholm DK: Alk-Abelló A/S. 6–8.

- Kazinczi G.** (1993): Őszi búzában károsító gyomnövények biológiája. Kandidátusi értekezés. Keszthely
- Kazinczi, G., Béres, I., Novák, R., Bíró, K. and Pathy, Zs.** (2008a): Common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia*): a review with special regards to the results in Hungary. I. Taxonomy, origin and distribution, morphology, life cycle and reproduction strategy. *Herbologia* 9: 55–92.
- Kazinczi G., Béres I., Varga P., Kovács I. és Torma M.** (2007): A parlagfű (*Ambrosia artemisiifolia* L.) és a kultúrnövények közötti versengés szabadföldi additív kísérletekben. *Magyar Gyomkutatás és Technológia*, 8: 41–47.
- Kazinczi G., Bíró K. Béres I. és Ferger B.** (2006): Fajon belüli (intraspecifikus) különbségek az ürömlevelű parlagfű (*Ambrosia artemisiifolia* L.) csírázásában. *Növényvédelem*, 42: 477–481.
- Kazinczi, G. and Béres, I.** (2008): The effect of emergence time on the phenophases, pollen and seed production of common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia* L.). First Internat. Ragweed Conf., Budapest, Hungary
- Kazinczi, G., Béres, I., Onofri, A., Nádasy, E., Takács, A., Horváth, J. and Torma, M.** (2008b): Allelopathic effects of plant extracts on common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia* L.). *Journal of Plant Diseases and Plant Protection Special Issue* 21: 335–340.
- Kazinczi, G., Béres, I., Pathy, Zs. and Novák, R.** (2008c): Common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia* L.): A review with special regards to the results in Hungary: II. Importance and harmful effect, allergy, habitat, allelopathy and beneficial characteristics. *Herbologia*, 9: 93–118.
- Kazinczi, G., Novák, R., Pathy, Zs. and Béres, I.** (2008d): Common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia* L.): A review with special regards to the results in Hungary: III. Resistant biotypes, control methods and authority arrangements. *Herbologia*, 9: 119–144.
- Konstantinovic B., Meseldzija M. and Konstantinovic, B.** (2008): Long-term studies of *Ambrosia artemisiifolia* L. distribution in the region of Northern Serbia. First Internat. Ragweed Conf. Budapest, 69.
- Kömives T., Béres I., Reisinger P. és mtsai** (2006): A parlagfű elleni védekezés új stratégiai programja. *Magyar Gyomkutatás és Technológia*, 6: 5–50.
- Laaidi, M., Thibaudon, M. and Besancenot, P.** (2003): Two statistical approaches to forecasting the start and duration of the pollen season of *Ambrosia* in the area of Lyon (France). *Internat. J. Biometeorol.*, 48: 65–73.
- Lesnik, M.** (2001): The changes in germinability of *Ambrosia artemisiifolia*, *Panicum dichotomiflorum* and *Sorghum halepense* seeds stored in maize silage and cattle slurry. *Rostl. Vyr.*, 47: 34–39.
- Magyar L. és Kazinczi G.** (2002): A gyommagvak nyugalmi állapota és csírázásökológiája. I. A magnyugalmi állapot (dormancia) okai, típusai és feloldásának lehetőségei. *Magyar Gyomkutatás és Technológia*, 3: 3–20.
- Makra, L., Juhász, M. Bécz, R. and Borsos, E.** (2005): The history and impacts of airborne *Ambrosia* (Asteraceae) pollen in Hungary. *Grana*, 44: 57–64.
- Makra, L., Juhász, M., Borsos, E. and Bécz, R.** (2004): Meteorological variables connected with airborne ragweed pollen in Southern Hungary. *Internat. J. Biometeorol.*, 49: 37–47.
- Milanova, S. S and Nakova, R.** (2002): Some morphological and bioecological characteristics of *Ambrosia artemisiifolia* L. *Herbologia*, 3: 113–120.
- Moesz G.** (1926): Néhány érdekesebb növény újabb előfordulása. *Bot. Közl.* 23: 184–186.
- Mueller, T., Ellis, A., Beeler, J., Sharma, S. and Singh, M.** (2007): Shikimate accumulation in nine weedy species following glyphosate application. 14th EWRS Symposium. Hamar, Norway
- Mukhtar, I.** (2008): Effect of environmental factors on the production and spreading of the ragweed (*Ambrosia artemisiifolia* L.) pollens. 1st Internat. Ragweed Conf., Budapest, Hungary
- Nékám, K. and Páldy, A.** (2008): Burden of ragweed allergy in Hungary. First Internat. Ragweed Conf. Budapest 2008, 25.
- Novák R., Dancza I., Szentey L. és Karamán J.** (2009): Magyarország szántóföldjeinek gyomnövényzete. Ötödik Országos Szántóföldi Gyomfelvételezés. Témadokumentáció, Budapest
- Páldy, A. and Apatini, D.** (2008): Ragweed pollution in Hungary, 1992–2007. First Internat. Ragweed Conf. Budapest, 22.
- Patzoldt, W., Tranel, P. and Alexander, A.** (2001): A common ragweed population resistant to cloransulam-methyl. *Weed Science*, 49: 485–490.
- Pilyavskaya, A., Wiczorek, M., Jones, S. W. and Gross, K.** (1994): Isolation and characterization of a new basic antigen from short ragweed pollen (*Ambrosia artemisiifolia*). *Molecular Immunol.*, 32: 523–529.
- Reisinger P. és Szemenyei Sz.** (2006): Pollenzám vizsgálatok eredményei *Ambrosia artemisiifolia* gyomnövényen. 27. Integrált termesztés a kertészeti és a szántóföldi kultúrákban. Budapest. Növény és Talajvédelmi Központi Szolgálat Kiadványa, 102–110.
- Reznik S., Y.** (2008): Common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia* L.) in Russia: spread, distribution, abundance and control measures. First Internat. Ragweed Conf., Budapest, Hungary
- Rogers, C. A., Wayne, P. M. Macklin, E. A. Muilenberg, M. L. Wagner, C. J. Epstein, P. R. and Bazzaz, F. A.** (2006): Interaction of the onset of spring and elevated atmospheric CO₂ on ragweed (*Ambrosia artemisiifolia* L.) pollen production. *Environ. Health Persp.*, 114: 865–869.
- Rybnicek, O. and Jager, S.** (2001): *Ambrosia* (ragweed) in Europe. *Allergy Clin. Immunol. Int.*, 13: 60–66.
- Sado, M. and Takeshita, R.** (1990): The seasonal variation of airborne pollen grains that cause sugi-pollinosis in Japan in the last three years. 4th International Conference on Aerobiology. Stockholm, 27–31.

- Saint-Louis, S., DiTommaso, A. and Watson, A.K.** (2005): Common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia*) biotype in southwestern Québec resistant to linuron. *Weed Technology*, 514: 737–743
- Singh, U., Wadhvani, A.M és Johri, B.M.** (1983): Dictionary of economic plants in India. Indian Council of Agricultural Research, New Delhi, 288
- Solyosi P.** (2003): Szubszpecifikus herbicidrezisztenciájú gyomfajok. *Növényvédelem*, 39: 617–625.
- Stanisavljev, B., Sikoparija, B., Radisic, P., Pejak, T. and Simic, S.** (2008): The effect of mowing to pollen production of *Ambrosia artemisiifolia* L. 2nd Internat. Symposium Intractable Weeds and Plant Invaders, Eszék, Horvátország, 64.
- Starfinger, U.** (2008): The action programme Ambrosia in Germany. 1st Internat. Ragweed Conf., Budapest, Hungary, 34.
- Stefanic E., Rasic S. and Stefanic I.** (2008): Ragweed in Croatia – agricultural and public health problem. 1st Internat. Ragweed Conf., Budapest, Hungary, 30.
- Taylor, J. B., Loux, M. M. Harrison, S. K and Regnier, E.** (2002): Response of ALS-resistant common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia*) and giant ragweed (*Ambrosia trifida*) to ALS-inhibiting and alternative herbicides. *Weed Technology*, 16: 815–825.
- Thibaudon, M.** (2002): Threshold of allergic risk for the pollinic information in France. <http://www.isao.bo.cnr.it/aerobiol/ai>
- Tóth Á. és Török T.** (1990): Tizenkét jelentős kárral fenyegető gyomnövény országos felmérése. FVM, Növényegészségügyi és Földvédelmi Főosztály, Budapest, 113
- Tranel, P. Jiang, J., W. Patzoldt, W. L. and Wright, T.R.** (2004): Intraspecific variability of the acetolactate synthase gene. *Weed Science*, 52: 236–241.
- Uphof, J.C.** (1968): Dictionary of Economic Plants. Verlag Cramer, New York, 591.
- Valkova, M., Vladimirov, V. and Yankova, R.** (2008): *Ambrosia artemisiifolia* in Bulgaria. 2nd Internat. Symposium Intractable Weeds and Plant Invaders, Eszék, Horvátország, 62.
- Vitalos, M. and Karrer, G.** (2008a): Studies on spread, population biology and management of *Ambrosia artemisiifolia* L. in Austria. First Internat. Ragweed Conf., Budapest, Hungary, 39.
- Vitalos, M. and Karrer, G.** (2008b): Seed bank dynamics of *Ambrosia artemisiifolia* in Austria. 2nd Internat. Symposium Intractable Weeds and Plant Invaders, Eszék, Horvátország, 17.
- Wiersema, J. H. és Leon, B.** (1999): World Economic Plants. CRC Press, Boca Raton, 749
- Wopfner, N., Gadermaier, G. Egger, M. Asero, R. Ebner, C. Jahn-Schmid, B. and Ferreira, F.** (2005): The spectrum of allergens in ragweed and mugwort pollen. *Internat. Arch. Allergy and Immunol.*, 138: 337–346.
- Yaacoby, T.** (2008): *Ambrosia* species, a new health and environmental threat in Israel. First Internat. Ragweed Conf., Budapest, Hungary, 41.
- Yaacoby, T.** (2007): *Ambrosia confertifolia* management in Israel. 14th EWRS Symposium. Hamar, Norway, 40.
- Zheng, D., Patzoldt, W. L. and Tranel, P. J.** (2005): Association of the W 574L ALS substitution with resistance to cloransulam and imazamox in common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia*). *Weed Science*, 53: 424–430.
- Ziska, L. H., George, K. and Frenz, D. A.** (2007): Establishment and persistence of common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia* L.) in disturbed soil as a function of an urban-rural macro-environment. *Glob. Change Biol.*, 13: 266–274.

FOCUSING AGAIN ON COMMON RAGWEED (*AMBROSIA ARTEMISIIFOLIA* L.)

Gabriella Kazinczi¹, I. Béres², R. Novák³ and J. Karamán³

¹University of Kaposvár, Faculty of Animal Science, Department of Botany and Plant Production, Kaposvár

²Pannon University, Georgikon Agricultural Faculty, Plant Protection Institute, Keszthely

³Agricultural Office of County Zala, Directorate of Plant Protection and Soil Conservation, Zalaegerszeg

Detailed studies have been conducted on the biology and ecology of common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia* L.), as well as on the economic and public health damage caused by the plant and the control options in Hungary for over 30 years. In spite of the extensive studies of the species, the well-known official measures and the information work undertaken in the country, the importance of ragweed has not decreased. The authors provide an overall review of the most important knowledge in the morphology, geographical distribution, biology, ecology of and damage by the weed, completed with recent research results.

FELHASZNÁLHATÓ-E A *PUCCINIA XANTHII* ROZSDAGOMBA AZ ÜRÖMLEVELŰ PARLAGFŰ (*AMBROSIA ARTEMISIIFOLIA*) ELLENI VÉDEKEZÉS EGYIK ELEMEKÉNT EURÓPÁBAN?

Kiss Levente¹ és Bohár Gyula²

¹MTA Növényvédelmi Kutatóintézete, 1525 Budapest, Pf. 102.

²Biovéd 2005 Kft, 9923 Kemestaródfa, Kemesmáli út 23.

A nemzetközi szakirodalmi adatok szerint a Puccinia xanthii rozsdagombafaj egyik változata az ürömlevelű parlagfű egyik kórokozója Észak-Amerikában, e gyomnövény őshazájában. Ugyanakkor Európában és a világ más tájain, ahová a parlagfüvet behurcolták, előfordulását nem jelezték. Mivel a rozsdagombákat, és ezek között éppen a P. xanthiit, már felhasználták gyomnövények elleni biológiai védekezési kísérletekben a világ különböző országaiban, felmerült annak lehetősége, hogy Magyarországon, ill. Európában a P. xanthii parlagfüvet fertőző változata alkalmas lehet a biológiai védekezés céljaira. 2002–2003 között, két éves amerikai gyűjtőmunka során viszont nem sikerült megtalálni ezt a kórokozót, jöllehet régebbi herbáriumi anyagok dokumentálják előfordulását az USA-ban. Ez a dolgozat áttekinti a P. xanthii parlagfüvet fertőző változatáról eddig rendelkezésre álló adatokat.

Az elmúlt másfél évtizedben többször felmerült az ürömlevelű parlagfű (*Ambrosia artemisiifolia*) elleni komplex védekezési stratégiák egyik elemeként a biológiai védekezés gondolata, melyet elsősorban e sorok szerzői javasoltak a hazai szakirodalomban (Bohár 1996, Bohár és mtsai 2000, Kiss 2002, 2004, Kiss és mtsai 2001, 2003) és nemzetközi fórumokon (Kiss 2007 a,b) egyaránt. Emellett 2007-ben egy nemzetközi szimpózium e célból szervezett munkaértekezletén (Coutinot és mtsai 2008), tavaly pedig két nemzetközi konferencián (Első Nemzetközi Parlagfű Konferencia, Budapest; az Európai Gyomkutató Társaság, EWRS, 2. Nemzetközi Szimpóziuma, Eszék, Horvátország) ugyancsak szorgalmazták a parlagfű elleni biológiai védekezési kísérletek megindítását. E javaslatok szerint érdemes lenne kísérleteket végezni, kutatási projekteket indítani, hogy eldönthető legyen: alkalmasak-e a parlagfű természetes ellenségei vagy más, a parlagfüvet károsító szervezetek (növénykórokozó gomba- vagy baktériumfajok, vírusok, növényevő rovarfajok, fonálféregfajok stb.) arra, hogy felhasználhatók legyenek a parlagfű-populációk visszaszorítására

Magyarországon, ill. más érintett európai országokban? A potenciálisan felhasználható biológiai ágenseket két csoportba osztva tárgyalták e javaslatok: az egyik csoportba Európában is jelenlevő fajokat soroltak, melyek természetes körülmények között is károsítják kisebb vagy nagyobb mértékben a helyi parlagfű-populációkat, a másik csoport tagjaiként kizárólag Észak-Amerikában, a parlagfű őshazájában előforduló fajok szerepeltek (Kiss és mtsai 2003). Ez utóbbi csoportba tartozó növénykórokozó, izeltlábú és egyéb, a parlagfüvet károsítani képes fajok hazai, ill. európai vizsgálatát természetesen kizárólag szigorú karantén körülmények között lehetne elvégezni mindaddig, amíg a vizsgálatok megnyugtató módon tisztázzák azt, hogy hatékonyan pusztítják a célnövényfajt, vagyis a parlagfüvet, emellett mesterséges felszaporításukat követő európai kibocsátásuk nem jár-e környezeti kockázatokkal. Mindezek a vizsgálatok nemzetközi szinten kidolgozott, jól ismert módszertan (Klingman és Coulson 1982, Cook és mtsai 1996) alapján lennének elvégezhetőek.

A hazai, és általában az európai parlagfű-populációk elleni biológiai védekezés céljából ja-

vasolt észak-amerikai természetes ellenségek között első helyen szerepelt a *Puccinia xanthii* rozsdagombafaj *A. artemisiifoliát* fertőző változata (Bohár 1996, Kiss 2007 a, b) mivel a nemzetközi szakirodalmi adatok alapján eddig csak Észak-Amerikában fertőzte az ürömlevelű parlagfüvet (Farr és mtsai 1989), emellett egy hiányos fejlődésmenetű és egygazdás (autoecikus) fajhoz tartozik, amelynek kizárólag a teleutospórák alakja ismert (Morin és mtsai 1992). Mindezek a szakirodalmi adatok arra utaltak, hogy egy, az ürömlevelű parlagfüre specializálódott, más növényfajokat fertőzni valószínűleg nem képes növénykórokozóról van szó, amely mindeddig nem került át Észak-Amerikából Európába, ezért még az is feltételezhető, hogy az európai parlagfü-populációkban gyakoribbá váltak a *P. xanthii* rozsdagombával szemben fogékony növények a folyamatos szelektációs nyomás alatt álló amerikai populációkhoz képest. Ráadásul több rozsdagombafaj sikeresen szerepelt behurcolt és az új környezetben gyorsan elterjedt gyomnövényfajjal szembeni biológiai védekezési kísérletekben (Evans és mtsai 2001, Tomley és Evans 2004), és ezek között említést érdemel a *P. xanthii* faj egyik változata is, melyet Ausztráliában az oda Európából behurcolt *Xanthium occidentale* ellen vetettek be biológiai védekezési ágensként (Hasan 1974, Julien és mtsai 1979, Van Klinken és Julien 2003).

A *P. xanthii*, mint tudományos elnevezése is mutatja, elsősorban a szerbtövis-fajok (*Xanthium* spp.) kórokozója, egyik változatát pedig, melyet forma specialisként kezelnek, az óriás parlagfü (*A. trifida*) szűken specializálódott kórokozójaként írták le (Batra 1981). Egyébként a *P. xanthii* minden begyűjtött és vizsgált változatának/törzsének szűk gazdanövényköre volt, ez előnyös tulajdonság a biológiai védekezési kísérletek szempontjából. Egy Ausztráliában szerbtövistről gyűjtött törzse például üvegházi, mesterséges körülmények között megfertőzte a körömvirág (*Calendula officinalis*) leveleit és két napraforgófajtát, más fészkes virágzatú növényfajt viszont nem (Alcorn 1976). Egy másik, *X. occidentale*ről származó törzsével szintén sikerült egyéb *Xanthium*-fajokat és napraforgófajtákat megfer-

tőzni, de az *A. artemisiifoliát* és más fészkes virágzatúakat nem (Morin és mtsai 1993). Az óriás parlagfü (*A. trifida*) leveleiről származó amerikai *P. xanthii* törzs viszont semmilyen más fészkes virágzatú növényfajt nem fertőzött, még az *A. artemisiifoliát* sem (Batra 1981). A *P. xanthii* jelenlétét nemrég hazánkban is jelezték *X. italicum*on (Dávid és mtsai 2003), de valamennyi keresztfertőzési kísérlet, amely arra irányult, hogy a szerbtövistről gyűjtött teleutospórákkal üvegházi és szabadföldi körülmények között megfertőzzük a parlagfüvet, sikertelenül végződött (Kiss 2007a). Valójában egyetlen szakirodalmi forrás sem említi az ürömlevelű parlagfü mesterséges megfertőzését *P. xanthii* vagy bármely más rozsdagombával. Ezen túlmenően, hazai szabadföldi körülmények között, ahol a szerbtövis és parlagfü gyakran egymást érintve található, ugyancsak nem lehetett kimutatni a parlagfü fertőződését a szerbtövist megbetegítő *P. xanthii*val (Kiss 2007a).

Ahhoz, hogy megkezdjük a hazai kutatómunkát az amerikai szakirodalomban jelzett, az *A. artemisiifoliát* az USA-ban fertőző *P. xanthii* rozsdagombával, első lépésként 2002-ben beszereztük az FVM Növény- és Talajvédelmi Központi Szolgálatának engedélyét a kórokozó élő állapotban történő behozatalához, és megteremtettük a feltételeket az itthoni, szigorú karantén körülmények között elvégzendő munkához. Ezt követően az amerikai gyűjtések érdekében 2002–2003-ban felvettük a kapcsolatot több tucat amerikai kollégával, többek között az USDA (Egyesült Államok Mezőgazdasági Minisztériuma) Foreign Disease-Weed Science Research Unit (Ft. Detrick, MD) és Systematic Mycology and Microbiology (Beltsville, MD) laboratóriumaival, a Purdue Egyetem (West Lafayette, IN), Floridai Egyetem (Gainesville, FL) és a McGill Egyetem (Montréal, Kanada) azon munkatársaival, akik valamennyien elismert rozsdagomba-szakértők, és korábbi szakmai kapcsolatok, egyes esetekben közös projektek révén kapcsolatban álltunk velük. Valamennyien vállalták, hogy terepmunkáik során keresnek, és begyűjtenek *P. xanthii*val vagy bármilyen más rozsdagombával fertőzött parlagfü-növényeket, ilyeneket azonban, legnagyobb

meglepetésünkre, és a szakirodalmi adatok ellenére, sem 2002-ben, sem 2003-ban egyikük sem talált. 2003. július–szeptember között egyikünk (Kiss L.) ugyancsak kiterjedt gyűjtőmunkát folytatott az USA 14 államában (CT, DE, FL, IL, IN, MD, NC, NJ, NY, PA, OH, VA, WI és WV) és Kanada két tartományában (QC és ON), rozsdagomba-fertőzések tüneteit mutató parlagfűnővényeket keresve, ám ez a kutatómunka is sikertelenül zárult (Kiss 2007a,b).

Ezzel párhuzamosan áttanulmányoztuk az USDA Beltsville-i Kutatóközpontjában őrzött valamennyi, kórokozókkal fertőzött parlagfűnővényeket tartalmazó herbáriumi anyagát, és ezek közül összesen hét, 1855 és 1963 között az USA öt déli államában (FL, KS, OK, SC és TX) gyűjtött parlagfűnővényeken egyértelműen azonosíthatóak voltak a *P. xanthii* teleutotelepei és teleutospórái (1. ábra). Az 1. táblázat tartalmazza a herbáriumi minták adatait. Mindez egyértelműen megerősítette azokat a szakirodalmi információkat, amelyek szerint a *P.*

xanthii az USA-ban előfordult parlagfűvön (Farr és mtsai 1989), de nem adott magyarázatot arra, hogy 2002–2003-ban miért nem sikerült megtalálni ezt a kórokozót sem az USA, sem pedig Kanada területén.

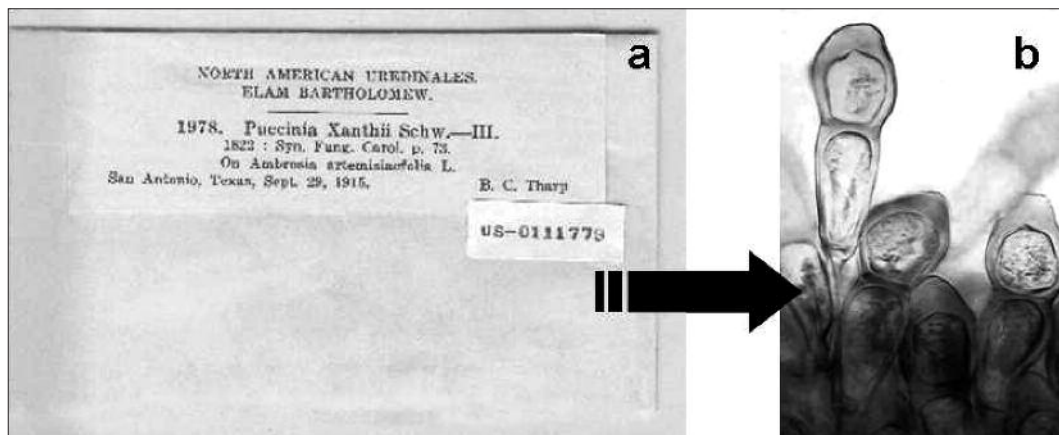
Valójában azonban Kanadában soha nem is jelezték a *P. xanthii* előfordulását ürömlévelű parlagfűvön, mivel Ginns (1986) adatbázisába nem került be ilyen információ, és ezt követően sem ismerünk erre vonatkozó adatokat. Ez azért is meglepő, mivel a rozsdagombák levegő útján nagy távolságokra is viszonylag könnyen és gyorsan terjedő növénykórokozók, ráadásul a

1. táblázat

Az Egyesült Államokban gyűjtött, és a BPI (U.S. National Fungus Collections) nemzetközi herbáriumi gyűjteményben tárolt herbáriumi anyagok adatai, amelyekben egyértelműen azonosítottuk az ürömlévelű parlagfűvet fertőző *P. xanthii* teleutospóráit

Jelölés*	Gyűjtés helye	Gyűjtés ideje
111776, 111778	South Carolina (SC)	1855
1104244, 111777	Manhattan, Kansas (KS)	1887. június 27.
111772	Denton, Texas (TX)	1902. június 6.
111779	San Antonio, Texas (TX)	1915. szeptember 29.
111775, 1102545, 111780	Stillwater, Oklahoma (OK)	1940. július 3.
1101451, 141953	Del Rio, Texas (TX)	1962. május 1.
111773	Hialeah, Florida (FL)	1963 május 26.

*Egyes esetekben ugyanazon gyűjtésből származó növényi anyagok több részletben, eltérő kódokkal jelölve található meg a BPI-ben



1. ábra. Egy 1915-ben Texasban gyűjtött, az amerikai BPI herbáriumban tárolt, 111779-es jelű préselt parlagfűlevél-minta (a), amelyen egyértelműen azonosíthatóak voltak a *Puccinia xanthii* által okozott fertőzés tüneteinek és a rozsdagomba teleutospórái (b). (Az 1b. fotó Vajna László felvétele)

P. xanthii szerbtövisfajokat (*Xanthium* spp.), valamint óriás parlagfűvet (*A. trifidát*) fertőző változatai közönségesen előfordulnak Kanadában (Parmelee 1977, Ginns 1986) ugyanúgy, mint az USA-ban (Farr és mtsai 1989).

Úgy tűnik, hogy mind az ürömlevelű parlagfűvet fertőző *P. xanthii* hiánya a kanadai adatbázisokban (Parmelee 1977, Ginns 1986), mind pedig saját, amerikai és kanadai kutatókkal közösen végzett 2002–2003-as gyűjtőmunkánk sikertelensége (Kiss 2007a,b) azt mutatja, hogy a *P. xanthii* ürömlevelű parlagfűvet fertőző változatai/törzsei egyáltalán nem voltak elterjedtek az elmúlt évtizedekben Észak-Amerikában, és ott valószínűleg nem okoztak olyan mértékű rozsdajárványokat az *A. artemisiifolia*-populációkban, melyek jelentős hatást gyakoroltak volna ezek elterjedésére. Az 1855 és 1963 között az USA öt államában gyűjtött, máig megőrzött herbariumi minták kézzelfoghatóan bizonyítják azt, hogy az ürömlevelű parlagfű nem csupán egy-két véletlenszerű fertőződés során vált a *P. xanthii* egyes változatainak gazdanövényévé, hanem több helyen, több időpontban feltűntek az USA-ban az *A. artemisiifoliát* fertőzni képes rozsdagombák. Ezek gazdanövényköréről nem állnak rendelkezésünkre információk, és vizsgálatuk sem elképzelhető jelenleg, mivel egyetlen esetben sem sikerült begyűjteni ürömlevelű parlagfűvet fertőző *P. xanthii* rozsdagombákat.

Mindezek alapján felmerül a kérdés: vajon ajánlható-e a *P. xanthii* rozsdagomba az ürömlevelű parlagfű elleni védekezés egyik elemeként Európában vagy bárhol máshol, ahol eddig előfordulását nem jelezték az *A. artemisiifolián* (pl. Közép- és Dél-Amerikában, Ázsiában és Ausztráliában)? A behurcolt gyomnövényfajok elleni biológiai védekezés klasszikus módszere (Schwarczinger és Polgár 1999, Evans és mtsai 2001) olyan biológiai védekezési ágensek, elsősorban növénykórokozó gombák és növényevő rovarok, felhasználását tartja célszerűnek, amelyek a célnövényfajt ennek őshazájában jelentősen károsítják, rendszeresen képesek járványokat, ill. gradációkat előidézni. Eddigi munkánk alapján úgy tűnik, hogy mindez az *A. artemisiifoliát* fertőző *P. xanthii*ről nem mondható el, olyannyira, hogy még a kutatómunka megkezdé-

séhez sem sikerült élő állapotban begyűjteni a kórokozót. Az amerikai herbariumi anyagok (*I. táblázat*) viszont egy rejtélyes életmódú növénykórokozóra utalnak, amely még tartogathat meglepetéseket a parlagfűkutatások számára.

Köszönetnyilvánítás

Köszönettel tartozunk a következő kutatóknak az amerikai gyűjtőmunkában nyújtott segítségükért: William L. Bruckart, Raghavan Charudattan, Steven G. Hallett, José R. Hernandez, Louise Morin, Amy Y. Rossman és Alan K. Watson. A 2003-as amerikai gyűjtéseket egy OECD-ösztöndíj (OECD Co-operative Research Programme: Biological Resource Management for Sustainable Agricultural Systems) támogatta.

IRODALOM

- Alcorn, J. L.** (1976): Host range of *Puccinia xanthii*. Transactions of the British Mycological Society, 66: 365–367.
- Batra, S. W. T.** (1981): *Puccinia xanthii* forma specialis *ambrosia-trifidae*, a microcyclic rust for the biological control of giant ragweed, *Ambrosia trifida* (Compositae). Mycopathologia, 73: 61–64.
- Bohár Gy.** (1996): A parlagfű (*Ambrosia artemisiifolia* var. *elatiar* (L.) Descourt.) elleni biológiai védekezés lehetőségei kórokozó gombák segítségével. Növényvédelem, 32: 489–492.
- Bohár Gy., Vajna L. és Kiss L.** (2000): Egy *Phyllachora* faj okozta járvány a parlagfűvön Magyarországon. Gyakorlati Agroforum, 11 (1): 24–26.
- Cook, R. J., Bruckart, W. L., Coulson, J. R., Goettel, M. S., Humber, R. A., Lumsden, R. D., Maddox, J. V., McManus, M. L., Moore, L., Meyer, S. F., Quimby, P. C. Jr., Stack, J. P. and Vaughn, J. L.** (1996): Safety of microorganisms intended for pest and plant disease control: a framework for scientific evaluation. Biological Control, 7: 333–351.
- Coutinot, D., Starfinger, U., McFadyen, R., Volkovitch, M. G., Kiss, L., Cristofaro, M. and Ehret, P.** (2008): Feasibility of biological control of common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia*) a noxious and highly allergenic weed in Europe. In: **Julien, M. H., Sforza, R., Bon, M. C., Evans, H. C., Hatcher, P. E., Hinz, H. L. and Rector, B. G.** (eds.): Proceedings of the 12th Int. Symp. on Biological Control of Weeds. CAB International Publishing, Wallingford, UK, 717–719.
- Dávid, I., Harcz, P. and Kövics, G. J.** (2003): First report of *Puccinia xanthii* on *Xanthium italicum* in Eastern Hungary. Plant Disease, 87: 1536.

- Evans, H. C., Greaves, M. P. and Watson, A. K.** (2001): Fungal biocontrol agents of weeds. In: **Butt, T. M., Jackson, C. W. and Magan, N.** (eds.): *Fungi as Biocontrol Agents. Progress, Problems and Potential.* CAB International Publishing, Wallingford, UK, 169–192.
- Farr, D. F., Bills, G. F., Chamuris, G. P. and Rossman, A. Y.** (1989): *Fungi on Plants and Plant Products in the United States.* APS Press, The American Phytopathological Society, St. Paul, MN, USA.
- Ginns, J. H.** (1986): *Compendium of Plant Disease and Decay Fungi in Canada 1960–1980.* Research Branch, Agriculture Canada, Publication 1813, Ottawa, Canada
- Hasan, S.** (1974): *Xanthium* rust as a possible biological control agent of Bathurst and Noogoora burrs in Australia. In: **Wapshere, A. J.** (ed.): *Proceedings of the 3rd Int. Symp. on Biological Control of Weeds,* Montpellier, France, 137–140.
- Julien, M. H., Broadbent, J. E. and Matthews, N. C.** (1979): Effects of *Puccinia xanthii* on *Xanthium strumarium* (Compositae). *Entomophaga*, 24: 29–34.
- Kiss L., Vajna L. és Bohár Gy.** (2001): A parlagfű rejtélyes betegsége. Segít a rozsdagomba? Élet és tudomány, LVI (32): 1012–1014.
- Kiss L., Vajna L. és Bohár Gy.** (2003): A parlagfű (*Ambrosia artemisiifolia* L.) elleni biológiai védekezés lehetőségei. *Növényvédelem*, 39: 319–331.
- Kiss L.** (2002): Irtuk a parlagfűvet – de hogyan? Kórokozók és kártevők a gyomok ellen. *Élet és tudomány*, LVII (41): 1300–1302.
- Kiss L.** (2004): Parlagfűevő rovarok. *Élet és tudomány*, LIX (39): 1220–1221.
- Kiss, L.** (2007a): Is *Puccinia xanthii* a suitable biological control agent of *Ambrosia artemisiifolia*? *Biocontrol Science and Technology*, 17: 535–539.
- Kiss, L.** (2007b): Why is biocontrol of common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia*), the most allergenic weed in Eastern Europe, still only a hope? In: **Vincent C., Goettel M. S. and Lazarovits G.** (eds.): *Biological Control – a Global Perspective.* CAB International Publishing, Wallingford, UK, 80–91.
- Klingman, D. L. and Coulson, J. R.** (1982): Guidelines for introducing foreign organisms into the U.S. for biological control of weeds. *Plant Disease*, 66: 1205–1209.
- Morin, L., Brown, J. F. and Auld, B. A.** (1992): Teliospore germination, basidiospore formation and the infection process of *Puccinia xanthii* on *Xanthium occidentale*. *Mycological Research*, 96: 661–669.
- Morin, L., Auld, B. A. and Brown, J. F.** (1993): Host range of *Puccinia xanthii* and postpenetration development on *Xanthium occidentale*. *Canadian Journal of Botany*, 71: 959–965.
- Parmelee, J. A.** (1977): *Puccinia xanthii*. *Fungi Canadenses* No. 99. National Mycological Herbarium, Biosystematics Research Institute, Agriculture Canada, Ottawa, Canada
- Schwarzczinger I. és Polgár A. L.** (1999): Gyomnövények elleni biológiai védekezés. In: **Polgár A. L.** (szerk): *A biológiai növényvédelem és helyzete Magyarországon.* OMF, Budapest, 152–180.
- Tomley, A. J. and Evans, H. C.** (2004): Establishment of, and preliminary impact studies on, the rust, *Maravalia cryptostegiae*, of the invasive alien weed, *Cryptostegia grandiflora* in Queensland, Australia. *Plant Pathology*, 53: 475–484.
- Van Klinken, R. D. and Julien, M. H.** (2003): Learning from past attempts: does classical biological control of Noogoora burr (*Asteraceae: Xanthium occidentale*) have a promising future? *Biocontrol Science and Technology*, 13: 139–153.

CAN THE RUST FUNGUS *Puccinia Xanthii* BE USED AS A PART OF THE CONTROL STRATEGIES AGAINST COMMON RAGWEED (*AMBROSIA ARTEMISIIFOLIA*) IN EUROPE?

L. Kiss¹ and Gy. Bohár²

¹Plant Protection Institute of the Hungarian Academy of Sciences, H-1525 Budapest, P.O. Box 102, Hungary

²Biovéd 2005 Ltd., H-9923 Kemeraródfa, Kemesmáli út 23, Hungary

According to the data in the literature, *Puccinia xanthii* is a pathogen of common ragweed (*A. artemisiifolia*) in North America, where this weed species is native. However, it has not been recorded in Europe or elsewhere in the world where common ragweed was introduced and spread as an invasive plant species. Rust fungi, including *P. xanthii*, have already been used as successful biological control agents of noxious weeds in different parts of the world, thus it was suggested that the variety of *P. xanthii* infecting *A. artemisiifolia* might be useful as a potential biological control agent of this weed in Hungary and other parts of Europe. However, no ragweed plants infected with *P. xanthii* were found between 2002–2003 in North America, although old herbarium specimens documented its presence in the USA. This paper reviews the currently available data on *P. xanthii* infecting *A. artemisiifolia*.

KÉT POLIFÁG KÓROKOZÓ BIOHERBICIDKÉNT TÖRTÉNŐ KÍSÉRLETI ALKALMAZÁSA A PARLAGFŰ ELLEN

Bohár Gyula

BIOVÉD 2005 Biológiai Növényvédő Készítményt Előállító Kft., 9923 Kemestaródfa, Kemesmáli út 23.

A gyomok elleni biológiai védekezési kutatások ismert módszere a polifág kórokozók alkalmazása. A *Sclerotinia sclerotiorum* és a *Botrytis cinerea* a parlagfűvön is előforduló sokgazdás kórokozók. Nedveskamrában, magas páratartalom mellett a *S. sclerotiorum*, a *B. cinerea* Petri csészében, agarlemezen nőtt tenyészetéből kivágott korongok néhány napon belül megfertőzték, majd egy héten belül elpusztították a parlagfű egyedeket. Hasonló hatást eredményezett a rázatott folyadékkultúrából előállított micéliumtömeg kíméletes darálásával, sűrítő anyag hozzáadásával készült, nagy cseppekben kijuttatott oltóanyag. A *Botrytis* konídiumszuszpenzió a növény sérülése nélkül nem okozott fertőzést. Sem a *Sclerotinia*, sem a *Botrytis* szkleróciumok nem váltottak ki fertőzést. *Sclerotinia* micéliummal benőtt árpa szem oltóanyag hatékonyan fertőzte a parlagfűvek tövét üvegházban nedveskamrás inkubálás nélkül is. Szabadföldi kísérletekben a *Sclerotinia* micéliummal benőtt árpa szemek csak vékony rétegű földtakarás mellett voltak képesek korlátozott fertőzés kiváltására. Ráztatott folyadékkultúrában előállított *Sclerotinia* oltóanyag zselésítő anyaggal nagy cseppekben kijuttatva nyár eleji fertőzéssel három héten belül képes volt a parlagfű egyedek 28%-ának megfertőzésére. A fertőzött egyedek a fertőzés után 5 héttel elpusztultak.

A *Botrytis* konídium szuszpenzió oltóanyag sűrítő anyaggal nagy cseppekben kijuttatva csak kasszással kombinálva volt képes megfertőzni a parlagfűvek 17–23%-át a sebfelületen keresztül. A szabadföldi kísérletek során elért gyomirtási hatékonyság nem volt elégséges. Polifág kórokozók alkalmazása esetén is nyilvánvaló, hogy a megfelelő hatékonyság elérése csak a kórokozó számára megfelelően nagy nedvességi viszonyok között lehetséges. A szabadföldi kísérletek során megfertőződött egyedekről a kórokozó megfigyeléseink szerint egyetlen esetben sem terjedt tovább. Ez arra utal, hogy polifág kórokozók biológiai gyomirtásban történő alkalmazásának gátja jelenleg nem a kórokozó által esetlegesen kiváltott akaratlan fertőzés, hanem a szándékos fertőzés alacsony szintje.

Magyarországon a parlagfű a nyolcvanas évek óta agresszíven terjed, az allergiás megbetegedés korunk népbetegsége lett. Az emberek mintegy harmadánál kimutatható valamiféle allergiás túlérzékenység. Az esetek számottevő részét a parlagfűpollen okozza.

A „Bioherbicid-jellegű parlagfű-ellenes szer előállítása” című, a Nemzeti Fejlesztési Ügynökség, a Gazdasági Versenyképesség Operatív Program Irányító Hatósága által támogatott, GVOP-3.3.3.-05/3.-2006-04-009/3.0 számú projekten belül öt különböző növénykórokozó

gombafaj (*Septoria epambrosiae*, *Sclerotinia sclerotiorum*, *Botrytis cinerea*, *Phoma* sp., és *Alternaria* sp.) izolátumait vontuk vizsgálat alá. A munka célja hazai előfordulású növénykórokozó gombák felhasználási lehetőségének megvizsgálása a parlagfű elleni biológiai védekezésre történő felhasználás céljából, ill. bioherbicid (biológiai gyomirtó) készítmény kidolgozása volt. A munkához felhasználtuk a korábbi évek során a Biovéd 2005 Kft. és az MTA Növényvédelmi Kutatóintézete által gyűjtött és izolált növénykórokozó izolátumokat, valamint

további izolálásokat is végeztünk. A projekt végrehajtásában a Biovéd 2005 Kft. szorosan együttműködött az MTA Növényvédelmi Kutatóintézetével.

A projekt átfogó célja a beltérületen és a lakóterülethez közeli külterületi részeken a parlagfümentesség elérésének elősegítése, a parlagfü-allergia visszaszorítása volt. Konkrét célunk olyan biológiai alapú szer kifejlesztése volt, amely lakott területeken is használható, alkalmazása nem jelent humán egészségügyi és környezetvédelmi kockázatot, továbbá hatékonyabb, mint a jelenleg alkalmazott mechanikai gyomszabályozási módszerek.

Ebben a cikkben az öt kórokozó közül jellemző példaként a *Sclerotinia sclerotiorum* és a *Botrytis cinerea* egyes izolátumaival végzett munkát mutatjuk be.

Európában elsőként, 1999-ben leírtuk a *Sclerotinia sclerotiorum* okozta betegséget parlagfűvön (Bohár és Kiss, 1999: First report of *Sclerotinia sclerotiorum* on common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia*) in Europe. Plant Disease, 83. 302.) Érdemesnek láttuk ennek a polifág kórokozónak, mint potenciális mikroherbicid hatóanyagának a tanulmányozását is bevonni a kutatási programba. Elképzelésünket alátámasztotta, hogy az utóbbi években több külföldi kutatási program is foglalkozik a *Sclerotinia* nemzetségbe tartozó polifág kórokozó fajok biológiai gyomirtásban történő alkalmazásával.

A Biovéd 2005 Kft. parlagfű kísérleti területén a megelőző évek júliusában rendszeresen előfordultak a parlagfűvek csúcsi részét érintő spontán *Botrytis cinerea* fertőzések (1. ábra). A természetesen bekövetkező *Botrytis* fertőzés a parlagfű növények maximum 1%-át érintette. A munka során parlagfűről izolált *Botrytis cinerea* törzseket használtunk.

Polifág kórokozók széles hatásspektrumú, nem perzisztens biológiai gyomirtó szerként tör-



1. ábra. Természetes, *Botrytis cinerea* okozta csúcsi fertőzés a kísérleti téren júliusban

tendő esetleges felhasználásának alapvető feltétele a kórokozó hatásának térben és időben történő korlátozása. A *Sclerotinia sclerotiorum* esetében ez a korlátozás szkleróciumot nem képző, vagy auxotróf mutánsok alkalmazásával lehetséges. Elméletileg, a megfelelő veszélyességi elemzés elvégzése után (nagy összefüggő legelőterületek esetében) vad törzsek alkalmazása is előfordulhat. Korábbi munkánk során spontán szektor mutáció révén sikerült szkleróciumot nem képző, azonban kórokozó képességét megőrző *Sclerotinia sclerotiorum* törzset előállítanunk 1998-ban. Ezt a mutáns törzset bevontuk a parlagfű elleni projektbe.

Anyag és módszer

Az üvegházi kísérletekben becserepezett parlagfű-növényeket használtunk. A kísérletekben 6–8 fiatal és 6–8 idősebb növényt kezeltünk az izolátumok tenyészetéből előállított konídium-szuszpenziókkal, az izolátumok tenyészetéből kivágott micélium-korongokkal, az izolátumok kitartóképleteivel (szkleróciumaival), és zselésített, nagy cseppekben kijuttatott micélium-tömegegél. Az inokulumok csíráképességét vizes agar és burgonya-dextróz táptalajon ellenőriztük. 6–8 fiatal, ill. idősebb növényt használtunk kontroll-növényként valamennyi kísérletben.

A kezeléseket követően a növények egy részét drótvázra feszített átlátszó nylonból kialakított nedveskamrába helyeztük. E keretek alatt tartottuk a növényeket a kísérletek végéig, rendszerint 3-5 hétig. Valamennyi kísérletet elvégeztük fitotronban, ahol a növényeket folyamatosan 20 °C-on, 16 óra megvilágítás alatt tartottunk, és üvegházban, ahol a hőmérséklet 15–25 °C között ingadozott.

A gombatenyészeteket részben Petri csészében, 2% maláta kivonattal kiegészített, agarral szilárdított Czapek-Dox táptalajon tenyésztettük. A folyadék kultúrákat Erlenmeyer lombikban, 125–220 rpm fordulatszámmal rázatott burgonya-dextróz táplevesben állítottuk elő. A tenyésztési hőmérséklet 20 °C volt. Rázott folyadékkultúrákban a vizsgált gombák csak micéliumtömeget képeztek. A folyadék fázisban előállított micéliumtömeget kíméletes, nedves örléssel, és zselésítő adalékanyagok alkalmazásával formuláztuk. A *Botrytis cinerea* izolátumainak konidium-szuspenzióit a következő módon állítottuk elő: 4 ml steril desztillált vizet pipettáztunk 6 cm átmérőjű Petri-csészékben levő, sporuláló, 3–4 hetes tenyészetekre, ezután kb. 5 percig érintetlenül hagytuk a csészéket, majd steril ecsettel lemostuk a tenyészetek felszínét. Az így nyert konidium-szuspenziók koncentrációit Bürker-féle sejtszámláló kamra segítségével meghatároztuk, szükség esetén hígításokkal $2 \times 10^6 - 8 \times 10^6$ koncentrációjúra módosítottuk, majd 50 ml-es kézi permetezővel a növények felületére permeteztük.

A *Sclerotinia* oltóanyagot előállítottuk a növénynemesítésben használatos, a gombacsíra előállítás technológiájához hasonló módon is. A tömegtenyésztési technológia során alapanyagként zabot használtunk. A gabonaszemekeket 2% örlött malátát tartalmazó vízben megfőztük, majd 3 literenként polipropilén zacskókba csomagoltuk és 120 °C hőmérsékleten 45 percen keresztül autoklávoztuk. Az oltás első lépésben a kórokozó Petri csészében, burgonya dextróz agaron megnőtt telepéből kivágott agarblokkokkal történt, majd második lépésben a már gombával átszótt zabszemeket használtuk oltóanyagként. A gomba inkubálása 2 hétig, 20 °C hőmérsékleten, váltakozó megvilágítás mellett

történt. Az inkubáció után a gombával átszótt zabszemeket, valamint a képződött szkleróciumokat tálcsás szárítón 1–2 cm vastag rétegben, 40–45 °C hőmérsékletű, áramló levegővel 48 órán keresztül időszakos keverés mellett légszáraz állapotig szárítottuk.

Az autoklávozott búzaszemeken felszaporított mutáns *Sclerotinia sclerotiorum* törzset kiszárítás nélkül alkalmaztuk 2–4, és 10–12 leveles, becserepezett parlagfű növények fertőzésére. A fertőzött búzaszem inokulumokat a teszt-növények gyökfőjtől 0,5–1,0 cm távolságra helyeztük a talajra kis csoportokban. A növényeket üvegházi körülmények között, nedveskamra alkalmazása nélkül tartottuk.

A táptalajokon növesztett, 2–3 hetes *Botrytis cinerea* és *Sclerotinia sclerotiorum* izolátumok tenyészetéből sterilizett dugófúróval 1 cm átmérőjű korongokat vágunk ki, majd ezeket a fiatal és idősebb parlagfű-növények leveleire helyeztük (4–4 korongot az idősebb és 1–1 korongot a fiatal növényekre).

Mind a vad *Sclerotinia sclerotiorum*, mind a *Botrytis cinerea*-izolátumok képeztek szkleróciumokat tenyészetben. A tenyészetben képződött szkleróciumokból 1–1 vagy 4–4 darabot a cserépben nevelt fiatal és idősebb parlagfű-növények tövének közvetlen közelébe helyeztünk.

A szabadföldi fertőzési kísérleteket kezelésenként 5–10 növényen, ill. 5–30 m²-es parcellákon állítottuk be. Az egyes fertőzési kísérleteket egymás után, általában kéthetes eltéréssel állítottuk be a tenyészidőszak folyamán. A 2007. év súlyos aszályal volt terhelt. Ez a tényező feltételezhetően kedvezőtlenül befolyásolta a szabadföldi kísérletek alakulását is. A kezeléseket a délutáni, esti órákban, 17–20 óra között végeztük, hogy ezzel is késleltessük az oltóanyag kiszáradását. A kísérleti területek bonitálását heti két alkalommal, szemrevételezéssel végeztük. A parcellán, ill. a kezelt növények csoportján belül az egyes növények fertőződését és a fertőzöttség mértékét vizsgáltuk darabonként, ill. négy ismétlésben 50×50 cm-es mintatereken egyenként.

Sclerotinia oltóanyag rozson: A kiszórásos kijuttatásnál két dózist alkalmaztunk, az egyik 5 liter/100 m², a másik 20 liter/100 m² volt. Az inokulum kijuttatását kézi kiszórással végeztük,

törekedve a minél egyenletesebb borításra. A *Sclerotinia* inokulumot kétféleképpen alkalmaztuk, az egyik esetben száraz állapotban került kiszórásra, a másik esetben a kijuttatás előtt 2 órán keresztül csapvizben áztattuk, negyedóránkénti kevergetés mellett. A *Sclerotinia* rosz inokulum kijuttatásánál megpróbálkoztunk az oltóanyag 0,5–1,0 cm vastagságú talajréteggel, ill. levágott növényi maradványokkal történő borításával. A talajjal történő borítás egyfajta bedolgozásos eljárást, míg a növényi maradvánnyal történő takarás a kaszálást imitálta. A borítás célja a kiszáradás megelőzése volt. Az oltóanyagot ebben az esetben 0,5 × 0,5 m-es hálózatba helyeztük ki foltokba, az egyes foltokba 50 ml oltóanyagot juttatva.

A *Sclerotinia* rosz oltóanyagánál a következő kezeléseket alkalmaztunk:

- kontroll,
- 5 liter/100 m² inokulum szárazon kiszórva,
- 5 liter/100 m² inokulum nedvesen kiszórva,
- 20 liter/100 m² inokulum szárazon kiszórva,
- 20 liter/100 m² inokulum nedvesen kiszórva,
- 20 liter/100 m² inokulum szárazon, 50ml adagokban kijuttatva, földel takarva,
- 20 liter/100 m² inokulum szárazon, 50ml adagokban kijuttatva, növényi maradványokkal takarva,
- *Sclerotinia* inokulum közvetlenül parlagfű szárán ejtett sebzésbe helyezve,
- *Sclerotinia* inokulum levágott parlagfű vágáslapjára helyezve.

Az utolsó két kezelésnek gyakorlati jelentősége nincs, viszont mutatja az oltóanyag fertőzési potenciálját. A kísérletek beállítására júniusban és augusztusban került sor.

Rázatot folyadékkultúrában előállított *Sclerotinia* oltóanyag: A rázatott folyadékkultúrában előállított oltóanyagban lévő gombafonalakat 5–10 másodperces, konyhai turmixgépben történő keveréssel daraboltuk, majd 1,8 mm-es szitán szűrtük. A gombafonál szuszpenzió sűrűségét 10–25%-ra állítottuk be. A szuszpenzióhoz 0, 0,5, ill. 1% glükózt, valamint zselésítő adalékanyagot adtunk 0 és további kétféle koncentrációban, valamint paraffin- vagy napraforgó olajt ke-

vertünk 0%, 10%, ill. 20%-os mennyiségben. Az olajak alkalmazásának célja a kijuttatott oltóanyag párolgásának csökkentése volt.

A rázatott folyadékkultúrában előállított *Sclerotinia* oltóanyag kijuttatása hagyományos permetezőgéppel nem megoldható, ugyanis a gombafonalak eltömik a szűrőket és a szórófejeket. A kijuttatáshoz szűrő és szórófej nélküli, kézi permetezőt használtunk, ami nagy cseppekben juttatta ki az oltóanyagot, ill. az oltóanyagot seprével kentük a növények felületére.

A rázatott folyadékkultúrában előállított *Sclerotinia* oltóanyagánál a következő kezeléseket alkalmaztunk:

- kontroll
- 10 liter/100 m² inokulum csepegtetve,
- 10 liter/100 m² inokulum kenve,
- 10 liter/100 m² inokulum csepegtetve lekaszált parlagfűre,
- 10 liter/100 m² inokulum kenve lekaszált parlagfűre.

A kaszálást a parlagfű sebzésére használtuk, bízva abban, hogy a sebfelületeken a fertőzés nagyobb sikerrel jár. A kaszált parlagfű újra hajt, ezért gyakorlati jelentősége is lehet a kaszálás utáni kezelésnek. A kísérletek beállítására májustól augusztusig került sor.

Botrytis konídium szuszpenzió oltóanyag: *Botrytis cinerea* Petri csészében nőtt tenyészetéről a konídiumokat lemostuk, majd 190 µm-es szűrőn leszűrtük. A konídium szuszpenzió sűrűségét 5×10^6 – 1×10^7 CFU/ml koncentrációra állítottuk be. A szuszpenzióhoz 0%; 0,5%; ill. 1% glükózt, valamint zselésítő adalékanyagot adtunk 0% és további kétféle koncentrációban, továbbá paraffin- vagy napraforgó olajt kevertünk 0%, 10%, ill. 20%-os mennyiségben. A 3. oltóanyag legtöbb formulázási variációja permetezőgéppel kijuttatható. A kijuttatáshoz 5 literes kézi permetezőt használtunk. Annak a formulázási variációnak a kijuttatására, amely nem permetezhető, a fentebb leírt csepegtetéses és kenéses kijuttatást használtuk. A kísérletek beállítására júniustól augusztusig került sor.

A *Botrytis* konídium szuszpenzió oltóanyagánál a következő kezeléseket alkalmaztunk:

- kontroll,
- 10 liter/100 m² inokulum permetezve,
- 10 liter/100 m² inokulum permetezve lekaszált parlagfűre,
- 10 liter/100 m² inokulum permetezve, majd a parlagfű lekaszálva,
- 10 liter/100 m² inokulum csepegtetve,
- 10 liter/100 m² inokulum kenve,
- 10 liter/100 m² inokulum csepegtetve lekaszált parlagfűre,
- 10 liter/100 m² inokulum kenve lekaszált parlagfűre.

Laboratóriumi körülmények

között megvizsgáltuk, hogy a zselésítő anyagok és az olajok valóban csökkentik-e az inokulum vízvesztését? Az oltóanyagoknál használt dózisokban, valamint azok kétszeresével vizes oldatokat, ill. immerziót készítettünk, és ezeket 9 cm-es Petri csészébe töltöttük úgy, hogy minden Perti csésze 10 g vizet tartalmazott. A Petri csészéket 40 °C-os termosztátba helyeztük és a tömegvesztést óránként mértük.

A pozitív eredményeket felmutató fertőzési kísérleteknél az eredmények statisztikai elemzését kétmintás t-próbával végeztük el nem-egyenlő szórásnégyzeteknél.

Eredmények

A fitotronban és üvegházban elvégzett kísérletek eredményei egymástól alapvetően nem különböztek, csupán a fertőzések tüneteinek megjelenéséhez szükséges időtartam tért el egyes esetekben 1–2 nappal a kétféle környezetben.

A kísérletbe vont két *Botrytis cinerea* izolátum egyike sem okozott fertőzést a kezelt növényeken, jóllehet a konídiumok 24 óra alatt csíráztak a levelek felületén.

Mind a két vizsgált kórokozó tenyészetiből kivágott micéliumkorongok gyorsan megfertőzték mind a fiatal, mind pedig az idősebb parlagfű-növényeket. A legerőteljesebb fertőző-



2. ábra. *Botrytis cinerea* micéliumkoronggal fertőzött parlagfű a kezelést követő 7. napon

sek a *B. cinerea*-izolátumokkal történt micéliumkorongos fertőzések során alakultak ki, amelyek a kezeléseket követő 10–13. napon átterjedtek a kontroll-növényekre is (2. ábra). Ezeken a véletlen (pl. öntözés során) kialakult sebzések helyén ugyancsak erőteljesen sporulált a kórokozó, a növényi szövetek gyors pusztulását okozva. A folyadékkultúrában felszaporított, nedves örléssel és zselésítő anyagokkal formulázott, nagy cseppekben kijuttatott *Sclerotinia* oltóanyag hasonlóan gyors és hatékony parlagfűpusztulást okozott (3. ábra).

A fiatal és idősebb parlagfűnövények tövének közvetlen közelébe helyezett szkleróciumok növekedésnek indultak mind a *S. sclerotiorum*, mind pedig a *B. cinerea* esetében, azonban a növények tövét vagy szárát az esetek többségében nem fertőzték meg, még a kezelést követő 20. napon sem. A *B. cinerea* szkleróciumainak felszínén megindult konídiumképződés a növényeken előforduló, az előzőekben említett véletlen sebzések helyén egy-két esetben megindított egy-egy fertőzési folyamatot, azonban ezek száma és kiterjedése még a kezelést követő 20. napon sem volt jelentős.

Az autoklávozott búzaszemeken felszaporított mutáns *Sclerotinia sclerotiorum* törzset üvegházi körülmények között sikeresen alkalmaztuk parlagfű ellen. A parlagfű növények

gyökfőjétől 0,5–1,0 cm távolságra elhelyezett inokulumok a 2–4 leveles csíranövényeket 2–3 nap alatt pusztították el, míg a 10–12 leveles növények esetében a pusztulási folyamat 5–6 nap után indult meg. A mutáns *S. sclerotiorum* törzs pusztuló növényekről történt visszaizolálás után az eredeti radiális növekedési sebességénél jóval kisebb növekedési sebességet mutatott.

Az alkalmazott fertőzési módoknál gyenge és bizonytalan eredmény született üvegházi fertőzési kísérletekben, ha a nedveskamrás inkubálást elhagytuk. Ez a probléma hatványozottan lép fel szabadföldi körülmények között. A fertőzési kísérletek alkalmával megfigyeltük, hogy az oltóanyag kiszáradása a felelős a jelenségért, ami legtöbbször a fertőzés megghiúsulását vonja maga után. A folyadékkultúrában felszaporított, nedves őrléssel és zselésítő anyagokkal formulázott, nagy cseppekben kijuttatott *Sclerotinia* oltóanyag több mint 70%-os hatékonysággal okozott fertőzést 2–4 leveles csíranövényeken, nedveskamrás inkubálás nélkül is üvegházban.

Sclerotinia oltóanyag rozson: Szabadföldön a kiszórással történő kijuttatást követően a *Sclerotinia* oltóanyag kisebb része a leveleken, nagyobb része a talajon helyezkedett el. A kísérlet beállítását követően a *Sclerotinia* oltóanyag csírázását nem tudtuk megfigyelni. A kijuttatott oltóanyag három hét után tönkrement, a gabonaszemekon baktériumos lebomlás, ill. penészgombák, elsősorban *Penicillium* fajok okozta kolonizáció volt megfigyelhető. A *Sclerotinia* rozso oltóanyag kiszórással történő szabadföldi alkalmazása kudarccal zárult. A sikertelenség oka a szakirodalomban is gyakran említett kiszáradás volt. A rozson felszaporított *Sclerotinia* oltóanyag 50 ml-es adagokban történő kijuttatása és növényi maradványokkal történő takarása szabadföldi körülmények közt szintén kudarccal zárult, a növényi maradványokkal takart *Sclerotinia* oltóanyag a fentiekhez hasonlóan ki-



3. ábra. Folyadékkultúrában előállított *Sclerotinia sclerotiorum* oltóanyag nagy cseppekben történt kijuttatásának hatására a parlagfű növények pusztulásának kezdete a kezelést követő 4. napon. Középen egy kontroll-növény látható

száradt és tönkrement. A földdel részben, ill. teljesen takart *Sclerotinia* rozso inokulum csírázott, és az oltott folt közvetlen környezetében az oltást követő két héten belül átlagosan 2 db parlagfűvet megfertőzött, amelyek további egy hét után elpusztultak. Várakozásunkkal szemben a fertőzés azonban nem terjedt tovább. A jelenséget részben magyarázhatja az aszályos időjárás, és az ennek következtében kiszáradt talaj. A *Sclerotinia* rozso oltóanyag földtakarással tehát korlátozott parlagfű fertőzést tudott kiváltani, ami azonban a parlagfű állomány alig néhány százalékát érintette. Sebzett szárú parlagfűvek fertőzésekor a sebzésbe helyezett *Sclerotinia* rozso oltóanyag az esetek 30%-ában okozott fertőzést. A levágott parlagfűvek vágáslapjára került *Sclerotinia* rozso oltóanyag az esetek 25%-ában fertőzte meg sikeresen a szárát. Ez utóbbi eredmények csak az oltóanyag fertőzési potenciáljára utalnak, gyakorlati jelentőségük nincs.

Folyadékkultúrában előállított *Sclerotinia* oltóanyag nagy cseppekben június elején történő kijuttatása esetében a kezelést követő három héten belül nekrotikus foltok jelentek meg a kezelt parcellák egyes növényein (4. ábra). A fertőzés érintette a szárát, a levélgyeleteket és a leveleket is. A fertőzés mértékét az 1. táblázat mutatja be.



4. ábra. Folyadékkultúrában előállított, nagy cseppekben kijuttatott *Sclerotinia sclerotium* oltóanyaggal megfertőzött és pusztuló parlagfű növények. A közepén látható növény szárának közepe fertőződött, ami gyors pusztulást von maga után

A *Sclerotinia* fertőzés mértéke és a fertőzött növények száma a folyadékkultúrában előállított *Sclerotinia* oltóanyag nagy cseppekben történő kijuttatáskor

Hozzáadott paraffinolaj mennyisége	M megbetegedési kategória*	Fertőzött növények száma mintaterenként(db)			
		I.	II.	III.	IV.
0%	0	29	18	35	22
	1	19	7	3	1
	2	11	3	1	3
	3	1	2	1	2
10%	0	40	24	26	29
	1	2	1	3	2
	2	1	4	4	4
	3	0	5	3	2
20%	0	8	12	15	25
	1	0	2	3	2
	2	3	0	3	0
	3	7	5	1	0

*M megbetegedési kategóriák: 0: Egészséges, 1: kismértékben fertőzött, 2: nagyon fertőzött, 3: elpusztult

Olaj nélkül az összes fertőzött növény aránya 34,2%, 10% olajjal 20,7%, 20% olajjal 30,2% volt. Az egyes oltások között 5%-os hibahatárral szignifikáns különbség nem volt, tehát a hozzáadott paraffin olaj a fertőzés mértékét nem befolyásolta. A fertőzés lassan terjedt tovább az egyes növényekben, és a fertőzött növények a fertőzést követő 5 héten belül elpusztultak. Újabb növények nem fertőződtek meg. A leggyorsabb pusztulás azoknál a növényeknél következett be, ahol az inokulum a szár alsó részére került. Sajnálatos módon, a pusztuló növények helyén a parlagfű állomány a pusztulási folyamatot követve záródott, kompenzálta az elvesztett egyedek okozta hiányokat.

A folyadékkultúrában előállított *Sclerotinia* oltóanyag kikenéssel történő kijuttatására már a meleg nyári napokon került sor. A kísérletek bonitálása során kiderült, hogy már a beállítás után néhány nappal a parlagfű növényeken az oltóanyag helyén lokális nekrozisok alakultak ki. A hatóanyag és az adalékanyagok további, elkülönített alkalmazásából kiderült, hogy a jelenséget a napraforgó olaj okozta. A jelenséget a nagy cseppekben történő kijuttatással beállított kísérletekben is tapasztaltuk a nyár folyamán. A napraforgó olaj által kiváltott nekrozisokban, ill. azokból kiindulóan gombanövekedés nem

1. táblázat

indult meg, a kísérlet tehát eredménytelenül zárul. A nyári, hőségnapokon beállított kísérletekben a napraforgó olaj adalék okozta lokális perzelést más egy- és kétszikű gyomnövényeken is megfigyeltük.

Folyadékkultúrában előállított *Sclerotinia* oltóanyag egyedileg, közvetlenül a levágott parlagfűszárokra juttatva a fertőzött növények 25%-ánál okozott fertőzést. A parlagfű szárán ejtett szedésbe juttatott oltóanyag a fertőzött növények 40%-ánál okozott

megbetegedést. Figyelembe kel azonban venni, hogy ezeknél a pozitív eredménnyel járó kísérleteknél a növények egyenkénti, célzott megfertőzése történt, ami az oltóanyag fertőzési potenciálját mutatja, de nem jellemző a tömeges állománykezelésre.

Lekaszált parlagfűre nagy cseppekben, ill. kikenve kijuttatott, folyadékkultúrában előállított *Sclerotinia* oltóanyag nem adott pozitív fertőzési eredményt. Azt kell feltételeznünk, hogy az állománykezelés során nem sikerült kellőképpen eltalálni a növények sérült felületeit.

A *Botrytis* konídiumszuspenzió oltóanyag esetében a parlagfű növényekre permetezett, ill. nagy cseppekben kijuttatott, ill. kikent oltóanyag egyetlen esetben sem okozott fertőzést. A kaszálással kombináltan augusztus végén beállított állománykezelés kísérletek sikerrel jártak. Az eredményeket a 2. és 3. táblázat tartalmazza.

A *Botrytis* konídiumszuspenzió oltóanyag permetezve átlagosan 23% fertőzött növényt, míg kikenéssel kijuttatva 54% fertőzött növényt eredményezett lekaszált parlagfűvön. A két átlagérték 5%-os hibahatárral szignifikánsan különbözött egymástól. A regenerálódási adatok 5%-os hibahatárral nem különböznek egymástól szignifikánsan, ennek oka az lehetett, hogy a kísérletet már a parlagfű életciklusának késői stádiumában állítottuk be.

A *Botrytis* konídium szuspenzió oltóanyag kaszálás előtt permetezve 14%-os, míg kaszálás után permetezve 20%-os fertőzöttséget eredményezett. A kaszálás előtt vagy után történő permetezési adatok 5%-os hibahatárral nem különböznek egymástól szignifikánsan.

A levágott parlagfűszárazakra nagy cseppekben közvetlenül elhelyezett *Botrytis* konídiumszusz-

2. táblázat

Lekaszált parlagfűvek sebfelületének fertőzése *Botrytis* konídium szuspenzió oltóanyag permetezésével, ill. kikenésével parcellakezelésben

Oltóanyag és kijuttatási módja	Fertőzött növény arány (%) mintaterenként				Regenerálódás (%) mintaterenként			
	I.	II.	III.	IV.	I.	II.	III.	IV.
Kontroll	0	0	0	0	0	0	10	9
<i>Botrytis</i> konídiumszuspenzió oltóanyag permetezve	7	28	26	32	0	0	0	0
<i>Botrytis</i> konídiumszuspenzió oltóanyag kikenve	76	53	40	47	0	6	3	4

3. táblázat

A *Botrytis* konídium szuspenzió oltóanyag permetezésének és a kaszálásnak az együttes hatása

Oltóanyag	Fertőzött növény arány (%) mintaterenként			
	I.	II.	III.	IV.
Kontroll	0	0	0	0
<i>Botrytis</i> konídiumszuspenzió oltóanyag kaszálás előtt permetezve	20	27	8	0
<i>Botrytis</i> konídiumszuspenzió oltóanyag kaszálás után permetezve	9	21	29	22

penzió oltóanyag a fertőzött növények 25%-án okozott fertőzést. Közvetlenül a parlagfű szárán ejtett sebzésbe juttatott oltóanyag a fertőzött növények 60%-ánál okozott megbetegedést. Figyelembe kell venni, hogy ezeknél a pozitív eredménnyel járó kísérleteknél a növények egyenkénti, célzott megfertőzése történt, ami csak az oltóanyag fertőzési potenciálját mutatja.

Az adalékanyagok párolgás csökkentését vizsgálva megállapítottuk, hogy a használt összetevők nem befolyásolták a víz elpárolgásának sebességét. A párolgás mértéke az adalékanyagokkal összekevert és a kontroll, csak vizet tartalmazó edényekben 5%-os hibahatár mellett nem tért el egymástól szignifikánsan.

Következtetések

A különböző oltóanyagokkal sebzéseken végzett direkt fertőzési módok ugyan nincs gyakorlati jelentősége, viszont rávilágított az egyes oltóanyagok tényleges szabadföldi potenciáljára. Ez alapján a folyadékfermentálással előállított *Sclerotinia* oltóanyag fertőző képessége jobb, mint a rozs inokulum fertőző potenciálja. A *Botrytis* inokulum viszont mindkettő-

nél nagyobb fertőzési képességgel rendelkezett szebzések esetén. A kaszálással kombinált állománykezeléseknél a *Sclerotinia* oltóanyag nem működött, viszont a *Botrytis* inokulum pozitív eredményeket adott. Szebzések nélkül *Botrytis* oltóanyaggal egyetlen esetben sem sikerült fertőzést kiváltanunk, viszont a *Sclerotinia* oltóanyag erre több esetben is képes volt. Megállapíthatjuk tehát, hogy az eddigi eredmények szerint kaszálás nélküli kezelésben csak a *Sclerotinia* oltóanyag, míg kaszálásos kezelésben elsősorban a *Botrytis* oltóanyag jöhet számításba.

Potenciális készítményként elsősorban a folyadék fermentálással előállított *Sclerotinia* oltóanyag, valamint *Botrytis* konidium szuszpenzió oltóanyag jöhet számításba. A formulázásnak mindkét esetben lényeges eleme a kísérletek során alkalmazott zselésítő adalékanyag. E nélkül egyetlen folyadék formájú oltóanyaggal beállított kísérletünk sem volt sikeres. Azok a kísérletek, ahol kiegészítő tápanyagot (glükózt) nem adtunk a folyadék formulázású oltóanyaghoz, nem adtak pozitív eredményt. A kiegészítő tápanyag tehát szintén alapvető eleme a sikeres formulázásnak.

Szabadföldi körülmények között a kórokozók által kiváltott kórfolyamatok sokkal lassabban mennek végbe, mint üvegházi, ill. nedveskamrás feltételek között. Ez arra utal, hogy a mikroherbicid kezelést a parlagfű szezon elején kell elvégezni, hogy a gyomirtó hatás még a gyomnövény virágzásáig megvalósuljon.

A május második felében és június legelején, valamint az augusztus végén beállított kísérleteink adtak pozitív eredményeket, viszont egyetlen nyári kísérleti beállítás sem sikerült. Tény, hogy a 2007. év hosszú és forró nyarán beállított kísérleteink közül egy sem járt sikerrel. Ez azt jelenti, hogy az időjárásnak alapvetően meghatározó szerepe van a fertőzések kialakulásában szabadföldön. Ha figyelembe vesszük az előző bekezdés megállapítását, akkor a sikeres mikroherbicid alkalmazás időpontja május második és június első fele kell hogy legyen. A később elvégzett kezelések egy részét nagy valószínűséggel sikertelen fertőzést eredményeznének, másrészt még sikeres fertőzés esetén is hetek telnének el a tényleges gyomirtó hatásig, ami gyakorlatilag értelmetlenné tenné a kezelés végrehajtását.

A kijuttatási módok közül a folyadék formulázású *Sclerotinia* oltóanyag esetén csak a nagy cseppekben történő kijuttatási mód adott pozitív eredményt. A *Botrytis* oltóanyag esetén mind a permetezés, mind a kikenéses kijuttatási pozitív eredményt adott. Az nagy cseppekben történő kijuttatási mód megvalósítása eszközigényét, és kivitelezését tekintve is egyszerű és olcsó.

A projekt eredményeit összefoglalva, a potenciálisan legígéretesebb anyagokat és védekezési technikákat a 4. táblázat adja meg.

A szabadföldi kísérletekben a projekt során elért hatékonyságok jelentősen alatta vannak a gyomirtó szerekkel szemben támasztott követelményeknek. Ennek ellenére úgy gondoljuk, hogy lépéseket tettünk a parlagfű elleni mikroherbicid kidolgozása felé.

A *Botrytis cinerea* mikroherbicid jellegű esetleges alkalmazása általános növénykórtani és környezetbiztonsági szempontból további vizsgálatokat igényelne a nem célzott kultúrák védelme érdekében. A *Sclerotinia sclerotiorum* esetében szkleróciumot nem képző, stabil mutáns esetén a kijuttatott kórokozó áttelelése vagy spóráképzése, és így az áterjedése más növényállományokra, ill. területekre kizárható.

Fontos tanulság, hogy a mesterséges kijuttatási módszerekkel a kórokozók terjedése erősen korlátozott. Megfigyeléseink alapján nem kell

4. táblázat

Potenciális mikroherbicidok és alkalmazási technológiák a parlagfű ellen

Hatóanyag	Tömeg-tenyésztés	Formulázás	Alkalmazás-technológia	Kezelési időszak
<i>Sclerotinia sclerotiorum</i> (vad vagy mutáns törzs)	folyadék-fermentálás	+1% glükóz +zselésítő adalékanyag	nagy cseppekben történő kijuttatás	május második fele – június első fele
<i>Botrytis cinerea</i> (NCAIM 74/2007 törzs)	szilárd fázisú fermentáció	+1% glükóz +zselésítő adalékanyag	kaszálás + permetezés	május második fele – június első fele

tartani attól, hogy a kezelések hatására a parlagfűvön kialakuló fertőzések bármilyen természetes növényt (zöldségféléket, szántóföldi és dísnövényeket stb.) veszélyeztetnek.

A projekt távlati célja volt a biológiai gyomirtás hazai tudományos alapjainak erősítése is. Ennek a tudományterületnek Magyarországon nincsenek múltban gyökerező hagyományai, ugyanakkor világviszonylatban is gyerekcipőben jár még. 2006-ban világszerte összesen egy engedélyezett és forgalomban lévő bioherbicid létezett. A bioherbicidek, köztük a jelen munka tárgyát jelentő gomba hatóanyagú, úgynevezett mikroherbicidek iránt ugyanakkor nagy lenne az igény, ugyanis a mezőgazdasági vegyszerfelhasználás messze legmagasabb hányadát a kémiai gyomirtó szerek teszik ki, ame-

lyek súlyos, környezetkárosító hatása egyre inkább közismert.

A biológiai gyomirtás széles körű alkalmazása még várat magára. Fontos tényező a kórokozó tápanyagutánpótlása, valamint a gazdanövény esetleges sebzése. Jelen kísérletekből is látszik, hogy a hatékonyság legfontosabb előfeltétele a környezet megfelelő nedvességtartalma. A kórokozók mikroherbicidként történő alkalmazásának gyakorlati korlátja legtöbbször az oltóanyag kiszáradása, ami megakadályozza a gazdanövény megfertőzését, és így gyenge és megbízhatatlan gyomirtó hatékonyságot eredményez. Feltételezhető, hogy a széles körű alkalmazásokat olyan technológiai áttöréseknek kell megelőznie, amelyek kezelik ezt a problémát.

EXPERIMENTAL APPLICATION OF TWO POLIFAGOUS PATHOGENS AS BIOHERBICIDE AGAINST COMMON RAGWEED

Gy. Bohár

Biovéd 2005 Ltd., H-9923 Kemestaródfa, Kemesmáli út 23.

It is a known method to use polyphagous pathogens in biological weed control experiments. *Sclerotinia sclerotiorum* and *Botrytis cinerea* are polyphagous pathogens occurring also in common ragweed. Agar disks from both *S. sclerotiorum* and *B. cinerea* cultures were able to infect ragweed plants in moist chamber in a few days and destroy them in a week. Similar effect was caused by inoculum produced from shaken liquid culture with gentle grinding and adding thickening material, applied in large droplets. *Botrytis* suspension was not able to cause infection without plant wounds. Nor *Sclerotinia* nor *Botrytis* sclerotia did trigger infection. *Sclerotinia* colonized barley grain inoculum was able to infect ragweed base effectively even without moist chamber incubation in glasshouse. In field experiments, *Sclerotinia* colonized barley grain inoculum caused limited infection only when it was covered with thin layer of soil. Inoculum produced from shaken liquid culture with gentle grinding and adding thickening material, applied in large droplets in early summer caused infection to 28% of the ragweed plants in three weeks. Infected plants died in 5 weeks after infection.

Botrytis suspension with thickening material, applied in large droplets caused infection to 17–23% of the ragweed plants only when combined with mowing through plant wounds. Herbicidal effectiveness reached in field experiments was not enough. High enough effectiveness is possible to reach only with appropriate moisture conditions even using polyphagous pathogens. Pathogens did not spread over in any case from infected plants in field experiments. It means that main barrier in front of the application of polyphagous pathogens in biological weed control is not the unwanted infection rate but the low rate of the intentional infection.

HAZAI PARLAGFŰFOGYASZTÓ ROVAROK

Kiss Balázs

MTA Növényvédelmi Kutatóintézete, 1022 Budapest, Herman O. út 15.

Homogén parlagfűfoltokban végzett fűhálós gyűjtésre és egyedi növényvizsgálatra alapozott felmérést végeztünk az ürömlevelű parlagfű (Ambrosia artemisiifolia L.) hazai ízeltlábú fogyasztóinak felmérése végett. Eredményeink alapján a parlagfű leggyakoribb károsítói a szipókások közé tartoznak (Eupteryx atropunctata, Emelyanoviana mollicula, Philaenus spumarius, Brachycaudus helichrysi, Aphis fabae, Lygus rugulipennis, Adelphocoris lineolatus). A rágókártevők közül a szulák földibolha (Longitarsus pellucidus) fordult elő a legnagyobb számban, a parlagfű szárában több élőhelyen a sárgagyűrűs bogáncscincér (Agapanthia dahli) lárvája fejlődött. A parlagfű fogyasztói között a polifág, sok esetben mezőgazdasági kártevőként ismert fajok voltak az uralkodók. A hirtelen megjelenő növénytömeghez képest kis egyedsűrűségben jelenlévő parlagfűfogyasztóknak a parlagfűállományt lényegesen befolyásoló növénykárosítását nem tapasztaltuk.

Az eredeti élőhelyüktől távol megtelepedő, majd ott nagymértékben elszaporodó inváziós gyomnövények sikerességének egyik lehetséges oka, hogy természetes ellenségeik nagy részét maguk mögött hagyva, új élőhelyükön jóval kevesebb növénykárosítóval kell szembenéznük. Az ürömlevelű parlagfű esetében Genton és mtsai (2005) kísérletesen is igazolták, hogy Észak-Amerikában a parlagfű a fitofágok jelentősebb kártételének van kitéve, mint Európában. Az európai és észak-amerikai populációkból származó parlagfűnövényekkel párhuzamosan elvégzett kísérletek azt is egyértelművé tették, hogy a földrészünkön tapasztalható, az amerikaiánál kisebb mértékű növénykárosítás nem az európai parlagfűállomány esetleges hatékonyabb védekező mechanizmusainak a következménye.

Az ürömlevelű parlagfűvet rendszeresen fogyasztó herbivorok száma a növény eredeti élőhelyén, Észak-Amerikában 300 fölé tehető, melyek között számos monofág, illetve szűk tápnövénykörű faj is található (Harris és Piper 1970, Longchamps 1977). Az észak-amerikai parlagfűfogyasztók széles spektrumát jellemzi, hogy a levélfogyasztókon túl szárélősködők, magevők, gubacskepzők egyaránt vannak közöttük (Szigetvári és Benkő 2004).

A parlagfűvet övező kiemelt közfigyelem elelenére a növény európai és magyarországi károsítóiról meglepően kevés az ismeretünk. Kiss (2003) összefoglaló munkájában tíz a parlagfűről hazánkban kimutatott gombafajt említ. Maceljski és Igrc (1989) a hajdani Jugoszlávia területén 85 fitofág rovarfajt gyűjtött parlagfűnövényekről, és több mint 100 faj parlagfűfogyasztását vizsgálta. A vizsgált fajok közül 28, többségében erősen polifág faj volt képes a növényen táplálkozni. Benkő (1998) elsősorban egyelések kézi gyűjtéssel 73 fitofág fajból mutató ki legalább két egyed parlagfűnövényen, illetve 4 lepkefaj hernyóját nevelte ki.

E munkánkban egy kétéves gyűjtési időszak eredményei alapján adunk képet a hazai parlagfűállományokban rendszeresen előforduló rovarfajokról, illetve néhány esetben az általuk okozott növénykárosításról. Eredményeinket e részben korábban már közöltük (Kiss és mtsai 2007, 2008), de a teljesebb képhez ebből a közleményből sem hagytuk ki.

Anyag és módszer

2005-ben és 2006-ban májustól októberig a Közép-Dunántúlon, valamint Pest, Komárom-

Esztergom és Heves megyében, összesen 32 helyszínen 101 alkalommal gyűjtöttünk fűhálóval homogén parlagfűfoltokban. A vizsgált parlagfűfoltok jellemzően hiányos kelésű napraforgóban (*1. ábra*), gabonaszegélyben, illetve gabonatarlón, valamint parlagterületeken (*2. ábra*), fordultak elő. A fűhálós gyűjtéseket egyedi növényvizsgálatokkal egészítettük ki. A fűhálós minták esetében a bogarak, poloskák, kabócák, levélbolhák és egyenesszárnyúak faji szintű határozását végeztük el. A kétszárnyúak és a hártýásszárnyúak meghatározására a taxonómiai nehézségek, részben a csoportokon belül domináns nem fitofág fajok miatt nem került sor.

Néhány, a mintákban nagyobb számban előforduló fajon az egyedek túlélését és növénykárosítását cserépben nevelt parlagfűmagoncokon vizsgáltuk izolátorháló alatt. A vizsgálatokat két ismétlésben, cserepenként 3–3 parlagfűmagonccal végeztük.

Eredmények

A parlagfűről gyűjtött mintákban 250-nél több rovarfajt (csaknem 5000 egyed) azonosítottunk. A legnagyobb egyed- és fajszámban a kabócák (73 faj 2890 egyed) fordultak elő, őket a poloskák (60/1280) a bogarak (72/733), és a levélbolhák (15/298) követték. A fajok többsége csak néhány példányban került elő, így előfordulásuk véletlenszerűnek tekinthető. A nagyobb egyedszámban előforduló fajok között a saktápnövényű fajok voltak uralkodók.

Bogarak

A fűhálós gyűjtések mintáiban 14 bogárfajból fordult elő legalább 10 példány, ezek közül 9 faj volt növényevő (*1. táblázat*). Kiemelkedő volt a mintákban a földibolhák számaránya, ezen belül is az *Altica* nemzetségbe tartozó nőtények egyedszáma (234), ami a fogott bogár-egyedek mintegy harmadát tette ki. A számos gyűjtési helyről előkerülő, faji szintig nem meghatározható nőtény *Altica* imágók mellett a leggyakoribb *Altica* hímiből (*A. oleracea*) csak 17 példányt fogtunk. Mivel azonban a hímek közül 16 példány egyetlen mintából származott, ezért ez alapján a nőtények faji hovatartozása nem

volt eldönthető. Parlagfűmagoncokra helyezve az *Altica* nőtények a növényt nem károsították.

A leggyakoribb faji szinten azonosítható bogárfaj a mintákban a kártevőként nem ismert szulák földibolha (*Longitarsus pellucidus*) volt. A fajból kiemelkedően sokat fogtunk egy évekig csak legelőként használt, a gyűjtések előtti ősszel felszántott táblán (Tapolca-Diszel-2005), ahol a kialakult homogén parlagfűállományban már június legelején nagy számban volt fogható. Kisebbségi egyedszámban a faj több gyűjtési helyeken is előfordult. Háromleveles parlagfűmagoncokra helyezve az imágókat (5 imágó/növény) a növényeket erősen lyuggatták (*3. ábra*), és egy hét alatt szinte teljes lombvesztést idéztek elő.

Az egyedi növényvizsgálatok során felhagyott, gyepesedő szántókon, rétek mellett gyakran megtaláltuk a sárgagyűrűs virágcincérnek (*Agapanthia dahli*) a parlagfű szárába rakott tojásait, illetve a szárban fejlődő lárváit (*4. és 5. ábra*). A tojásból jellemzően június első felében kikelő lárvá a nyár folyamán a parlagfű szárában járatot készítenek, majd a gyökérmelyagi részben lárva alakban áttelel. Ősszel hét imágót sikerült izolátorházi teletetés után kinevelni, mivel jelentős volt a lárvák mortalitása. A cincérlárvák újabb parlagfűnövény szárába könnyen áthelyezhetőek. A sárgagyűrűs virágcincér napraforgón való kártétele ismert.

Poloskák

A poloskák között a mezei poloskák (*Miridae*) fajai domináltak (*2. táblázat, 6. ábra*). A többszáz ismert tápnövénye révén szélsőségesen polifágként ismert molyhos mezeipoloska (*Lygus rugulipennis*) mellett a szintén polifág lucernapoloska (*Adelphocoris lineolatus*) kiugró arányban fordult elő (29 és 15%). Parlagfűmagoncokon mindkét faj imágói több hétig életben maradnak. A bogarakhoz hasonlóan a poloskák között is jelentős volt a nem fitofág fajok aránya (5/16). A virágpoloskák nagyszámú fogása a tripszek jelenlétére utal a parlagfűvön.

Kabócák

A fűhálós gyűjtések csaknem 2900 kabócafogásának 39%-át egyetlen faj, a feketepontos kabóca (*Eupteryx atropunctata*) tette ki (*3. táblázat*). A faj a gyűjtőhelyek nagy részén előfor-

1. táblázat

A parlagfűállományokban fűhálózással gyűjtött gyakoribb (n>10) bogárfajok**Bogarak (Coleoptera)**

Fajnév	Egyedszám	%	Táplálkozás
	733	100	
<i>Altica</i> sp. (nőstény)	234	31,9	fitofág
<i>Longitarsus pellucidus</i> (Foudras, 1860)	60	8,2	fitofág: <i>Calystegia</i> , <i>Convolvulus</i>
<i>Melanophthalma maura</i> Motsch.	54	7,4	mikofág
<i>Coccinella 7-punctata</i> L., 1758	25	3,4	zoofág
<i>Longitarsus minimus</i> Kutsch.	24	3,3	fitofág
<i>Phyllotreta vittula</i> (Redt., 1849)	23	3,1	fitofág
<i>Coccinella 14-pustulata</i> L., 1758	22	3,0	zoofág
<i>Hippodamia variegata</i> (Goeze)	22	3,0	zoofág
<i>Notoxus monoceros</i> L., 1761	21	2,9	zoofág
<i>Scymnus frontalis</i> Fabr, 1787	21	2,9	zoofág
<i>Phyllotreta atra</i> (Fabr, 1775)	20	2,7	fitofág
<i>Altica oleracea</i> (L., 1758)	17	2,3	fitofág
<i>Chaetocnema concinna</i> (Marsh.)	11	1,5	fitofág
<i>Chaetocnema tibialis</i> (Illiger, 1807)	11	1,5	fitofág
<i>Gastrophysa polygoni</i> (L., 1758)	10	1,4	fitofág

2. táblázat

A parlagfűállományokban fűhálózással gyűjtött gyakoribb (n>10) poloskafajok**Poloskák (Heteroptera)**

Fajnév	Egyedszám	%	Táplálkozás
	1280	100	
<i>Lygus rugulipennis</i> Poppius, 1911	370	28,9	fito-polifág
<i>Adelphocoris lineolatus</i> (Goeze, 1778)	194	15,2	fito-polifág
<i>Orius niger</i> (Wolff, 1811)	97	7,6	zoofág
<i>Chlamydatus pullus</i> (Reuter, 1804)	86	6,7	fito-oligofág
<i>Nabis</i> sp.	71	5,5	zoofág
<i>Lygus gemellatus</i> (Herrich-Schaffer, 1835)	64	5,0	fito-polifág
<i>Orius minutus</i> (Linnaeus, 1758)	61	4,8	zoofág
<i>Trigonotylus caelestialium</i> (Kirkaldy, 1902)	39	3,0	fito-oligofág
<i>Plagiognathus chrysanthemi</i> (Wolf, 1804)	33	2,6	fito-polifág
<i>Nysius ericae</i> (Schilling, 1829)	30	2,3	fito-oligofág
<i>Nabis punctatus</i> A. Costa, 1847	23	1,8	zoofág
<i>Amblytulus nasutus</i> (Kirschbaum, 1856)	22	1,7	fito-oligofág
<i>Europiella artemisiae</i> (Becker, 1864)	21	1,6	fito-oligofág
<i>Orthotylus flavosparsus</i> (C.R. Sahlberg, 1841)	21	1,6	fito-oligofág
<i>Eurydema oleracea</i> (Linnaeus, 1758)	14	1,1	fito-oligofág
<i>Deraeocoris ventralis</i> Reuter, 1904	12	0,9	zoofág
<i>Lygus pratensis</i> (Linnaeus, 1758)	12	0,9	fitofág

dult, de csak augusztustól vált egyes helyeken tömegessé. A feketeponos kabócát lényegesen kisebb egyedszámokkal a szintén a *Typhlocybinae* alcsaládba tartozó *Emelyanoviana mollicula* követte. Mindkét faj több nemzedéken át nevelhető parlagfűmagoncokon, szívásukat apró világos foltok jelzik (7. ábra). A feketeponos kabócák izolátorháló alatt csökkentették a parlagfű maghozamát, és a növények pusztu-

lását is okozhatták (Kiss és mtsai 2007). Szabadföldön mindazonáltal jelentős növénykárosítást nem észleltünk, valószínűleg a kabócák kis egyedsűrűsége miatt.

A harmadik leggyakoribb kabócafaj az előzőeknél lényegesen nagyobb termetű, lassabban fejlődő, xilémszívó változékony tajtékos kabóca (*Philaenus spumarius*) volt. A faj valószínűleg képes a parlagfűvön kifejlődni, mivel közismer-

A parlagfűállományokban fűhálózással gyűjtött gyakoribb (n>10) kabócafajok

Kabócák (*Auchenorrhyncha*)

Fajnév	Egyedszám	%	Táplálkozás
	2890	100	
<i>Eupteryx atropunctata</i> (Goeze, 1778)	1070	37,0	fito-polifág
<i>Emelyanoviana mollicula</i> (Boheman, 1845)	282	9,8	fito-polifág
<i>Philaenus spumarius</i> (L., 1758)	235	8,1	fito-polifág
<i>Empoasca</i> sp.	194	6,7	
<i>Laodelphax striatella</i> (Fallén, 1826)	109	3,8	fito-oligofág
<i>Macrosteles</i> sp.	91	3,1	
<i>Empoasca pteridis</i> (Dahlbom, 1850)	81	2,8	fito-polifág
<i>Deltocephalinae</i> sp.	67	2,3	
<i>Psammotettix</i> sp.	62	2,1	
<i>Typhlocybinae</i> sp.	60	2,1	
<i>Chlorita</i> sp.	46	1,6	fito-oligofág
<i>Macrosteles laevis</i> (Ribaut, 1927)	44	1,5	fito-oligofág
<i>Psammotettix alienus</i> (Dahlbom, 1850)	38	1,3	fito-oligofág
<i>Chlorita paoli</i> (Ossianilson, 1939)	34	1,2	fito-oligofág
<i>Cicadella viridis</i> (L., 1758)	33	1,1	fito-polifág
<i>Empoasca decipiens</i> (Paoli, 1930)	23	0,8	fito-polifág
<i>Aphrodes</i> sp.	21	0,7	
<i>Zyginidia pullula</i> (Boheman, 1845)	21	0,7	fito-oligofág
<i>Austroasca vittata</i> (Lethierry, 1884)	20	0,7	fito-oligofág
<i>Empoasca affinis</i> (Nast, 1937)	20	0,7	fito-polifág
<i>Macrosteles quadripunctatus</i> (Kirschbaum, 1868)	18	0,6	fito-polifág
<i>Austroagallia sinuata</i> (Mulsant et Rey, 1855)	17	0,6	
<i>Neoliturus fenestratus</i> (Herrich-Schaffer, 1834)	17	0,6	fito-oligofág
<i>Eupteryx</i> sp.	16	0,6	
<i>Reptalus quinquecostatus</i> (Dufour, 1833)	16	0,6	?
<i>Stictocephala bisonia</i> Kopp et Yonke 1977	16	0,6	fito-polifág
<i>Delphacidae</i> sp.	12	0,4	
<i>Dicranotropis hamata</i> (Boheman, 1847)	12	0,4	fito-oligofág
<i>Lepyronia coleoptrata</i> (L., 1758)	12	0,4	fito-polifág
<i>Reptalus</i> sp.	12	0,4	
<i>Euscelis</i> sp.	10	0,3	
<i>Neophilaenus campestris</i> (Fallén, 1805)	10	0,3	fito-oligofág
<i>Ribautodelphax</i> sp.	10	0,3	

ten rendkívül polifág, parlagfűmagoncokon az imágók hetekig életben maradtak, és a parlagfűnövényeken gyakran láthatunk a családra (*Cercopidae*) jellemző, a lárvát védő kakukknyálat.

A fűhálóval gyűjtött kabócafajok között több a szakirodalom szerint pázsitfűféléket fogyasztó faj is előkerült a gyakorisági rangsorban (*Laodelphax striatella*, *Macrosteles laevis*, *Psammotettix alienus*). Ezek a fajok valószínűleg a parlagfűfoltok környezetében nagy egyedsűrűségben található meg, és onnan véletlenszerűen kerültek a parlagfűre. A csíkos gabonakabócák (*P. alienus*) imágói kizárólag parlagfűmagoncokon tartva 1–3 napon belül elpusztultak.

Levéltetvek

Az egyedi növényvizsgálatok során a parlagfűállományokban gyakran nagy egyedszámban fordult elő az oligofág sárga szilva-levéltetű (*Brachycaudus helichrysi* Kaltentbach) és a szélsőségesen polifág fekete répa-levéltetű (*Aphis fabae* Scopoli). Mindkét faj számos generáción át fenntartható parlagfűvön. A két faj, valamint a szabadföldön parlagfűvön ritkábban megtalálható zöld őszibarack-levéltetű (*Myzus persicaea* Sulzer) parlagfűre gyakorolt hatását kísérletesen vizsgálta Basky (2009).

Levélbolhák

A vizsgálat során összesen 14 fajhoz tartozó 298 levélbolha-imágót találtunk. Ezek túlnyomó

része mono-, illetve oligofágként ismert, de a csoport kutatottsága igen alacsony szintű. Erre utal az is, hogy a vizsgálat során több olyan faj is előkerült, melyet elsőként mutattunk ki hazánkban (Ripka és Kiss 2007, 2008). Kérdéses, hogy a legnagyobb mennyiségben fogott *Aphalara avicularis* Ossianilson (132 példány) ténylegesen táplálkozik-e, illetve képes-e kifejlődni parlagfűvön. Viszonylag nagyobb számban ($n = 71$) került elő a hazánkban előforduló egyetlen polifág levélbolhafaj a *Bactericera nigricornis* (Foerster).

Pajzstetvek

Pajzstetvek közül szabadföldön a polifág akácfa-pajzstetű (*Parthenolecanium corni* (Bouché)), és a Magyarországról eddig nem ismert *Peliococcus turanicus* (Kiritchenko) fordult elő parlagfűvön. Ez utóbbi fajt egyetlen helyen, Veszprém mellett, útszegélyen találtuk meg, ott azonban a növények mintegy felének a gyökerén jelen volt. Vizsgálatunk során ez az egyetlen gyökerén károsító faj fordult elő. Üvegházi körülmények között a parlagfűvön két további pajzstetűfaj is megtelepedett (*Planococcus citri* Risso, *Saissetia coffea* Walker).

Egyéb izeltlábak

A parlagfűállományokban nagy mennyiségben fordultak elő lepkehernyók (elsősorban araszoló- és bagolyféle hernyók), ezekből kinevelni parlagfűmagoncokon mindössze két bagolyféle imágót (*Autographa gamma*) sikerült. Egy alkalommal egy szenderhernyót szabadföldön megfigyeltem, amint a parlagfű porzós virágzataival táplálkozott. A szakirodalomban már több Lepidoptera fajról ismert, hogy a parlagfű fogyasztója lehet. Benkő (1998) 4 parlagfűről származó faj hernyóját nevelte ki (*Ascotis selenaria*, *Ematurga atomaria* (Geometridae), *Macdunnughia confusa*, *Mamestra oleraceae* (Noctuidae), Leskő és Szabóky (2003) a gyapotok-bagolyféle (*Helicoverpa armigera*) hernyóinak parlagfűvön való táplálkozásáról számol be.

A fűháló gyűjtések egyetlen jelentős mennyiségben ($n = 43$) fogott egyenesszárnú faja a pirregő tücsök (*Oecanthus pellucens*) volt

(8. ábra), melynek tojásait is megtaláltuk a parlagfűnövények szárában. A fűháló mintákban több száz tripsz fordult elő, ezek azonban nem voltak meghatározásra alkalmas állapotban. Jenser és mtsai (2009) párhuzamos vizsgálatai alapján a hazai parlagfűállományok uralkodó tripszfaja a dohánytripsz (*Thrips tabaci*). Üvegházi körülmények között a parlagfűmagoncokon nagymértékben szaporodott el az üvegházi molytetű (*Trialeurodes vaporariorum*), illetve rendszeresen megtalálható volt a növényeken a kétpontos takácsatka (*Tetranychus urticae*). Érdemes megemlíteni, hogy a virágzásban lévő parlagfűre a házi méhek is rájárnak.

Következtetések

A hazai parlagfűállományok rovaregyütteseiben a polifág, sok esetben mezőgazdasági kártevőként is ismert szipókások dominálnak. A gyakori fajokra vonatkozásában eredményeink összhangban vannak Benkő (1998) kézi gyűjtéssel kapott eredményeivel, az eltérések egy része a gyűjtési módszer különbségével magyarázható. A közepesen gyakori fajok között előfordulnak a jellemzően mezőgazdasági környezetből véletlenszerűen a mintába kerülő, a parlagfűhöz ténylegesen nem kötődő fajok is.

A rágókártevők száma a parlagfűvön viszonylag csekély. A parlagfűvön megtalálható földibolhák, illetve Lepidoptera hernyók ellenére jelentősebb rágási kártételt szabadföldön nem észleltünk. Meglepő, hogy a két korábbi átfogó munka (Maceljski és Igrc 1989, Benkő 1998) nem említi az *Agapanthia dahli* cincér lárvájának előfordulását a növényben, mivel a nőtény hámogatásának nyoma, illetve a tojásrakáshoz készített lyuk is feltűnő a szár alsó részén. Mivel parlagfű a faj tápnövényei közt nem ismert (Horváth 1986), nem zárható ki, hogy a parlagfű csak az utóbbi években került be az oligofág faj rendszeres tápnövényei közé.

Összességében elmondható, hogy a parlagfűállományokat a várakozásnak megfelelően viszonylag kevés hazai rovarfaj fogyasztja rendszeresen. A hirtelen megjelenő jelentős növénytömeghez képest kis egységsűrűségben jelenlévő hazai parlagfűfogyasztók a parlagfűállományokat lényegesen befolyásolni jelenleg nem képesek.

Köszönetnyilvánítás

Az állatok meghatározásában dr. Rozner István, dr. Medvegy Mihály, dr. Pozsgai Gábor (bogarak), dr. Rédei Dávid (poloskák), Koczor Sándor (kabócák), dr. Kozár Ferenc (pajzstetvek), dr. Ripka Géza, dr. Pavel Lauterer (levélbolhák) volt segítségünkre. A kutatást a GVOP 3.1.1.-2004-05-0111/3.0 számú projektjének keretében végeztük (témavezető: dr. Basky Zsuzsa), illetve a kéziratához felhasználtuk a K68589-es OTKA pályázat eredményeit.

IRODALOM

- Basky, Zs.** (2009): A Magyarországon őshonos levéltetvek hatása a parlagfű fejlődésére. *Növényvédelem*, 45. (8): 425.
- Benkő, Zs.** (1998): A közönséges parlagfűn (*Ambrosia elatior* L.) előforduló rovaregyüttes vizsgálata. Szakdolgozat. JATE Ökológiai Tanszék, Szeged
- Genton, B.J., Kotanen P.M., Cheptou P.O., Adolphe C. and Shykoff J.A.** (2005): Enemy release but no evolutionary loss of defence in a plant invasion: an inter-continental reciprocal transplant experiment. *Oecologia*, 146: 404–414.
- Harris P. and Piper G.L.** (1970): Ragweed (*Ambrosia* spp.: Compositae): its North American insects and the possibilities for its biological control. Commonwealth Institute of Biological Control Technical Bulletin. 13: 117–140.
- Horváth Z.** (1986): Adatok a napreforgón károsító *Agapanthia dahli* Richt. (Col.: Cerambycidae) biológiájához. *Növényvédelem*. 22 (5): 205–208.
- Jenser G., Kiss B. és Takács A.** (2009): A arlagfű (*Ambrosia artemisiifolia* Linnaeus) a pareadicsom bronzfoltosság vírus (TSWV) és vektorainak közös gazdanövénye Magyarországon. *Növényvédelem*, 45 (8): 437.
- Kiss L., Vajna L. és Bohár Gy.** (2003): A parlagfű (*Ambrosia artemisiifolia* L.) elleni biológiai védekezés lehetőségei. *Növényvédelem*, 39 (7): 319–331.
- Kiss B., Koczor S. és Magyar D.** (2007): Hazai ürömlevelű parlagfű (*Ambrosia artemisiifolia* L.) állományokban előforduló kabócafajok, és az *Eupterx atropunctata* hatása parlagfűmagoncokra. XVII. Keszthelyi Növényvédelmi Fórum kiadványa, 87–90.
- Kiss, B., Rédei, D. and Koczor, S.** (2008): Occurrence and feeding of hemipterans on common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia*) in Hungary. *Bulletin of Insectology*, 61 (1): 195–196.
- Leskő K. és Szabóky Cs.** (2003) Új károsító az akácra a gyapottok-bagolylepke (*Helicoverpa armigera* Hübner, 1808). *Erdészeti Lapok CXXXVIII.* (3): 96–97.
- Longchamps, R.** (1977): La lutte biologique contre les mauvaises herbes. *Phytatrie-Phytopharmacie*, 26: 203–214.
- Maceljiski, M. and Igrc, J.** (1989): The phytophagous insect fauna of *Ambrosia artemisiifolia* in Yugoslavia. VII. International Symposium on Biological Control of Weeds, Rome, Italy. 639–643.
- Ripka, G. és Kiss, B.** (2007): Hazai parlagfűállományokban előforduló levélbolha-fajok (Hemiptera: Psylloidea). *Növényvédelem*, 43 (2): 63–66.
- Ripka, G. és Kiss, B.** (2008): További adatok a hazai parlagfűállományokban előforduló levélbolha-fajok ismeretéhez. *Növényvédelem*, 44 (6): 257–261.
- Szigetvári, Cs. és Benkő Zs. R.** (2004): Ürömlevelű parlagfű. In: **Mihály, B. és Botta-Dukát, Z.** (eds.): *Özönnövények. Természetbúvár Alapítvány Kiadó, Budapest*, 337–370.

PHYTOPHAGOUS INSECTS AFFECTING COMMON RAGWEED (*AMBROSIA ARTEMISSIIFOLIA*) IN HUNGARY

B. Kiss

Plant Protection Institute of Hungarian Academy of Sciences, H-1022 Budapest, Herman O. út 15.

A faunistic survey, based on sweep netting and visual plant inspection, was carried out to reveal the dominance of phytophagous arthropods on common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia*) in Hungary. The most frequently found phytophagous insects belong to Hemiptera: *Eupteryx atropunctata*, *Emelyanoviana mollicula*, *Philaenus spumarius* (Auchenorrhyncha), *Brachycaudus helichrysi*, *Aphis fabae* (Aphidoidea), *Lygus rugulipennis*, *Adelphocoris lineolatus* (Heteroptera). Among chewing insects, *Longitarsus pellucidus* (Chrysomelidae, Alticinae) was found to be dominant. The larvae of a stem borer, *Agapanthia dahli* (Cerambycidae), were frequently found in the stems of common ragweed. The dominant species were highly polyphagous, and most of them are known as pests in agricultural practice. Phytophagous arthropod assemblages look to have very limited function, if any, in controlling common ragweed populations in Hungary.

A MAGYARORSZÁGON ŐSHONOS LEVÉLTETVEK HATÁSA A PARLAGFŰ FEJLŐDÉSÉRE

Basky Zsuzsa

MTA Növényvédelmi Kutatóintézete Állattani Osztály
1022 Budapest Herman Ottó u. 15. E-mail: h10433bas@ella.hu

*A közönséges parlagfű *Ambrosia artemisiifolia* behurcolt gyom, elterjedt Európában. A hazánkban őshonos rovarok fajok közül három parlagfűről gyűjtött levéltetűfaj parlagfű fejlődésére gyakorolt hatását vizsgáltuk.*

*Üvegházban cserépben nevelt 4 leveles parlagfűnövényeket *Aphis fabae*, *Brachycaudus helichrysi* vagy *Myzus persicae* 5–5 kifejlett egyedével fertőztük. Öt hét alatt a levéltetvek táplálkozása hatására szignifikánsan csökkent a növények hossza, a virágzati tengelyek hossza és a hím virágzatok száma valamint a növények száraztömege. Üvegházban a *B. helichrysi* képezett legnagyobb kolóniákat, ezt követte az *A. fabae* majd a *M. persicae*. Tápnövényválasztási vizsgálatok során a *B. helichrysi* szignifikáns parlagfűpreferenciát mutatott. Az *A. fabae* a napraforgót választotta gyakrabban, ezzel szemben a *M. persicae* mindkét növényt azonos mértékben választotta.*

*Szabadföldön izolátor alatt az *A. fabae* szaporodási rátája azonos volt az üvegházzal. A *B. helichrysi* és *M. persicae* egyedszáma 7-szer, ill. 10-szer volt kisebb, mint az üvegházban. Szabadföldön izolálatlan körülmények között a *B. helichrysi* szaporodási rátája volt a legnagyobb. Szabadföldön azonban sem az izolátor alatt sem a szabadon levő növényeken nem csökkent a növények hossza és a növények tömege 30 napig tartó levéltetű-táplálkozás hatására. Két, három hónap alatt viszont szignifikánsan csökkent a parlagfű tömege a levéltetvek táplálkozásának hatására. Hosszú ideig tartó levéltetű-fertőzés gátolja a parlagfű fejlődését, de a gátlás mértéke nem vezet ennek az invazív gyomfajnak egyedszámcsökkenéséhez.*

A parlagfűvet (*Ambrosia artemisiifolia* L. (Compositae)) az 1920-as években hurcolták be Magyarországra az Egyesült Államokból és Kanadából (Lengyel 1923, Moesz 1926). Az 1950-es évek óta rendszeresen végzett gyomfelvételezések során nyomon követhető a parlagfű terjedése Magyarországon. 1950-ben a parlagfűvel borított terület aránya 0,39% volt, ekkor a parlagfű a 21. helyet foglalta el a leggyakoribb gyomnövények között a rangsorban. Húsz évvel később 1970-ben a parlagfű által borított terület 0,87%-ra emelkedett, ezzel a borítási aránnyal a 8. leggyakoribb gyomfaj volt. 1988-ra a parlagfű által borított terület elérte a szántóterület 2,54%-át és a 4. leggyakoribb gyomfajjává vált. Kilenc év alatt 1997-re a parlagfű által borított terület elérte a szántóterület 4,7%-át és az országban a legnagyobb területi borítással az első

helyre került a rangsorban (Ujvárosi 1973, Béres 2004, Kómi és munkatársai 2006). Jelenleg Magyarország 6,5 millió hektáros szántóterületéből 5 millió hektár fertőzött parlagfűvel, ebből 750 000 ha erősen fertőzött (Tóth és munkatársai 2004). A 750 000 ha erősen fertőzött terület harmadán (225 000 ha-on) a kultúrnövény helyett parlagfű terem. A búza-, kukorica-, napraforgó-területek országos átlagtermése és termények értékesítési ára alapján számított árbevétel 315 000 Ft/ha. A hektáronkénti átlagos 315 000 Ft/ha árbevétellel számolva Magyarországon a parlagfű által a mezőgazdasági növénytermelésben okozott termés kiesés évente 70 milliárd Ft (Basky 2007).

Még pontosabb számot kapunk, ha a gyomfelvételezések alapján számított országos átlagos parlagfű-borítási százalékot vesszük alapul.

Az ország 6,5 millió ha szántóterületének, 4,7%-a 300 000 ha borított parlagfűvel. A parlagfű-borítás 300 000 ha területen 94,5 milliárd Ft-os árbevétel kiesést eredményez évente.

A növényeken a pollenszemek milliárdjai képződnek, a levegő pollenkoncentrációja elérheti a légköbméterenkénti 1000-et (Fehér és Járai-Komlódi 1996). Az erősen allergén pollen augusztus szeptember folyamán domináns a levegőben (Béres és mtsai 2002, Török és mtsai 2003). Magyarországon a népesség 10%-a szenved a parlagfűpollen-allergiától (Tóth és mtsai 2004). Dél-Magyarországon (Szegeden) működő pollencsapdák által 1990 és 1996 között gyűjtött pollen 47,3%-a parlagfűpollen volt. Ebben a vizsgálatban 1991-ben a parlagfűpollen aránya elérte a 66,9%-ot (Juhász 1995).

Dél Magyarországon az allergiás asztmában szenvedő betegek száma megnégyszereződött az elmúlt 40 évben. Az allergiás megbetegedésekben szenvedő regisztrált betegek száma megduplázódott a 90-es évek végén (Makra és munkatársai 2005). Magyarország lakosságának 30%-a szenved valamilyen allergiától, ezeknek az embereknek 65%-a pollenérzékeny. A pollen érzékenyeknek legalább 60%-a szenved parlagfűpollen-allergiától ez 1 200 000 fő. Klinikai vizsgálatok bizonyítják, hogy a parlagfű allergén pollenje a fő okozója a legsúlyosabb, leg hosszabban tartó pollenallergiának. Európában a Kárpát-medence a legszennyezettebb parlagfű-pollennel (Makra és mtsai 2004).

Klinikai tüneteket kiváltó pollen-küszöbérték a legtöbb parlagfűpollen-érzékeny páciensen 20 pollen/légköbméter (Jäger 1998). A Magyar Nemzeti Egészségügyi Központ a klinikai tüneteket kiváltó m^3 -enkénti pollenszámot 30-ban határozta meg. Más szerzők szerint 50 Ambrosia-pollen/ m^3 az a küszöbérték, amelynél a parlagfűérzékeny betegek 60–80%-a allergiás tüneteket mutat, és érzékenyen reagál a parlagfű pollenjére (Juhász 1995).

Magyarországon a parlagfűpollen-szórás időszaka július közepén kezdődik, és október közepén, október 3. hetének végén ér véget. Ebben a három hónapban a légköbméterenkénti pollenszám 15 év alatt (1989 és 2003 között) 33–61 napon haladta meg a 20 pollen/ m^3 érték-

ket. A 30 pollen/ m^3 értéket 27–51 napon haladta meg a pollenszám, 50 pollen/ m^3 értéket 16–50 napon haladta meg. Ez utóbbit augusztus 12 és szeptember 18 közötti időszakban regisztrálták (Makra és mtsai 2005). A 15 év vizsgálatai alapján augusztus 20 és szeptember 11 közötti időszakban a legszennyezettebb a levegő Ambrosia-pollennel (Makra és mtsai 2005).

Magyarországon az allergiától szenvedő betegek gyógyszerének költsége évente 23 milliárd Ft. Ebből a szem- és bőralergiások gyógyszere 3 milliárd Ft. A fennmaradó 20 milliárd Ft-ot alsó és felső légúti allergiák kezelésére szolgáló, nyálkahártyára ható szteroidok, orrtól a tüdőig, antihisztaminok, hörgőtágítók beszerzésére költik el. Az 1,2 millió parlagfű-allergiás beteg gyógyszerköltsége 10–12 milliárd Ft. A gyógyszerköltség a betegellátásban felmerülő direkt költségek egy része. A parlagfű-allergiában szenvedő betegek kezelésére fordított rendelőintézeti, kórházi költségek további 12 milliárd Ft-ot tesznek ki, de a kapcsolódó egészségügyi kárral együtt a parlagfűpollen-allergiára fordított összeg társadalmi szinten évente a 30–35 milliárd Ft (Nékán professzor, szóbeli közlés 2007).

Magyarországon a parlagfű dominanciája az utolsó évtizedben, az 1990-es években lejátszódo földtulajdon-viszonyok változása következtében alakult ki. A korábbi nagyüzemek jó kultúrallapotban tartott földjeit a kárpótlás során szétosztották. Az új tulajdonosoknak sem szellemi, sem tárgyi (művelőeszköz) felkészültségük nem volt, hogy a korábbi szinten megműveljék a földet. Sok korábbi szántóterületen felhagytak a műveléssel, és ezeken a területeken felszaporodott a parlagfű (Kiss 2007, Kiss és Béres 2006).

A szántóterületeinken inváziószerűen terjedő parlagfűnek nagyon kevés természetes ellensége van. Mindössze néhány gombafaj előfordulását sikerült eddig kimutatni (Kiss és mtsai, 2003, Kiss 2007). Magyarországon, a parlagfűn élő rovarfajok vizsgálata során a Heteroptera és Auchenorrhyncha fajok dominanciája vált nyilvánvalóvá, kisebb arányban fordultak elő Hymenoptera, Diptera, Coleoptera, Thysanoptera, Psyllina, Collembolla, Lepidoptera és

Aphidina fajok valamint pókok (Aranae). A növényevő fajok többnyire egynemzedékes polifág fajok voltak, és nagy volt diszperziós képességük. A fajok egyike sem képes a parlagfűvön jelentős kárt okozni (Ripka, Kiss 2007, Kiss és mtsai 2007a, b). Mindezek mellett három levéltetűfaj rendszeres előfordulását figyeltük meg: *Brachycaudus helichrysi* (Kaltenbach), *Aphis fabae* Scopoli, *Myzus persicae* (Schulzer). Űvegházi körülmények között mindhárom levéltetűfaj csökkentette a parlagfű tömegét, a növény hosszát, a hím virágzatok számát és a légköri pollenkibocsátás mértékét.

Természetes körülmények között hazánkban az *A. fabae* és a *B. helichrysi* a napraforgó virágbimbóin táplálkozik, ezeknek a fajoknak esetleges tömeges kibocsátása veszélyt jelenthetne a napraforgóra (Basky 2005, Blackman és Eastop 1984). Ezért végeztünk tápnövény-választási vizsgálatokat, melyben a parlagfű mellett napraforgó (*Helianthus annuus* L. Asterales, Asteraceae) szerepelt alternatív gazdanövényként.

Vizsgálati anyag és módszer

Rovarok és tesztnövények

A vizsgálatok kezdetén a nyár elején a sárga szilva levéltetű (*Brachycaudus helichrysi* Kaltenbach) (1. ábra) és a zöld őszibarack levéltetű (*Myzus persicae* Schulzer) (Homoptera: Aphididae) levéltetűfajok egyedait gyűjtöttük szabadföldön parlagfűről (*Ambrosia artemisiifolia* L. Asteraceae, Compositae). A nyár közepén egyes növényeken a répalevéltetű *Aphis fabae* Scopoli (2. ábra) tömeges megjelenését észleltük. Ezt a fajt is tenyésztetni kezdtük. A begyűjtött levéltetűfajokat fiatal parlagfű-növényeken neveltük izolátor alatt üvegházban 20–30 °C nappali és 15–20 °C éjszakai hőmérsékleten 14:10 órás világos és sötét periódus váltakozása mellett. Amikor a nappalhosszúság nem érte el a 14 órát, akkor 7800–8000 Lux fényerősségű pótmegvilágítást alkalmaztunk.

A tápnövény-választási vizsgálatban U-55 fajtájú napraforgó szerepelt alternatív gazdanövényként.

A levéltetű-kártétel

Előzetes kísérletekben meghatároztuk a hatékony levéltetű-egyedszámot és a parlagfű fogékony fenológiai stádiumát. Ennek alapján 5 szárnyatlan *A. fabae*, *B. helichrysi* és *M. persicae* imágót helyeztünk finom ecsettel cserepbe ültetett 4 leveles parlagfűnövényekre. A levéltetűvel fertőzött és a levéltetű-fertőzéstől mentes kontroll növényeket izolátorral borítottuk. Ezt a vizsgálatot 20 ismétlésben állítottuk be. A levéltetű-fertőzést követő 20., 28. és 35. napon megmértük a növények hosszát és a virágzati tengelyek hosszát. A 35. napon a növényeket a talaj felszínénél levágtuk, és Berlese-tölcsérekbe helyeztük, hogy a levéltetűket összegyűjtsük. Öt nap múlva megmértük a növények száraztömegét, és megszámloltuk a hím virágzatokat.

Gazdanövény-választási vizsgálatok

U-55-ös napraforgófajta 2–2 magját vetettük 16 cm átmérőjű cserepekbe. A napraforgómagok egymáshoz viszonyítva 180°-os szögben voltak a talajban. Három nappal később két valódi lomblevelű parlagfűnövényeket ültettünk derékszögben a napraforgók közé. Négy nappal később, amikor a napraforgó kikelt, 20 levéltetű-egyedet engedtünk szabadon a cserepek közepén. Valamennyi levéltetűfajjal 20 cserepet fertőztünk, ez 20 ismétlést jelentett. Egy nappal később levágtuk a növényeket a talajfelszínnél.

Szabadföldi vizsgálatok

Szabadföldi izolátoros vizsgálatokat a Magyar Tudományos Akadémia Növényvédelmi Kutatóintézetének Nagykovácsi Kísérleti Telepén 47°32'52,6" N, 18° 56' 6,2" E. végeztük. Az őszi mélyszántást 2005 novemberében, a tavaszi talajmunkákat április elején végezték el.

A parlagfű kelését követően 80 4 valódi lomblevelű parlagfűnövényt borítottunk izolátorokkal (3. ábra). Az izolátorok 450–500 cm² területet borítottak. Az izolátorok alatt levő területről eltávolítottuk a gyomokat kivéve egy parlagfűnövényt. A mesterséges levéltetű-fertő-

zést megelőzően az izolátorokat alaposan átvizsgáltuk, hogy a levéltetvek természetes elenségeit eltávolítsuk az izolátorokból. *A. fabae*, *B. helichrysi* és *M. persicae* levéltetűfajok 5–5 szárnyatlan imágóját helyeztük finom ecsettel a parlagfűnövényekre. Mindhárom levéltetűfajjal 20–20 parlagfűegyedet fertőztünk, és 20 fertőzésmentes növényt izoláltunk kezeltlen kontrollként.

Az izolátor nélküli szabadföldi kezelésekből 4 valódi lomblevelű növényeket jelöltünk meg faiskolai jelfával. A megjelölt növények mellől azonban nem gyomláltuk ki a környező növényeket. Az *A. fabae*, *B. helichrysi* és *M. persicae* levéltetűfajok 5–5 szárnyatlan imágóját helyeztük 20–20 parlagfűnövényre. A kezeltlen kontroll növényekre nem tettünk levéltetveket.

Egy hónap múlva megmértük a növények hosszát, majd a növényeket levágtuk közvetlenül a talajfelszín felett. A levágott növényeket Berlese-tölcsérbe helyeztük, hogy a levéltetveket összegyűjtsük. Az összegyűjtött levéltetveket sztereomikroszkóp alatt megszámláltuk. Végül megmértük a növények száraztömegét.

Egy másik vizsgálatban a levéltetű-telepítést követő 56, 83 és 110 nap múlva értékeltük az izolált és izolálatlan növényeken a levéltetű-táplálkozás hatását.

Statisztikai értékelések

A statisztikai értékeléseket a Statisztika programcsomag alkalmazásával végeztük (STATISTICA 2000). Varianciaanalízissel értékeltük a levéltetűfajok és a mesterséges levéltetű-fertőzéshez használt induló levéltetvek számának hatását (független változók) az ízkezők számára, a növények hosszára és a növények száraztömegére, valamint a levéltetvek szaporodására (függő változók). A kezeléseket Tukey HSD-tesztel határoztuk meg.

A levéltetűkártétel-kísérletben a levéltetűfajok, az értékelési időpontok (független változók), a növényhosszra és a virágzati tengelyek hosszára, valamint a növények száraztömegére (függő változókra) gyakorolt hatását varianciaanalízissel értékeltük.

Eredmények

Rovarok és tesztnövények

A levéltetű kártétel

Az *A. fabae*, *B. helichrysi* és *M. persicae* 5–5 egyedével mesterségesen fertőzött növényeken a 27 és 35 napig tartó levéltetű-táplálkozás következtében a növények hossza szignifikánsan kisebb volt, mint a levéltetűmentes kontroll növényeké (Kiigazított R^2 az egész modellre=0,24, 0,32, $F=3,3$, 13,69, $P=0,02$, 0,00). A levéltetű-táplálkozás időtartamának növelése csökkentette a virágzati tengelyek hosszát (Kiigazított R^2 az egész modellre=0,08, 0,19, $F=3,30$, 7,44, $P=0,02$, 0,00). A növények száraztömege, a hím virágzatok száma szintén szignifikánsan csökkent a levéltetű-táplálkozás következtében függetlenül attól, hogy mely levéltetűfaj táplálkozott a parlagfűnövényeken (Kiigazított R^2 az egész modellre = 0,28, 0,27, $F = 11,73$, 10,86, $P = 0,00$, 0,00 (4. A, B ábra).

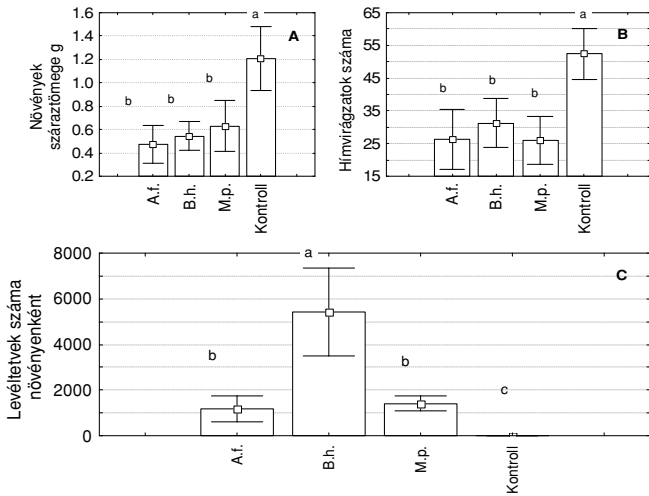
A *B. helichrysi* egyedyszáma szignifikánsan nagyobb volt, mint az *A. fabae* és *M. persicae* (Kiigazított R^2 az egész modellre = 0,46, $F = 23,50$, $P = 0,00$, (4. C ábra).

Tápnövény-választási vizsgálat

Szignifikánsan több *A. fabae* telepedett meg a napraforgón, mint a parlagfűvön a gazdanövény-választási vizsgálat során (Kiigazított R^2 az egész modellre=0,11, $F=11,21$, $P=0,00$). Ezzel ellentétben szignifikánsan több *B. helichrysi* telepedett meg a parlagfűvön, mint a napraforgón (Kiigazított R^2 az egész modellre=0,21, $F=22,74$, $P=0,00$). Ezzel ellentétben a *M. persicae* nem mutatott szignifikáns preferenciát egyik növényrel szemben sem (az adatokat nem mutatjuk).

Szabadföldi vizsgálatok

Az izolátorokban sem a növények hossza, sem a növények száraztömege nem csökkent szignifikánsan a mesterségesen növényekre telepített levéltetvek 30 napig tartó táplálkozása



4. ábra. Az *A. fabae*, *B. helichrysi* és *M. persicae* 5–5 egyedével fertőzött növények száraztömege (A) és a növényeken levő hímvirágzatok száma (B) valamint a növényenkénti átlagos levéltetűszám 35 nappal a levéltetű-fertőzés után (C)

hatására $F=1,35$, $P=0,26$, $F=1,61$, $P=0,19$. A végleges levéltetűszámra azonban szignifikáns hatású volt a mesterséges levéltetű-telepítés. (Kiigazított R^2 érték az egész modellre=0,41, $F=17,49$, $P=0,00$). Szabadföldi körülmények között az *A. fabae* telepek voltak legnépesebbek, majd ezt követte a *B. helichrysi* és végül a *M. persicae* (Tukey HSD teszt $P=0,02$, $0,03$). A vizsgálat 30 napja alatt összesen 23 046 *A. fabae* egyed fejlődött ki az *A. fabae* 5 egyedével mesterségesen fertőzött izolált 20 parlagfűnövénnyen. A növényenkénti átlag 1154,3 *A. fabae* egyed. A *B. helichrysi* és a *M. persicae* növényenkénti átlagos egyedszáma 528,85, ill. 222,9 volt.

Szabadföldön az izolálatlan (szabadon hagyott) növényeken a különböző levéltetűfajok 5 egyedével végzett mesterséges levéltetű-fertőzés nem csökkentette szignifikánsan a növények hosszát és száraztömegét ($F=1,27$, $P=0,29$, $F=0,96$, $P=0,41$).

A vizsgálat végén az *A. fabae* és *B. helichrysi* levéltetvek egyedszáma szignifikánsan nagyobb volt azokon a növényeken, amelyekre ezeket a fajokat telepítettük (Kiigazított R^2 érték az egész modellre 0,10, 0,09, $F=3,81$, $3,37$, $P=0,01$, $0,02$). Az *A. fabae*val mesterségesen fertőzött növényeken növényenként átlago-

san 23,55 *A. fabae* egyed volt, a *B. helichrysi*vel mesterségesen fertőzött növényeken növényenként átlagosan 26,95 *B. helichrysi* volt. A vizsgálat ideje alatt a *M. persicae* alig szaporodott, a *M. persicae*vel történt mesterséges fertőzés hatására nem volt szignifikánsan nagyobb a *M. persicae* egyedszáma a vizsgálat végén azokon a növényeken, amelyekre *M. persicae*t telepítettük, mint a kontrollon. Harminc nappal a mesterséges levéltetű-telepítés után a különböző levéltetű-fajokkal mesterségesen fertőzött növényeken talált valamennyi levéltetűfaj összes egyedének száma azonban nem különbözött szignifikánsan a fertőzetlen kontroll növényeken talált levéltetvek egyedszámától.

A *B. helichrysi* megtalálható volt minden növényen, azokon is, amelyeket *A. fabae*val és *M. persicae*vel fertőztünk mesterségesen. Ezzel szemben a *B. helichrysi*vel mesterségesen fertőzött növényeken nem volt megtalálható a másik két faj egyetlen egyede sem.

Egy másik szabadföldi kísérletben, amikor a levéltetvek telepítését követő 83. és 110. napon határoztuk meg az izolált és a szabadon hagyott növények magasságát és tömegét szignifikánsan csökkentő az *A. fabae* és *B. helichrysi* levéltetűfajokkal történt fertőzés hatására, függetlenül az izolálás szintjétől (Basky és Magyar 2009).

Megvitatás, következtetések

Az előzetes vizsgálatokkal megállapított növényenkénti 5 kezdeti levéltetűszám fajtól függetlenül hatékonyan akadályozta a parlagfű fejlődését üvegházi körülmények között.

Üvegházban mindhárom levéltetűfaj 5 egyedével fertőzött 4 leveles parlagfűvek 35 nap alatt szignifikáns növényhossz, virágzati tengelyhossz, hímvirágzat-számcsökkenést mutattak az egészséges kontrollhoz viszonyítva.

A gazdanövény-választási tesztben két levéltetűfaj mutatott gazdanövény-preferenciát.

A vizsgált levéltetűfajok gazdanövényváltósak, az őszt, a telet és a tavaszt a téli gazdanövényeiken (fás szárú növényeken) töltik. Nyári gazdanövényeik, lágy szárú gazdanövényeik nincsenek rokonságban a téli gazdanövényekkel. Az *A. fabae* és a *M. persicae* polifágok. Az *A. fabae* nyári gazdanövényei a *Beta*, *Vicia*, *Papaver*, *Helianthus*, *Rumex*, *Impatiens*, *Galium*, *Solanum*, *Matricaria* és a *Cirsium* nemzetségekből kerülnek ki (Blackman és Eastop, 1984). A *M. persicae* a legpolifágabb levéltetű, nyári gazdanövényei több mint 40 növénycsalád több mint 400 fajából kerülnek ki (Blackman és Eastop 1984, Basky 2005). A *B. helichrysi* oligofág, nyári gazdanövényei a Compositae családból kerülnek ki: *Achillea*, *Chrisantenum*, *Matricaria*, *Senecio*, *Erigeron*, *Ageratum*, *Helianthus* (Blackman és Eastop 1984).

Bár mindhárom levéltetűfajt a parlagfűvön neveltük anholociklikusan (ivaros folyamat közbeiktatása nélkül) 70–80 nemzedéken keresztül csak a *B. helichrysi* mutatott szignifikáns parlagfű-preferenciát a napraforgóval szemben. Ez a 70–80 nemzedék nem volt elegendő az *A. fabae* és *M. persicae* számára, hogy parlagfű-preferenciát indukáljunk. Ez alátámasztja azt az elméletet, hogy a növényevő rovarok gazdanövényköre nagyon stabil (Pemberton, 2002).

Magyarországon az *A. fabae* és a *B. helichrysi* a napraforgó virágrügyeinek csészelevelein képeznek kisebb nagyobb kolóniákat, melyeknek jelenléte nem okoz a növényeken látható tüneteket (Basky 2005). Nagyon ritkán alakulnak ki nagyméretű kolóniák. Szabadföldi felvételezéseink során a *B. helichrysi* mindig megtalálható volt májustól októberig a parlagfű-növények csúcsán, a legfiatalabb hajtásokon. A faj által károsított felső, fiatal leveleken klorotikus foltok voltak láthatók (5. ábra), a legfiatalabb levelek viszont besodródtak a levéltetű táplálkozása következtében.

A. fabae sokkal ritkábban fordult elő a parlagfűnövényeken. Ott, ahol előfordult, egy-egy növényen képezett nagyméretű kolóniát a növények szárán.

A *M. persicae* volt a legritkább levéltetűfaj a parlagfűvön, ez a faj soha nem képezett rajta kolóniákat, és táplálkozása nem okozott a növényen látható elváltozásokat.

Az izolátorok kizárták a természetes ellenségeket az izolátorok légtéréből, ezért feltételezhető, hogy az időjárási tényezők befolyásolták a levéltetvek szaporodását. Az izolált növényeken nagyméretű *A. fabae*-kolóniák borították el a nagyon jól fejlett parlagfűnövények szárát. Az *A. fabae* szaporodása azonos volt az üvegházban észlelt szaporodási ütemmel. A *B. helichrysi* és a *M. persicae* szaporodási üteme azonban 7–10-szer kisebb volt, mint az üvegházban. Az *A. fabae* a mérsékelt égöv faja, nincs jelen a mediterrán régióban. Bár a *B. helichrysi* palearktikus faj, de elterjedt a Mediterráneumban, ahol anholociklikusan szaporodik (Blackman és Eastop 1984). A szabadföldi vizsgálatok eredményei arra utalnak, hogy a nagyobb hőigényű *B. helichrysi* számára az ökológiai feltételek nem voltak kedvezőek szabadföldi vizsgálataink során. Annak ellenére, hogy a természetes ellenségek egyik levéltetűfaj szaporodását sem gátolták a szabadföldi izolátorokban, a levéltetű-táplálkozás egyik faj esetében sem eredményezett szignifikáns növényhossz- és növénytömeg-csökkenést a vizsgálat 1 hónapos időtartama alatt.

Az izolátorokban minden növényt kigyomláltunk kivéve azt az egy parlagfűvet, amelyre 4 leveles korában a levéltetveket telepítettük. Kompetíció hiányában a parlagfűnövények olyan mértékben növekedtek, hogy az izolátorokban kétszer akkora volt a növények hossza és száraztömege, mint az izolálatlan növényeké. Az erőteljesen növekedő parlagfű fejlődését még a nagyszámú *A. fabae* sem csökkentette szignifikánsan.

Izolálatlan körülmények között a környező növényeket nem gyomláltuk ki, ezért a parlagfű gyengébben fejlődött. Itt viszont a levéltetvek elvándorlását nem akadályozta semmi, ezért átámsztak a szomszédos növényekre. Ennek, valamint a természetes ellenségek gyérítő hatásának következtében a levéltetű-populáció növekedése sokkal kisebb volt, mint az izolátorokban. A kisszámú levéltetű szabadföldi körülmények között nem befolyásolta hátrányosan a parlagfű fejlődését.

Izolálatlan körülmények között azonban semmi nem akadályozta meg a természetes körülmények között kifejlődött szárnyas levéltetveket, hogy bármely növényre rátelepedjenek és

kolóniát képezzenek. Szabadföldön a *B. helichrysi* volt a leggyakoribb faj az izolálatlan növényeken. A *B. helichrysis*vel mesterségesen fertőzött növényeken nem fordult elő sem *A. fabae* sem *M. persicae*. Ezzel szemben a másik két fajjal mesterségesen fertőzött növényeken gyakori volt a *B. helichrysi* jelenléte. Nincs kompetíció a három levéltetűfaj között a táplálkozási helyért. A *B. helichrysi* a növény legfiatalabb részén, a csúcson táplálkozik, az *A. fabae* a növények szárán képez kolóniát, a *M. persicae* többnyire a kifejlett öreg levelek fonákán táplálkozik, többnyire egyesével. Annak ellenére, hogy a *B. helichrysi*-kolóniák csak a növények csúcán találhatóak, feltehetően a *B. helichrysi* táplálkozása következtében a növények összetételében olyan változások következnek be, amelyek a másik két faj számára kedvezőtlenek.

Annak ellenére, hogy az üvegházi vizsgálatok reményteljes eredményeket mutattak, a szabadföldi kísérletek nem igazolták várakozásainkat. A 2007. év tavaszán megismételt kísérletekben 83 és 110 nappal a levéltetű-fertőzés után azonban szignifikáns növényhossz- és növénytömeg-csökkenés jelentkezett az *A. fabae* és *B. helichrysi* levéltetűfajokkal fertőzött növényeken a kontrollhoz képest. A hosszú ideig tartó levéltetű-fertőzés gátolta a parlagfű fejlődését, de a gátlás mértéke nem vezetett ennek az invazív gyomfajnak az egyedszámcsökkenéséhez.

Eredményeink alapján a gyakorlat számára azt javasoljuk, hogy érdemes a táblaszegélyek inszekticid-terhelését kerülni. Ily módon a természetes ökoszisztéma védelmével erősítjük a parlagfűvön élő rovarközösségek parlagfűre gyakorolt hátrányos hatását.

Köszönetnyilvánítás

A szerző köszönetet mond *Kiss Balázsnak* és *Kádár Ferencnek* a statisztikai értékelésekhez nyújtott segítségükért. További köszönet illeti *Kiss Balázst* az *A. fabae* begyűjtéséért és *Hornyákné Valiskó Ágnes*t a kísérletek technikai kivitelezéséhez nyújtott magas színvonalú segítségéért. A Vizsgálatokat a GVOP-3.1.1-2004-05-0111/3.0. projekt támogatásával tudtuk végrehajtani.

IRODALOM

- Basky Zs.** (2005): Levéltetvek. Mezőgazda Kiadó, Budapest
- Basky Zs.** (2007): Parlagfű légköri pollenkoncentrációjának csökkentése környezetkímélő technológiával. GVOP-3.1.1-2004-05-0111/3.0. pályázat zárójelentése
- Basky, Z.** and **Magyar, D.** (2009): Impact of indigenous aphids on development of the invasive common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia* L.) in Hungary. J. Pest. Sci., 82: 19–25.
- Béres I.** (2004): Az ürömlevelű parlagfű (*Ambrosia artemisiifolia* L.) elleni integrált gyomszabályozási stratégiák. Magyar Gyomkutatás és Technológia, 5: 3–14.
- Béres I., Kazinczi G.** and **Narwal S.S.** (2002): Allelopathic Plants. 4. Common ragweed (*Ambrosia elatior* L. Syn. *A. artemisiifolia*). Allelopathy J., 9: 27–34.
- Blackman, R.L.** and **Eastop, V.F.** (1984): Aphids on the World's Crops: An Identification and Information Guide. John Wiley & Sons Chichester, New York, Brisbane, Toronto, Singapore
- Fehér, Z.** and **Járai-Komlódi, M.** (1996): Relationship between the airborne concentration and the macrosynoptic weather types in Budapest, Hungary. Ann. Agr. Env. Med., 3: 1–6.
- Jäger, S.** (1998): Global aspects of ragweed in Europe. In: Ragweed in Europe. 6th Int. Congr. Aerobiol., Perugia 1998. Satellite Symp. Proc. (ed. F. Th. M. Spieksma), 6–8. - Alk - Abello A/S, Horsholm DK.
- Juhász, M.** (1995): New results of aeropalynological research in Southern Hungary. Publications of the Regional Committee of the Hungarian Academy of Sciences, Szeged, 5: 17–30.
- Kiss, B., Rédei, D.** and **Koczor, S.** (2007a): Occurrence and feeding of Hemipterous on common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia*) in Hungary. 4th European Hemiptera Congress, Ivrea (Turin, Italy) 10–14 September 2007. Extended Abstract, 73–74.
- Kiss, B., Koczor, S.** és **Magyar, D.** (2007b): Hazai ürömlevelű parlagfű (*Ambrosia artemisiifolia* L.) állományokban előforduló kabócáfajok és az *Eupteryx atropunctata* hatása parlagfűmagoncokra. XVII. Keszthelyi Növényvédelmi Fórum 2007. január 31–február 2., 87–90.
- Kiss, L.** (2007): Why is Biocontrol of Common Ragweed (*Ambrosia artemisiifolia*), the Most Allergenic Weed in Eastern Europe, Still Only a Hope? In: **Vincent, C., Goettel, M., Lazarovits, G.** (eds.), Biological Control – a Global Perspective. CAB International Publishing, Wallingford, UK 80–91.
- Kiss, L.** and **Béres, I.** (2006): Anthropogenic factors behind the recent population Expansion of common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia*) in Eastern Europe: is there a correlation with political transitions? J. Biogeogr., 33: 2156–2157.

- Kiss, L., Vajna, L. and Bohár, G.** (2003): Possibilities of biological control of common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia* L.). *Növényvédelem*, 39: 319–331.
- Kőmíves, T., Béres I., Reisinger P., Lehoczky É., Berke J., Tamás J., Páldy A., Csornai G., Nádor G., Kardeván P., Mikulás J., Gólya G. and Molnár J.** (2006): New strategic programme of the integrated ragweed control. (In Hungarian) *Magyar Gyomkutatás és Technológia*. 7: 5–51.
- Lengyel G.** (1923): Az *Ambrosia artemisiifolia* előfordulása Magyarországon. *Botanikai Közlemények*, 21: 100.
- Makra L., Juhász M., Borsos E. and Béczi R.** (2004): Meteorological variables connected with airborne ragweed pollen in Southern Hungary. *Int. J. Biometeorol.* 49:37–47.
- Makra, L., Juhász, M., Béczi, R. and Borsos, E.** (2005): The history and impacts of airborne *Ambrosia* (*Asteraceae*) pollen in Hungary. *Grana* 44: 57–64.
- Moesz G.** (1926): Néhány érdekesebb növény újabb előfordulása. *Botanikai Közlemények*, 23: 184–186.
- Pemberton, R.W.** (2002): Selection of appropriate future target weeds for biological control. In: **Driesche, R. Van, Blossey, B., Hoddle, M., Lyon, S. and Reardon, R.** (eds.), *Biological Control of Invasive Plants in the Eastern United States* USDA Forest Service Morgantown, West Virginia
- Ripka G. és Kiss B.** (2007): Hazai parlagfűállományokban előforduló levélbolhafajok (Hemiptera: Psylloidea). *Növényvédelem*, 43: 63–66.
- Statsoft, Inc.** (2003): STATISTICA (data analysis software system), version 6. www.statsoft.com
- Tóth Á., Bencés P. Zs. és Szentey L.** (2004): Az allelopátia szerepe az *Ambrosia artemisiifolia* és *Cirsium arvense* terjedésében. Az allelopátia szerepe az *Ambrosia artemisiifolia* és *Cirsium arvense* felszaporodásában Magyarországon. *Gyomnövények, gyomirtás*. 2: 21–29.
- Ujvárosi M.** (1973): *Gyomnövények*. Mg. Kiadó, Budapest, 447–448.

THE EFFECT OF APHIDS INDIGENOUS TO HUNGARY ON THE DEVELOPMENT OF THE INVASIVE RAGWEED

Zsuzsa Basky

Plant Protection Institute HAS Department of Zoology
1022 Budapest Herman Ottó u. 15. Hungary, E-mail: h10433bas@ella.hu

Key words: *Aphis fabae*, *Brachycaudus helichrysi*, *Myzus persicae*, plant dry mass

The common ragweed, *Ambrosia artemisiifolia* is a widespread invasive weed species in Europe. In order to estimate the deteriorative effect of native arthropods on the invasive ragweed the effect of three indigenous aphid species on plant development was studied.

Common ragweed plants grown in a greenhouse were artificially infested with five apterous individuals of either *Aphis fabae*, *Brachycaudus helichrysi* or *Myzus persicae* at the 4-leaf stage. Feeding by all three aphid species over a five week period significantly reduced plant height, the number of male inflorescences, the length of racemes and plant dry mass. *Brachycaudus helichrysi* produced the largest colonies, followed by *A. fabae* and *M. persicae*. In a host plant choice test, *B. helichrysi* showed significant preference for ragweed over sunflower, whereas *A. fabae* preferred sunflower and *M. persicae* did not show any preference.

In a field experiment, the growth rate of *A. fabae* on caged ragweed plants was similar to that in the greenhouse, but the final numbers of *B. helichrysi* and *M. persicae* after 30 d was ten and seven times lower than under greenhouse conditions, respectively. On exposed field plants, *B. helichrysi* was more abundant than other species. However, no aphid species affected the height or dry mass of either caged or exposed plants during a 30 d period. When artificially infested caged and no caged ragweed plants were exposed to aphid and natural enemy infestation for 2–3 months the length and the dry mass of the plant was significantly decreased due to feeding damage of *A. fabae* and *B. helichrysi* regardless of the level of caging. Naturally occurring aphids can enhance the ability of native vegetation to counter the weed, but their effect is not strong enough to drive down the number of this invasive species.

A GYAPOTTOK-BAGOLYLEPKE (*HELICOVERPA ARMIGERA* HBN.), MINT A PARLAGFŰ (*AMBROSIA ARTEMISIFOLIA* L.) FOGYASZTÓJA

Csóka György¹, Szalczér Bálint² és Hirka Anikó¹

¹Erdészeti Tudományos Intézet, Erdővédelmi Osztály, 3232 Mátrafüred, Pf. 2.

²Silvicola Erdészeti Kft. 6344 Hajós, Táncsics u. 2/D

A gyapottok-bagolylepke (*Helicoverpa armigera* Hbn.) közismerten polifág faj, számos mezőgazdasági haszonnövény mellett akácra is jelentős, ismétlődő károkat okoz. 2007 szeptemberében, Hajós körzetében egy fiatal akáctelepítésben, illetve annak sorában a parlagfűn is 100%-os lombvesztést okozott. Magyarországon korábban nem volt ismeretünk olyan növényevő rovarról, ami a parlagfűvet ilyen mértékben fogyasztotta volna.

A gyapottok-bagolylepke (*Helicoverpa armigera* Hbn.), bár nem túl régen van jelen a magyar faunában, növényvédelmi, erdővédelmi jelentősége azonban szinte napról napra növekszik, így érthető, hogy az utóbbi évtizedben meglehetősen nagy figyelmet vívott ki magának.

Rendkívül polifág, számos haszonnövényen okozhat jelentős károkat. Csemegekukoricáról Szeőke és Duflinka (1987), Szeőke (1998), napraforgóról Szeőke (2003), fűszerpaprikáról Szabó (2001), szőlőből Vörös (1996), komlóról Szeőke és Vollar (2003), angyaltrombitáról Borszik (2007), fekete bodzáról Dömötör (2003) jelzik kártételét.

Fiatal akácokban okozott kártételével az erdészeti kártevők listájára is feliratkozott (Leskó és Szabóky 2003). Akáctelepítéseken azóta is rendszeres, visszatérő kártételeit észlelik, ami nemritkán jelentős kiterjedésű tarrágást is jelenthet. Tóth (2002) kisebb kártételeit nyákról és juharokról is említi.

2007 kora őszén egy Hajós közelében lévő, 30 ha-os, 1 éves akáctelepítésben okozott 100%-os lombvesztést. A fiatal akácokat 2006-ban, 250 × 90 cm-es hálózatban ültették. A környéken tömegesen volt jelen a parlagfű (*Ambrosia artemisiifolia* L.), amit sorközi gépi gyomirtással korlátoztak. A sorokban azonban még így is visszamaradt a parlagfű. A tömegesen fellépő hernyók az akác leveleivel egyidejűleg a parlagfű leveleit is rágták. Szeptember végére az

egész, 30 ha-os területen mind az akác, mind a parlagfű 100%-os lombvesztést (tarrágást) szenvedett (1–4. ábra). A parlagfűn táplálkozó hernyók szemre egészségesek, normális méretűek voltak. Hazánkban korábban nem volt információnk olyan herbivor rovarról, ami a parlagfűvet ilyen mértékben fogyasztotta volna.

IRODALOM

- Borszik A.** (2007): A gyapottok-bagolylepke károsítása angyaltrombitán. A 12. Tiszántúli Növényvédelmi Fórum előadásainak kötete, 150–159.
- Dömötör I.** (2003): Új kártevő a fekete bodzán (*Sambucus nigra* L.): a gyapottok-bagolylepke. Növényvédelem, 39 (8): 391–393.
- Leskó K. és Szabóky Cs.** (2003): Új károsító az akácra a gyapottok-bagolylepke. Erdészeti Lapok, 138 (3): 96–97.
- Szabó P.** (2001): A fűszerpaprika kártevői és az ellenük való védekezés. Gyakorlati Agrofórum, 12 (4): 58–59.
- Szeőke K.** (1998): A csemegekukorica kártevői. Kertészet és Szőlészet, 47 (13): 20–22.
- Szeőke K.** (2003): A gyapottok-bagolylepke 2003. évi kártétele napraforgóban. Gyakorlati Agrofórum, 14 (11): 31–32.
- Szeőke K. és Duflinka Gy.** (1987): A gyapottok-bagolylepke hazai előfordulása és kártétele csemegekukoricában. Növényvédelem, 23 (10): 433–438.
- Szeőke K. és Vollar J.** (2003): A gyapottok-bagolylepke 2002. évi előfordulása és kártétele komlóban. A 49. Növényvédelmi Tudományos Napok előadásainak összefoglalói, 75.
- Tóth J.** (2002): Az akác növényvédelme. ERTI-AGRO-INFORM, Bp.
- Vörös G.** (1996): A gyapottok-bagolylepke kártétele szőlőben. Növényvédelem, 32 (5): 229–243.

COTTON BOLLWORM (*HELICOVERPA ARMIGERA* HBN.) AS CONSUMER OF COMMON RAGWEED (*AMBROSIA ARTEMISIIFOLIA* L.)

Gy. Csóka¹, B. Szalczér² and Anikó Hirka¹

¹Forest Research Institute, Department of Forest Protection, H-3232 Mátrafüred, P.O.Box 2.

²Silvicola Forestry Ltd., H-6344 Hajós, Táncsics str. 2/D

The cotton bollworm (*Helicoverpa armigera* Hbn.) is well known as a polyphagous pest of many agricultural crops and even black locust (*Robinia pseudoacacia* L.). In September 2007 it caused 100% defoliation on a 30 hectares young black locust plantation near Hajós (Southern-Hungary). Its caterpillars also totally defoliated the common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia* L.) abundantly present in the rows of the plantation. No herbivorous insect in Hungary has been known so far to consume common ragweed at this extent.

A „PARLAGFŰMENTES MAGYARORSZÁGÉRT” TÁRCAKÖZI BIZOTTSÁG 2009. ÉVI INTÉZKEDÉSI TERVE

(Folytatás a 388. oldalról)

alternatívák kidolgozására. (forrás: „Parlagfű elleni közérdekű védekezés végrehajtásának támogatása”)

Határidő: folyamatos. Felelős: FVM

7. Az államilag támogatott K+F programok mellett, azok további kiterjesztésére szakmai, illetve kutatói pályázat kiírása a mezőgazdaság-tudományok terén a parlagfű okozta technológiai, gazdasági és közegészségügyi problémák megoldására. (forrás: „Parlagfű elleni közérdekű védekezés végrehajtásának támogatása”) Határidő: 2009. június 30. Felelős: FVM
8. Hatékony kapcsolat megteremtése az egyszerűsített területalapú támogatás feltételeként az 50/2008 (IV.24) FVM rendeletben rögzített parlagfű-mentesség elmulasztásából eredő támogatási szankciók alkalmazása és a védekezési kötelezettséget minden földhasználóra előíró törvényi szabályozás hatósági betartatása között. (külön forrást nem igényel) Határidő: folyamatos. Felelős: FVM
9. A parlagfű jelentős mértékű európai terjedése, és az áruk cél- és tranzitforgalmával kapcsolatosan folyamatosan fennálló megtelepedési és felszaporodási veszélye (valamint az ebből eredő, többnyire harmadik országok által alkalmazott kereskedelmi korlátozások) elkerülése érdekében nemzetközi fórum szervezése és a közösségi összefogás erősítése az EU Tanács Mezőgazdasági Munkacsoportjának, valamint az Európai és Mediterrán Növényvédelmi Szervezetnek (EPPO) a közreműködésével. (A 2008. évben a világon első ízben megrendezett I. Nemzetközi Parlagfű Konferencia /Budapest/

tapasztalataira építve). (forrás: „Parlagfű elleni közérdekű védekezés végrehajtásának támogatása”)

Határidő: 2009. október 31. Felelős: FVM

10. Közmunka programok indítása a környezet rendezésére és ezzel összefüggésben a parlagfű-mentesítésre a városi, illetve kistérségi területekre (A Hortobágy Nemzeti Park, a Velencei tó és környéke parlagfű-mentesítése). Valamint egy-egy nagyon szennyezett terület kijelölése és annak parlagfű-mentesítése. A fenti programok kialakításába be kell vonni az illetékes területfejlesztési tanácsok forrásait, a megvalósításba pedig az érintett kistérségek önkormányzatait. (forrás: „A Parlagfűmentes Magyarországért Tárcaközi Bizottság által elfogadott programok végrehajtásának támogatása”) Határidő: 2009. június 1-től 2009. október 1-ig Felelős: SZMM
11. Kezdeményezni kell a Regionális Koordinációs Bizottságokon keresztül az önkormányzatoknál, vagy a kistérségekben közcélú munkaprogramok indítását, intézkedési tervek kidolgozását a parlagfű-mentesítéssel összefüggő önkormányzati elképzelések támogatása, illetve a regionális szintű koordináció elősegítése érdekében. (külön forrást nem igényel) Határidő: 2009. június 30. Felelős: ÖM
12. Természetvédelmi kezelési területeken végzett gyommentesítés közmunkaprogram keretében. (külön forrást nem igényel) Határidő: 2009. október 30. Felelős: KvVM
13. A vonalas infrastrukturális létesítmények (közút, vasút, autópálya, árvízvédelmi és tározó töltések, kisvízfolyások és csatornák partjai) kezelőinek felelősségébe tartozó parlagfűvel fertőzött területeken, különösen a települések környezetében, az átkelési szakaszokon, valamint a kiemelt idegenforgalmi körzetekben évente bővülő parlagfű-mentesítés végzése. (külön forrást nem igényel) Határidő: 2009. október 30. Felelős: KvVM, KHEM (Folytatás a 437. oldalon)

A PARLAGFŰ (*AMBROSIA ARTEMISIIFOLIA* LINNAEUS) A PARADICSOM BRONZFOLTOSÁG VÍRUS (TSWV) ÉS VEKTORAINAK KÖZÖS GAZDANÖVÉNYE MAGYARORSZÁGON

Jenser Gábor¹, Kiss Balázs¹ és Takács András²

¹MTA Növényvédelmi Kutatóintézet, 1525 Budapest, Pf. 102.

²Veszprémi Egyetem, Georgikon Mezőgazdaságtudományi Kar, Növényvédelmi Intézet, 8360 Keszthely Deák F. u. 16.

Különböző biotópokban végzett felvételezések alkalmával a Szerzők parlagfűvön (Ambrosia artemisiifolia) nyolc Thysanoptera faj előfordulását mutatták ki. Közülük a nyugati virágtripsz (Frankliniella occidentalis Pergande) és a dohánytripsz (Thrips tabaci Lindeman) képes a paradicsom bronzfoltosság vírus átvitelére. A F. occidentalis előfordulását egy alkalommal figyelték meg, üvegház környékén. A dohánytripsz lárvái és kifejlett egyedei a vizsgált növényeken mind a 15 biotópban egyaránt jelen voltak. Természetes körülmények között paradicsom bronzfoltosság vírussal fertőzött A. artemisiifolia előfordulását mutatták ki. Fertőzött dohány leveléről T. tabaci lárvákkal vitték át a vírust A. artemisiifolia leveire, laboratóriumi körülmények között.

A parlagfű, több invazív növényhez hasonlóan, számos őshonos rovarfaj számára nyújt megfelelő táplálékforrást, hozzájárulhat azok nagyobb arányú elszaporodásához. Az elmúlt években Maceljski és Igric (1989), Harris és Piper (1970), Magyar és mtsai (2007), Kiss és mtsai (2008), Ripka és Kiss (2007, 2008) számos *A. artemisiifolia*-ról gyűjtött rovarfajról tett említést. Ezek között Thysanoptera fajok nincsenek. Ismertté vált az is, hogy a paradicsom bronzfoltosság vírus, nagyszámú gazdanövénye mellett, a parlagfüvet is képes fertőzni és azon fennmaradni (Stobbs és mtsai 1992, Takács és mtsai 2006).

A paradicsom bronzfoltosság vírus terjesztői közül a dohánytripsz (*Thrips tabaci*) és a nyugati virágtripsz (*Frankliniella occidentalis*) hazai előfordulása egyaránt ismert. Viszonyaink között a dohánytripsznek a paradicsom bronzfoltosság vírus-járványok kiváltásában, szabadföldi körülmények között elsőrendűen fontos szerepe van (Gáborjányi és mtsai 1993). Az 1990-es évek végén behurcolt nyugati virágtripsz (Jenser és Tuszadi 1989) hajtott paprika-

és paradicsomállományokban terjeszti a paradicsom bronzfoltosság vírust, így közvetve okozója jelentős mérvű járványoknak. Mindkét faj egyedei közvetítik a vírust a termesztett és a gyomnövények között (Jenser 1990, Jenser és Gáborjányi 1998).

Anyag és módszer

A paradicsom bronzfoltosság vírust a termesztett és a gyomnövényekből izolált üvegházban fenntartott indikátor növényeken és DAS-ELISA szerológiai módszerrel mutattuk ki (Gáborjányi és mtsai 1995, Takács és mtsai 2006). A parlagfűvön előforduló Thysanoptera fajok megállapítása végett 15 helyen, különböző biotópokban, paradicsom-, paprika- és dohányállományokban, hajtatóházak közelében, ruderalis, valamint kevésbé bolygatott területeken gyűjtöttünk mintákat, 2005–2007-ben. A mintavételkor 10–10 növényről 10 hajtást, virággal helyeztünk textilzacskóba. A Thysanoptera egyedeket a növényekről Berlese-futtató segítségével különítettük el.

A vírusátviteli kísérlet alkalmával fertőzött dohánylevélről leszedett, ismétlésenként 10–10 második stádiumban lévő lárvát helyeztünk 10–10, négy-öt leveles állapotban lévő parlagfűre. A növényeket izolált üvegházban neveltük tovább. A vírusátvitelt DAS-ELISA módszerrel állapítottuk meg.

Eredmények

Nyolc Thysanoptera faj: *Aeolothrips intermedius* Bagnall, *Frankliniella intonsa* (Trybom), *F. occidentalis* (Pergande), *Microcephalothrips abdominalis* (D. L. Crawford), *Thrips fuscipennis* Haliday, *T. nigropilosus* Uzel, *T. tabaci* Lindeman, *Haplothrips aculeatus* (Fabricius) előfordulását állapítottuk meg. Közülük a *F. occidentalis* és a *T. tabaci* lárvái képesek felvenni a paradicsom bronzfoltosság vírusát, azt a lárváik és kifejlett egyedeik vihetik át újabb növényekre.

A *Frankliniella occidentalis* egyedeit egy alkalommal, üvegház közelében találtuk. A *T. tabaci* minden mintában előfordult.

Az átviteli kísérleten 10 növény közül két esetben állapítottuk meg a vírusátvitelt.

Megvitatás

A paradicsom bronzfoltosság vírus átvitelének jellemző sajátossága, hogy a kórokozót csak a lárvák képesek felvenni, és azt a kifejlett egyed élete végéig megtartja és fertőzőképes marad (Sakimura 1963, Razvyazkina 1953). A termesztett gazdanövényeitől távolabb eső területen, szőlőültetvényben is mutattunk ki paradicsom bronzfoltosság vírussal fertőzött parlagfűvet (Takács és mtsai 2006), ami arra utal, hogy a dohánytripsz az általunk is megfigyelt migrációs repülése (Jenser 1993) alkalmával a vírus nagy távolságra is képes közvetíteni, többek között a parlagfűre is átvinni.

A *F. occidentalis* a TSWV-nak hatékony vektora. Hazánkban zárt természetű területeken termesztett növények kártevője, szabadföldön csak ezek környékén fordul elő. Az üvegházakban és hajtató fóliákban termesztett növények és a parlagfű között közvetítheti a TSWV, de ez ideig még nem bizonyosodott be.

IRODALOM

- Gáborjányi R., Jenser G. és Nagy Gy.** (1993): A paradicsom bronzfoltosság vírus (TSWV) járványtani kérdése. *Növényvédelem*, 29: 543–547.
- Gáborjányi R., Vasdinnyei R., Almási A., Csilléry G. és Ekés M.** (1995): A paradicsomot, paprikát és a dohányt fertőző paradicsom bronzfoltosság vírus hazai izolátumainak tünettani és szerológiai jellemzése. *Növényvédelem*, 31: 533–540.
- Harris and Piper, G.L.** (1970): Ragweed (*Ambrosia* spp.: Compositae): its North American insects and possibilities for biological control. Commonwealth Institute of Biological Control Technical Bulletin, 13: 117–140.
- Jenser, G.** (1990): Über das Freiland-Auftreten von *Frankliniella occidentalis* Perg. (Thysanoptera) in Ungarn. *Anz. Schädlingskunde., Pflanzenschutz, Umweltschutz*, 63: 114–116.
- Jenser, G.** (1993): Studies on the vertical distribution of some Thysanoptera species in an oak forest. *Zoology – J. of Pure and Applied Zoology*, 4: 233–238.
- Jenser G és Tusnádi Cs.** (1989): A nyugati virgtripsz (*Frankliniella occidentalis* Pergande) megjelenése Magyarországon. *Növényvédelem*, 9: 389–393.
- Kiss, B., Rédei, D. and Koczor, S.** (2006): Occurrence and feeding of hemipterans on common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia*) in Hungary. *Bulletin of Insectology*, 61 (1): 195–196.
- Maceljski, M. and Igric, J.** (1989): The phytophagous insect fauna of *Ambrosia artemisiifolia* in Yugoslavia, 639–643. In: Proceedings of VII International Symposium on Biological Control of Weeds. March 6–11, 1988, Rome, Italy
- Magyar, D., Basky, Z. and Kiss, B.** (2007): Impact of aphid feeding on the airborne concentration, viability and germination of ragweed pollen, p. 37 In: Symposium of the Pan-American Association of Aerobiology. June 8–11, State College, Pennsylvania, USA.
- Razvyazkina, G. M.** (1953): Znachenia tabachnogo tripsze v razvitii epifitotij verhusechnogo kloroza mahorki. *Dokl. Vses. Akad. Skh. Nauk.,* 18: 27–31.
- Ripka G. és Kiss B.** (2007): Hazai parlagfűállományokban előforduló levélbolhafajok (Homoptera: Psylloidea). *Növényvédelem*, 43: 63–66.
- Ripka G. és Kiss B.** (2008): További adatok a hazai parlagfűállományokban előforduló levélbolhafajok (Hemiptera: Psylloidea) ismeretéhez. *Növényvédelem*, 44: 257–260.
- Sakimura, K.** (1963): *Frankliniella fusca*, an additional vector for the tomato spotted virus, with notes on *Thrips tabaci*. *Phytopathology*, 53: 412–415.
- Stobbs, L. W., Broadbent, A.B., Allen, W.R. and Stirling, A.L.** (1992): Transmission of tomato spotted wilt virus by western flower thrips to weeds and native plants found in Southern Ontario. *Plant Disease*, 76: 23–28.
- Takács, A., Jenser, G., Kazinczi, G. és Horváth, J.** (2006): Natural weed hosts of tomato spotted wilt virus (TSWV) in Hungary. *Cereal research communications*, 34: 685–687.

AMBROSIA ARTEMISIIFOLIA IS A JOINT HOST OF TOMATO SPOTTED WILT VIRUS (TSWV) AND ITS VECTORS, THrips TABCI LINDEMAN AND FRANKLINIELLA OCCIDENTALIS (PERGANDE) IN HUNGARY

G. Jenser¹, B. Kiss¹ and A. Takács²

¹Plant Protection Institute, Hungarian Academy of Sciences, H-1525 Budapest P.O.Box 102. Hungary

²University of Veszprém, Georgikon Faculty, Institute for Plant Protection, 8361 Keszthely, P.O.Box 71. Hungary

Eight Thysanoptera species have been found on *Ambrosia artemisiifolia*, in Hungary. Among them *Frankliniella occidentalis* and *Thrips tabaci* are known as vector of tomato spotted wilt virus. The occurrence of *F. occidentalis* was observed only once in the surroundings of greenhouses. Both adults and larvae of *T. tabaci* were collected in all the 15 investigated biotopes, in the field. Tomato spotted wilt virus was transferred from infected tobacco leaves to *A. artemisiifolia* by larvae of *T. tabaci*.



**A „PARLAGFÜMENTES
MAGYARORSZÁGÉRT”
TÁRCAKÖZI BIZOTTSÁG
2009. ÉVI INTÉZKEDÉSI TERVE**

(Folytatás a 434. oldalról)

14. A KvVM központi, illetve a Felügyelőségeknél működtetett Zöld Pont irodákban parlagfűvel kapcsolatos felvilágosító, információt nyújtó tevékenység folytatása, bejövő panaszok kezelése. (külön forrást nem igényel)
Határidő: 2009. október 30. Felelős: KvVM
15. Az Aerobiológiai Hálózat működtetése, pollen előrejelzés közzététele május-szeptember hónapokban. (forrás: „A Parlagfümentes Magyarországért Tárcaközi Bizottság által elfogadott programok végrehajtásának támogatása”)
Határidő: folyamatos Felelős: EüM
16. Folyamatos, egységes és hatékony kommunikáció, melyben erőteljesebb hangsúlyt kell kapnia a mezőgazdasági munkákhoz kötött mentesítési feladatoknak. Ezen belül kommunikációs tájékoztató tevékenység, programok folytatása a kiemelt vegetációs időszakban a parlagfű okozta allergén pollenhatás csökkentéséhez, valamint a közös érdek felismeréséhez szükséges szemléletváltás érdekében. Továbbá kiemelt kommunikáció a védekezési alternatívákról, a parlagfű azonosítását és felszaporodásának megállítását segítő ismeretekről, a mentesítési jogi háttéréről, a kapcsolódó hatósági intézkedésekről és szankciókról. (forrás: „A Parlagfümentes Magyarországért Tárcaközi Bizottság által elfogadott programok végrehajtásának támogatása”)
Határidő: folyamatos Felelős: EüM, FVM, KvVM
17. Civil szervezetek támogatása: A civil szervezetek támogatásának egy része központilag kerülne meghatározásra, másik része helyileg, regionálisan valósul meg. A helyi közösségekben a parlagfű-mentesítésben legaktívabb civil szervezetek pályázhatnak a mentesítéssel közvetlenül összefüggő programjaik támogatására. (forrás: „A Parlagfümentes Magyarországért Tárcaközi Bizottság által elfogadott programok végrehajtásának támogatása”)
Határidő: 2009. május 30. Felelős: EüM, ÖM, FVM, KvVM
18. Parlagfű honlap működtetése. (forrás: „A Parlagfümentes Magyarországért Tárcaközi Bizottság által elfogadott programok végrehajtásának támogatása”)
Határidő: folyamatos Felelős: EüM, FVM
19. Eszközpályázat kiírása. Az önkormányzatok részéről őríási az igény az eddigi évekhez hasonló eszközpályázat lehetőségére, mely a saját területükön nyújt segítséget a parlagfű-mentesítés megvalósítására. (forrás: „A Parlagfümentes Magyarországért Tárcaközi Bizottság által elfogadott programok végrehajtásának támogatása”)
Határidő: 2009. május 31. Felelős: FVM, ÖM
20. A „Parlagfümentes Magyarországért” Tárcaközi Bizottság mintájára létrehozott regionális Koordinációs Bizottságok további működtetése, a régióként felmerülő mentesítési feladatok koordinálása, a helyi együttműködések támogatása. (forrás: „A Parlagfümentes Magyarországért Tárcaközi Bizottság által elfogadott programok végrehajtásának támogatása”)
Határidő: folyamatos Felelős: ÖM
21. Iskoláknak szóló vetélkedő folytatása a Sulineten, mely a parlagfű elleni védekezés hatékonyabbá, szélesebb körűvé tételét szolgálja. (forrás: „A Parlagfümentes Magyarországért Tárcaközi Bizottság által elfogadott programok végrehajtásának támogatása”)
Határidő: folyamatos. Felelős: OM

FVM honlapja
2009.02.23.

A PARLAGFŰ (*AMBROSIA ARTEMISIIFOLIA* L.) A HAZAI ERDŐKBEN

Hirka Anikó és Csóka György

Erdészeti Tudományos Intézet, Erdővédelmi Osztály, 3232 Mátrafüred, Pf. 2.

A rövid közlemény a parlagfű (Ambrosia artemisiifolia L.) erdei jelenlétével, ill. terjedésével foglalkozik. Tájékoztató jellegű felmérés és tapasztalatok alapján elmondható, hogy erdőben is csak bolygatott és fényben gazdag területeken fordul elő, ill. terjed. Ezek elsősorban a karbantartott utak, kaszált útszegélyek, árkok, vadföldek ill. vadászati célú szórók.

A parlagfűről köztudott, hogy fényigényes, a bolygatott területeken képes tömegesen elszaporodni. Ennek megfelelően erdőkből általában nemigen találkozunk vele. Vannak azonban esetek, amikor az erdőben is jelentkezik, és ha nem is a parlagterületekre jellemző mértékben, de mindenképpen terjeszkedik. Kedveznek számára a talaj-előkészítéssel járó mesterséges erdőfelújítások, a gépekkel karbantartott erdei utak (1. ábra), kaszált útszegélyek és az árkok, különösen akkor, ha ezek megfelelően nyitottak ahhoz, hogy elegendő fényt kapjanak.

Erdőben való terjedését egyértelműen segíti a mezőgazdasági termények erdőben történő szállítása. Ez leggyakrabban a vadászati tevékenységhez kötődően fordul elő. A vadetető, különösen az apróvadetető, vadföldek, illetve vadászati célú szórók környezetében gyakran megjelenik, helyenként pedig tömegesen el is szaporodik. Ezek a helyek egyrészt megfelelően bolygatottak, és általában elég nyitottak ahhoz, hogy megfelelő fényviszonyokat teremtsünk a parlagfű számára. A vad takarmányozására szolgáló termények (kukorica, ocsú stb.) pedig gyakran tartalmaznak parlagfűmagot is.

2009. június végén és július elején, 6 megyében, 9 település

körzetében, összesen 93 szórón, helyi erdész kollégák közreműködésével egyszerű, tájékoztató felmérést végeztünk arra vonatkozóan, hogy a vadászati célú szórók milyen arányban fertőzöttek parlagfűvel. Ezúton is köszönjük az adatokat szolgáltatók – Frank Tamás, Molnár Tamás, Peer László, Puskás Lajos, Puskás Zoltán, Reményfy Rita és Szabó Lajos – önzetlen segítségét.

A felmért szórók esetében 3 kategóriát különítettünk el:

- 0: nincs parlagfű
- 1: néhány (20-nál kevesebb) szál parlagfű van
- 2: 20-nál több parlagfű van



1. ábra. Parlagfűvel fertőzött erdei út
(Fotó: Csóka György)

Erdészeti szórók parlagfű-fertőzöttsége

Községhatár	Megye	Mintaszám db	0 %	1 %	2 %
Barcs	Somogy	7	43	57	0
Devecser	Veszprém	6	0	50	50
Gyöngyössolymos	Heves	3	0	67	33
Gyöngyöstarján	Heves	5	40	40	20
Kovácsvágás	Borsod	5	40	60	0
Nagybátony	Nógrád	39	69	31	0
Nagyhuta	Borsod	12	59	33	8
Sellye	Baranya	10	80	0	20
Siklós	Baranya	6	33	0	67
Összesen:		93	55	32	13

A felmérés (1. táblázat) nyilvánvalóan nem reprezentatív az egész országra nézve, de így is jól érzékelteti a parlagfű vadászati célú szórókon való jelenlétét. A vizsgált szórók 55%-án nem találtunk parlagfüvet, 32%-án kevés, 13%-án viszonylag sok parlagfű van. A vizsgált minta alapján érdemi következtetés nem vonható le a probléma földrajzi mintázatára vonatkozóan.

Tehát nem érzékelhető az az egyébként feltételezhető összefüggés, hogy a fertőzöttebb területeken a szórók fertőzöttségi aránya, illetve a fertőzöttség mértéke is nagyobb. Valószínű, hogy ebben a mikrokörnyezeti viszonyok (bolygatottság, fényviszonyok stb.) is jelentős szerepet játszanak.

COMMON RAGWEED (*AMBROSIA ARTEMISIFOLIA* L.) IN THE HUNGARIAN FORESTS

Anikó Hirka and Gy. Csóka

Forest Research Institute, Department of Forest Protection, H-3232 Mátrafüred, P. O. Box 2

The short report deals with presence and spread of the common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia* L.) in the Hungarian forests. The common ragweed prefers the disturbed light-rich habitats in the forests too. These are the cut road margins, ditches, fields for game and feed troughs.

2009. július elsejétől az új szabályozás értelmében kemény pénzbírságra számíthat az a telektulajdonos, aki elmulasztotta kiirtani területén a gyomnövényt. A büntetés 15 ezer és 5 millió forint közötti lehet. Július 1-jétől az ellenőrzést az önkormányzat munkatársai végzik, a büntetést pedig a Mezőgazdasági Szakigazgatási Hivatal Növény- és Talajvédelmi Igazgatóságának növényvédelmi felügyelői szabják ki. Tavaly szeptember óta belterületen kizárólag a növényvédelmi felügyelők bírságozhatnak, korábban ez a jegyző dolga volt.

A PARLAGFŰ (*AMBROSIA ARTEMISIIFOLIA* L.) TÖBBSZÖRI KASZÁLÁSÁNAK ÉS GLIFOZÁTTAL TÖRTÉNŐ VEGYSZERES GYOMIRTÁSÁNAK HATÁSVIZSGÁLATA

Bodon Dávid¹, Reisinger Péter¹ és Borsiczky István²

¹Nyugat-magyarországi Egyetem, Mezőgazdaság- és Élelmiszertudományi Kar
H-9200 Mosonmagyaróvár, Vár 2.

²Tomelilla Kft. H-7672 Boda, Rákóczi út. 2/a.

A mezőgazdasági termelés alól kivont területeken a kivonást követő első évben a parlagfű növényállománya hatalmas méreteket ölthet. A számos széles hatásspektrumú herbicid ellenére a területek parlagfű-mentesítése nehéz feladat, ráadásul ennek elmaradása esetén a vonatkozó jogszabályok következtében jelentős büntetés terhelheti a földtulajdonosokat. A Somogy megyei Zimány községben 2008 nyarán kipróbáltuk a „zöld szenzoros” technikával működő Weed Seeker eszközt parlagfűvel erősen fertőzött, nem művelt területen. A kísérletben glifozát hatóanyagot használtunk, provokatív – kétszeres – dózisban úgy, hogy a szóróberendezést az elsodródás megakadályozása céljából leárnyékoljuk. Háromféle kezelést alkalmaztunk: háromszori kaszálást, árnyékolással végzett sávpermetezést és teljes felületű kezelést. Célunk egyrészt az volt, hogy alternatív megoldást kínáljunk a parlagfű elleni hatékony védekezésre kultúrnövénymentes területekre, másrészt megbizonyítsuk, hogy a többszöri kaszálással szemben a glifozát hatóanyaggal történő kezelés gyorsabb, egyszerűbb, tartósabb és hatékonyabb megoldás.

A parlagfű (*Ambrosia artemisiifolia*) gyomnövény elleni két évtizedes, társadalmi méretű védekezés, sok igyekezet és anyagi ráfordítás ellenére sem hozta meg a kívánt eredményeket, ellenkezőleg, a gyomnövény terjedése nem állt meg, mára az ország mezőgazdasági területének több, mint 5%-át uralja. A téma európai szintű jelentőségét hangsúlyozza az a tény, hogy 2008-ban hazánk adott otthont az első nemzetközi parlagfű-konferenciának (First International Ragweed Conference, 2008. szeptember 10–13, Budapest).

A helyzet tarthatatlanságát felismerve a közelmúltban élenjáró hazai szakemberek programot dolgoztak ki a gyomnövény visszaszorítására, mely kiterjedt a mezőgazdasági területeken kívül a parlagterületekre és a lakóközterületekre egyaránt (Kömíves és mtsai 2006). A parlagfű elleni védekezés eredményességét rontja az a körülmény, hogy a nagy társadalmi támogatást élvező civil szféra parlagfű elleni „mozgalmát” nem a herbológiában jártas szakemberek ír-

nyítják, és gyakoriak az ebből eredő szakszerűtlen megoldások. Ezek közé tartozik a gyomnövény kaszálásának túlzott és aránytalanul nagy méretű propagálása.

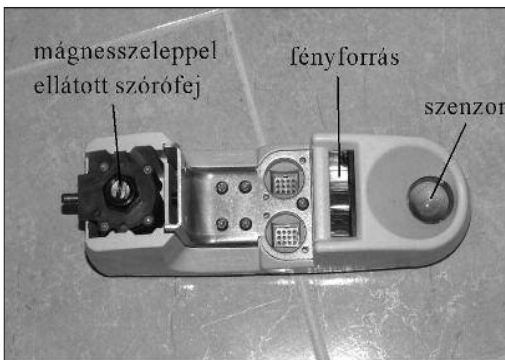
Béres (2004) a parlagfű kaszálásával kapcsolatos vizsgálatai során kimutatta, hogy a májusban egyszer kaszált parlagfűállományok nagyobb mennyiségű porzós virágot termelnek augusztus végére, mint a nem kaszáltak. Ez abból adódik, hogy a lekaszált növény szára nem hal el, az alsó levéllevelek hónaljában lévő rügyek a kaszálás után kihajtanak és a növény dúsan elágazva virágzik. Jelentős mennyiségű pollent termel a nyár végére a júniusban egyszer kaszált, de a májusban és júniusban kétszer kaszált parlagfűállomány is. A háromszor (májusban, júniusban és augusztusban) kaszált területeken lényegesen kisebb a virágszám, de a háromszori kaszálás ellenére sem pusztul el véglegesen a növény.

A parlagfű kaszálását a vegyszeres megoldással ellentétben környezetkímélőbbnek ítélik

meg a laikus közvélemény. Az FS 400-as kézi benzinmotoros fűkasza károsanyag-kibocsátása kb. 160–170 g/kWh HC + NO-ra tehető. Az államilag támogatott, elsősorban a civil szférát érintő mentesítési programok is ezt a mechanikai védekezési módszert helyezik előtérbe. Hazánkban az elmúlt években több száz kézi benzinmotoros kaszát vásároltak az önkormányzatok és civil szervezetek, melynek értéke elérte az évi 100 millió forintot.

Kétségtelen tény, hogy a belterületi utak, parkok és egyéb közösségi területek általános rendjét nagymértékben elősegítette a többnyire közmunkára alapozott kaszálás.

Ismeretes az a tény, hogy az utóbbi években nagymértékű fejlődésnek indult a szenzortechnika, melynek során előállították a mezőgazdaság számára az ún. „zöld szenzort”. Ez az eszköz megfelelő kalibrálás után a zöld növényzet különböző színárnyalatait képes érzékelni. Az érzékelés során áramimpulzus keletkezik, mely megnyitja az elektronikusan vezérelt és állandó nyomás alatt lévő gyomirtó szórófejet. A Weed Seeker (gyomvadász) márkanéven forgalmazott szenzorral egybeépített szórófej (1. ábra) különösen ott használható eredményesen, ahol nem összefüggő a növényborítottság, mint pl. ipari területeken, vasúti pályatesteken, repülőtereken, utak mentén, de kitűnően használható a mezőgazdaságban, tarlón helyspecifikus kezelésre, vagy egybefüggően zöld növényvel borított területeken, totális gyomirtásra (Reisinger 2008, Reisinger és Borsiczky 2009).



1. ábra. Weed Seeker (gyomvadász) szórófej

Anyag és módszer

Kísérletünket 2008. június 11-én állítottuk be a Somogy megyei Zimány községben lévő ismeretlen tulajdonú parlagterületen. A kísérleti hely koordinátái: 46.42803 É, 017.91616 K. A kísérleti eszköz a Weed Seeker (gyomvadász) szórófej volt, melynek fényforrása infravörös fényssugárral világítja meg az alatta lévő területet, kb. 50 cm-es magasságból. A benne lévő optikai rendszer elemzi a visszavert fény hullámhosszát. A klorofillt tartalmazó növények által visszavert fény hullámhossza aktiválja a permezőfúvókát elzáró mágnesszelepet, mely nyit és lepermetezi az alatta levő növényt. A szórófejet 70 cm átmérőjű csonka kúp alakú palástba helyeztük el, megakadályozva ezzel a herbicid elsodródását (2. ábra).



2. ábra. Totális gyomirtás elsodródásvédelemmel

A kísérletben használt Weed Seeker felépített rendszernek a célja, hogy a terület gyombo-ritottságával arányos mennyiségű gyomirtó szert juttasson ki, technológiai szermaradék nélkül. A hordozó eszköz egy Garford precíziós sorvezérelt kultivátor volt, a célnak megfelelő módosításokkal. A helyspecifikus kezeléseknél általában nem tervezhető előre a permetlé mennyisége, a szórófej nem folyamatos üzemelése miatt. Ezért meg kellett oldanunk a tiszta víz és a gyári kiserelésű tömény herbicid pillanatnyi adagolását. Ezt a feladatot egy speciális adagolóberendezéssel oldottuk meg, melyet a víz áramlása működtet és előre tervezett módon, térfogatarányosan adja a tiszta vízhez a gyári



3. ábra. A herbicidadagoló berendezés

herbicidkoncentrátumot (3. ábra). Az így létrejött permetlé a szórókeretbe áramlik, majd eljut Weed Seeker szórófejekhez.

A teljes rendszer egyes elemei a következők:

- víztartály
- vegyszeradagoló berendezés
- permetlévezeték
- Weed Seeker intelligens gyompermetező fúvókák.

A kb. 1 ha-os, műveletlenül hagyott kísérleti táblán összefüggő parlagfű- (*Ambrosia artemisiifolia*) állomány alakult ki, melynek borítottsága megközelítette a 100%-ot. A gyomnövény 80–100 cm-es magasságú volt és már megfigyelhetőek voltak a virágkezdemények. A területen kismértékben a *Cirsium arvense* és a *Convolvulus arvensis* gyomfajok is előfordultak. A kísérletet a glifozát hatóanyagú Roundup Mega 10 l/ha-os – provokatív – dózisával végeztük el, melyet 250 l/ha vízmennyiséggel juttattunk ki. A permetlé koncentrációját 4%-osra állítottuk be. A kísérlet végrehajtásakor 0–3,2 m/s, változó intenzitású szél fújt, a levegő hőmérséklete 26 °C volt, csapadék a kísérlet beállításakor nem esett.

Három típusú kezelést alkalmaztunk:

1. kezelés: kaszálás 3 alkalommal
2. kezelés: árnyékolással végzett sávpermetezés Roundup Mega 10 l/ha-os dózisával + az árnyékoláson kívüli terület 3× kaszálva
3. kezelés: teljes felületű kezelés Roundup Mega 10 l/ha-os dózisával.

A háromszor kaszált területen, illetve a sávpermetezett terület permetmentes sávjain a mechanikai gyomirtást FS 400 típusú kézi motoros fűkaszával végeztük el.

Eredmények

A kísérletet öt alkalommal, június 20-án és 26-án, július 19-én, augusztus 18-án és szeptember 30-án értékeltük.

1. kezelés: kaszálás 3 alkalommal

A kezeletlen területen és a sávpermetezett terület nem kezelt sávjában a kaszálást három alkalommal (július 5-én, augusztus 10-én és szeptember 1-jén) kellett elvégezni a folyamatos hajtásképződés és a porzós virágok megjelenése miatt. A lekaszált növényi részek a területen maradtak, ennek ellenére nem gátolták az újabb hajtásképződést.

2. kezelés: árnyékolással végzett sávpermetezés Roundup Mega 10 l/ha-os dózisával + az árnyékoláson kívüli terület 3× kaszálva.

Megállapítottuk, hogy a glifozáttal kezelt területen a parlagfű három héttel a kezelés után elpusztult, és azt követően a kísérlet lezárásáig egyáltalán nem hajtott és nem csírázott újra. A kísérlet első értékelésekor, június 20-án már jól lehetett látni a parlagfűnövényeken a fitotoxikus tüneteket, leveleik elszáradtak a herbicid hatása következtében (4. ábra), a későbbi értékelések során megállapíthattuk, hogy a permetezett terület és sorok parlagfűnövényei teljesen elpusztultak, míg a kezeletlen területeken tovább fejlődött a gyomnövény.



4. ábra. A sávkezelt terület az első értékeléskor, június 20-án, a kezelés utáni 9. napon



5. ábra. A második értékeléskor jól láthatók a határvonalak a kezelt és a kezeletlen sávok között

A sávpermetezésben részesített területen megnyugtató módon megállapíthatjuk, hogy a glifozát hatóanyagú herbicid nem sodródott el, és éles határvonal alakult ki a kezelt és a kezeletlen sáv között (5. ábra).

A kísérlet lezárásakor (szeptember 30-án) még mindig jól látszottak a kaszálás miatt élve maradó és a glifozát hatóanyagtól elpusztult sávok (6. ábra).

3. kezelés: teljes felületű kezelés Roundup Mega 10 l/ha-os dóziséval

A kezelés utáni 9. napon már jól láthatóan pusztult a növényállomány, majd július 19-én a (harmadik értékelés idején) már teljesen elpusztult, barnán elszáradt kóró jelezte a 100%-os hatást. A területen parlagfű-újrahajtást, vagy csirázást egyáltalán nem tapasztaltunk. Tömegesen jelent meg viszont az *Echinochloa crus-galli* és a *Bilderdykia convolvulus* gyomnövény

Következtetések

Kísérletünkkel bebizonyítottuk azt, hogy a parlagfű elleni védekezésben a glifozát hatóanyaggal történő egyszeri kezelés 100%-os eredményt adó technológia lehet a kaszálással szemben, amely utóbbit egy évben legalább három alkalommal meg kell ismételni. Ismeretes az a tény, hogy a gyakorlatban az első kaszálást nem minden esetben követik a további kaszálások, emiatt a nyár végére virágzó parlagfűállományok alakulhatnak ki.

A Weed Seeker zöld szenzoros, precíziós szórófejjel megvalósítható a gyomirtó szer gazdaságos és környezetkímélő kijuttatása. A szórófej árnyékolása is megoldott, így a szer nem okoz környezetkárosítást. A tiszta víz és a gyári koncentrátum térfogatarányos, pillanatnyi bekeverésével nem képződik permetlémaradék.

A parlagfű elleni vegyszeres védekezésre – nem mezőgazdasági területeken – a következő megoldásokat javasoljuk:

- 0,1 hektárnál nagyobb, összefüggő (pl. mezőgazdasági művelésből felhagyott területekre) glifozát hatóanyaggal történő permetezés, a virágzás előtti fenológiai stádiumokban,
- ipari területeken, utak mentén, nem összefüggő gyomnövényállományokban Weed Seekerrel történő glifozátos kezelés szórófej árnyékolással.



6. ábra. A szeptember 30-i állapot

Kísérletünkben gazdaságosabbnak találtuk az egyszeri gyomirtás költségét a háromszori kaszálással összevetve. Számításaink szerint a glifozát hatóanyaggal történő gyomirtás költsége 24%-kal kisebb, mint a háromszori kaszálás FS 400 típusú kézi motoros fűkaszával.

A mezőgazdasági területeken ezzel a módszerrel megoldható a totális herbicidek precíziós kijuttatása tarlón, valamint a tág térállású kul-

túrákban a sorközökben, levél alá permetezve totális, vagy szelektív herbicidekkel.

Köszönetnyilvánítás

Ezúton mondunk köszönetet *Farkas László* okl. agrármérnöknek, a Farkas Kft. ügyvezetőjének, aki munka- és erőgépeinek rendelkezésre bocsátásával lehetővé tette a kísérlet elvégzését.

IRODALOM

- Béres I.** (2004): Az ürömlevelű parlagfű (*Ambrosia artemisiifolia* L.) elleni integrált gyomszabályozási stratégiák. Magyar Gyomkutatás és Technológia. (Hungarian Weed Research and Technology), 5 (1): 3–15.
- Kömives T., Béres I., Reisinger P., Lehoczky É., Berke J., Tamás J., Páldy A., Csornai G., Nádor G., Kardeván P., Mikulás J., Gólya G. és Molnár J.** (2006): A parlagfű elleni integrált védekezés új stratégiai programja. Magyar Gyomkutatás és Technológia. (Hungarian Weed Research and Technology), 7 (1): 5–51.
- Reisinger P.** (2008): Precíziós mezőgazdaság 2. Agronapló, 10–11: 36–38.
- Reisinger P. és Borsiczky I.** (2009): Precíziós gyomszabályozás „Gyomvadász” intelligens szórófejvel. Agrofórum Extra, 27: 68–70.

STUDY ON THE EFFECT OF REPEATED MOWING AND CHEMICAL CONTROL OF RAGWEED (*AMBROSIA ARTEMISIIFOLIA* L.)

D. Bodon¹, P. Reisinger¹ and I. Borsiczky²

¹Western Hungarian University, Faculty of Agriculture and Food Science, H-9200 Mosonmagyaróvár, Vár 2.

²Tomelilla Kft. H-7672 Boda, Rákóczi út 2/a

Ragweed can cover enormous areas in fields withdrawn from agricultural production in the first year after withdrawal. In spite of the several wide-spectrum herbicides, eradication of ragweed is a very difficult task, moreover, failing to achieve this, land owners may pay high penalties due to the relevant legal provisions. In summer 2008, we tried to use “green sensor technique” with a Weed Seeker in the municipality of Zimány in county Somogy in a non-cultivated area heavily infested with ragweed. We used glyphosate as active substance at a provocative, double dose, and preventing spray drift by shadowing the spraying unit. We used three kinds of treatments: mowing three times, spraying only bands and broadcast spraying. Our aim was, on the one hand to offer an alternative method for the efficient control of ragweed in crop-free fields and on the other to confirm that glyphosate treatment is a quicker, more simple, lasting and efficient solution compared with repeated mowing.

A PARLAGFŰ (*AMBROSIA ARTEMISIIFOLIA*) ELLENI VÉDEKEZÉS PRECÍZIÓS GYOMSZABÁLYOZÁSI MÓDSZEREKKEL

Reisinger Péter¹ és Borsiczky István²

¹Nyugat-magyarországi Egyetem, Mezőgazdaság- és Élelmiszertudományi Kar
H-9200 Mosonmagyaróvár, Vár 2. E-mail: reisinge@mtk.nyme.hu

²Tomelilla Kft. H-7672 Boda, Rákóczi út. 2/a.

A precíziós gyomszabályozási módszerek fejlesztése világméretben nagy ütemben halad. A hazai vizsgálatok egy évtizede kezdődtek, és mára számos eredményt tudunk a gyakorlat számára átadni. A precíziós gyomszabályozási módszereknek alapvetően két fő típusuk van: az egyik a műholdas helymeghatározáson, a másik a szenzortechnika alkalmazásán alapul. Esetenként e két módszer elemei együtt jelennek meg és ez nagymértékben növeli a kezelések eredményességét és biztonságát. A precíziós (helyspecifikus) kezelések történhetnek táblarészekben, táblán belüli parcellákon, cellákon, a kultúrnövény sorában, sorközökben, gyomfoltokon és gyomnövényegyedekre célzottan.

Vizsgálatainkat 2009 tavaszán állítottuk be egy kukoricatáblán, a Somogy megyei Zimány község határában, ahol herbicides alapkezelés nem történt. A kukorica 6–8 leveles állapotában a sorközöket Garford típusú, szenzorvezérelt precíziós kultivátorral műveltük és a kultivátorra szerelt sorpermetezővel, szelektív herbicidek alkalmazásával kezeltük le a kukorica sorait 25 cm-es sáv szélességgel. A traktor pontos iránytartására robotpilóta ügylet.

*A területen domináns gyomfaj volt a parlagfű (*Ambrosia artemisiifolia*), mely a kísérlet beállításának idején 5–25 cm magas volt. A Garford precíziós kultivátor mechanikus módon, kipszttította a parlagfűnövényeket, és a sorokban lévő parlagfűegyedek a sorpermetezés után teljes mértékben elpusztultak.*

A precíziós gyomszabályozásnak e kombinált módszere annyiban nyújt előnyt a korábbi megoldásokhoz képest, hogy a hektárra számított herbicidmennyiséget egyharmadára lehetett csökkenteni, és a különböző fejlettségű parlagfűegyedek is maradéktalanul elpusztultak mind a sorban, mind pedig a sorközökben.

A parlagfű (*Ambrosia artemisiifolia*) probléma társadalmi méretei miatt a herbológiai kutatások központi kérdésévé vált Magyarországon. Kezdetben a kutatásokat a gyomnövény identifikációs módszereinek vizsgálatára irányítottuk. Hipotézisünk szerint a parlagfű elleni védekezést nagymértékben megkönnyítené, ha lennének olyan módszereink, amelyek a gyomnövény virágzása előtti fenológiai stádiumban lehetővé tenné a nagyobb góccok kimutatását. Multi- és hiperspektrális méréseinket a bécsi BOKU-val együttműködve (2003-tól 2006-ig) négy éven át végeztük, melybe az utolsó két évben a Földmértési és Távérzékelési Intézet is bekapcsolódott (Kardeván és mtsai, 2004, 2006). A vizsgálatok számos részeredményt hoztak, ma sem állíthat-

juk azonban teljes biztonsággal, hogy a távérzékelés módszereivel a parlagfűgócok kimutathatók. A távérzékelés további problémája az időjárástól való függőség, mert ha a mérés idején kedvezőtlen légköri viszonyok uralkodnak (pl. felhős az ég), a méréseket – a jelenleg használt módszerekkel – nem lehet elvégezni.

A precíziós gyomszabályozás szántóföldi módszerei – köszönhetően az intenzíven folyó hazai és nemzetközi kutatásoknak – jelentősen bővülnek. A közelmúltban módszert dolgoztunk ki napraforgó-kultúrában a preemergens gyomirtás precíziós vezérlésére, ez esetben a tábla tulajdonságai (kötöttség és humusztartalom) alapján változtattuk meg helyspecifikusan a herbicidek dózisait. Módszerünkkel kiküszöböltük

azt, hogy a napraforgóban fitotoxikus károk keletkezzenek, de a parlagfű és más gyomfajok ellen 100%-os hatást értünk el (Reisinger és Pecze 2007).

Precíziós fejlesztéseinket a poszt-emergens gyomirtás területén szenzor-technikai eszközök alkalmazásával folytattuk. Jelentős eredményeink közé sorolható a sorvezérelt kultivátorral kombinált sáv- vagy sorpermetező. A széles sortávolságú kultúrákban (pl. kukorica, napraforgó stb.) a kultivátor kapatastei a sorközben elvégzik a mechanikai gyomirtást, a kultivátorra szerelt sávpermetező szórófejekből kiáramló szelektív herbicidek pedig megsemmisítik a sorban elhelyezkedő gyomnövényeket. Ez a technika már korábban ismert volt (Széll 1994), az újdonságot a sorvezérlés jelenti, melynek eredményeképpen egy szenzor gondoskodik a kultivátor oldalirányú elmozdulásának korrigálásáról. Ezzel jelentősen csökkenthető a kukorica sorában a megműveletlen sáv szélesség, jelentősen megnövelhető a haladási sebesség, és ezzel a munkagép teljesítménye.

Anyag és módszer

Vizsgálatainkat 2009. június 1-jén állítottuk be a Somogy megyei Zimány községben egy 1,6 hektáros kukorica-táblarészen. A vizsgálat idején a kukorica 8 leveles fenológiai állapotban volt és 40–50 cm magasságot ért el. A kísérlet beállítása előtt a táblarész határvonalát körbejártuk AgLeader típusú GPS-sel, majd az SMS (Spatial Management System, AgLeader Technology) program segítségével megterveztük a gyomfelvételezési helyek mátrixát. Az 1,6 hektáros kísérleti területen 13 db. (2–14) gyomfelvételezési mintateret jelöltünk ki a kukorica sorközében és vele párhuzamosan a sorában. A sorközben egy-egy mintater 61 × 163 cm-es (1 m²), a sorban pedig 14 × 163 cm (0,23 m²) volt.

A mintatereken megszámoltuk fajok szerint a gyomnövényeket, és rögzítettük fenológiai állapotukat. A parlagfű fenológiai állapota nagymértékű változatosságot mutatott, ugyanis a csapadékmentes májusi időjárásban a gyomnövény csírázása időben elhúzódott, így a csíranövény és a 25 cm-es magasságú növény közötti fejlődési állapotok mindegyike előfordult.



1. ábra. Sorvezérelt Garford típusú kultivátor sorpermetező szórófejekkel

A kezelést Garford sorvezérelt kultivátorral végeztük el, amelynek kapatastei a kukorica sorközében mechanikusan pusztították ki a gyomokat, a sorok permetezésére pedig a kultivátor tartószerkezetére gyomirtó szórófejeket szereltünk (1. ábra).

Minden kukoricásort egyik és másik oldaláról 1–1 szórófej permetezett, melyeknek a talajtól való magassága és dőlésszöge változtatható volt. A területre 300 l/ha vízmennyiséggel Motivell Turbo D (nikoszulfon + bentazon + dikamba + Dash) engedélyezett dózisát jutattuk ki úgy, hogy a gyomirtó szert tartalmazó permetlé tartályt a traktor elejére szereltük, ahonnan a permetlé 3 bar nyomással jutott a szórófejekhez.

A Garford sorközművelő kultivátor 10 km/h sebességgel haladt, az iránytartást robotpilóta biztosította, a sorvezérlést pedig egy erre kifejlesztett szenzor. A szenzoros rendszernek négy eleme van:

- optika
- számítógép és monitor
- hidraulika
- kultivátor

A sorokat kultivátorra szerelt *optika* figyeli, mely látható szintartományban működik, látószöge 1,5 méter, így ebben a tartományban két sor kukorica vagy napraforgó, illetve három sor cukorrépa vagy szója sorfigyelésére van lehetőség.

A *számítógépes rendszer* az optikai rendszer által közvetített képeket dolgozza fel. Azonosítja a kultúrnövény sorokat, és meghatározza helyzetüket a kultivátor helyzetéhez viszonyítva. A traktorvezető fülkéjében lévő monitor – töb-

1. táblázat

Az *Ambrosia artemisiifolia* növény száma a kukorica sorában és sorközében, 1 m²-re vonatkozóan

Minta sorszám	<i>Ambrosia artemisiifolia</i> db/m ²	
	sorköz	sor
2	0	0
3	2	4
4	5	0
5	1	4
6	2	4
7	9	32
8	1	0
9	33	56
10	11	40
11	19	24
12	2	0
13	1	0
14	8	0
átlag	7,2	12,6

bek között – mutatja a haladási sebességet, a vezérlőrendszer helyzetét, a képminőséget és az állományt. A monitor menüjében lehet választani különböző sortávolságú kultúrák között, és ki lehet választani a növények méretét is. Ha nagy a terület gyomborítottsága, vagy nagyon kicsik a növények, esetleg sorhiányok vannak, akkor hibáüzenet jelenik meg a monitoron.

A rendszer elméleti pontossága 2 cm. A gyakorlatban általában 5–7 cm védőtávolságot hagyunk a növény sorától, mindkét oldalon. A jó eredményhez elengedhetetlenül szükséges a vetőgépek sortávolságának pontos beállítása.

A sorközművelő kultivátor az erőgép *hidraulika* rendszeréről üzemel, a traktorhoz viszonyított oldalirányú elmozdulását a hidraulikus munkahengerek korrigálják. Az oldalirányú korrekció 30–50 cm lehet. A sorvezérelt kultivátor sebessége 5–15 km/h között változtatható.

Eredmények

A mintatermek mellé rendeltük az X és az Y földrajzi koordinátákat, ennek több célja is lehet (pl. vizuális megjelenítés térinformatikai szoftverek segítségével, a mintatermek felkeresése a későbbi értékelések céljából stb.). Az 1. táblázat adataiból látható, hogy a parlagfű (*Ambrosia artemisiifolia*) előfordulása a mintatermeken nagymértékű változatosságot mutatott, az értékek a sorközben 0–33 db/m², a sorban pedig 0–56 db/m² között változtak.

A sorvezérelt kultivátorra szerelt sávpermetezést június 10-én, a kezelést követő 10. napon értékeltük. Megállapítottuk, hogy a sorközökben a kultivátor kapatestei eredményesen pusztították ki a parlagfűnövényeket még akkor is, ha nagy volt a négyzetméterenkénti növényesség (max. 33 db/m²) és a gyomtársulást csaknem egyedül a parlagfű alkotta. Ha a parlagfű mellett nagy egyedszámban fordult elő az *Echinochloa crus-galli* és a *Chenopodium album*, akkor nem volt kielégítő a kultivátor gyomirtó hatása.

A kukorica sorában a parlagfű-egyedek a Motivell Turbo D hatására 100%-ban elpusztultak, még akkor is, ha azok 15–25 cm nagyságúak voltak (2. ábra).

A kukoricasorok oldalirányból való permetezése jó megoldásnak bizonyult, ugyanis a felülről való kezelés a kukorica levélárnyéka miatt nem lett volna hatásos.

Megvitatás

A sorvezérelt precíziós kultivátorra szerelt sávpermetező berendezéssel egy menetben jó gyomirtó hatás érhető el mechanikusan a sorközökben és a kukorica sorában szelektív herbicidekkel, ha a terület mérsékeltén gyomos. Méréseink szerint 25–30% gyomborítottság alatt java-



2. ábra. A sorpermetezés hatására pusztuló parlagfűnövények

solható az eszköz használata. A herbicid mennyisége a harmadára csökkenthető, és a kultivátorozás talajállapot-javító hatása is érvényesül.

Az ismertetett kísérletünk első próbálkozás volt kukoricában, alapkezelés nélküli területen, normál posztemergens időzítéssel, melynek fontosabb tanulságait a következőkben vonhatjuk le:

– A precíziós eszköz munkájának biztonságát nagymértékben növelhetjük, ha a kultivátorozással kombinált sorpermetezést *korai posztemergens* állapotban végezzük el. Ebben az esetben egy szórófej is elegendő a sávpermetezésre, mert a kultúrnövény levelének árnyékoló hatása minimális.

– A tavaszi időjárástól függően tervezhető a második kultivátorozás és – ha szükséges – a sorpermetezés a később csírázó parlagfűegyedek ellen. Az ismertetett precíziós technológiával a kukoricaterületek parlagfű-mentesítése teljes mértékben megoldható.

– A sorvezérelt kultivátorra épített sorpermetező berendezés – normál posztemergens alkalmazással – akkor ad jó eredményt, ha a terület gyomosodása gyenge. Erős gyomosodásra hajlamos területeken, a normál posztemergens alkalmazáskor, problémák merülhetnek fel, egyrészt a kultivátor kapatestei nem tudnak megbirkózni a nagy gyomtömeggel, másrészt a kultivátor szenzora a nagy gyomborítás miatt nem

„látja” a kukorica sorait, és nem működik megfelelően.

Köszönetnyilvánítás

Ezúton mondunk köszönetet *Farkas László* okl. agrármérnöknek, a *Farkas Kft.* (Zimány, Somogy megye) ügyvezetőjének, aki munka- és erőgépeinek rendelkezésre bocsátásával lehetővé tette a kísérlet elvégzését.

IRODALOM

- Kardeván P., Jung A., Reisinger P. és Nagy S.** (2004): A parlagfű (*Ambrosia artemisiifolia* L.) reflektancia spektrumainak meghatározása terepi mérésekkel. Magyar Gyomkutatás és Technológia, 5 (1): 15–32.
- Kardeván P., Reisinger P., Tamás J. és Jung A.** (2006): A parlagfű detektálás távérzékelési módszereinek vizsgálata. I. rész. A távérzékelési képek osztályozási hatékonyságának növelése a parlagfű (*Ambrosia artemisiifolia* L.) reprezentatív spektrumainak terepi DGPS mérésekkel történő kiválasztásával. Magyar Gyomkutatás és Technológia, 6 (2): 53–69.
- Reisinger P. és Pecze Zs.** (2007): A precíziós gyomszabályozás hazai kutatási és gyakorlati eredményei. 12. Tiszántúli Növényvédelmi Fórum. Proceedings CD-ROM. 36–47.
- Széll E.** (1994): A kukorica-vetőmagtermesztés hibrid-specifikus technológiájának kidolgozását szolgáló agrotechnikai kísérletek rendszere. Kandidátusi értekezés, Martonvásár

USING PRECISION METHODS TO CONTROL RAGWEED (*AMBROSIA ARTEMISIIFOLIA*)

P. Reisinger¹ and I. Borsiczky²

¹Western Hungarian University, Faculty of Agriculture and Food Science

H-9200 Mosonmagyaróvár, Vár 2. E-mail:reisinger@mtk.nyme.hu

²Tomelilla Kft. H-7672 Boda, Rákóczi út 2/a

In spring 2009, we established trials in a maize field at Zimány in county Somogy, where no previous herbicide treatment was carried out. At 6–8 leaf stage of the crop, bands between the rows were cleaned with sensor-controlled Garford cultivator, while the rows were treated with a sprayer mounted to the cultivator applying selective herbicides in a width of 25 cm. A robot pilot took care of the accurate direction of the tractor.

Ragweed (*Ambrosia artemisiifolia*) was a dominant weed of the area, measuring 5–25 cm height when launching the trial. Garford precision cultivator mechanically killed weeds, at the same time ragweed plants completely died in the rows after the row treatment.

This combined method of precision weed control offers an advantage compared to the previous options, allowing growers to decrease the applied dosage to one-third while ragweed plants completely die both in and between the rows.

PARLAGFŰ (*AMBROSIA ARTEMISIIFOLIA* L.) POLLENSZEZONOK VIZSGÁLATA AZ ÁNTSZ AEROBIOLÓGIAI HÁLÓZAT ADATAI ALAPJÁN (1992–2008)

Apatini Dóra, Magyar Donát, Novák Edit és Páldy Anna

Aerobiológiai Monitorozási Osztály, Országos Környezetegészségügyi Intézet, 1097 Budapest, Gyáli út 2–6.

A parlagfű levegőben terjedő, allergén pollenszemei, tömeges virágportermelése, hosszan tartó virágzása, gyakorisága és elterjedtsége révén vált Magyarország leggyakoribb allergénjévé. A pollenszezon kezdete többnyire augusztus első hetére esett. Az ország parlagfűpollen-terhelése az átlagos éves összértékek alapján 1999-ben volt a legnagyobb (7537 db pollenszem/m³). Innentől csökkenő tendencia figyelhető meg 2007-ig, amikor a legkisebb volt a terhelés (2640 db pollenszem/m³), majd 2008-ban ismét meredeken megemelkedett (7022 db pollenszem/m³). A legnagyobb összpollenértékeket a 17 év folyamán Kecskeméten, Pécsen és Nyíregyházán mérték, ezek közül a legtöbbet 1999-ben (21 769 db pollenszem/m³, Kecskemét). A legnagyobb napi koncentrációt 2001-ben, Debrecenben (1660 db pollenszem/m³) jegyezték fel. A nagyon nagy pollenterhelésű (napi koncentráció >100 db pollenszem/m³) napok száma 2000-ben, 1999-ben és 2008-ban volt a legtöbb (34, 31, illetve 26 nap).

Az ürömlevelű parlagfű (*Ambrosia artemisiifolia* L.) hazánkban a leggyakoribb allergén (Nékám és mtsai 2009). Erre a növény számos adottsága ad magyarázatot. Elsőként említendő, hogy virágpóra erősen allergén, a pollenszem két fő allergénje szénhidrátaktív fehérje (Amb a I és Amb a II), emellett több közepes vagy kisebb méretű fehérjeallergént is tartalmaz. Erős allergizáló hatásához az is hozzájárul, hogy nagy mennyiségű virágport termel. Mivel elsődlegesen szélbeporzású (anemofil) növény, pollenszemei könnyen a levegőbe jutnak, és nagy távolságokra szállíthatódnak (Clot és mtsai 2002). Hosszan virágzik – ezáltal is súlyosbodik a pollenterhelés. Végül fontos tényező, hogy nagy területen, nagy tömegben fordul elő. Erős allergizáló hatásának köszönhető, hogy a parlagfű virágpórára a légúti allergiás betegek kétharmada allergiás (Endre és Misz 2005). A parlagfűpollenre érzékennyé vált személyeken már más betegségek, pl. nyír- vagy mogyoróvirágpór-allergia és asztma is kialakulhatnak (Nékám és mtsai 2009). Összetett egészségi hatása mellett megemlítendő, hogy a nagy légköri pollenszám szerepet játszik a növény alkalmaz-

kodóképességének fenntartásában (Martin és mtsai 2009).

Fontos feladat tehát a magyarországi pollenadatok gyűjtése, bemutatása, értékelése. Az 1989-től 1990-ig terjedő időszak adatait Járainé-Komlódi és Juhász (1993) foglalta össze, majd az ÁNTSZ Aerobiológiai Hálózatának 1992 és 2008 között kiadott éves jelentéseiből, valamint más közleményekből (Fehér és mtsai 1998, Páldy és mtsai 2006) tájékozódhattunk a hazai helyzetről. E közlemény célja az 1992 és 2008 között gyűjtött adatok összefoglalása és értékelése.

Anyag és módszer

Az ÁNTSZ Aerobiológiai Hálózata 1992-ben alakult 3 állomással, majd folyamatosan bővült 2007-ig. A levegő mintavételezés minden állomáson Hirst-mintavételi elven működő pollencsapdával történik (Hirst 1952, Burkard Manufacturing Co. Ltd., U.K.). A parlagfű-pollenkoncentráció alakulását szezononként a következő indikátorokkal jellemezzük: szezonkezdet, összpollenszám, legnagyobb napi pollenkoncentráció, a közepes, nagy, illetve nagyon

nagy (10, 30, és 100 db pollenszem/m³ feletti) koncentrációjú napok száma.

1. táblázat

Eredmények

A pollenszezon kezdetét arra a napra állapítjuk meg, melyen az addig mért értékek elérik az éves összpollenszám 1%-át. Évenkénti országos átlag alapján számolva az eredményeket az 1. táblázatban tüntettük fel.

Mint a táblázatból kitűnik, a legkésőbbi szezonkezdet 2006-ban, a legkorábbi éppen a rákövetkező évben volt. Az esetek túlnyomó részében (65%) augusztus első hetében vagy július utolsó napjaiban (23,5%) kezdte virágorát szórni a parlagfű.

Az éves összpollenszám a szezon egyik legfontosabb paramétere, mellyel jól jellemezhető az adott év pollenterhelése. A Hálózat folyamatos bővülése miatt az egyes éveket az átlag összpollenszám-értékeik alapján lehet egymáshoz hasonlítani. A 17 éves periódus alatt ez a paraméter 1999-ben volt a legnagyobb /7537/, 2007-ben pedig a legkisebb /2640/. Emelkedő tendencia figyelhető meg 1999-ig (1994-ben és 1996 erősebb, 1995-ben és 1998-ban gyengébb terheléssel), majd 2007-ig csökkent (2006-ban kicsit nagyobb átlagértékkel). A parlagfű-pollenterhelés 2008-ban ismét emelkedett – ez az év a 17 éves periódus 3. legnagyobb átlagértékével jellemezhető.

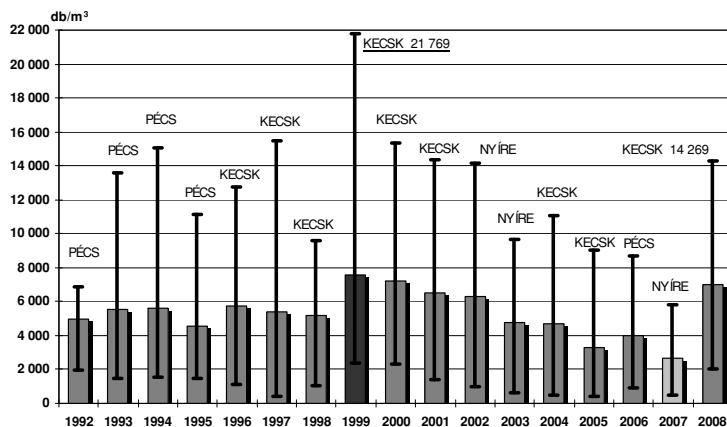
Ha az átlagos értékek mellett külön is vizsgáljuk az egyes állomásokon évenként monitorozott összértékeket, az előbbihez hasonló tendenciát láthatunk (1. ábra). A legnagyobb pollenterhelést 1999-ben regisztráltuk Kecskeméten /21 769/, a legkisebbet pedig 2005-ben, Egerben /390/, az éves legnagyobb összpollenszám pedig 2007-ben volt a legkisebb /5820/. Fontos megjegyezni, hogy a legnagyobb éves összpollenszámok mindössze 3 vá-

A parlagfű pollenszezonok kezdete az éves összpollenszám 1%-a alapján
(országos átlag)

Év	Szezonkezdet
1992	júl.30.
1993	júl.30.
1994	aug.04.
1995	aug.06.
1996	aug.01.
1997	aug.07.
1998	aug.04.
1999	aug.02.
2000	júl.29.
2001	aug.03.
2002	aug.02.
2003	júl.29.
2004	aug.07.
2005	aug.02.
2006	aug.08.
2007	júl.25.
2008	aug.03.

roszhoz köthetőek: Kecskemét (9 évben), Pécs (5 évben) és Nyíregyháza (3 évben).

Az éves legnagyobb napi koncentráció értékei (2. ábra) közül kiemelkedik a debreceni állomás 2001. évi eredménye /1660/. Ennek maximumát legtöbbször, 4 évben Pécsen, 3–3 évben Debrecenben és Nyíregyházán, 2 évben pedig Kecskeméten mértük. Fontos kiemelni, hogy a legkisebb pollenterhelésű évben is a napi



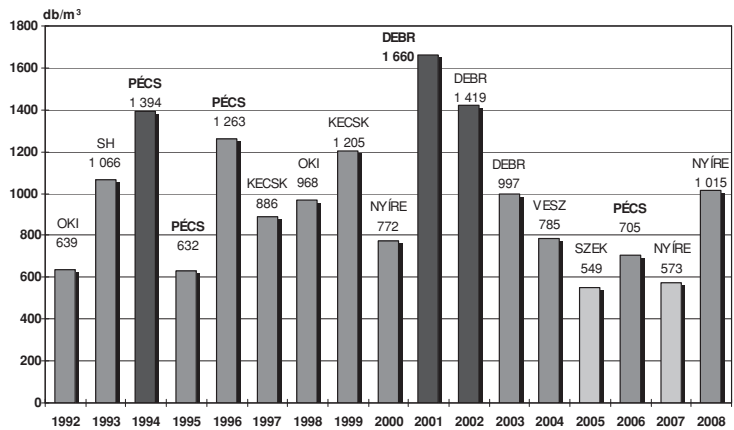
1. ábra. A parlagfű összpollenszáma 1992-től 2008-ig
Rövidítések: KECSK: Kecskemét; NYÍRE: Nyíregyháza; PÉCS: Pécs

maximum értéket meghaladja az 500 db/m³, ami még mindig sokszorososa annak a koncentrációnak, mely allergiás tüneteket válthat ki.

A közepes, nagy, illetve nagyon nagy (10, 30, és 100 db pollenszem/m³ feletti) koncentrációjú napok száma (3. ábra) a szezon szintén fontos jellemzője, mivel a parlagfűpollenre különösen érzékeny allergiás betegeken már a közepes koncentráció esetén fellépnek a tünetek, míg nagyon nagy napi koncentráció esetén

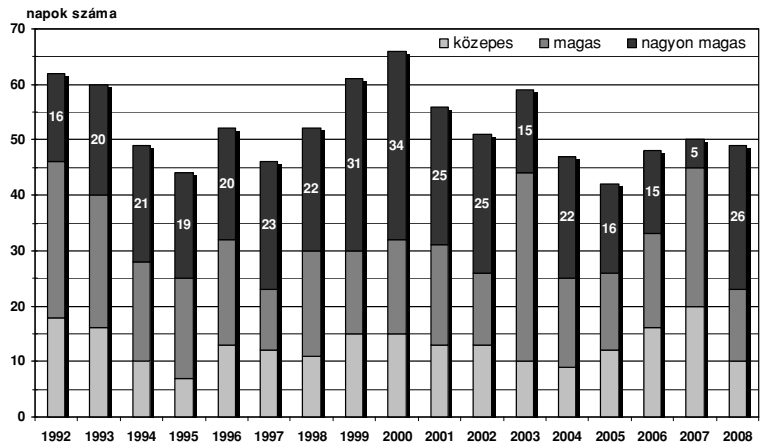
már minden parlagfűre érzékeny betegen jelentkeznek a panaszok – ekkor a gyógyszeres kezelés hatékonysága is csökken. Ezeknél a paramétereknél is az egyes éveket átlagértékeik alapján lehet összehasonlítani. A közepesnél nagyobb és ebből a nagyon nagy pollenterhelésű napok száma átlagosan 2000-ben a legtöbb (66, illetve 34 nap). Hasonlóan sok napon mértünk nagyon nagy koncentrációt 1999-ben is (átlagosan 31 nap). A közepesnél nagyobb pollenterhelésű napok száma 1992-ben, 1993-ban és 2003-ban is kiemelkedő (62, 60 illetve 59 nap), bár ezekben az években inkább az kisebb értékekkel rendelkező napok aránya nagyobb, a nagyon nagy koncentrációjú napok száma kisebb (16, 20 illetve 26 nap).

Ahhoz, hogy összehasonlíthassuk egymással az egyes állomások pollenterhelését és nyomon követhessük változásukat a 17 év folya-

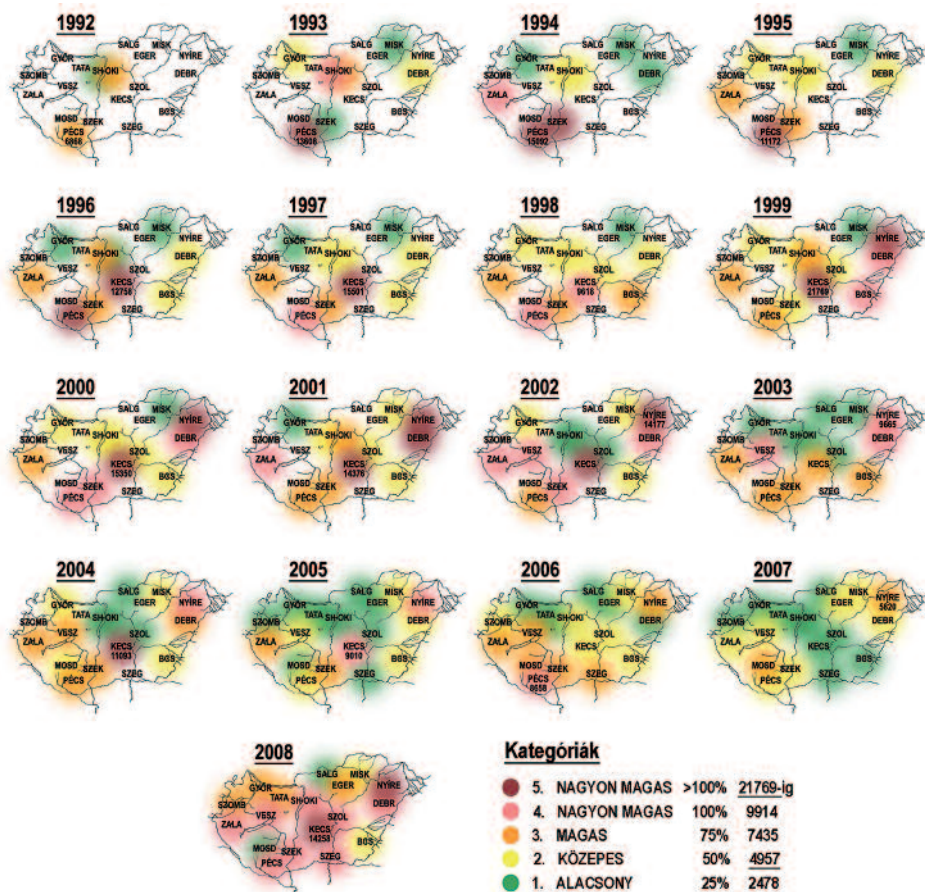


2. ábra. A parlagfű legnagyobb napi koncentrációja 1992-től 2008-ig
Rövidítések: OKI: Budapest, Pest; SH: Budapest, Buda (Svábhegy); DEBR: Debrecen; KECSK: Kecskemét; NYÍRE: Nyíregyháza; PÉCS: Pécs; SZEK: Szekszárd; VESZ: Veszprém

mán, a mért összpollenszámok (összesen 187 érték) átlagából adódó középértékhez viszonyítva kategóriába soroltuk azokat. Az értékeket minden egyes évben a monitorozási területnek megfelelő méretű színezéssel térképen ábrázoltuk (4. ábra). A legkisebb terhelést zöld, a legnagyobbat sötétbordo szín jelzi. A színek alapján jól látható, hogy a 2008. évet országszerte erős parlagfű-pollenterhelés jellemzi.



3. ábra. A 10, 30, illetve 100 db pollenszem/m³ feletti közepes, nagy, illetve nagyon nagy parlagfű-pollenterhelésű napok száma egy adott évben (1992-től 2008-ig)



4. ábra. A parlafű éves összpollenszám-értékek változása az évek során az egyes állomásokon 1992-től 2008-ig

Következtetések

Az 1992–2008 közötti időszakban a monitorozó állomások adatai alapján a parlafű koncentrációja 1999-ig emelkedett, majd 2007-ig erősen csökkent. Ekkor volt a legkisebb a parlafű-pollenterhelés a 17 éves periódus folyamán, aminek háttérben fontos szerepet játszott a nagyon meleg, száraz nyár. Kedvező időjárási körülmények következtében (esőzések a vegetációs időszakban, nem túl csapadékos és nem túl meleg időjárás a virágzás alatt) 2008-ban a parlafű-pollenterhelés ismét ugrásszerűen megemelkedett, a harmadik leg-erősebb átlagos terhelésű évet eredményezve. Az ebben a dolgozatban bemutatott pollenada-

tok fontos részét képezik a parlafű elleni védekezés eredményességét ellenőrző folyamatnak, valamint a hazai népegészségügy elsődleges prevenciójának.

Számos kutatás bizonyítja, hogy a parlafű-pollen-allergiás reakciók kiváltására alkalmas koncentrációban mérhető az európai kontinens olyan területein is, amelyek parlafűvel nem fertőzöttek. Kimutatták, hogy e pollenszemek nagy távolságú légköri szállítódás révén jutnak el ezekre a területekre, elsődleges források pedig a Kárpát-medence (Cecchi és mtsai 2007, Kasprzyk 2008, Šikoparija és mtsai 2009). A magyarországi parlafű- (pollen-) adatok gyűjtése tehát nem csak hazai, hanem nemzetközi viszonylatban is egyre fontosabb feladat.

Köszönetnyilvánítás

Ezúton mondunk köszönetet a Hálózat valamennyi volt és jelenlegi munkatársának az adatgyűjtésért és az értékelésben nyújtott közreműködésért.

IRODALOM

- Cecchi L., Torrigiani Malaspina, T., Albertini, R., Zanca, M., Ridolo, E., Usherti, I., Morabito, M., Dall'Aglio, P. és Orlandini, S. (2007): The contribution of long-distance transport to the presence of *Ambrosia* pollen in central northern Italy. *Aerobiologia*, 23: 145–151.
- Clot, B., Schneiter, D., Tercier, P., Gehrig, R., Peeters, A. and Thibaudon, M. (2002): *Ambrosia* pollen in Switzerland: Local production or transport? *Allergie et Immunologie*, 34: 126–128.
- Endre L., Misz II. (2005): A parlagfű népegészségügyi és gazdasági jelentősége. *AMEGA*, 11 (1): 16–21.
- Fehér Z., Farkas I., Erdei E., Gallovich E., Csoltkó G., Wimmer J., Klatsmányi J., Laczik M., Szintainé Dobrádi J., Borsányi A., Oravecz A., Farkas L. és Magyar D. (1998): Parlagfűszezonok vizsgálata az ÁNTSZ Aerobiológiai Hálózat adatai alapján (1992–1997). *Egészségtudomány*, 42: 61–69.
- Hirst, J.M. (1952): An automatic volumetric spore trap. *Annals of Applied Biology*, 39: 257–265.
- Járai-Komlódi, M. and Juhász, M. (1993): *Ambrosia elatior* (L.) in Hungary (1989–1990). *Aerobiologia*, 9: 75–78.
- Kasprzyk, I. (2008): Non-native *Ambrosia* pollen in the atmosphere of Rzeszów (SE Poland); evaluation of the effect of weather conditions on daily concentrations and starting dates of the pollen season. *International Journal of Biometeorology*, 52: 341–351.
- Martin, M.D., Chamecki, M., Brush, G.S., Meneveau, C. and Parlange, M.B. (2009) Pollen clumping and wind dispersal in an invasive angiosperm. *American Journal of Botany*, (in press)
- Nékám K., Páldy A., Magyar D., Bitay Z., Csajbók V., Kelemen A. és Bobvos J. (2009): A parlagfű-pollinózis – a polisszenzitivitás kezdete? *Allergológia és Klinikai Immunológia* (in press)
- Páldy A., Apatini D., Collinsné Horváth Z., Erdei E., Farkas I., Hardy T., Józsa E., Magyar D., Repulyik E., Barták G., Csontos F., Gallovich E., Oravecz A., Szelezcki T., Farkas L., Tarkóné Strifler A., Homonnai Z., Lengyelné Boldog I., Menner P., Nagy B., Péntekné Bóta E., Morozik L., Szabó H., Wimmer J., Laczik M., Borsányi A., Galambosiné Molnár E., Kis S., Somogyi Z., Bugir Z., Kulja A., Szintainé Dobrádi J., Tóth Z., Dulné Horváth T., Józsa K., Klatsmányi J., Németh I., Szalainé Vincze K. és Nádor G. (2006): Magyarország parlagfűszennyezettsége 2000–2005. *Egészségtudomány*, 50: 39–60.
- Šikoparija, B., Smith, M., Skjøth, CA., Radišić, P., Milkovska, S., Šimić, B., Brandt, J. (2009): The Pannonian plain as a source of *Ambrosia* pollen in the Balkans. *International journal of Biometeorology*, 53, DOI 10.1007/s00484-009-0212-9

RAGWEED (*AMBROSIA ARTEMISIIFOLIA* L.) POLLEN SEASONS IN HUNGARY (1992–2008), DESCRIPTIVE RESULTS USING THE DATABASE OF THE HUNGARIAN AEROBIOLOGICAL NETWORK

Dóra Apatini, D. Magyar, Edit Novák and Anna Páldy

National Institute of Environmental Health, Budapest

Indicators of ragweed pollen seasons in Hungary are summarized in this paper based on the data collected by the Hungarian Aerobiological Network from 1992 to 2008. Pollen seasons started mostly in the 1st week of August. Average yearly total pollen counts was the highest in 1999 (7537 pollen grains/m³). From this year a certain decrease could be seen till 2007 when the lowest pollen load was registered (2640 pollen grains/m³) and after it a remarkable increasing occurred again in 2008 (7022 pollen grains/m³). The highest yearly total pollen counts were registered in Kecskemét, Pécs and Nyíregyháza during the 17-years period and the highest of them were 21769 pollen grains/m³ measured in 1999, Kecskemét. The maximum of daily ragweed pollen concentrations was 1660 pollengrains/m³ detected in 2001, Debrecen. Number of days with very high pollen load (daily pollen counts higher than 100 pollen grains/m³) was the most in 2000, 1999 and 2008, respectively (34, 31 and 26 days).

PARLAGFŰ ÉS ALLERGIA

Harsányi Edit

Fejér Megyei Szent György Kórház, 8000 Székesfehérvár, Semmelweis u. 3.

Az allergiás betegségek folyamatosan növekvő számú megjelenése, a betegségek megjelenésének egyre fiatalabb és egyre idősebb kor felé való terjedése, az atópiás menetelés: a csecsemőkorban megjelenő ételallergiát, és atópiás dermatitist nagy valószínűséggel követő, rhinitis allergica, majd asztma kialakulásának genetikai és környezeti okai egyre ismertebbé válnak. Mindezen betegségek napjainkban nem gyógyíthatók, ezért hatásosabb prevencióval lehetséges a jelenleginél kedvezőbb körülmények megteremtése.

Gyomnövényünk, a parlagfű (Ambrosia artemisiifolia), erős allergénitásával és elterjedtségének következtében igen jelentős környezeti tényező. Pollenjével. szezonálisan mintegy 3 millió embert képes megbetegíteni Magyarországon.

A parlagfű elleni küzdelemben, a prevencióban való kitartó részvételhez meggyőző erejű lehet a pollen által kiváltott allergiás betegségek megismerése.

A genetikai háttér jelentőségét a funkcionális genomika hivatott kutatni, értelmezni, reményt nyújtani a hatásosabb preventív módszerek alkalmazásában

A parlagfűpollen mint allergén az IgE mediált allergiás betegségek szinte minden fajtáját képes kiváltani.

Pollen hatására allergiás nátha, allergiás köthártya-gyulladás, éjszakai köhögési roham, mellkasi sípolás, nehézlégzés, asztmás fulladás vagy allergiás keresztreakciók miatt gyomor-bélrendszeri panaszok, bőrgyulladás, csalánkiütés vagy több panasz együttesen jelentkezhet.

Az allergiát, vagyis túlérzékenységet kiváltó inhalatív allergének sokfélék:

- házi allergének, ilyenek a háziporlatka (*Dermatophagoideus pteronissimus*) ürüléke és a lakásban tartott állatok epitelje
- penészgombaspórák
- pollenszemcsék: bokrok, fák, fűfélék és gyomnövények pollenjei.

A szezonális allergének közül első helyen áll a parlagfű, allergizáló képessége, elterjedtsége, és a légköbméterenként számlálható pollenszáma miatt. Az allergiás határérték, amely kiváltja egy-egy emberben az allergiás reakciót, igen el-

térő lehet. Vannak betegek, akikben már csekély, 10 pollen/m³ asztmás rohamot provokál. Az igen nagy, 600–800 pollen/m³, vagy különösen az 1000 pollen/m³ feletti, (nálunk számlált) pollenkoncentráció mellett minden allergiás beteg tünetei megjelennek, és sok esetben súlyos állapotrosszabbodásra lehet számítani.

A pollenallergiások között 60–90% a parlagfű-allergiások aránya. 1998–1999-ben Szegeden bőrtesztel igazoltan a betegek 84,8%-a volt érzékeny parlagfűre, és 54,8%-uk szenitizálódott örömrre.

Az éves összpollen-koncentrációban a parlagfű 31,2%, az őshonos üröm pollenje 3,6% részesedést mutatott.

Egy parlagfűérzékeny szénanáthás beteg szezonális gyógyszerköltsége kb. 30 000 Ft.

Gyakori az asztmás fulladás fellobbanása pollenszezonban, így a parlagfűpollen is részese, hogy asztmában a kezelési napok számának 50%-os növekedésével a kezelésre fordított gyógyszerek értéknövekedése 230%.

Az I-es típusú IgE-mediált, azonnali túlérzékenységi reakció

Az első allergén-antigén inger követően az antigénprezentáló sejtek felveszik az allergént, majd Th2 lymphocitáknak prezentálják. Az aktivált T helper2 lymphocitákban termelődő (interleukin 4 és interleukin 13) citokinek hatására B lymphocitákból IgE termelő plazmasejtek alakulnak ki. A termelődött IgE, antigénspecifikus, citofil, rövid időn belül a bazofil leukociták és a hízósejtek nagy affinitású IgE kötő receptorához kötődik.

Ezzel kialakul a szenzitizáció (1. ábra).

Ismételt allergéntalálkozáskor a specifikus IgE-vel szenibilizált bazofil és hízósejtek receptorainak keresztkötése a sejtek aktiválódását és degranulációját eredményezi.

A hízósejtek granulumaiban preformáltan jelenlévő mediátorok közül legfontosabb a hisztamin, amely az allergiás reakció azonnali tüneteért felelős. A hisztamin mellett preformált enzimek (triptáz, kináz), proteoglikánok is jelen vannak, és fontos mediátorok. A hízósejtekben az újonnan szintetizálódó lipidmediátorok felelősek

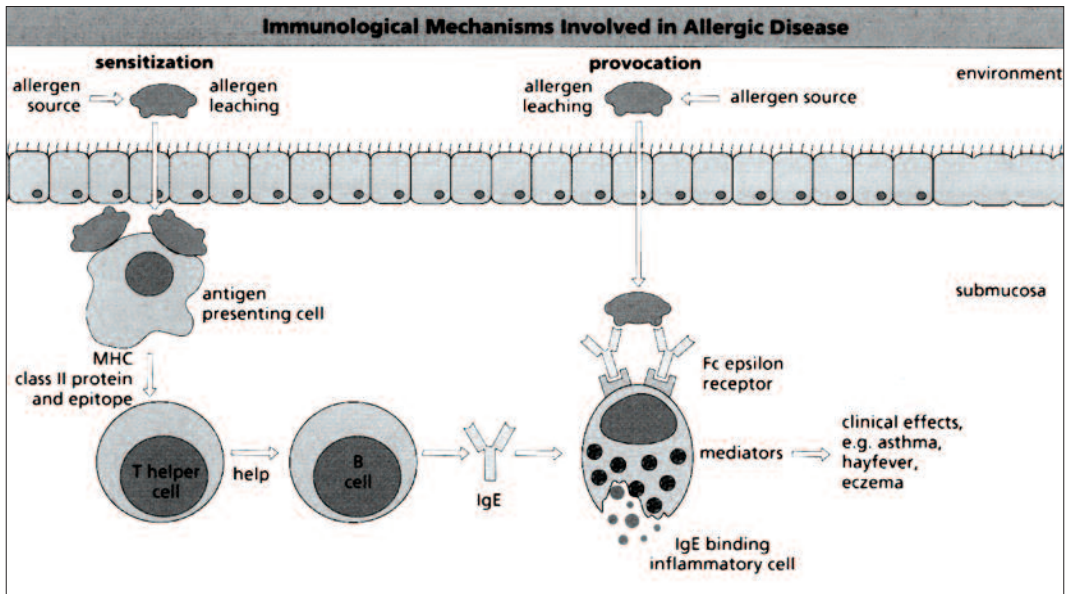
a kései reakcióért, legfontosabbak: leukotriének (LC4), prosztaglandinok (PD2), bradikinin és thrombocitaaktiváló faktor (PAF).

A felszabaduló számos citokin eredményezi az immunválaszban a T helper2 lymphocitaszerű hatást, a felszabaduló mediátorok értágulatot hoznak létre, fokozzák a kapillarisok átteresztőképességét, a mirigysejtek hiperszekrécióját váltják ki, símaizomgörcsöt okoznak és hatnak az idegekre, az afferens idegrostok stimulálása axonreflexet vált ki. 6–12 óra után, az allergiás reakció kései fázisában gyulladásos sejtes infiltráció alakul ki.

Th2 lymphociták, eozinofil, bazofil, neutrofil granulociták aktivációjának következménye a krónikus gyulladás.

A szervezet normális elhárító, T helper1 lymphocitákkal közvetített gyulladásos reakciója a kórokozó elpusztítása után teljes gyógyulást, gyakran hosszú távú védettséget ad.

Ezzel ellentétben, az allergiás gyulladás önfenntartó, allergénhatáson kívül számos körülmény triggereli, hiperreaktivitást tart fenn, és szövetkárosodáshoz, funkcióromláshoz vezet.



1. ábra. Első allergén ingerre kialakul a szenzitizáció, ismételt allergén provokációra létrejön a degranuláció, és kialakul a gyulladásos reakció

Atópiás betegségek

Az IgE közvetített betegségeket nevezzük így. Parlagfűpollen hatására specifikus IgE képződik. Egyetlen virágpornak számos epitópjá van, ezek olyan kisméretű fehérjék (peptidek), melyek más pollenben vagy zöldségben, gyümölcsben is előfordulnak. A pollenre képződő, igen hasonló szerkezetű, többféle specifikus IgE keresztköteése az ismételt allergén találkozáskor elindítja a gyulladásos reakciót. Erős allergénitása, számos, IgE-termelést kiváltó epitópjá teszi igen sokszínűvé a parlagfűpollen-allergiát.

A túlérzékenységi reakciók más fajtái: II., III., más típusú antitest közvetítettek, IV. sejt-közvetített, más típusú betegségeket okoznak.

Szezonális rhinitis allergica, más néven szénanátha

Leggyakoribb betegség a parlagfűallergiák közül. Az orrjáratok nyálkahártyájának gyulladásos reakciója, orrvizketést, tüsszögést, orrfolyást, orrdugulást, ritkábban a szaglás elvesztését okozza. A gyulladásos beszűrődés kiterjed az orrmelléküregek nyálkahártyájára, a szemben a kötőhártyára, ami szemvizketéssel, könnyezéssel, vérbőséggel vagy szemhéjduzzanattal jelentkeznek.

Az igen kellemetlen tünetek nagymértékben rontják az életminőséget, a munkavégzést, tanulást, az éjszakai pihenést, a sportot és a társadalmi érintkezést.

A szénanátha gyakran megelőzi az asztma kialakulását, és a betegek kb. 30%-a egyidejűen mindkét betegségben szenved. A „kezeletlen”, természetes lefolyású rhinitis végpontjában az asztma áll, és egyelőre nem létezik a rhinitises betegek tüneti terápiája mellett olyan biztonságos preventív terápia, amellyel az asztma kialakulása megelőzhető volna.

Biztató eredményeket hozott az immunterápia, de számos kontraindikációja van.

Atópiás betegek között szénanátha, orrpólipózis és asztma együttes előfordulása családi halmozódást mutat. Ez arra utal, hogy a környezeti hatásokon kívül genetikai faktoroknak is meghatározó szerepük van.

2001 óta ismert az emberi géntérkép, és egyre több „allergiagén” igazolása sikerült. A legtöbb emberi betegség poligénes, több gén expressziója által szabályozott, ilyen körkép az asztma is.

Asztma

Rohamokban jelentkező, spontán vagy gyógyszeres beavatkozásra szűnő hörgőgörcs. A légúti nyálkahártya gyulladásos sejt, kiemelkedő jelentőségű eosinofil sejt beszűrődése, rohammentes időszakban is megmarad, és nem specifikus (nem parlagfűpollen) stimulánsokkal szemben is hiperreaktivitást eredményez.

A genetikus predispozíció mellett a magzatra ható és a korai gyermekkorban ért környezeti hatások felelősek a Th2 túlsúly fennmaradásáért, a korai szenzitizációért és (többek között) az allergiás asztma kialakulásáért. A gyermekkorban asztma 80%-ban allergiás eredetű.

Kezelése: megelőző, illetve fenntartó ICS (inhalációs corticosteroid) mellett, hörgőtágító, antihisztamin gyógyszerekből áll. Asztma és szénanátha együttes előfordulásakor leukotrién antagonistával kiegészítve kezelhető.

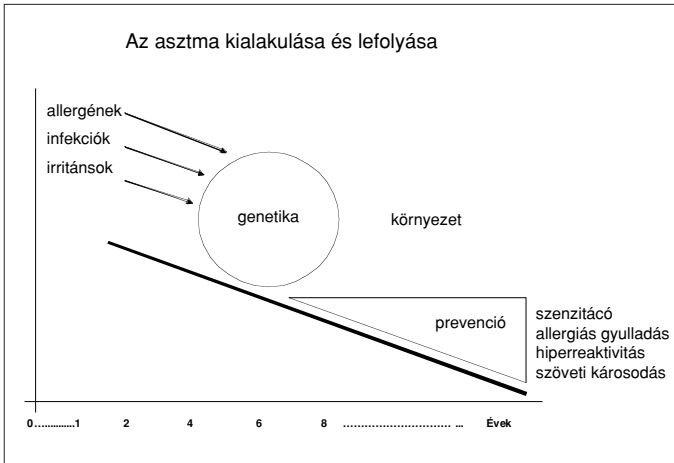
Ez a megelőző kezelés a kialakult betegség súlyos formái ellen, súlyos asztmás rohamok ismétlődése ellen irányul. Tercier prevenciónak nevezzük, rendkívül költséges. (A folyamatot képletesen szemlélteti a 2. ábra.).

Prevenció

Primer prevencióra kellene törekedni, ezen az értendő, hogy ne jöjjön létre a szenzitizálódás. Parlagfű esetében úgy lehetséges, hogy ne kerüljön pollen a levegőbe.

Lehetséges ez? Jelenleg úgy tűnik, nem igazán befolyásolható az allergia terjedése, nem csak a kiváltó okokat nem tudjuk környezetünkben eltávolítani, hanem az allergia terjedésében döntő szerepet játszó, „nyugati” életstílusra inkább törekszünk, mintsem megszüntetni igyekeznénk azt.

Szekunder prevenció: amely már az allergiás betegség megelőzésére szolgál, pl. a szénanáthát ne kövesse asztma. Ilyen eredményekről,



2. ábra. A primer prevencióra igen rövid idő áll rendelkezésünkre. Már intrauterin és az első élethónapokban kialakulhat a szenzitáció

hogy az asztma növekedő előfordulása megállítható, beszámol a szakirodalom. Igen komplex, jól szervezett, tudományosan megalapozott, az egész társadalmat mozgósító összefogás útján lehetséges eredményes szekunder prevencióra számítani.

Az allergiás betegségek elleni prevenció egyik fontos lépése a légköri szennyezés, a pollenszennyezés jelentős csökkentése, gyomnövények esetében minden erre irányuló tevékenység többfajta hasznot eredményez.

Keresztallergiák pollenekkel, gyümölcsökkel, zöldségekkel

A parlafű és az üröm *major* allergénjei (Amb a1 és Art v1). Ezekre a két fajra allergiás betegek 90–95%-án kimutatható IgE-reaktivitás. Kémiaileg teljesen különbözőek, (Amb a1) pektinbontó enzim, (Art v1) glükoprotein. Homológia az (Amb a1) és az (Art v6) pektinbontó enzimeik között van, mely a növényekben a bibe tetején lévő, sejtekből álló vékony fedőréteg elbontására szolgál. Azt, hogy parlafűérzékeny szénanáthásokban az üröm pollenje is tüneteket provokál, ez az allergén homológia okozza.

Második keresztreaktivitási lehetőség profilin miatt lehetséges. A profilin szerkezete a különböző fajokban nagy hasonlóságot mutat, úgynevezett panallergén. Ilyen az (Amb a8),

(Art v4), vagyis a parlafű és üröm 1–1 allergénje. Ugyanez az allergén több gyümölcsben, pl. banánban, ananászban, földimogyoróban és szőjababban is megtalálható. A parlafűre, ürömről erősen szenitizált betegeknek pollenszezonban vagy azon kívül is, ezek fogyasztása után különböző tünetei lehetnek: hasfájás, torokviszketés, ajak körüli gyulladás, bőrviszketés, csalánkiütés. A felnőtt lakosságban a tartós hasi panaszok miatt végzett ételallergia-vizsgálatok gyakran negatívak, és ezek a keresztallergiák tartják fenn a gyulladást. A diagnózis gyakran nem születik meg,

így elmarad az oki terápia, az allergén ételek kerülése. Gyermekek ösztönös allergénkerülő diétáját viszont sokszor tapasztaljuk, elutasítják mások kedvelt gyümölcsét pl. a dinnyét, mely szintén keresztallergiát okozhat.

Kalciumkötő pollenallergén fehérjék a polcalcinok, parlafűben (Amb a9), ürömben (Art v5), megtalálhatók nyírfapollenben (Bet v4), libatop- (Chen a3) és komócsin- (Phl p7) pollenben egyaránt. Ezzel magyarázható, hogy bőrpróbával igazolt parlafűallergiás betegek szénanáthás tünetei megjelenhetnek fapollenszezonban vagy nyár közepén, és ezeknek a betegeknek az általában szokásos, parlafűpollenszezon előtt 2 héttel megkezdett anihisztamin-terápia nem elégséges.

Nem specifikus lipidtranszfer proteinek (nsLTP) parlafűben és ürömben (Amb a6), (Art v3) 50% azonosságot mutatnak nyírfapollenen kívül több gyümölcs: alma, körte, szelíd gesztenye lipidtranszfer proteinjeivel.

Pollenérzékeny betegekben szezonon kívül is okozhatnak tüneteket.

Egy klinikai eset (zellerallergia) mutatja be legjobban a keresztallergiák bonyolultságát és veszélyeit. 30 éves fiatal férfibeteg *anafilaxiás* reakció miatt került kórházi felvételre március hónapban. Ebéd közben jelentkezett a rosszullét, zellerleves fogyasztása után. Émelygés, hányás, hasmenés után viszketés, egész testre kiterjedő

kiütés, szemhéjduzzanat, ájulásérzés, fulladás miatt hívtak mentőt.

Az *anafílixa* valamennyi szervredszert érintő, legsúlyosabb allergiás reakció. Az allergén közvetlenül az érpályán belül váltja ki a bazofil sejtek degranulációját, a gyulladásos mediátorok átjárhatóvá teszik a kapilláris ereket, mindenholva eljutnak, nagy mennyiségű folyadékkiáramlás vezet a vérkeringés gyors összeomlásához. Igen gyors, keringésmegtartó (tonogén) kezeléssel lehet csak megakadályozni a tragikus kimenetelt.

Ez a beteg parlafűallergiája miatt immunterápiában részesült. Más pollenekre és házi allergénekre is igazolható volt szenzitizáció, de hagyományos gyógyszeres kezelés ellenére teljes orrdugulás, és időnkénti nehézlégzés csak parlafűszezonban jelentkezett, ezért maga kérte az immunterápiát. Esetében állandó allergéninger tartotta fenn a gyulladásos sejtek aktivációját, és degranulációjuk kiváltója a zeller volt, parlafűvel azonos antigenitása miatt.

Az immunterápia lényege az antigén kis, majd lassan emelkedő adagjának pollenszezonon kívüli bejuttatásával blokkoló ellenanyagképződés kiváltása. Az így termelődött IgG4 típusú ellenanyag kereszt kötést képez a specifikus IgE-vel, így később allergén ingerre nem jön létre mediátorfelszabadulás, az allergiás gyulladás kivédhető.

Az immunterápia alkalmazásának pontos szabályai vannak, melyek betartásával veszélyei elkerülhetők.

Köszönetnyilvánítás

Dr. Pálmai Ottónak a Fejér Megyei Mezőgazdasági Szakigazgatási Hivatal Növény- és Talajvédelmi Igazgatóság igazgatójának, akinek felkérésére írtam ezt a cikket.

IRODALOM

- Falus A., Igaz P. és Szalai Cs.** (2004): Az allergia genetikája, Amega, 2. melléklet.
- Malling H. I.** (1998): Immunotherapy as an effective tool in allergy treatment. *Allergy*, 53: 461–472.
- Moffatt, M.F., Cookson WOCM** (1999): Genetics of asthma and inflammation: the status. *Current Opinion in Immunology*, 11: 606–609
- O'Byrne P.M., Inman M.D. and Parameswaran K.** (2001): The trials and tribulations of IL-5, eosinophils, and allergic asthma. *J. Allergy Clin. Immunol.*, 108: 503–508
- Petrányi Gy.** (2000): *Klinikai Immunológia, Medicina Könyvkiadó Rt. Budapest*
- Stephen, T., Holgate, M.D., Martin, K. and Church, M.** Pharm, Southampton, UK. *Allergy Slide Atlas*, Copyright 1993 by Gower Medical Publishing

RAGWEED AND ALLERGY

Edit Harsányi

Szent György Hospital of County Fejér, 8000 Székesfehérvár, Semmelweis u. 3.

The genetic and environmental factors provoking the increasing number of allergic diseases, the onset of the problem at younger and older ages, the atopic march with food allergy and *atopic dermatitis* appearing at early babyhood, followed very likely by *allergic rhinitis* then by asthma are becoming more and more known. All these diseases cannot be cured in our days; therefore more favourable conditions can be created by more efficient preventive measures.

Ragweed (*Ambrosia artemisiifolia*) is a major environmental factor due to its strong allergenicity and wide distribution. In Hungary almost 3 million people may be diseased seasonally by its pollen.

Knowledge about allergic diseases caused by pollen can be convincing for the steadfast participation in the fight and preventive work against ragweed.

Functional genomics is marked out to explore and explain the importance of the genetic background and to give hope in the application of more efficient preventive methods.

TECHNOLÓGIA

INTEGRÁLT VÉDELEM A PARLAGFŰ ELLEN

Nem vegyszeres védekezési módszerek

Benécsné Bárdi Gabriella

Fővárosi és Pest Megyei Mezőgazdasági
Szakigazgatási Hivatal
Növény- és Talajvédelmi Igazgatóság,
2100 Gödöllő, Kotlán S. u. 3.
e-mail: ntsz@pest.ontsz.hu

A veszélyes gyomnövény elleni küzdelem csak integrált szemlélettel, az agrotechnikai, mechanikai, fizikai, biológiai és vegyszeres védekezés módszereinek egymást erősítő, kiegészítő alkalmazásával lehet eredményes. A gyomszabályozás prevenciós, jelenidejű, és predikciós (előrejelzési jellegű) elemeinek fontos, és a különböző kultúrákban, művelési módokban eltérő súlyú szerepe lehet.

AGROTECHNIKAI VÉDEKEZÉS

Agrotechnikai eszközökkel általában megelőző jelleggel és külön ráfordítás nélkül védekezhetünk a parlagfű és sok más veszélyes, nehezen irtható gyomfaj ellen.

- **A terület ökológiai adottságaihoz igazodjon a természetendő növény kiválasztása**

Így például a fél százalékos szervesanyag-tartalmat alig meghaladó laza homoktalajokon ne erőltessük a napraforgó termesztését, mert szinte lehetetlen a megfelelő parlagfűmentességet elérni. A leggyengébb adottságú területeket – a kárpótlási, művelhetetlen méretű földek

és a Natura 2000 hálózat alatti gazdálkodású területek között meglepően sok ilyen van – célszerű lenne végleg kivonni a termelésből. Ugyanis vagy a környező parcellák teljes művelatlensége, vagy az előírt természetvédelmi követelmények (pl. bizonyos időpontokig vagy időintervallumokban tilos a kaszálás) teljesítése miatt, még a művelésben részesülő táblák is fokozatosan a „parlagfűerdők” nevelőivé válnak. A több éve érintetlen területeken pedig fokozatosan parlagfűmentes, természet közeli szukcesszió tud kialakulni, sőt spontán erdősülés is bekövetkezhet.

- **Okszerű vetésváltás, a monokultúra elkerülése**

Ha a korábbi táblaszintű felvételezési adatok szerint igen erős (több száz csíranövény/m² parlagfű) fertőzési nyomásra számítunk, akkor ezekre a táblákra lehetőség szerint tervezzünk olyan kultúrnövényt, amely sűrű, jó gyomelnyomó hatású és/vagy megfelelő vegyszeres és kiegészítő mechanikai gyomirtási lehetőségeink vannak a parlagfű ellen. Ilyen lehet például az őszi kalászos, egyes pillangósok, a takarmánynak termelt szemes kukorica, silókukorica. Napraforgó vetésekor célszerű az imazamox vagy tribenuron-metil gyomirtószer-toleráns hibrideket választani, a technológiába mindenképpen betervezett preemergens kezelés utáni poszt vegyszeres kezelésekkel. A beállt lucerna már jól korlátozza a parlagfűvet, de a telepítést csak olyan területre – és lehetőleg nyár végére – tervezzük, ahol a megelőző növényben és tarlóján is eredményes vegyszeres és talajművelési lehetőségeink vannak a gyom gyéritésére, irtására. A fiatal lucernában nincs hatékony vegyszeres védekezési eljárás, ezért a lucerna megfelelő töszámú kelését kell minden lehető agrotechnikai eszközzel elősegíteni, majd az első kaszálást időben elvégezni.

- **Vetés és kapcsolódó elemei**

A kultúrnövény gyors kezdeti fejlődésének elősegítésére *optimális minőségű vetőágy előkészítésre*, talajvizsgálatokra és a növény igé-

nyére alapozott *tápanyag-utánpótlásra*, valamint a fajtára, hibridre jellemző *optimális állományűrűség* kialakítására van szükség. A vetés kivitelezések ügyeljünk a *csatlakozó sorok pontos betartására*, kalászosnál mérlelendő, hogy művelőutas technológiát választunk-e. Mélyebb vetésű (5 cm vagy ez alatti) növényeknél szóba jöhet a vetés után, de még a kelés előtt – amikor a kultúrnövény csírái még legalább 4–5 cm-re a talajfelszín alatt vannak – végzett ún. „vak boronálás”. Ilyenkor a rugós ujjú speciális borona fogai a felső 2–3 cm-es talajréteg teljes „felrészásával”, forgatásával elpusztítják az éppen csírázó gyomokat, így a parlagfüvet is.

Kései vetésű növényekre alkalmazható az ún. „*hamis magágy*” készítése is, ekkor a tervezett vetés előtt 17–21 nappal magágyat készítünk valójában a gyomoknak, majd azok kikéleskor elvégzett talajmunka lesz a kultúrnövény igazi magágy-előkészítése és egyben a kikelt gyomok elpusztítója. Vetőmagként lehetőleg *ellenőrzött, fémzárolt magot* használunk, saját magfogáskor ellenőrizzük a tábla és a betakarított, tisztított tételek gyom-, illetve gyommagfertőzöttségét.

- ***A különböző agrárkörnyezet-gazdálkodási programokhoz való csatlakozás***

Feltételezi a tervszerűbb, megfontoltabb szaktanácsadáson alapuló, a programok szigorú előírásaihoz igazodó gazdálkodást, amely részben a parlagfű elleni áttételes agrotechnikai védelmet is jelentheti.

- ***A táblák gyomfelvételezése, a gyomflóra-változások nyomon követése***

Elengedhetetlen eleme a parlagfű elleni agrotechnikai eszközök és egyéb mechanikai és vegyszeres eljárások jövőbeni kiválasztásához.

- ***A kultúrnövény vegetációs időszakában a gyomirtáson felül biztosítani kell minden olyan szükség szerinti növényvédelmi kezelést, mely a kultúrnövény versenyképes kon-***

díciójának megőrzését szolgálja, gyomelnyomó képességét erősíti (pl. burgonyában a burgonyabogár és burgonyavész elleni, a lombozat épségét megőrző vegyszeres kezelek).

MECHANIKAI, FIZIKAI ELJÁRÁSOK

- ***Jól megválasztott művelő eszközök megfelelően időzített alkalmazása***

A parlagfű elleni védelemben nélkülözhetetlen a „klasszikus” talajművelő eszközök és talajművelési eljárások (pl. őszi szántás és el munkálása, magágy-előkészítés, tarlóhántás és ápolás) a talajállapot kultúrnövény igényeihez igazodó kialakításán túlmenően általában gyomirtó, gyomszabályozó funkciót is ellátnak..

- ***Sorközművelő kultivátorok***

Kapáskultúrákban nem csak kiegészítő gyomirtási céllal, hanem a kultúrnövény gyorsabb állományzáródásának, „megugrásának” elősegítése céljából alkalmazhatók. Használatuk sík területeken, precíz vetés után ajánlott, különben a kultúrnövényben is kárt okozhatnak.

- ***Töltőgető eke***

Parlagfű ellen jól használható gyengébb fertőzés vagy utócsírázás esetén kapásokban, a sorokból kimozdítja a gyomnövényt, a kultúrnövény sorában lévőre pedig ráfordítja a talajt.

- ***Speciális fésűs borona***

Biotermesztésben és a korszerű technológiákat alkalmazó konvencionális termesztésben is jelentős szerepet kaphatnak az ún. gyomfésűk a parlagfű elleni mechanikai védelemben. A gyomfésű tulajdonképpen olyan fésűs borona, amelyen a boronaujjak rugós rögzítése mellett a rugótartók kéttárcsás csapágyazása és a csuklós boronaelemek is garantálják a boronataragok nagyfokú talajkövetését. A boronafogak körkörös vibrációs mozgása és a megfelelő ujjtávolság (ált. 2–2,5 cm) révén a talaj felső sekély ré-

tege (0,5–4 cm) a talajmunka során teljesen átforgatódik, „felrázódik”. Az ebben a felső rétegben éppen csírázásban lévő vagy a már kikelt 2–4 levélkés fiatal gyomokat azok kiforgatása, kitépése, illetve némelyek földdel való betakarása révén irtja a gyomfésű. A fiatal, szik–4 leveles parlagfű a földdel való betakarásra nagyon érzékeny, hamar elpusztul ettől is.

Gyomirtásra a kapások (kukorica, napraforgó, szója, burgonya, kukorrépa, takarmányrépa) kelés utáni 2–3 hetes időszakában használjuk a gyomfésűt, amikor a borona rugós ujjai rugalmasságuk révén még képesek kitérni a kultúrnövény szára által kifejtett statikus nyomás elől. De hogy még inkább elkerüljük az esetleges sérüléseket, célszerű melegebb napokon, a déli napsütéses órákban boronálni, amikor a növények turgora kisebb, a növény „lágyabbá” válik, s így kevésbé hajlamos a megtörésre. Ilyenkor a kifordított, sérült gyomok is hamarabb elszáradnak, elpusztulnak.

Tapasztalatok szerint a fésűsborona igen jó hatású akkor is, ha egyes kapások (pl. a kukorica) korai posztemergens gyomirtása után – ahol a vegyszer-kombinációban talajon keresztül ható hatóanyag is van – alkalmazzuk. Ilyenkor a már kikelt, de még apró gyomokon a vegyszer és a fizikai sérülés kettős hatása érvényesül, a talajherbicid pedig tartósabb hatást ad a sekély bedolgozás révén. Száraz, meleg időben a talaj felső, sekély átforgatása azzal az előnnyel is jár, hogy megtörik a fölfelé irányuló kapilláris áramlás, csökken a vízvesztés, a talaj evaporációja.

Őszi kalászosokban, ritkább állományokban a növények 30–40 cm-es magasságának elérésekor alkalmazott gyomfésű jól használható a kései gyomcsírázás, így az árvakelésű napraforgó, parlagfű, libaparéj stb. irtására is.

- **A tarlóhántás és a tarló ápolása**

A kalászosok betakarítását követően az összefüggő növényborítottság megszűnik a szántóföldön, így a tarlóhántás hiányában a termőréteg 2–3 napon belül kiszárad. A hő és a légmozgás hatására a talaj nedvességtartalma csökken, ami akadályozza a szervesanyag-lebomlást, a tápanyagok feltáródását, és fokozza a tömörö-

dottséget is. A tarlón a „nyugalomban” levő gyomfajok – a parlagfű, a csattanó maszlag, a szerbtövis, az ebszékfű, a fenyércirok, a mezei acat stb. – jelentős fejlődésnek indulnak. Mindezek megakadályozására *tarlóhántást kell végezni a betakarítást követő 1–2 napon belül*. Elvégezhető a tarlómaradványok zúzását követően vagy azzal egy menetben.

Ma már a legtöbb gabonakombájnra felszerelhető az ún. szalmaaprító adapter, amely megkönnyíti az állattenyésztők által sajnos egyre kisebb mértékben igényelt és így „látszólag feleslegben maradó” szalma talajba való bedolgozását. Legjobb, ha az aratást azonnal követi a tárcsa, a kombinátor vagy a sekélyen dolgozó eke, mert így kihasználhatjuk a talajmunkához a talajban még meglévő nedvességet, másrészt a szalma lebomlásához elegendő idő áll rendelkezésre a következő növény vetéséig. Homoktalajokon – ahol a talajba kevert szalmának talajvédelmi szerepe is van – nem okvetlenül fontos a szalma felaprózása és azonnali alászántása. Különösen vonatkozik ez a meszes homoktalajokra, amelyekben gyors a szervesanyag lebomlása. A szalma bontását végző mikroorganizmusok a környezetükből nitrogént kötnek meg. Ennek ellensúlyozására – a N-megkötés okozta terméscsökkenés elkerülése végett – N-műtrágya kiegészítéséről kell gondoskodni. Egy tonna szalma lebontásához kb. 7–8 kg N-t kell számítani. A nitrogéntrágyázás időpontját a talajhoz és az időjáráshoz kell igazítani. Azokon a talajokon, ahol nem kell tartani a nitrogén kimosódásától, célszerű, ha a kiegészítő nitrogéntrágya a szalmatrágyával együtt kerül a talajba. Laza talajokon és ott, ahol nagyobb a téli csapadék, a tavaszi vetésű növények alá a csak a vetőágy készítésekor szabad a nitrogéntrágyát kiszórni. A tarló trágyázásakor figyelemmel kell lenni a *Helyes Mezőgazdasági Gyakorlat (59/2008. (IV. 29.) FVM rendelet 4.§)* azon előírására, hogy „..., Tilos kijuttatni könnyen oldódó nitrogént tartalmazó trágyát a betakarítás után, amennyiben ősszel nem kerül sor újabb kultúra vetésére”. Ugyanakkor ... „a betakarítás után nitrogéntrágyát a szármadványok lebomlásának elősegítéséhez lehet alkalmazni” a rendelet 3. melléklet c. pontjában meghatározottak figyelembevételével.

A tarlóhántással a talaj 6–10 (mély tarlóhántáskor 15) cm mélységű lazítására, majd sekély felszíni lezárására kerül sor. Ennek köszönhetően a talaj felső részén hőszigetelő réteg alakul ki, amelynek határán a kevésbé felmelegedő alsóbb talajrétegből fölfelé mozgó nedvesség a hőmérséklet-különbség következtében lecsapódik. A bolygatatlan tarlóhoz képest így mintegy 20–30%-kal több nedvesség őrizhető meg. A művelhetőbb, megfelelő nedvességtartalmú és levegős talajban a mikroszervezetek tevékenysége, a szerves anyag lebontása is fokozódik, és javul a termőképesség.

A tarlóhántás a mechanikai gyomirtó hatás mellett egyéb károsítók gyérítésében, fertőzőési képességük korlátozásában szintén fontos szerepet játszik. Elhagyása kizárólag gyomirtó szerezkezeléssel nem pótolható. A tarlóhántással a gyökér- és tarlómaradványok a részleges talajba dolgozása is megtörténik, amelynek elvégzésére a viszonylag könnyen kezelhető tárcsák és tárcsás boronák terjedtek el. A tárcsás művelő eszközök célja elsősorban a keverő, porhanyító, másodsorban a lazító és gyenge forgató hatás elérése.

Az általában nehéztárcsával történő felszíni lazítást tömörítés, hengerezés követi (pl. gyűrűshengerrel), lehetőség szerint egymenetes művelésben.

Az egyszerűbb szerkezetek mellett a gyakorlatban megjelentek az erő- és munkagépek okozta talajterhelések megszüntetésére hivatott, további művelő elemekkel kombinált eszközök is, amelyekkel másodlagos műveletek is elvégezhetők. A speciálisan kialakított tartóhántó kultivátorok képesek viszonylag mélyen a talajba hatolni és a visszamaradt növényi maradványokat, valamint a gyomok gyökereit elvágni.

A tarlóhántással megalapozott talajállapotot és gyommentességet a továbbiakban tarlóápolással kell fenntartani, javítani. Ez elsősorban a gyomok tömeges megjelenését követően, a virágzás előtt szükséges. Az ápoláshoz mechanikai eszközök (siktárcsa, kultivátor stb.), illetve kémiai alternatívák (gyomirtó szerek) és ezek kombinációi állnak rendelkezésre.

Felhívjuk a figyelmet, hogy jelenleg a jogszabályok a tarlóégetést, még a régebbi gyakor-

latban előfordult, ún. növényvédelmi célú tarlóégetést sem teszik lehetővé.

Az 50/2008. (IV. 24.) FVM rendelet 1.sz. melléklete tartalmazza a „Helyes Mezőgazdasági és Környezeti Állapot” előírásait, amelyeket valamennyi területalapú és egyes vidékfejlesztési támogatásokban részesülő gazdálkodónak kötelezően be kell tartania.

A 4. számú előírás: „Tarló, nád, növényi maradvány, valamint gyepék égetése tilos”. Ezenkívül jelenleg is érvényben van a 21/2001. (II. 14.) Kormányrendelet a levegő védelméről, mely a 11. § (4) bekezdésében, nyílt téri égetéssel kapcsolatosan következőket tartalmazza: „Lábon álló növényzet, tarló, illetve növénytermesztéssel összefüggésben keletkezett hulladék égetése tilos ...”

- ***Mechanikai védekezés kisméretű, emberi tartózkodásra szolgáló épületekhez, területekhez közeli, nagygépes művelésre kevésbé alkalmas parcellákon***

Gyomlálás

Kis területen eredményesen végezhető módszer. Kertekben, konyhakertekben, virágágyásokban, díszburkolattal fedett tereken, gyalogutak mentén, kisebb szántóföldi zöldségterületekben, a csapadékos időt követően a parlagfű-növények könnyen kihúzhatók az átázott talajból. A parlagfűnek nincsenek a talajban tarackjai vagy rizómái, így a gyomlálással 100%-os hatást érhetünk el. A növények gyökereiről rázzuk le a talajmaradványokat, hogy az esetleges visszagyökeresedést meggátoljuk. Gyomlálni mindenképpen virágzás előtt kell, lehetőleg kesztyűben. Szántóföldön is végeznek esetenként gyomlálást, főként cukorrépa- és burgonyatáblákon, de dinnye- és uborkaföldeken is gyakori e munka. Az ökológiai körülményei között szinte mindennapos a gyomlálás.

Kapálás

Kis területen alkalmazható, a munka nehézségi foka és a kis területi teljesítmény miatt. Végezhető különböző formájú kézi kapával és gé-

pi rotációs kapával. Fialat parlagfűállományban célszerű és kivitelezhető a munka. A növényeket közvetlenül a talajfelszín fölött lehet a kapával elvágni, esetleg gyökerestül, földdel együtt kifordítani, eldarabolni.

Kaszálás

A parlagfüves területek kaszálását nem szabad túl korán pl. áprilisban, májusban megkezdeni, mert fordított eredményt érünk el, mint amit kívánunk: a vegetáció végéig kibocsátott pollen mennyisége a két-háromszori kaszálás ellenére sem csökken, hanem éppen növekszik.

Ennek két oka van. Az egyik a parlagfű nagyfokú regenerációs képessége. A kaszált növény szárán az alsó levélelágazások hónaljából újabb mellékszárak jelennek meg, amik gyors növekedésnek indulnak, s két kaszálás után akár 8–10 szárral és pollenszóró porzós virággal ellátott dús parlagfű „bokrok” tudnak kialakulni. A másik ok a parlagfű, mint „túlélésre berendezkedett” gymonövény genetikailag meghatározott szaporodási stratégiájában van. Minél rövidebb idő áll a vegetációs idő végéhez közeledve a növény rendelkezésére, hogy virágozzék és magot hozzon, annál gyorsabban hajt újra és éri el a generatív állapotot a mechanikai hajtásvesztést okozó kaszálás után.

A tapasztalatok szerint az első kaszálást közvetlenül a porzós virágzati tengely megnyúlásának kezdetére, a bimbózásra célszerű időzíteni. Ez időjárástól függően június végétől július közepéig terjedő időszakban végzett első kaszálást jelent, amely után – ha csak kaszálásra kívánunk alapozni – még legalább 2, esetenként 3 újabb kaszálás kell a virágzásmentesség biztosítására. Mivel ez nagy fizikai és anyagi terhelést jelent, a június 30-át közvetlenül megelőző kaszálást inkább glifozát hatóanyagú, szabadforgalmú, totális gyomirtó szerrel végzett vegyszeres kezelés kövesse kb. 3 hét múltán, ami az újrachajtást is elég jól gátolja, és a még július elején kicsírázott parlagfűegyedeket is elpusztítja. Július második felétől a parlagfű már alig csírázik, újabb veszély már nem fenyeget.

Nagyobb méretű területeken az esetleges 3., 4. kaszálást a növekvő hajtástömeg miatt célszerű lehet *szárazúzó*val elvégezni.

• *Pázsitgyepek telepítésének és gondozásának szempontjai, tekintettel a parlagfű elleni védelemre*

A telepítésre szánt területet előzetesen glifozát hatóanyagú totális gyomirtó szeres kezeléssel meg kell tisztítani a gyomoktól, főleg az évelőktől. Az elszáradt növénymaradványok eltávolítása és az előkészítő talajmunka után csak *ellenőrzött, gyommag- és parlagfűmentes, humuszos termőtalajt* szabad szétteríteni a területen, és nem hagyható el a fűfélék megerősödését elősegítő komplex (NPK) alaptrágyázás sem.

Telepítésre lehetőleg *hazai előállítású, az ökológiai adottságokhoz és a későbbi gondozási lehetőségekhez igazodó igényű fajokból álló fűkeveréket* válasszunk. A *telepítés ajánlott ideje ősszel* van, szeptember elején-közepén, de bátran javasolható az ún. tél alá vetés is novemberben, amikor csak tél végére, kora tavaszra kel ki a fű. A gyepek nyírását – az öntözési lehetőségek függően 1–3 hetente kell végezni, mielőtt a gyeppalkotó fajok egy része generatív stádiumba menne át és „alulról felkopaszodna”, mert az ilyenkor, túl mélyre történő nyírás után a ritkább fűcsonkok közül, a könnyebben felmelegedő talajon megindul a káros kétszikű gyomok (pl. parlagfű) kelése. Az idősebb pázsitgyepek kondíciójának romlásakor szabadforgalmú *szelektív gyeppgyomirtók* használata javasolt.

• *Egyéb alternatív megoldások*

Tartósan nem művelt, laza, csekély humusz-tartalmú, rossz vízgazdálkodású száraz területeken a talajfelszín elegyengetése után szárazságtűrő, árnyékolást is adó fűfélék telepítésével, a pirók ujjas muhar és porcsin keserűfű fajok felszaporodásával zárt, xerofil gyeppállományokban a parlagfű visszaszorul. Talajfelszínen lévő magvai 4–5 éven belül elvesztik csírázóképeségüket, új kelésre csak a terület bolygatásakor számíthatunk.

• *Talajtakarás növényi mulcsréteggel*

Virágágyásokban, parkokban is lehetőséget jelent a parlagfű elleni védekezésre. Legalább

6 cm-es fenyőkéreg-apríték vagy egyéb faapríték mulcs már meg tudja akadályozni a gyom csírázását.

- **A termikus gyomirtás**

Házalapú infrahő-sugárzó (60–80 °C), vagy lángolósos max. 1,4–2 m szélességű speciális eszközökkel elsősorban köztereken, parkok murvás, földutas sétányain, előregeedett díszburkolatos, salakos területeken alkalmazható. A maximum 10–15 cm-es nagyságú parlagfű igen érzékeny a hőhatásra, 1–2 mp-es, megfelelő hőfokú sugárzó hő után a növények azonnal hervadnak, sejttartalmuk kicsapódik, és 1–2 napon belül elszáradnak. Az eljárás szelektívnek is mondható, hiszen a fűfélék általában alig károsodnak, hamar regenerálódnak. Így sűrű egyzirikű állományokban a kiritkult részeken megjelenő parlagfű és más széles levelű kétszirikű gyom (pl. libaparéj) a hősugárzó eszközzel foltkezeléssel, szelektíven irtható.

BIOLÓGIAI VÉDEKEZÉS

A hatásos biológiai védekezési technológiák kidolgozása a parlagfű ellen még várat magára, de részleges sikereket már elértek. Az *űrömlévelű parlagfűvön táplálkozó*, az őshazájában természetes ellenségének számító rovarok közül eddig a parlagfű-levelbogárral (*Zygogramma suturalis*), a *Tarachidia candefacta* és *Ophraella*

communa fajokkal folytatott kísérletek ígéretesek. Tény, hogy a volt Szovjetunióban és Kínában is több helyen szabadon bocsátották a felszaporított parlagfű levelbogarat, amely nem okozott kárt kultúrnövényeken (pl. napraforgón), de rövid időn belül egyensúlyi alakult ki a bogarak és a táplálékul szolgáló parlagfű-állományok között, nem csökkent jelentős mértékben a gyomállomány. Eurázsiai és ausztrál területeken sok más, Észak-Amerikából származó rovarfaj betelepítésével is próbálkoztak, de egyik sem hozott átütő sikert.

Hazánkban eddig már több mint 10 kórokozó gomba jelenlétét mutatták ki a parlagfűvön. A biológiai védekezésben rejlő lehetőségeket mutatja, hogy egy rendkívül csapadékos évben, 1999-ben a *Phyllacora ambrosiae* gomba szinte az egész országban egyidejűleg fellépett a károsította a parlagfűvet. A növények hervadtak, leveleik nekrotizálódva leszáradtak, a száruk felszakadtak a retelmagszerűen képződő piknidiumoktól.

Sajnos hasonló országos fertőzés – amely a virágzást, pollenszórást is jelentősen csökkentette – azóta nem fordult elő. A gomba tüneteivel 2006-ban és 2008-ban is elvétve lehetett találkozni, de nagyobb fertőzések nem alakultak ki. A kutatók szerint az amerikai származású gombafajok közül *Puccinia* és *Entyloma* nemzetségbe tartozó fajokkal végzett kísérletek tünnek jelenleg perspektivikusnak a biológiai védekezésre.

Valamennyi nemzeti park kiemelt feladata a nem őshonos, agresszíven terjedő gyomnövények visszaszorítása. Tavaly a parkok 193 millió forintot fordítottak többek között az allergén növények – így a parlagfű – visszaszorítását célzó tevékenységekre. Ennek eredményeképpen összesen 215 hektár védett természeti terület mentesült a különböző allergén növényektől, többek között parlagfűtől is. A közmunkások 2005 óta mintegy 1700 hektáron szorították vissza az allergén növényeket. 2009-ben a 10 nemzeti park közmunka programokra közel 300 fő foglalkoztatásával összesen 190 millió forintot fordíthat, ezek között kiemelt szerepet kap a parlagfű-mentesítés a nyári-őszi hónapokban.

INTEGRÁLT VÉDELEM A PARLAGFŰ ELLEN

Vegyszeres védekezési módszerek

Hódi László

*Csongrád Megyei Mezőgazdasági
Szakigazgatási Hivatal
Növény- és Talajvédelmi Igazgatóság,
6800 Hódmezővásárhely, Rárósi út 110.
e-mail: hodi.laszlo@ontsz.hu*

A parlagfű hazánk egyik legelterjedtebb gyomnövénye, felismerése bármely fenológiai stádiumban egy gazdálkodó számára nem szabad, hogy gondot jelentsen. Biológiai tulajdonságainak ismerete hatékony eszköz a védekezésben. Elengedhetetlen ismernünk azt is, hogy a területünk a gyomnövényvel milyen mértékben fertőzött, azaz mennyire veszélyeztetett. Ez az előző év adataiból vagy néhány év távlatából viszonylag pontosan megbecsülhető. Ha a korábbi években közepes, erős volt a gyomnövény jelenléte, az adott évben is biztos számíthatunk megjelenésére.

A vegetációs időszak végéig tartasuk szem előtt, hogy a parlagfű elleni védekezés törvényi kötelezettségünk, a helyes gazdálkodási gyakorlat előírásainak betartása a támogatások igénybevétele feltétele.

Kalászos gabonafélék

A parlagfű az őszi kalászosokban ritkán okoz gondot. Ha a gabonafélék tőszáma a 4,5 milliót hektáronként meghaladja, nem kell számottevő gyomosodásra számítanunk. Az esetlegesen kikelő egyedek ellen a tavaszi időszakban az engedélyezett szulfonil-urea típusú gyomirtó szerek (Ally 20 DF (Star, Max, SX), Arrat, Biathlon, Genius WG, Granstar Super SX, Huszár, Sekator, Taltos 450 WG) eredményesen alkalmazhatóak. A hormon hatású készítmények (MCPA: Jambol M Prim, Mecaphar, Mecomorn 750 SL, U 46 M Plus 750 SL stb., 2,4D:

Dikamin 720 WSC, Dezormon, DMA-6, U 46 D-Fluid SL stb.) valamint a különböző kombinációik (Colombus EC, Mustang SE stb.), szintén jó hatékonysággal irtják a parlagfűvet (1. táblázat).

A tavaszi kalászosokban az Ambrosia megjelenése főleg aszályos időszakban a kultúrnövény vetése és vontatott kelése esetén jóval valószínűbb. Ilyenkor a herbicides kezelést a gyomirtási intervallumon belül a gyomnövény 2–6 leveles fenológiai stádiumához igazítjuk. Ha valamilyen oknál fogva a gabonánk erősen meggyengül vagy kipusztul (pl. belvíz), a gyommentesítésről a foltokban és közvetlen környékén külön kell elsősorban mechanikus úton gondoskodnunk.

A gabonafélékérésének kezdetével a gyomelnyomó képességük és talajárnyékoló hatásuk fokozatosan megszűnik, és megindul a parlagfű kelése. A betakarítást optimális időben végezzük el, a szalmát a területről hordjuk le. A tarlóhántás gyomirtási szempontból akkor a legeredményesebb, ha a gyomnövényeket és a tarlómaradványokat egyenletesen a talajba forgatja.

A tarlóhántáskor vegyük figyelembe, hogy egyszeri tárcsázás a parlagfűvet nem pusztítja el teljes mértékben, a letakart növények rövid időn belül újrasarjadnak. A tarlóápolást szükség szerint meg kell ismételni.

Erős parlagfű és egyéb évelő gyomnövények fertőzése esetén (pl. fenyércirok) totális hatású glifozát hatóanyagú készítményekkel védekezhetünk időjárástól függően az első tarlóápolás előtt vagy azt követően, amikor a gyomnövények kihajtottak, újrakeltek.

A repcetarlókat a kalászosokkal megegyező módon ápoljuk.

Kapás kultúrák

A parlagfű a legtöbb gondot a tág térállású kapás kultúrákban okozza. Itt a védekezést előre tervezetten kell végrehajtani, és az eredményes parlagfű-mentesítéshez több évnvi kitartó és céltudatos munka szükséges, ahol integrált módon valamennyi rendelkezésünkre álló eszköz bevetünk.

A kalászos gabonafélék parlagfű-mentesítésére használható gyomirtó szerek

Hatóanyag	Alkalmazás mód	Kereskedelmi név	Forgalmi kategória
Metszulfuron-metil	poszt	Ally 20 DF	I.
Metszulfuron-metil +tribenuron-metil	poszt	Ally Max SX	I.
Dikamba +tritoszulfuron	poszt	Arrat	I.
Tritoszulfuron	poszt	Biathlon	I.
Aminopirialid +piroxszulam +floraszulam +kloquintocet-metil	poszt	Genius WG	II.
Tribenuron-metil +tifenszulfuron-metil	poszt	Granstar Super 50 SX	I.
Jodoszulfuron-metil-nátrium +mefenpir-dietil	poszt	Huszár (OD)	I.
Amidoszulfuron +jodoszulfuron-metil-nátrium + mefenpir-dietil	poszt	Sekator (OD)	I.
Kálium aminopirialid +floraszulam	poszt	Taltos 450 WG	II.
MCPA	poszt	Jambol M Prim	I.
MCPA	poszt	Mecaphar 750	I.
MCPA	poszt	Mecomorn 750 SL	I.
MCPA	poszt	U 46 M Plus 750 SL	I.
2,4 D	poszt	Dikamin 720 WSC	I.
2,4 D	poszt	Dezormon	I.
2,4 D	poszt	DMA-6	I.
2,4 D	poszt	U 46 D Fluid SL	I.
Klopivalid +floraszulam +fluroxipir-metil	poszt	Colombus	II.
Floraszulam +2,4 D	poszt	Mustang SE	I.

A kukorica parlagfű elleni védelme

A parlagfűmentes kukoricatermesztésnek is előfeltétele a vetéscsorgó betartása, a jó kultúr-állapotú talaj és a kellő tőszám.

A vetőágy legyen gyommentes, ezért a magágy nyitást a vetéshez közeli időszakban végezzük. Ezzel egyöntetű gyomkezelést tudunk elérni, amely a herbicides kezelések időzítésekor az optimális irányba tolja a gyomnövény-kultúr-növény fenológiáját.

A kukorica vegyszeres gyomirtása napjainkban egyre jobban a posztemergens technológiára alapozott, de a parlagfű ellen mindkét herbicidcsoportban (pre, poszt) igen hatékony készítmények találhatók. A preemergens kezelések előnye, hogy hosszabb tartamhatásúak, sikertelenség esetén van lehetőség a korrekcióra, hátrányuk viszont az, hogy a hatáskifejtéshez bemosó csapadék szükséges. A terbutilazin és kombinációi, linuron, izoxaflutol, mezotrion és

kombinációi és a flumioxazin hatásosak a parlagfű ellen.

Állománykezelésben a szulfonil-urea-származékok és kombinációik mellett az izoxaflutol, mezotrion, tembotrion, tropamezon, 2,4D, flumioxazin, bentazon, dikamba, bromoxinil, klopivalid hatóanyagok a 2–4 (6) leveles parlagfű ellen permetezve hatásosak (2. táblázat).

A napraforgó parlagfű elleni védelme

A napraforgóvetések parlagfű-mentesítése nagy kihívást jelent a gyomirtással foglalkozó szakemberek számára is.

A napraforgó kezdeti fejlődése lassú, a parlagfű közeli „rokonsága” miatt a rendelkezésre álló herbicidválaszték szűkös. A napraforgó esetében kiemelt jelentősége van a jó kultúr-állapotú talajnak, az optimális időben végzett magágy nyitásnak, a gyommentes vetőágyaknak a későbbi egyöntetű gyomkezelés és a kellő

A kukorica parlagfű-mentesítésére használható gyomirtó szerek

Hatóanyag	Alkalmazás-mód	Kereskedelmi név	Forgalmi kategória
Izoxaflutol	pp, pre, poszt	Merlin SC	II.
Terbutilazin	pre, poszt	Click FL	I.
Terbutilazin + S-metolaklór	pre, poszt	Gardoprim Plus Gold	II.
Terbutilazin +petoxamid	pre, poszt	Successor T	I.
Terbutilazin +acetoklór	pre, poszt	Guardian Tetra, Click-Plus	I.
Mezotrion	pre, poszt	Callisto 4SC,	II.
Mezotrion +S-metolaklór +terbutilazin	pre, poszt	Lumax SE	II.
Mezotrion +terbutilazin	pre, poszt	Calaris	I.
Flumioxazin	pre	Pledge 50 WP	I.
Dimethenamid-p+terbutilazin	Pre, poszt	Akris SE	I.
Linuron	pre	Afalon Dispersion	II.
Foramszulfuron	poszt	Monsoon	I.
Foramszulfuron +jodoszulfuron	poszt	Mester	I.
Rimszulfuron +tifenzulfuron-metil	poszt	Basis	I.
Tifenzulfuron-metil	poszt	Refine	I.
Tritoszulfuron +dikamba	poszt	Callam	I.
Rimszulfuron +dikamba	poszt	Titus Plus DF	I.
Topramezon+ dikamba	poszt	Stellar	I.
Proszulfuron +dikamba	poszt	Casper	I.
Tembotrion	poszt	Laudis	I.
Topramezon	poszt	Clio	I.
2,4 D	poszt	DMA-6, Dezormon stb	I.
Bentazon	poszt	Basagran	I.
Dikamba	poszt	Banvel 480 S, Cadence 70 WG	I.
Bromoxinil	poszt	Pardner, Bromotril, Mextrol B	II.
Klopiralid	poszt	Lontrel 300, Cliophar 300 SL	I.
Bentazon +dikamba	poszt	Cambio	I.
Floraszulám +2,4D	poszt	Mustang SE	I.
Imidazolinon-ellenálló kukoricában a technológiában javasolt pre kezelés után:			
Imazamox +pendimetalin	poszt	Escort	I.

tőszám kialakítása végett. Ezért a vetőágyat sima- vagy gyűrűshengerrel mindig zárjuk le.

A vetés előtt bedolgozásra kerülő gyomirtó szerek számának csökkenése ennek a technológiának háttérbe szorulását eredményezte. Tapasztalatok szerint az *Ambrosia sp.* elleni védekezésben a fluorkloridon hatóanyag (Racer) ppi. vagy preemergens alkalmazása adja a legjobb eredményt. Az oxifluorfen-tartalmú Goal, Galigan, Goal Duplo, valamit a flumioxazin

(Pledge 50 WP), linuron (Afalon Dispersion), terbutilazin + S metolaklór (Gardaprim Plus gold) optimális hatáskifejtéséhez jól elmunkált aprómorzás talajfelszín és 20–30 mm bemosó csapadék szükséges. A túlzott csapadékmennyiség esetenként a kultúrnövény károsodását is okozhatja. Ha a preemergens gyomirtásunk parlagfű elleni hatása csak részleges eredményhez vezetett, kevés lehetőségünk maradt a korrekcióra. Állománykezeléssel a napraforgó 2–6

leveles állapotában a parlagfű 2 leveles fejlettségénél alkalmazható a Pledge 50 WP.

Külön kell megemlítenünk az imidazolinon és tribemuron-metil-toleráns napraforgóhibridek természetét (3. táblázat).

Itt a forgalmazók által előírt technológiai elemeket kell pontosan betartani a sikerhez. A Pulsar 40 SL a 2–4 leveles, az Express 50 SX a szik- és 2 leveles parlagfűvet irtja hatékonyan.

A gyomirtási technológiák részeként 1–2 alkalommal sorközművelő kultivátorozással vagy töltögetéssel javíthatjuk a herbicidek hatékonyságát. Permetezéskor, gyomirtási munkákban fokozott figyelmet fordítsunk a táblaszegélyek és a forgók gyommentesen tartására, mert ezek a részek a gyomok felszaporodásának rezervoár területei. Szükség esetén akár a szélső sorok kivágásával kaszáljuk körbe a táblánkat a parlagfű virágzati tengelyének megjelenése előtti időpontban.

A burgonya parlagfű elleni védelme

A burgonyában ültetés után a metribuzin hatóanyagú Sencor 70 WG, Metriphar 70 WG va-

lamint a fluorkloridon hatóanyagú Racer használható parlagfű ellen. A metribuzin állománykezelésre is alkalmazható, így a gyomnövény felszaporodása csak a betakarítás előtt okozhat gondot, amelyet mechanikusan, vagy a lombtalanítás során oldhatunk meg (4. táblázat).

A borsó parlagfű elleni védelme

A borsó gyomelnyomó képessége gyengébb, ezért preemergensen az Afalon Dispersion, a Sencor 70 WG vagy a Metriphar 70 WG készítmények valamelyikével védekezhetünk a parlagfű ellen.

Állományban a parlagfű 2–4 leveles állapotában Butoxone M 40, Tropotox, Basagran vagy a Pulsar 40 SL készítmények valamelyike adhat kielégítő eredményt (5. táblázat).

A gyümölcsösök és a szőlő parlagfű elleni védelme

A gyümölcsösökben és a szőlőben főleg fiatal telepítésekben okozhat gondot a parlagfű.

A sorközök szükség szerinti mechanikus művelésével érhetjük el a gyommentességet. Ha

3. táblázat

A napraforgó parlagfű-mentesítésére használható gyomirtó szerek

Hatóanyag	Alkalmazás-mód	Kereskedelmi név	Forgalmi kategória
Terbutilazin + S-metolaklór	pre	Gardoprim Plus Gold	II.
Linuron	pre	Afalon Dispersion	II.
Oxifluorfen	pre	Goal, Galigan, Goal Duplo, Oxy	II.
Fluorkloridon	ppi, pre	Racer	I.
Flumioxazin	pre, poszt	Pledge 50 WP	I.

Imidazolinon-ellenálló napraforgóban a technológiában javasolt pre kezelés után:

Imazamox	poszt	Pulsar 40 SL	I.
----------	-------	--------------	----

Tribemuron-metil-toleráns napraforgóban: a technológiában javasolt pre kezelés után:

Tribemuron-metil	poszt	Express 50 SX	I.
------------------	-------	---------------	----

4. táblázat

A burgonya parlagfű-mentesítésére használható gyomirtó szerek

Hatóanyag	Alkalmazás-mód	Kereskedelmi név	Forgalmi kategória
Metribuzin	pre, poszt	Sencor 70 WG, Metriphar 70 WG	II.
Fluorkloridon	pre	Racer	I.

takarónövényt telepítünk vagy fűvesítünk, ezt lehetőleg összeoldjuk meg.

A sorokat kezdetben mechanikusan műveljük, majd 3 éves kortól évi 3 glifozátos kezeléssel érjük el a gyommentességet (6. táblázat).

Összefoglalva szántóföldön a parlagfű ellen célirányosan kell megszervezni a védekezést, mert a fertőzés az esetek többségében

5. táblázat

A borsó parlagfű-mentesítésére használható gyomirtó szerek

Hatóanyag	Alkalmazás-mód	Kereskedelmi név	Forgalmi kategória
Linuron	pre	Afalon Dispersion	I.
Metribuzin	pre	Sencor 70 WG, Metriphar 70 WG	II.
MCPB	poszt	Butoxone M-40, Tropotox	I.
Bentazon	poszt	Basagran	I.
Imazamox	poszt	Pulsar 40 SL	I.

6. táblázat

A gyümölcsösök és szőlő parlagfű-mentesítésére használható gyomirtó szerek

Hatóanyag	Alkalmazás-mód	Kereskedelmi név	Forgalmi kategória
Linuron	(>2) pre, poszt	Afalon Dispersion	II.
Diklobenil	(>2) pre	Casoron G	III.
Terbutilazin	(>4) pre	Click FL	I.
Glufozinat-am.	(>3) poszt	Finale 14 SL	III.
Terbutilazin+gl.	(>3) oszt	Folar 525 SC	III.
Flazaszulfuron	(>2) pre, poszt	Chikara 25 WG (csak szőlő)	I.
Oxifluorfen	(>3) poszt	Galigan 240 EC	II.
MCPA	(>4) poszt	Jambol M Prim, Mecomorn 750 SL stb.	I.
Flumioxazin	(>3) poszt	Pledge 50 WP	I.
Glifozat+amitrol	(>3) poszt	Clinic Duo	I.
Glifozat....	(>3) poszt	Medallon Premium stb.	III.

nem június 30-a után, a jogvesztő határidő letelével alakul ki, és rendelkezésre álló eszközeink is a korábbi fenológiai állapotban hatékonyak.

A legdrágább technológia a növényvédelmi bírság után elvégzett tűzoltómunka.

A mezőgazdasági művelés alól ideiglenesen kivont területek parlagfű-mentesítése

Zömmel a kis területű, gyenge adottságú kárpótlási és részarány területeken fordul elő, amelyek időnként bolygatásban (pl. tárcsázás, szántás) részesülnek.

Csak kaszálással történő védekezés estén – különösen csapadékos évjáratokban – megfelelő szakértelem nélkül szinte megoldhatatlan anyagi és fizikai terhet jelent a parlagfű virágzásának megakadályozása.

Megoldást jelentenek a kombinált, vegyszeres és mechanikai kezelések, figyelembe véve a terület gyomflóráját, a szomszédos kultúrákat, valamint a lakott területek közelségét.

Olyan szelektív, elsősorban csak a széles levelű, kétszikű gyomokra hatásos gyomirtó szereket kell alkalmazni (pl. MCPA), amelyek a fűféléket meghagyják, illetve amelyeknek esetleg a magról kelő kétszikűekre tartamhatásuk van (pl. Afalon Disp.).

Glifozát hatóanyagú készítmények használata inkább a júliusi–augusztusi időszakban, vagy a művelésbe vétel megkezdése előtt javasolt.

A növényvédő szerek felhasználásakor mindig az érvényes engedélyokirat előírásait, valamint a címkeszövegben megfogalmazott utasításokat és előírásokat kötelezően be kell tartani!

K R Ó N I K A

KERESZTTÚZBEN A PARLAGFŰ

Az Első Nemzetközi Parlagfű Konferencia hét előadójával beszélget Kiss Levente*

Miközben a parlagfű-probléma idehaza, a környező országokban, és a világ több más országában folyamatosan, évről évre súlyos gondokat okoz az allergiás betegeknek és a mezőgazdaságban dolgozóknak, furcsa lehet, hogy a tudományos kutatás nem kap kellő szerepet a parlagfű elleni küzdelemben. Ezt jól érzékelteti az a tény, hogy 2008 szeptemberéig nem került sor átfogó nemzetközi tudományos konferenciára sem, amely áttekintené azt, hogy mit tudunk, és mit nem, a parlagfű biológiájáról és az ellene való védekezés lehetőségeiről – túl az egyszerű kapálásos-kaszálásos, vagy vegyszerekkel történő, olykor kevésbé hatékony módszereken.

*Mivel hazánk a parlagfűvel leginkább szennyezett országok egyike a világon, talán nem véletlen, hogy az Első Nemzetközi Parlagfű Konferenciára éppen Budapesten került sor, az MTA Növényvédelmi Kutatóintézete és a Földművelésügyi és Vidékfejlesztési Minisztérium szervezésében**.*

A több mint 130 résztvevő elismeréssel állapította meg, hogy Magyarország jó úton jár parlagfű elleni küzdelemben, mivel a hazaihoz hasonló, szigorú törvényi szabályozás más országokban még csak a kitűzött célok között szerepel. Az is mindenki számára világosan kirajzolódott, hogy még a törvény adta lehetőségek birtokában is csak évtizedes, kitartó és töretlen munkával lehet elérni a légköri parlagfűpollen-koncentráció számottevő csökkentését, és a hatósági munka mellett jelentős és folyamatos anyagi támogatásban kellene részesíteni a parlagfűvel kapcsolatos, ma még gyerekcipőben járó tudományos kutatómunkát is. Az előadások és a konferenciát záró több órás kerekasztal-beszélgetések alaposan körbejárták parlagfűprobléma nagyon különböző vetületeit, a pollentermeléstől az ökológiai kérdésekig, olyan szokatlan vonatkozásokat is, amelyek eddig kevés figyelmet kaptak a parlagfűkutatásban. Ilyen típusú, a hazai körökben elérhető parlagfű-információkhoz képest újdonságokkal szolgáló kérdésekkel kerestük meg a konferencia néhány nemzetközi előadóját az újabb polleszezon közepén.

LEWIS ZISKA az Egyesült Államok Mezőgazdasági Minisztériuma Beltsville-i Kutatóközpontjának vezető növényfiziológusa. Munkája nemrég rávilágított arra, hogy a növekvő légköri szén-dioxid-koncentráció és hőmérséklet befolyásolja a parlagfű pollen-termelését...

Sem a légköri szén-dioxid koncentráció növekedése, sem pedig a parlagfűpollen által kiváltott allergia nem kecsegtet semmi jóval mindennapjaink alakulása szempontjából. Hogyan ronthatja még jobban az egyik jelenség a második káros hatásait?

*Az interjúkat, kisebb módosításokkal, a Természet Világa folyóirat engedélyével közöljük, amely 2009. augusztusi számában megjelentette a beszélgetéseket.

**A konferenciáról a Növényvédelem 2008. decemberi számában (44. kötet, 614. old.) beszámoltunk.

A szén-dioxid a növények számára olyan, mint az üzemanyag: minél többet kapnak belőle, annál gyorsabban nőnek! Ennek lehetnek kedvező hatásai a természetű növények, pl. a búza, szója, földimogyoró stb. esetében, ezek természetlagai akár nagyobbak is lehetnek a szén-dioxidban egyre dúsabb légkörben. Sajnos azonban az emberi társadalom számára károkat okozó növényfajok egész sora, így például a parlagfű és más allergén növényfajok, ugyancsak gyorsabb növekedést és fokozott pollentermelést mutathatnak a megnövekedett szén-dioxid-koncentráció körülményei között.

Egyik híressé vált kísérlete világosan bemutatta ezt a hatást. Beavatna a részletekbe?

Ahhoz, hogy megértsük, hogyan reagálhat a parlagfű a klímaváltozásra, a nagyvárosokat használtuk kísérleti terepként, mivel ezek már most mutatják azokat a paramétereket, amelyek a jövő éghajlatát jellemezhetik. Mindenki tudja, hogy a városokban a hőmérséklet akár 2–5 °C-kal is magasabb, mint a környező területeken, és a városi környezet légköri szén-dioxid koncentrációja is jóval, akár 20%-kal is meghaladhatja az azt körülvevő területek értékeit. Kísérleti területeinket néhány amerikai nagyváros közepén, azok szélén, valamint városokon kívül, szántóföldeken választottuk ki, majd ezeken a helyeken talajcserét végeztünk – ugyanazt a talajt helyeztük mindegyik kísérleti területre, hogy a talaj ne befolyásolja az eredményeket. Ugyanazokból a parlagfű-populációkból gyűjtött magvakat, ill. terméseket vettünk mindegyik, így előkészített kísérleti területre, és több évig figyeltük a parlagfű-növények fejlődését. Egyértelműen kimutattuk, hogy a növények a városokban gyorsabban növekedtek, és majdnem tízszer annyi pollent termeltek, mint a vidéki területeken növekvő „testvéreik”. Világossá vált, hogy a parlagfű nagyon érzékenyen reagál a klímaváltozásra, és különösen a szén-dioxid koncentráció és a hőmérséklet változásaira.

JACQUI SHYKOFF a Párizsi Egyetem és a francia kutatóhálózat, a CNRS, közös Genetika és Evolúció-ökológia Tanszékének vezetője. Kutatócsoportja úttörő munkát végzett a parlagfű ökológiája és populációgenetikája terén.

Egyik munkájukat „interkontinentális reciprok transzplantációs kísérletnek” nevezik. Mit takar ez a bonyolult megfogalmazás?

Ez a kísérlet típus egyike a növényi evolúció-ökológia alapvető módszereinek. Tudjuk, hogy egy növényfaj különböző területeken, különböző környezeti viszonyok között élő egyedei jelentősen különbözhetnek egymástól méreteik, alakjuk, virágzási idejük, és más jellemzőik szempontjából, de ránézésre nem tudjuk eldönteni, hogy ezek az eltérések milyen mértékben köszönhetők a környezeti tényezők hatásainak, illetve genetikai különbségeknek. Csak egy példa: ugyanaz a növény másképpen nő, és másképpen néz ki attól függően, hogy napsütött vagy árnyékos helyen kelt ki. Nagyobb léptékben gondolkodva szükségünk van kísérletekre ahhoz, hogy eldönthessük, vajon főként a környezet, vagy elsősorban az örökletes, genetikai tényezők okoznak-e látható különbségeket ugyanazon növényfaj különböző helyeken előforduló egyedei között.

A parlagfű esetében például feltűnő, hogy Európában ez a növény nagyszerűen érzi magát, azt is mondhatnánk, hogy az ide Amerikából behurcolt gyomnövény majd' kicsattan az egészségtől, miközben az észak-amerikai, őshonos populációkban sokkal gyakoribbak a beteg, vagy rovarrágtá, sýnlódó egyedek. Szerettük volna megtudni, vajon az Európában gyorsan terjedő, szemlátomást nagyon egészséges parlagfű-populációkban történt-e valamiféle genetikai változás az amerikaiakhoz képest, pl. ellenállóbbakká váltak-e a növényevő rovarokkal szemben az új környezetben, vagy egyszerűen kevesebb a parlagfüvet fogyasztó rovarfaj Európában? És ha ez utóbbi feltevés igaz, akkor vajon csökkent-e Európában a parlagfű ellenállósága az amerikai növényevő rovarokkal szemben, amelyekkel az új környezetben már nem találkoznak, így nem kell ezekkel megküzdeniük?

A kérdés eldöntésére a kanadai, Toronto melletti, és három franciaországi kísérleti területünkön egymás mellé vetettünk Észak-Amerika és Franciaország különböző helyein gyűjtött parlagfűmagvakat, és figyeltük, hogy az amerikai, ill. a francia környezetben van-e különbség az amerikai, ill. európai parlagfű-növények növekedése, valamint növényevő rovarokkal szembeni ellenállósága szempontjából. Ilyen típusú különbségeket azonban nem tudtunk kimutatni a parlagfű őshazájában és az Európában gyűjtött, majd az amerikai, ill. európai viszonyok között nevelt növények között. Kanadában egyértelműen sokkal több rovarkártétel alakult ki az őshazájában gyűjtött növényeken éppúgy, mint az európaiakon, de az európai parlagfű nem károsodott jobban az amerikaiánál, vagyis rovarokkal szembeni ellenálló képessége nem csökkent európai térhódítása során. Az interkontinentális kísérlet azt is igazolta, hogy Európában jóval kevesebb rovarfaj károsítja a parlagfűvet, mint őshazájában, Amerikában.

Egy másik munkájuk DNS-vizsgálatok alapján azonosította a francia parlagfű-populációk lehetséges eredetét. Kelet-európai populációk ugyancsak szerepeltek ebben a munkában. Mit mutatnak a DNS-markerek?

Mi az ún. mikroszatellit-markereket használtuk, amelyek a növény egész genomjáról képet nyújtanak, de gyorsan változnak a generációk során, mai tudásunk szerint nem kódolnak molekuláris funkciókat, ezért nagyfokú változékonyság figyelhető meg populációkon belül és populációk között egyaránt. Ily módon jól használhatók a populációk terjedésének vizsgálatában. Megállapítottuk, hogy valamennyi európai parlagfű-populáció genetikai szempontból ugyanannyira változatos, mint az amerikai populációk, megtalálható bennük számos amerikai populáció genetikai „lenyomata”, ami azt mutatja, hogy több alkalommal, Amerika különböző területeiről kerültek át azok a parlagfűmagvak, amelyekből a jelenlegi európai parlagfűállomány származik. Számos amerikai populáció DNS-állománya keveredik tehát az európai populációkban, szó sincs arról,

hogy ezek egyetlen behurcolási pontból terjedtek volna el szerte Európában.

Mivel a parlagfű kelet-európai terjedése jóval az első franciaországi megtelepedések után, a 19. század végén kezdődött, kezdetben felmerült bennünk az a gondolat, hogy a kelet-európai populációk a Franciaországban már megtelepedett növények leszármazottai lehetnek. Ebben az esetben a kelet-európai populációkat kisebb fokú genetikai változékonyság jellemezné, és az Amerikában és Franciaországban kimutatott DNS-markereknek csak egy része fordulna elő Kelet-Európában. Veled együttműködve, magyarországi, erdélyi, újvidéki és ukrán parlagfű-populációkat vizsgálva azonban kiderült, hogy ezek éppolyan változékonyságúak, mint a franciák, de, mindannyiunk meglepetésére, számos új markert is kimutattunk ezekben a populációkban! Ez azt jelenti, hogy a kelet- és nyugat-európai parlagfű-populációk eredete különböző, ezeket külön-külön hurcolták be Európába, jól lehet a pollennel történő keveredés is kimutatható a kelet- és nyugat-európai populációk között. Még nem sikerült pontosan megállapítani, hogy a kelet-európai populációk mely amerikai populációk keverékei lehetnek – ehhez további vizsgálatok szükségesek.

GABRIELE GADERMAIER az osztrák Salzburgi Egyetem Fatima Ferreira által vezetett kutatócsoportjának tagja. A csoport munkatársai az elmúlt években a parlagfű-pollen-allergiát kiváltó fehérjemolekuláival foglalkoztak.

A parlagfűre allergiás betegek többsége hallott már az ‘Amb a 1’ fehérjéről, amely a pollenszemcsékben található, és az allergiás reakciókért felelős. Előadásában számos más fehérje, pl. az ‘Amb a 6’, ‘Amb a 9/10’ stb. is szóba került. Ezek új felfedezések?

Igen, laboratóriumunkban az ‘Amb a 1’ mellett több más allergiát kiváltó (allergén) fehérjét is azonosítottunk a parlagfű virágporában. Ezek többsége ún. pán-allergén molekula, vagyis szer-

kezetüket és funkcióikat tekintve nagyon hasonlítanak sok egyéb növényfajban kimutatott allergén fehérjékhez. Legtöbbjük csak kismértékben felelős a parlagfűpollen általános allergiát kiváltó hatásáért, mégis szerepet játszanak az allergiás reakciókban, és egyes betegek esetében fontosak lehetnek a diagnózis felállítása és a speciális immunoterápia megvalósítása szempontjából.

Említette, hogy a fekete üröm virágpóra ugyancsak kiválthat allergiát a parlagfűre érzékeny betegekben. Van-e jelentősége ennek a jelenségnek a kezelés szempontjából?

Vizsgálataink azt mutatták, hogy a parlagfűre allergiás betegek egy része egyúttal a fekete üröm virágpórára is érzékeny. A kétféle allergia elkülönítése tüneti alapon bonyolult, mivel mindkét növényfaj kb. egy időben, késő nyáron és ősszel virágzik, és rendszerint együtt is fordulnak elő a környezetben. Tisztított allergénmolekulákat és speciális laboratóriumi módszereket használva el lehet dönteni, hogy a beteg csak az egyik vagy mindkét növényfaj virágpórára érzékeny-e, és az eredmény eredményesebbé teheti a klinikus orvos által alkalmazott immunoterápiát.

PAUL COMTOIS a levegőbiológia professzora a Montreali Egyetemen, Kanadában. Az elmúlt években szakértőként közreműködött egy nagy sajtóvisszhangot kiváltó bírósági tárgyaláson, ahol Montreal város önkormányzatát azzal vádolták, hogy nem tartja be a saját maga által alkotott jogszabályt, amely szerint „valamennyi ingatlantulajdonos köteles biztosítani azt, hogy területe legyen virágzó parlagfűtől mentes minden év augusztus 1-e után”.

Miért kezdődött ez a tárgyalás? Montreal egyike volt azoknak a helyeknek, ahol már az 1940-es években parlagfű-mentesítési kampányok indultak! Előadásában hallhattuk, hogy ezek a kitarotán, több évtizeden át tartó kampányok sikeresek voltak, mert a parlagfűpollen koncentrációja egyértelműen csökkent Montrealban és környékén.

Valóban, már az 1940-es években elkezdődtek ilyen kampányok Montrealban, miután egy ezt megelőző akció sikeresen csökkentette a parlagfűállományt a közeli, 30 000 km² területű Gaspé-félszigeten. Az említett jogszabály 1978-ban lépett életbe, és 1996-ig, amikor ezt visszavonták, éppen a bírósági kereset miatt, átlagosan évi 4%-kal csökkent a parlagfű pollen-koncentrációja. Ezzel szemben 1996 óta, mivel már nincs életben ez a jogszabály, évente átlagosan 8%-kal nő a pollenkoncentráció!

Miért vontak vissza egy ilyen hatékony rendelkezést?

A „probléma” 1992-ben kezdődött, amikor egy állampolgár elhatározta, hogy bírósághoz fordul, mivel úgy találta, hogy az előző évtizedek sikeres akciói ellenére a városi önkormányzat saját magára nézve nem tartja kötelezőnek betartani a parlagfű-mentesítési rendelkezést. Valóban, egy felmérés megállapította, hogy a városban levő parlagfűállománynak több mint fele parkokban és utak mentén, az önkormányzat tulajdonában levő területeken található. Miközben az önkormányzat büntetéseket szabott ki magántulajdonban levő területek tulajdonosai ellen, a parlagfűirtás elmulasztása miatt, semmilyen lépés nem történt a saját tulajdonú, parlagfűvel borított részek gyomtalanítása kapcsán. Levegőbiológiai szempontból egyértelmű, hogy egyenes összefüggés van a parlagfűvel borított területek nagysága, a légköri pollenkoncentráció és az allergiás tünetek gyakorisága között.

Az említett állampolgár úgy gondolta, hogy saját maga és 180 000 hozzá hasonlóan parlagfű-allergiában szenvedő montreali társa részére, akik egy szervezetbe tömörültek, összesen 1,8 billió dollárnak megfelelő kártérítést kér a városi önkormányzattól az elmulasztott parlagfűirtások miatt 1991 óta elszenvedett panaszokért, valamint azért, hogy meglegyen a következő három évtized parlagfű-mentesítési akcióinak fedezete. Ez azért olyan összeg, és olyan igény, amitől mindenki megmozdul! A kártérítési igény egyrészt minden betegnek kifizetendő évi 100 dollárból állt, mivel kb. ennyibe kerül évente a gyógyszerfogyasztás betegenként. Emellett,

egyfajta kollektív ellentételezésként, évi 5 millió dollár felhasználását is kérte 30 éven keresztül, munkaerő alkalmazására, hogy minden évben elvégezhető legyen az önkormányzati területeken a parlagfűirtás. A kereset benyújtását követően, 1996-ban, a városi tanács visszavonta saját parlagfűellenes rendelkezését.

Milyen tanulságokat lehet levonni a tárgyalásból és az ítélethirdetésből?

Első körben, 2007-ben, a keresetet a bíróság visszautasította, jelenleg perújrafelvétel folyik. Különös, hogy a döntés egyik indoka nem az volt, hogy az önkormányzat nem tartotta be saját rendelkezését, hanem az, hogy jogi kiskaput fedeztek fel az utak menti területek gondozása kapcsán: ebben az esetben nem volt egyértelmű szabályozásunk arra vonatkozóan, hogy ki a felelős a gyomirtásért. Az a tény, hogy a város parlagfűállományának több mint 28%-a városi parkokban található, és itt nincs jogi csúrcsavar, a tulajdonosi viszonyok egyértelműek, érdekes módon nem számított a bíróság szempontjából a 2005-ben és 2006-ban összesen 84 napig tartó tárgyaláson. Azt is megkérdeztük persze, hogy ha az utak menti parlagfűirtásért nem felel az önkormányzat, akkor miért nem büntették meg soha azokat, akik szerintük felelősek lettek volna?

Emellett még két érvelés szólt a kereset elutasítása mellett. Egyrészt, jóllehet a környezetvédelemmel foglalkozó jogszabályokkal ellenkezik olyan anyagok kibocsátása, amelyek károsak az emberi egészségre, a parlagfűpollent nem tekintették ilyen anyagnak – azzal érveltek, hogy a pollen a környezetből természetes módon „felszabaduló” anyag. Az a tény, hogy a parlagfű jelenléte a modern emberi környezetben jórészt emberi tevékenység eredménye, nem befolyásolta a bíróság döntését. Másrészt az is szerepelt az érvelésben, hogy lehetetlen megmondani, vajon éppen honnan származott az a pollenmennyiség, amely egy arra allergiás személyben egy adott pillanatban túlérzékenységi reakciót váltott ki. Ennek alapján a felelőséget egy adott terület pollenszennyezettségével kapcsolatban a bíróság szerint nem lehet megállapítani.

Mindezek alapján kétféle jogszabály-módosítás lenne kívánatos ahhoz, hogy a mi régióinkban (és egyébként másutt is) ismét fel lehessen lépni a parlagfű ellen. Először is a parlagfűvet káros gyomnövényként kellene a jogszabályi környezetben kezelni, és a törvényi rendelkezéseknek a magtermelés megakadályozását kellene megcélozniuk, mivel az lokálisan keletkezik, és nem a levegőben terjed, mint a pollen, ahol, mint láttuk, nem sikerült a felelősségre vonás. Emellett a parlagfűpollent szennyező anyagnak kellene nevezni, és meghatározni a még megengedhető határértékeket, amelyek fölött intézkedés szükséges. Ez lehetővé tenné a levegő minőségére vonatkozó törvényi rendelkezések alkalmazását, ahol nem merülnek fel problémák arra vonatkozóan, hogy vajon honnan is származik az allergén virágpór.

HYEON-DONG SHIN a Seouli Korea Egyetem mikológiai professzora. Az elmúlt években a parlagfűvet fertőző növénykórokozó gombákkal is foglalkozott, és többüket pontosan azonosította Koreában és a világ más tájain.

Hogyan került a parlagfű Koreába? Ott is jelentős egészségügyi és mezőgazdasági problémát jelent a terjedése?

Az ürömlevelű parlagfűvet először az 1960-as években találták meg Koreában, amerikai katonai létesítmények közelében. Ez arra utal, hogy a haditechnikai felszerelések odaszállításának köze lehet a parlagfű behurcolásához. A legtöbb koreai, és valószínűleg igaz ez az ázsiai népek többségére, nem érzékeny a parlagfű virágpórára. Emellett a koreai mezőgazdasági területek felén rizst termesztenek, ami nem teszi lehetővé a parlagfű megtelepedését ezeken a helyeken. Más szántóföldi kultúrákban egyelőre kevés gondot okoz a parlagfű, amely elsősorban a mezőgazdasági területeken kívül terjed. A koreai kormány már lépéseket tett e gyomnövény visszaszorítására.

A koreai helyzetképet bemutató előadás volt az egyetlen, amelyben az ürömlevelű parlag-

fű mellett az óriás parlagfűről is szó esett. Mit kell tudnunk erről a nálunk jelenleg elő nem forduló gyomnövényről?

Az óriás parlagfű (*Ambrosia trifida*), mint neve is mutatja, jóval nagyobbra nő, mint a Magyarországon elterjedt rokona, és virágpóra szintén erősen allergén. Ugyancsak Észak-Amerikából származik, és ugyanúgy egyéves, csak magvakkal szaporodó, veszélyes gyomnövény, az ürömlevelű parlagfűhöz hasonlóan. Nagyjából ugyanazok a növénykórokozók fertőzik mindkét parlagfűfajt, ezért is foglalkozom mindkettő betegségeivel. A magam részéről egyébként hozzád és több más magyar kollégához hasonlóan, próbálok olyan növénykórokozókat találni, amelyek károsítják vagy lehetőleg el is pusztítják mindkettőt. Talán sikerül olyan kórokozót izolálni, amelyet „biológiai fegyverként” hasznosíthatunk mindkét parlagfűfaj ellen.

BRUNO CHAUVEL a franciaországi Dijonban dolgozik, mint a francia Nemzeti Mezőgazdasági Kutatóközpont (INRA) kutatója. Kollégáival együtt feltárták a parlagfű franciaországi terjedését a 19. századtól kezdve, herbáriumi minták és botanikus kertek adatai alapján.

Hogyan használhatók herbáriumi minták, vagyis préselve szárított növények, egy invazív gyomfaj terjedésének feltérképezésére?

Európa-szerte, így Franciaországban is igen elterjedt kedvtelés volt növényeket gyűjteni, botanikát művelni a 19. században, sőt még a 20. század elején is. Abban az időben nagyszámú magánkézből levő herbáriumi gyűjtemény keletkezett az ország számos pontján, emellett persze a hivatásos botanikusok is tették a dolgukat. A legtöbb magángyűjtemény végül a Botanikai Társaságok tulajdonába került, így sikerült ezeket máig megőrizni Franciaországban éppúgy, mint másutt. Munkánk során nagyszámú ilyen gyűjteményt néztünk át, parlagfűre „vadászva”, és ha találtunk préselt parlagfűnövényeket, felhasználtuk azok címkéjén levő adatokat: a gyűjtők ugyanis mindig

gondosan feljegyzik a gyűjtés helyét, idejét, és sokszor más, fontos kiegészítő megjegyzéseket is felírnak ide. Ezek alapján sikerült feltérképezni a parlagfű korai terjedésének dinamikáját Franciaországban. Világossá vált például az, hogy a parlagfű több „hullámban” érkezett, többszöri, különböző helyekre történt behurcolás vezetett el a mai helyzet kialakulásához. Számos helyen egyébként a parlagfű megtelepedése nem volt sikeres: a herbáriumi minták kézzelfoghatóan jelzik, hogy feltűnt ugyan bizonyos területeken, de később eltűnt, és azóta sem sikerült ismét megtalálni ezekben a körzetekben. Más helyeken pedig mindmáig megtalálhatók kis populációk, de ezek terjedése nem indult meg, máig lokálisan léteznek csupán – természetesen ezek nem mezőgazdasági területeken fordulnak elő.

Munkacsoportjuk azt is kimutatta, hogy például az I. világháború is hozzájárulhatott a parlagfű franciaországi elterjedéséhez. Mégis hogyan?

Hát ez számunkra is meglepetés volt. Először is hadd jegyezzem meg, hogy háborúk ide vagy oda, mindig akadnak olyanok, akár katonák is, akik botanikai megfigyeléseket folytatnak, és herbáriumi mintákat préselgetnek! Másodszor azt is fontos megjegyezni, hogy a botanikusok mindig szívesen gyűjtöttek izgalmas növényfajokat katonai táborok területein, például Napóleon csapatainak táborhelyein. Visszatérve a parlagfűre, az történt, hogy a francia hadsereg nagyszámú lovat vásárolt Észak- és Dél-Amerikából az I. világháború idején, azért, hogy a hazai lovakat főként a mezőgazdaságban tudják hasznosítani. Az észak- és dél-amerikai lovakkal nyilván takarmány is érkezett a hajókon, ez meg bizonyára tartalmazott parlagfűterméseket. Így magyarázható a háború idején, ill. közvetlenül ezt követően a parlagfű herbáriumi mintákkal dokumentált megjelenése a francia kikötőkben. Az első világháború végén, 1917-től kezdve, amerikai csapatok is érkeztek Franciaországba, ehhez kapcsolható a parlagfű megjelenése több atlanti-óceáni kikötőkben, és azokon a helyeken, ahol ezek a csapatok támaszpontokat építettek. Egyébként ezek közül több helyen később eltűntek a parlagfű-

populációk, nem sikerült véglegesen meglepedniük. Egyes területeken viszont megmaradtak, és bizonyára hozzájárultak a későbbi franciaországi parlagfű-inváziókhoz.

BERNARD CLOT a svájci meteorológiai szolgálat, a MeteoSwiss kutatója. Egyúttal a Nemzetközi Aerobiológiai Egyesület vezetője, és a Svájci Aerobiológiai Társaság volt elnöke. Az egyik legfontosabb kutatási területe a parlagfűpollen légköri terjedése...

A parlagfű nagyon friss jövevény Svájcban, a környező országokban, pl. Franciaországban és Olaszországban viszont már régi ismerős az allergiában szenvedők számára. Öröm innen, Magyarországról látni, hogy a svájci kormányzat mennyire gyorsan lépett, és milyen komolyan veszi az ellene irányuló védekezést. Ezzel együtt hadd idézzek egyik cikkük címéből: "... vajon ellenáll-e Svájc ennek az invázióknak?"

Ez bizony a kulcskérdés. A parlagfű meglepedését 2000-ben mutatták ki Svájcban – nem számítva néhány korábbi, elszigetelt feltűnését bizonyos helyeken. A francia határhoz közeli Genfben már az 1990-es években egyre nagyobb légköri parlagfűpollen-koncentrációértékeket mértünk, és ezek valószínűsítették, hogy a pollen egy része nálunk „helyben”, nem pedig Franciaországban képződik – botanikusok és agrárszakemberek pedig megtalálták a meglepedett parlagfűpopulációkat egyes élőhelyeken. Röviddel ezután biológusokból, orvosokból és mezőgazdasági szakemberekből álló, multidiszciplináris csoport szerveződött, amely gyorsan elérte, hogy a parlagfű, illetve terjedésének megfékezése nemzeti ügyé váljon, törvények szülessenek, média-kampányok induljanak. A mezőgazdaságban dolgozók nagyon sokat segítettek, mivel mindenképp szerették volna elkerülni, hogy a mezőgazdaság egészségügyi problémák forrása legyen Svájcban.

Ez a gyors, a szakemberektől a hatóságokig és a törvényalkotásig terjedő akció azért volt le-

hetséges, mert minden résztvevő meggyőződéssel vallotta: sokkal egyszerűbb, jobb és olcsóbb a megelőzés, mint a későbbi védekezés. Ha végre európai szinten is felmerül a parlagfűterjedés megfékezésének gondolata, akkor talán érdemes ugyanígy gondolkodni, és először ott lépni, ahol a parlagfű még nincs jelen, vagy jelenlétének mértéke még nem teszi a helyzetet teljesen reménytelenné.

A konferencián bejelentette, hogy európai és észak-amerikai levegőbiológusok összefogásának köszönhetően új honlap jött létre, amely a parlagfűpollen terjedését szeretné előre jelezni különböző országokban. Mi a háttere ennek a kezdeményezésnek?

A parlagfűpollen légköri koncentrációját valamennyi ország levegőbiológiai hálózata méri, ahol megjelenik a légkörben. 2007 júniusában a Pán-Amerikai Aerobiológiai Szimpóziumon merült fel az a gondolat, hogy kidolgozzunk egy internet alapú rendszert kimondottan a parlagfűpollen légköri koncentrációjának nyomon követésére és előrejelzésére Európában és Észak-Amerikában egyaránt. Ennek elérhetősége: <http://www.ceal.psu.edu/ragweed.htm>. Minél több, adatokat szolgáltató résztvevővel működik a rendszer, annál jobb! Fő célja előre jelezni a pollenkoncentráció-értékeket különböző földrajzi régiókban, ezeket összevetni az allergiában szenvedők tüneteivel stb. – mindebből várhatóan a betegek és a tudomány számára is sikerül újat és hasznosat alkotni.

RACHEL McFADYEN a Brisbane-ben levő Ausztrál Gyomszabályozási Kutatóközpont nemrég visszavonult vezetője. Számos, Ausztráliába behurcolt invazív gyomfaj elleni sikeres biológiai védekezési kísérlet fűződik nevéhez.

Hogyan került be a parlagfű Ausztráliába? Mennyire súlyosak az általa okozott problémák a mezőgazdasági területeken, illetve az allergia szempontjából?

Úgy tűnik, hogy a parlagfű az 1901-es dél-afrikai háborúból hazatérő ausztrál lovassággal együtt érkezett hozzánk, feltehetően azért, mert a hadsereg Észak- vagy Dél-Amerikából származó lovakat is hozott magával. A lovakhoz tartozó takarmányban vagy a felszerelésben „bújhattak meg” a parlagfű termései. Mindenesetre előfordulását legelőször 1908-ban jelezték Ausztráliában, New South Wales tartományban. Az 1970-es évekig csak lassan terjedt, és szerencsére máig sem jelentős probléma mezőgazdasági területeken. Pollenje azonban az 1980-as évektől kezdve egyre több allergiás megbetegedést okozott, kezdetben csak egy szűk kis területen, a keleti parton, majd Brisbane és Gold Coast környékén is, ahol jóval több ember él. Terjedését főként az 1974-es kiterjedt árvizek idézték elő, mivel magvainak egy része sokáig nem merül el a vízben, így nagy távolságokra is eljuthatnak a megáradt folyók és patakok révén. Az 1980-as évek végén ezen a vidéken végrehajtott sikeres biológiai védekezési kísérlet jelentősen visszaszorította az állományt, és mára nem jelent nagyobb egészségügyi problémát sem, mivel a képződő pollenmennyiség a legtöbb évben igen csekély.

Ez igazi örömhír! Gondolom, minden allergiás beteg ilyen sikertörténetekről szeretne hallani! Előadásában egyébként elárulta, hogy személyesen is érintett a parlagfű-ügyben, mivel allergiássá vált a pollenjére – ez azonban mára elmúlt. Lehet, hogy mindez az említett biológiai módszerek is köszönhető? Hogyan sikerült visszaszorítani a parlagfű-állományt biológiai módszerekkel?

Saját allergiám akkor kezdődött, amikor a parlagfű egy közeli rokonával, a *Parthenium hysterophorus* fajjal dolgoztam az 1980-as években. Nem tudom, hogy ez hozzájárult-e az allergiámhoz, mindenesetre attól kezdve minden ősszel allergiás tüneteket produkáltam a

parlagfű pollenszórásának időszakában, és ez most is előjön, ha ki vagyok téve a parlagfű-pollen „támadásának”, például itt, Magyarországon. Brisbane közelében azonban, ahol az 1980-as évek óta lakom, az elmúlt években olyanmennyire visszaszorultak a parlagfű-populációk, hogy semmilyen panaszom nincs immár hosszú évek óta. Ez a sikertörténet valószínűleg annak köszönhető, hogy „biológiai fegyverként” két, Mexikóból származó rovarfajt, a *Zygogramma bicolorata* levélbogarat és egy kis lepkefajt, az *Epiblema strenuanat* vetettünk be a parlagfű ellen. A levélbogár lárvái és a kifejlett egyedek is parlagfűlevelekkel, sőt, kismértékben a pollenel is táplálkoznak, a lepkefaj lárvái pedig a szárat és az oldalhajtásokat károsítják. Természetesen a szabadban történő kibocsátást megelőzően több évig karantén laboratóriumban teszteltük mindkét mexikói rovarfajt, és megállapítottuk, hogy nem jelentenek veszélyt más növényfajokra nézve. Csupán ezt követően, 1984-ben került sor a mesterségesen felszaporított rovarok kibocsátására a parlagfűvel borított területeken. Mindkét faj egyedei megtelepedtek a parlagfű-állományban, és évről évre károsítják, „sakkban tartják” a növénypopulációt. Szeretném azonban hangsúlyozni, hogy az ausztrál parlagfű-probléma mértéke össze sem hasonlítható a magyarországi helyzettel! Nálunk a parlagfű nem jutott el jelentős mezőgazdasági területekre, ahol fennmaradását és terjesztését immár főként a földművelés biztosítja, hanem „csak” meg nem művelt területeken, kismértékben tudott megtelepedni, és, főként az említett árvizek következtében, kismértékben elterjedni Brisbane környékén.

Ezzel együtt öröm volt hallani erről a sikeréről. Hasonló jó hírekről sajnós Európában nem tudunk beszámolni: itt a parlagfű-populációk visszaszorítása egyelőre csak álom. Köszönöm a beszélgetést.

M A R K E T I N G

AMIT MA MEGTEHETSZ, NE HALASZD TAVASZRA!

A gazdák az őszi kalászosok gyomirtását elsősorban tavasszal végzik el, ami az ismert előnyökkel szemben számos hátránnyal jár. Tavasszal azonban a rendelkezésre álló idő nagyon szűkös, ezért egyre elterjedtebbé válik a számos problémával járó bokrosodás utáni gyomirtás. A már ősszel elvégzett herbicides kezelés viszont sokkal több hasznot hoz a felhasználó számára. Érdemes fontolóra venni és legalább a terület egy részén megpróbálni az őszi gyomirtást (1. táblázat).

Az utóbbi években az ősszel, kora tavasszal csirázó T1-es, T2-es gyomnövények és a parlagfű egyre nagyobb kalászos területet hódítottak meg. Ezt az 5. országos szántóföldi gyomfelvételezés (2007–2008) eredményei is alátámasztják. Ezen gyomok fontossági sorrendjét alapul véve előretört a parlagfű a 2., a nagy széltippan a 3., mezei szarkaláb a 7., mezei árvácska a 13., pásztortáska a 14., parlagi pipitér a 16., borostyánlevelű veronika a 17., kék búzavirág a 20. helyre az őszi búzában. Ezek a vizsgálati eredmények is azt támasztják alá, hogy a parlagfű

elleni gyomirtó szeres kezelést ma már nemcsak a kapás kultúrákban és a tarlón kell elvégezni, hanem a kalászos növényekben alkalmazott technológia kiválasztásakor is figyelembe kell venni. A parlagfű T4-es, tavasszal csirázó nyárutói egyéves gyom, így a kalászos gabonák tavaszi gyomirtásakor általában még nem jelenik meg. Ezért a permetezőszer kiválasztásakor fontos, hogy talajon keresztüli tartamhatással is rendelkezzen, ezáltal a később és folyamatosan kelő parlagfű csirázását is meggátolja.

Logran 20 WG – biztonságot nyújt, szabadságot ad

A Logran 20 WG hatóanyaga a triaszulfuron kettős, levélen és talajon keresztüli hatással rendelkezik.

Talajon keresztüli tartamhatása hosszú ideig megmarad. A hatóanyag vízdékonysága optimális, ezért a gyomok csirázását gátló képességét viszonylag kevés bemosó csapadék hatására is kifejti, ami biztonságot nyújt a felhasználónak. A talajrézescskékhez való kötődése erős, így hosszú, talajon keresztüli tartamhatással rendelkezik. Magról kelő kétszikű gyomok, nagy széltippan elleni gyomirtó képessége az egész tenyészidőszakra kiterjed, őszi használata esetén nincs szükség újabb, tavasszal elvégzett gyomirtásra, ami szabadságot ad a gazdának. A Logran őszi kipermetezése az egyik leghatékonyabb megoldás az ősszel csirázó, kora

1. táblázat

Őszi és tavaszi gyomirtások összehasonlítása

Őszi gyomirtás	Tavaszi gyomirtás	
<p style="text-align: center;">Vetés után kelés előtt – kelés után</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Gyomkonkurencia korai megszüntetése ▪ Tavaszi munkacsúcs csökken ▪ Hatékony védelem a magról kelő gyomok ellen ▪ Nincs taposási kár ▪ Magasabb termés, termésbiztonság 	<p style="text-align: center;">Bokrosodáskori gyomirtás</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Gyomkonkurencia megszüntetése ▪ Tavaszi munkacsúcs nő ▪ Hatékony védelem az egyéves és évelő gyomok ellen ▪ Mérsékelt taposási kár ▪ Nagyobb termés 	<p style="text-align: center;">Bokrosodás utáni gyomirtás</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Gyomkonkurencia kései megszüntetése ▪ Tavaszi munkacsúcs nő ▪ Megkésített védelem az egyéves és évelő gyomok ellen ▪ Jelentős taposási kár ▪ Termés mentés



1. ábra. Logran 20 WG parlagfű elleni hatása Szabolcs megye 2007.

tavasszal virágzó T1, T2 gyomok elpusztítására. Nagy széltíppan ellen a Logran őszi felhasználása megbízható hatású és a posztemergens egyszikűirtó szerekhez képest sokkal olcsóbb megoldást jelent. A széltíppan csírázását gátolja, 2–3 leveles koráig – azaz gyökérváltásig – hatékonyan irtja. A széltíppannal erősen fertőzött területeken elsősorban a preemergens felhasználás ajánlott.

Hatékonyágát az alacsony hőmérséklet nem befolyásolja, fagymentes napokon bármikor kipermetezhető. Tavaszi felhasználása nincs a kalászos gabona fenológiájához kötve, bokrosodás után is kijuttatható a kultúrnövény károsodása nélkül. A Logran alkalmazása esetén a betakarítást követően a tarló kevésbé gyomosodik fel, hatékony eszköze a parlagfű elleni gyomirtási technológiának (1. ábra).

A Logran adagja ősszel, őszi búzában, őszi árpában* kelés előtt 75 g/ha, korai posztemer-

gensen 60–75 g/ha. Tavasszal minden kalászosban 3 leveles állapotól a gyomok fejlettségétől függően 40–50 g/ha. A gyomok kelése utáni kezeléshez Fix Pro hatásfokozó szerrel történő együttes alkalmazása szükséges, amit a Logran mellé a Syngenta térítésmentesen bocsát rendelkezésre.

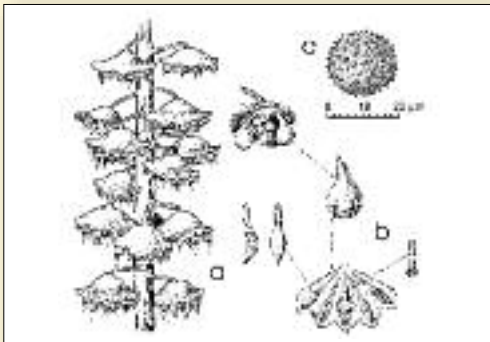
Több éves vizsgálataink eredményeként és a hatósági engedély alapján biztonsággal kijelenthető, hogy a fentiekben megadott felhasználási javaslat alapján, a betakarítás után kalászos növények, és a következő évben szántást követően kukorica, napraforgó kockázat nélkül termesztendő. 6,5 pH-értékű vagy ennél savasabb talajok esetén az engedélyezett dózisban kijuttatott Logran után őszi káposztarepce a fitotoxicitás veszélye nélkül vethető.

Kurtz György
Syngenta Kft.

*engedélyezés alatt



1. ábra. Az ürömlevelű parlagfű (*Ambrosia artemisiifolia* L.) Fotó: Béres Imre



6. ábra. A hímvirágzatok a hajtás csúcsán füzérben állnak (fenn) (Fotó: Kazinczi Gabriella).
Lent: a: porzós fészkek; b: hím virág; c: pollenszem (Bíró Krisztina rajza, szerzői jogvédelem alatt)



2. ábra.
Szikleveles állapotban lévő parlagfű (BBCH:11) (balra) és négyleveles parlagfű (BBCH: 14) (lent)
Fotó: Béres Imre



3. ábra. Fiatal parlagfűnövények május végén az intenzív növekedési időszak előtt
Fotó: Kazinczi Gabriella



7. ábra. A termős fészkek a levelek hónaljában helyezkedik el (a), kaszattermés (b). 1. egymagvú fészkek oldalnézetből, 2. egymagvú fészkek felülnézetből, 3. egymagvú fészkek hosszszelvénye, 4. kaszát, 5. kaszát keresztmetszete (Bíró Krisztina rajza, szerzői jogvédelem alatt)
Alul: egymagvú fészkek; középen: kaszát; jobbra: csupasz mag
Fotó: Béres Imre





11. ábra. A parlagfű virágzása az idén három héttel korábban kezdődött
Fotó: Béres Imre

8. ábra. A parlagfű és a hozzá hasonló növényfajok. balra fent: parlagfű (*Ambrosia artemisiifolia*); balra lent: büdöske (*Tagetes patulus*); jobbra fent: fekete üröm (*Artemisia vulgaris*); jobbra lent: paradicsom (*Lycopersicon esculentum*)
Fotó: Béres Imre



14. ábra. „Parlagfűszegély” a kukoricatáblán
Fotó: Béres Imre



15. ábra. A 3 (fent) és 6 (lent) cm vastag faapríték hatása a parlagfűre
Fotó: Béres Imre

16. ábra. A rövid nappalok következtében és a porzós fészkek eltávolítása után csak termős virágok fejlődnek (fent), illetve a levelek szeldeltsége megszűnik (lent) Fotó: Béres Imre



17. *ábra.* A parlagfű kártétele napraforgóban május végén (balra) és júliusban (jobbra)
Fotó: Béres Imre és Kazinczi Gabriella



18. *ábra.* A parlagfű kártétele kukoricában május végén (balra) és júliusban (jobbra)
Fotó: Kazinczi Gabriella és Gazdagné Torma Mária



19. *ábra.* A parlagfű előfordulása parlagterületeken



20. *ábra.* A parlagfű kártétele kiritkult gabonában tavasszal (fent) és borítása gabonatarlón (lent)
Fotók: Kazinczi Gabriella és Béres Imre



21. ábra. A parlagfű előfordulása vonalas létesítmények mentén



22. ábra. A parlagfű előfordulása lakóhelyek környékén
Fotó: Kazinczi Gabriella



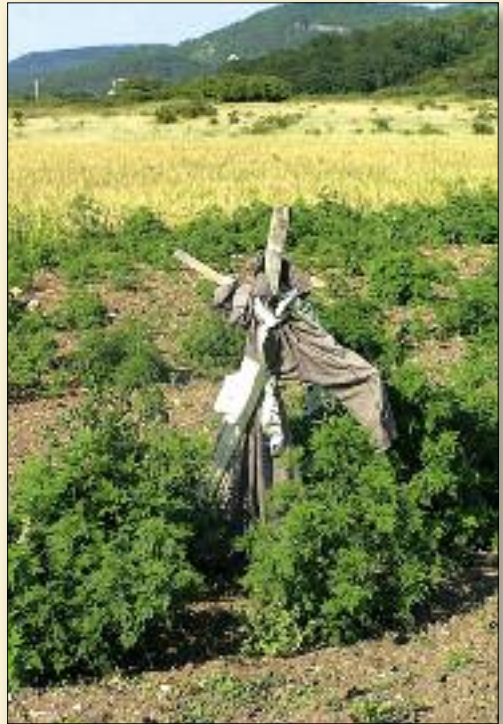
24. ábra. Apró, virágzó parlagfűnövénnyek
Fotó: Takács András



25. ábra. Azonos időben (április elején) kelt, hasonló körülmények között nevelkedett parlagfűvek eltérő habitusa június közepén
Fotó: Kazinczi Gabriella



1. ábra. Gyűjtőhely hiányos kelésű napraforgóban
Fotó: Kiss Balázs



2. ábra. Gyűjtőhely gabonaszegélyen
Fotó: Kiss Balázs



3. ábra. Szulák földibolha
(*Longitarsus pellucidus*) rágási kárképe
parlagfűmagoncokon
Fotó: Kiss Balázs



4. ábra. A sárgagyűrűs
bogáncscincér (*Agapanthia dahli*)
tojása parlagú szárában
Fotó: Kiss Balázs



5. ábra. Sárgagyűrűs bogáncscincér, az áttelelésre használt parlagfűszáron a kirepülőlyuk látható

Fotó: Kiss Balázs



7. ábra. Feketeponthos kabóca (*Eupteryx atropunctata*) szívgatásának nyomai parlagfű levélen
Fotó: Kiss Balázs



6. ábra. Világoszöld mezeipoloska (*Lygus gemellatus*) parlagfűnövényen
Fotó: Kiss Balázs



8. ábra. Pirregő tücsök (*Oecanthus pellucens*) parlagfűvön
Fotó: Kiss Balázs



1. ábra. A sárga szilva-levéltetű (*Brachycaudus helichrysi*) telepe parlagfűvön
Fotó: Basky Zsuzsa



2. ábra. Izolátor alatt az *Aphis fabae* népes kolóniája a parlagfű szárán
Fotó: Basky Zsuzsa



3. ábra. Szabadföldi izolátoros kísérlet
Fotó: Basky Zsuzsa



5. ábra. *Brachycaudus helichrysi* kártétele következtében a legfiatalabb levelek foltosodnak
Fotó: Basky Zsuzsa



1. ábra. Akáclevélen táplálkozó
gyapottok-bagolylepke-hernyó
Fotó: Csóka György

2. ábra. Terra rágott fiatal akác
Fotó: Csóka György



3. ábra. Az akác sorában tömeges,
lerágott parlagfű
Fotó: Csóka György

4. ábra. Lekopasztott fiatal akácok
és parlagfű
Fotó: Csóka György



TARTALOM

<i>Pálmai Ottó</i> : A parlagfű elleni védekezés hazai ellentmondásai	385
<i>Kazinczi Gabriella, Béres Imre, Novák Róbert és Karamán József</i> : Újra fókuszban az ürömlevelű parlagfű (<i>Ambrosia artemisiifolia</i> L.)	389
<i>Kiss Levente és Bohár Gyula</i> : Felhasználható-e a <i>Puccinia xanthii</i> rozsdagomba az ürömlevelű parlagfű (<i>Ambrosia artemisiifolia</i>) elleni védekezés egyik elemeként Európában?	404
<i>Bohár Gyula</i> : Két polifág kórokozó bioherbicidként történő kísérleti alkalmazása a parlagfű ellen	409
<i>Kiss Balázs</i> : Hazai parlagfűfogyasztó rovarok	419
<i>Basky Zsuzsanna</i> : A Magyarországon őshonos levéltetvek hatása a parlagfű fejlődésére	425
<i>Csóka György, Szalczér Bálint és Hirka Anikó</i> : A gyapottok-bagolylepke (<i>Helicoverpa armigera</i> Hbn.), mint a parlagfű (<i>Ambrosia artemisiifolia</i> L.) fogyasztója	433
<i>Jenser Gábor, Kiss Balázs és Takács András</i> : A parlagfű (<i>Ambrosia artemisiifolia</i> Linnaeus) a paradicsom bronzfoltosság vírus (TSWV) és vektorainak közös gazdanövénye Magyarországon	435
<i>Hirka Anikó és Csóka György</i> : A parlagfű (<i>Ambrosia artemisiifolia</i> L.) a hazai erdőkből	438
<i>Bodon Dávid, Reisinger Péter és Borsiczky István</i> : A parlagfű (<i>Ambrosia artemisiifolia</i> L.) többszöri kaszálásának és glifozáttal történő vegyszeres gyomirtásának hatásvizsgálata	440
<i>Reisinger Péter és Borsiczky István</i> : A parlagfű (<i>Ambrosia artemisiifolia</i>) elleni védekezés precíziós gyomszabályozási módszerekkel	445
<i>Apatini Dóra, Magyar Donát, Novák Edit és Páldy Anna</i> : Parlagfű (<i>Ambrosia artemisiifolia</i> L.) pollenszezonok vizsgálata az ÁNTSZ aerobiológiai hálózat adatai alapján (1992–2008)	449
<i>Harsányi Edit</i> : Parlagfű és allergia	454
Technológia	
<i>Benécsné Bárdi Gabriella</i> : Integrált védelem a parlagfű ellen. Nem vegyszeres védekezési módszerek	459
<i>Hódi László</i> : Integrált védelem a parlagfű ellen. Vegyszeres védekezési módszerek	465
Krónika	
<i>Kiss Levente</i> : Keresztútban a parlagfű (Beszélgetés az első Nemzetközi Parlagfű Konferencia előadóival)	470
Marketing	
<i>Kurtz György</i> : Amit ma megtehetsz, ne halaszd tavaszra	478

TABLE OF CONTENTS

<i>Pálmai, O.</i> : Contradictions of controlling common ragweed in Hungary	385
<i>Kazinczi, G., I. Béres, R. Novák and J. Karamán</i> : Focusing again on common ragweed (<i>Ambrosia artemisiifolia</i> L.)	389
<i>Kiss, L. and Gy. Bohár</i> : Can the rust fungus <i>Puccinia xanthii</i> be used as a part of the control strategies against common ragweed (<i>Ambrosia artemisiifolia</i>) in Europe?	404
<i>Bohár, Gy.</i> : Experimental application of two polifagous pathogens as bioherbicide against common ragweed	409
<i>Kiss, B.</i> : Phytophagous insects affecting common ragweed (<i>Ambrosia artemisiifolia</i>) in Hungary	419
<i>Basky, Zs.</i> : The effect of aphids indigenous to Hungary on the development of the invasive ragweed	425
<i>Csóka, Gy., B. Szalczér and A. Hirka</i> : Cotton bollworm (<i>Helicoverpa armigera</i> Hbn.) as consumer of common ragweed (<i>Ambrosia artemisiifolia</i> L.)	433
<i>Jenser, G., B. Kiss and A. Takács</i> : <i>Ambrosia artemisiifolia</i> is a joint host of tomato spotted wilt virus (TSWV) and its vectors, <i>Thrips tabaci</i> Lindeman and <i>Frankliniella occidentalis</i> (Pergande) in Hungary	435
<i>Hirka, A. and Gy. Csóka</i> : Common ragweed (<i>Ambrosia artemisiifolia</i> L.) in the Hungarian forests	438
<i>Bodon, D., P. Reisinger and I. Borsiczky</i> : Study on the effect of repeated mowing and chemical control of ragweed (<i>Ambrosia artemisiifolia</i> L.)	440
<i>Reisinger, P. and I. Borsiczky</i> : Using precision methods to control ragweed (<i>Ambrosia artemisiifolia</i>)	445
<i>Apatini, D., D. Magyar, E. Novák and A. Páldy</i> : Ragweed (<i>Ambrosia artemisiifolia</i> L.) pollen sensors in Hungary (1992–2008), descriptive results using the database of the Hungarian aerobiological network	449
<i>Harsányi, E.</i> : Ragweed and allergy	454
Pest management programmes	
<i>Bárdi, G.</i> : Integrated ragweed control. Non-chemical methods	459
<i>Hódi, L.</i> : Integrated ragweed control. Chemical methods	465
Chronicle	
<i>Kiss, L.</i> : Ragweed in crossfire (Talk with speakers of the First International Ragweed Conference)	470
Marketing	
<i>Kurtz, Gy.</i> : Do not put off till the spring what can be done today	478



Tömeges parlagfűfertőzés napraforgó táblákon
Fotó: Kiss Balázs



Parlagfű a gabonátábla keréknyomában
Fotó: Kiss Balázs

