

BOTANICA ȘI CONTROLUL RĂSPÂNDIRII FLORII PUSTEI (*AMBROSIA ARTEMISIIFOLIA* L.)

WILDERNESS FLOWER MORPHOLOGY AND SPREAD CONTROL (*AMBROSIA ARTEMISIIFOLIA* L.)

Nicolae Hodișan*, Gavrilă Morar**, Cornelia Ciobanu*

*Universitatea Oradea – Facultatea de Protecția Mediului

**USAMV Cluj-Napoca – Facultatea de Agricultură

SISTEMATICA SPECIEI

Floarea Pustei (*A. artemisiifolia* L.) din punct de vedere botanic face parte din încregătura *Spermatophyta*; subîncregătura *Angiosperme*; clasa *Dicotyledonate*; subclasa *Asteride*; ordinul *Asterales*; familia *Asteraceae* (*Compositae*); subfamilia *Tubiflorae*; genul *Ambrosia*. Această clasificare sistematică o întâlnim la BÉRES (2004).

PAYNE (1970) enumeră 11 specii și subspecii sinonime, identificate sub denumirea de *Ambrosia artemisiifolia*. Dintre acestea *Ambrosia elatior* L. și *A. artemisiifolia* L. var. *elatior* fiind cel mai frecvent întâlnite, citat de BÉRES și colab. (2006).

Denumiri indicate ca fiind sinonime: *Ambrosia absynthifolia* (Michx., 1803), *Ambrosia artemisiifolia* L. subsp. *diversifolia* (Piper, 1837), *Ambrosia artemisiifolia* L. var. *jamaicensis* (Griseb. 1861), *Ambrosia artemisiifolia* L. var. *octocornis* (Kuntze, 1891), *Ambrosia artemisiifolia* L. var. *quadricornis* (Kuntze, 1891), *Ambrosia artemisiifolia* var. *artemisiifolia*, *Ambrosia artemisiifolia* var. *elatior* (Descourt., 1821), *Ambrosia artemisiifolia* var. *elatior* f. *villosa* (Fernald & Griscom, 1935), *Ambrosia artemisiifolia* var. *paniculata* (Michx.), *Ambrosia diversifolia* (Piper), *Ambrosia elata* (Salisbury, 1796), *Ambrosia elatior* L., *Ambrosia elatior* L. var. *heterophylla* (Muhlenburg ex Willdenow, 1913), *Ambrosia glandulosa* (Scheele, 1849), *Ambrosia heterophylla* (Muhlenburg ex Willdenow, 1803), *Ambrosia longistylus* (Nuttall, 1840), *Ambrosia media* (Rydberg, 1910), *Ambrosia monophylla* (Rydberg, 1922), *Ambrosia paniculata* (Michaux, 1803), *Ambrosia simplicifolia* (Raeuschel, 1797), *Iva monophylla* (Walter, 1788) după siteul (www.issg.org).

După SZIGETVÁRI și BENKŐ (2004), în cadrul speciei se identifică trei varietăți și anume: *A. artemisiifolia* L. var. *artemisiifolia*,

A. artemisiifolia L. var. *paniculata* (Michx) și *A. artemisiifolia* L. var. *elatior* (L). Aceeași autori arată că în urma analizelor citologice la plantele de floarea pusteii, formula cromozomială este $2n = 36$ (diploid).

JUHÁSZ (1963) furnizează pentru întâia oară date despre semnalarea pe teritoriul Ungariei a trei specii ale genului *Ambrosia*. El descrie diferit *A. elatior* L. de *A. artemisiifolia* L. încercând să convingă că acestea ar fi două specii diferite ale genului. Diferențele pe care acesta le considera marcabile fiind acelea că, la *A. elatior* L. calatidiile polenifere au cel mult 3 mm în diametru și un peduncul scurt aproximativ tot de 3 mm și cu caliciul în formă de pâlnie, inflorescența fiind deasă, pe când la *A. artemisiifolia* L. calatidiile au 4-5 mm în diametru, un peduncul de 2-3 ori mai lung, iar caliciul este sub formă de farfurie lată, inflorescența fiind rară. SOÓ (1970) descrie varietatea *artemisiifolia* ca având frunzele de pe vârful ramurilor întregi și nu sectate, citați de BÉRES și colab. (2006).

În cercetările noastre am constatat o varietate mare de forme diferențiate prin culoarea diferită a achenelor de la cenușie până la brun închis cu nuanțe cafenii, roșii sau maro și bicolore care ar putea reprezenta varietăți, ecotipuri sau populații locale. Urmează ca în cercetările ulterioare de citologie să ne pronunțăm asupra formelor sistematice întâlnite pe teritoriul țării noastre.

După scrierile lui SZIGETVÁRI și BENKŐ (2004), în țara de origine, floarea pusteii, ca și specie este reprezentată prin *Ambrosia artemisiifolia* L. var. *artemisiifolia* care asimilează orice alte sinonime.

În prezent literatura de specialitate internațională descrie cele două specii respectiv *A. artemisiifolia* și *A. elatior* ca fiind una și aceeași, fiind utilizată denumirea de *A. artemisiifolia*, iar *A. elatior* fiind utilizată ca sinonim, (BÉRES și colab. 2006).

Noi împărtășim părerea cercetătorilor maghiari considerând specia întâlnită pe teritoriul României cu toate micile diferențe morfologice ca fiind *Ambrosia artemisiifolia* L.

MORFOLOGIA SPECIEI

Specia *Ambrosia artemisiifolia* L. (floarea pusteii) este o specie ruderală și segetală, anuală de vară, terofită, mezoterofilă până la mezofilă, eutermă până la mezotermă, în general cu creștere luxuriantă, fiind ușor de recunoscut atât datorită multitudinii de calatidii polenifere (inflorescențe bărbătești) dispuse în prelungirea fiecărei ramuri, ceea ce îi conferă un aspect de racem spiciform erect, cât și formatului penat - sectat, până la de două ori penat - sectat, al frunzelor. În urma

determinărilor efectuate s-a stabilit că plantele de floarea pusteii ating de regulă, la maturizarea fructelor, o înălțime cuprinsă între 80-150 cm, unele exemplare pot ajunge până la 180 sau chiar să depășească 200 cm, pe când altele pot fructifica chiar și la numai 20 cm. Totodată s-a constatat că înălțimea plantelor este semnificativ influențată atât de fertilitatea solului pe care acestea se dezvoltă, cât mai ales de data la care plantele au răsărit. Plantele răsărite târziu (iulie, august) rămân scurte, uneori sub 20 cm, însă și acestea înfloresc și produc fructe.



Fig. 1. Floarea pusteii (plăntuțe) diferite stadii de dezvoltare

Plantele de floarea pusteii au de regulă o formă cilindrică cu baza ascuțită atunci când se dezvoltă în populații (vetre), sau globuloasă atunci când plantele cresc izolat.

Culoarea caracteristică speciei este verde deschis până la verde închis, însă la plantele răsărite târziu colorația poate duce spre o nuanță de bordo închis.

Rădăcina

Rădăcina plantelor de floarea pusteii este pivotantă, această caracteristică fiind semnificativ influențată de textura și structura solului pe care planta se dezvoltă. Astfel, pe psamosoluri s-a constatat că

plantele de floarea pusteii dezvoltă o rădăcina pivotantă - fusiformă, puternic fasciculată în partea superioară pe o porțiune de 20-30 cm. Pivotalul penetrează solul ajungând la adâncimi de peste 1,5 m, ceea ce îi asigură o bună rezistență față de caracteristicile pedologice ale acestor tipuri de sol. La plantele crescute pe alte tipuri de sol, rădăcina este pivotantă, puternic ramificată, dezvoltându-se în general până la 50-60 cm, rareori depășind această adâncime.

Diametrul rădăcinii, măsurată deasupra ramificațiilor la jumătatea distanței față de colet, are dimensiuni diferite, în funcție de masa vegetativă a plantelor și nu de înălțimea acestora. Astfel s-a constatat că la plantele de floarea pusteii cu masa vegetativă cuprinsă între 2.000-2.200g și o înălțime cuprinsă între 140-150 cm, diametrul rădăcinii a fost semnificativ mai mare decât la plantele care au măsurat 160-180 cm și o masă vegetativă cuprinsă între 750-900g.

Tulpina

Specia *Ambrosia artemisiifolia* L. se caracterizată printr-o tulpină principală, erectă, sclerificată lemnoasă, acoperită de o pubescență deasă pe toată suprafața. Tulpina este de regulă dreaptă și rotundă, uneori cu muchii longitudinale, subțiată de la bază spre vârf, în prelungirea căreia se dezvoltă întotdeauna un racem spiciform, care găzduiește calatidiile bărbătești.

Pe tulpini se găsesc frunzele, de două ori penat sectate, care spre bază sunt dispuse diametral opus, apoi apar așezate altern neordonat. La baza fiecărei frunze începând de la vârful tulpinii spre bază se dezvoltă câte o ramură de ordinul I, care împreună cu tulpina formează întotdeauna un unghi ascuțit. Aceste ramuri se pot dezvolta atât numai în jumătatea superioară a tulpinii, cât și pe întregimea acesteia până la bază.

Pe ramurile de ordinul I se dezvoltă frunze penat sectate, iar de la baza acestora se dezvoltă câte o ramură de ordinul II. La fel și pe aceste ramuri se dezvoltă frunze care pot fi de la penat sectate până la lanceolate (simple) cu baza sectată. De la baza acestor frunze se dezvoltă câte o ramură de ordinul III.

Ramurile de ordinul I, II și III sunt drepte și rotunde, subțiate de la bază spre vârf, acoperite de o pubescență deasă pe toată suprafața, formând întotdeauna un unghi ascuțit cu ramura subordonată. Aceste ramuri se termină întotdeauna cu un racem spiciform, care găzduiește, la fel ca și în cazul tulpinii, calatidiile bărbătești.

Atât tulpina cât și ramurile au o culoare ce variază de la verde deschis spre verde închis până la nuanțe vineții (bordo închis).

La baza tulpinii sub epidermă se află muguri adventivi, care atunci când tulpina este tăiată (secționată), asigură regenerarea plantei. Acești muguri putând da naștere la 3-4 tulpini noi, care vor îndeplini același rol ca și tulpina principală, având aceleași caracteristici ca și planta mamă dând naștere la ramurile de ordinul I, II și III conferind astfel plantei un aspect arbustiform.

Frunza

Specia *Ambrosia artemisiifolia* L. se caracterizată prin polimorfism foliar (figura 2), care variază în funcție de stadiul de dezvoltare al plantelor.



Fig. 2. *Ambrosia artemisiifolia* L.(floarea pusteii), Tipuri de frunză

Frunzele cotiledonale sunt glabre, scurt pețiolate, eliptice cu vârful rotunjit, numai cu puțin mai lungi decât late, de culoarea verde pe partea ventrală și roșcat - violacee pe partea dorsală.

Primele frunze adevărate sunt dispuse diametral opus, au formă ovală, de la penat – partite până la penat – sectate. Următoarele frunze sunt așezate altern neordonat, fiind de două ori penat – sectate, cu segmente alungite și ascuțite spre vârf. Cu cât se urcă pe ramificații se

reduce numărul de foliole sectate ajungând ca frunzele terminale să fie simple (lanceolate) cu baza sectată.

Și la frunze întâlnim o pubescență deasă atât pe partea superioară cât și pe cea dorsală.

Culoarea frunzelor este de la verde deschis la verde închis pe partea ventrală și gri închis pe cea dorsală.

După frecare între degete acestea emană un miros plăcut, caracteristic.

Florile

Specia *Ambrosia artemisiifolia* L. face parte din familia *Asteraceae*. Caracteristică pentru unitatea acestei familii botanice este gruparea florilor în inflorescență calatidiu sau antodiu (figura 3).

La floarea pusteii calatidiile sunt nutante, situate pe ramuri dar și pe tulpină.

În partea superioară a fiecărei ramuri dar și a tulpinii, sunt dispuse calatidiile polenifere (bărbățești), cu flori tubuloase și foliole bracteale numite involucri congrescute într-un înveliș unic. Acestea sunt numeroase, de la câteva (de regulă peste 10) până la peste 100-150 calatidii pe fiecare ramură, uneori chiar și peste 200, așezate sub formă de racem spiciform.



Fig. 3. *Ambrosia artemisiifolia* L., ramură cu flori grupate in calatidii

Într-un calatidiu bărbătesc se găsesc între 5 și 26 flori tubuloase (polenifere) așezate în inflorescențe. O astfel de inflorescență poleniferă are un diametru cuprins între 3 și 6 mm.

În partea inferioară a ramurilor, imediat sub calatidiile polenifere, dar și la baza frunzelor, se găsesc 1-5 calatidii de fructificare (femeiești) uniflore, protejate de foliole involucrale de asemenea concrescute, cu vârfuri spinoase.

Pe parcursul cercetărilor s-au întâlnit și unele exemplare de plante la care calatidiile de fructificare (femeiești) au fost dispuse sub formă de mănunchi în care s-au numărat până la 18-20 calatidii.

În figura 4 și figura 5, sunt prezentate florile bărbătești și florile femeiești, grupate în inflorescențe, imaginile au fost obținute cu ajutorul microscopului electronic în cadrul Facultății de Agricultură și Industrie Alimentară, Mosonmagyaróvár, Ungaria.

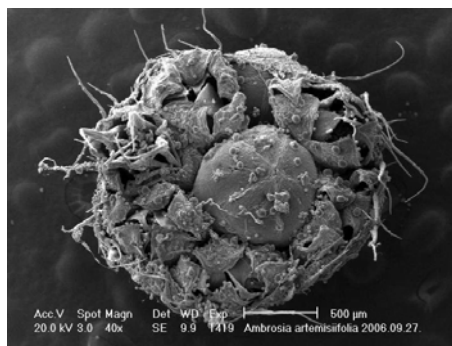


Fig. 4. Inflorescență poleniferă

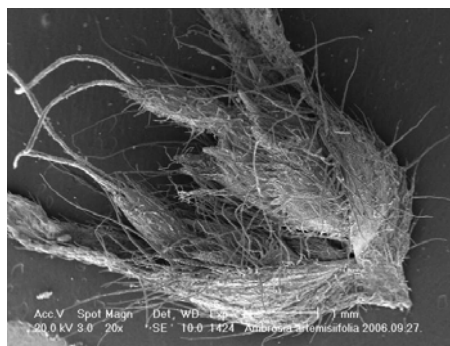


Fig. 5. Inflorescență de fructificare

Fructul

La floarea pusteii fructul este o achenă. Acestea au forme ovoidale, închise în involucri spinoși, de obicei cu 5-8 spișori, gălbui până la maronii închis.

Dimensiunea achenelor împreună cu involucri este de 2-4 mm lungime și 1-1,8 mm lățime și grosime.

Masa a 1000 acheni cu involucri a fost cuprinsă între 3-4,8 g. Dimensiunea achenilor fără involucri este de 1,5-3 mm lungime și 0,8-1,5 mm lățime și grosime.

Masa a 1000 acheni fără involucri a fost de 2-3,8g. O plantă de constituție medie (80-150 cm) produce aproximativ 500-4000 acheni.

Plantele mici (20-35 cm) fructifică, însă de la acestea nu s-au recoltat mai mult de 10-12 achene.

În funcție de caracteristicile pedoclimatice ale arealurilor în care se dezvoltă plantele, acestea pot produce între 11.000 – 62.000 achene.

Culoarea achenelor este cenușie până la brun închis. Culoarea achenelor însoțite de involucru diferă foarte mult de la o locație la alta precum și de la o plantă la alta, aceasta variind de la negru, cenușiu, diferite nuanțe de roșu și maro până la cafeniu deschis sau bicolore cu fâșii longitudinale până la alb, datorită unor probabile varietăți ale speciei (populații locale).

În imaginile alăturate este prezentat fructul, atât golaș (figura 6) cât și învelit în involucru (figura 7), după imagini obținute cu ajutorul microscopului electronic în cadrul Facultății de Agricultură și Industrie Alimentară, Mosonmagyaróvár, Ungaria.



Fig. 6. Fruct golaș, fără involucru



Fig. 7. Fruct învelit în involucru

Polenul

Polenul este produs de florile bărbătești grupate în inflorescențe în calatidiile polenifere. Un calatidiu polenifer are un diametru cuprins între 3 și 6 mm, adăpostind între 5 și 26 flori.

O floare poate produce între 1000 și 2000 de grăunciori de polen. Un grăuncior de polen măsoară între 10 și 25 microni.

O plantă bine dezvoltată poate produce și elibera în atmosferă, peste un miliard de grăunciori de polen. Acolo unde populațiile de floarea pusteii numără peste 10 indivizi/m², iar suprafața ocupată este de peste 10 m², de regulă în acea zonă se pot măsura concentrații de peste 100 grăunciori de polen/m³, situație în care prognosticul alergic medical este grav.

Următoarele imagini prezentate în figurile 8, 9, 10 și 11 redau polenul speciei *Ambrosia artemisiifolia* L., după imagini obținute cu ajutorul microscopului electronic în cadrul Facultății de Agricultură și Industrie Alimentară, Mosonmagyaróvár, Ungaria.

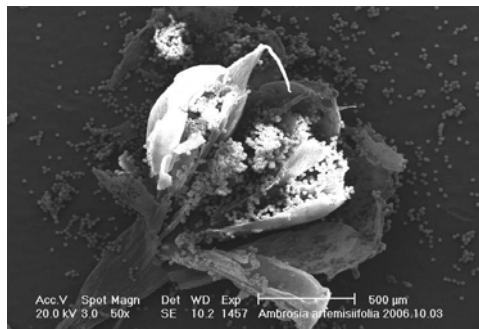


Fig. 8. Floare poleniferă deschisă floare

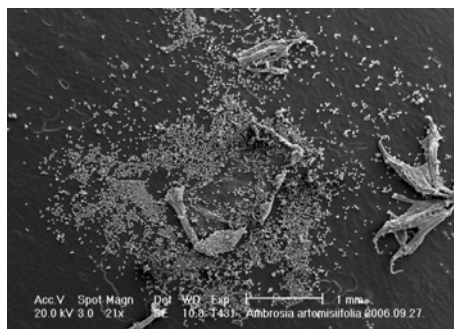


Fig. 9. Polen de la o singură floare

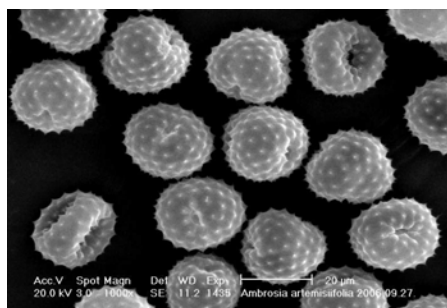


Fig. 10. Grăunciori de polen

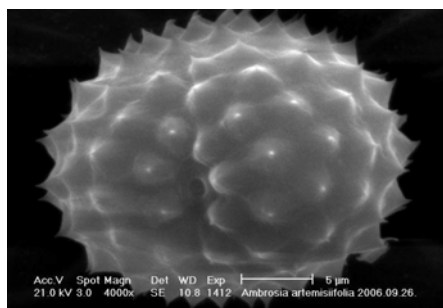


Fig. 11. Grăuncior de polen

CICLUL BIOLOGIC

Floarea pusteii (*A. artemisiifolia* L.) este o specie anuală, care se înmulțește numai prin sămânță a căror germinație are un caracter sezonier (BÉRES 1979, BÉRES și HUNYADI 1980, RICH 1994).

Conform însemnărilor lui BÉRES (2004) efectuate în condiții climatice naturale pe parcursul a 20 de ani (tabelul 1), respectiv 1976-1996, în localitatea Keszthely din Ungaria acesta a concluzionat că primele plântuțe apar între 15 martie și 12 aprilie, după cum ne prezintă în tabelul 3. Germinația masivă însă are loc în lunile aprilie-mai. Din totalul de semințe germinate într-un an, 60% încolțesc în perioada 10 aprilie și 20 mai. După jumătatea lunii mai, atunci când temperaturile depășesc 20°C intervine o perioadă de repaus seminal secundar,

reducând mult germinația. Aceasta se reia în luna iulie, însă nu atinge procentul de germinație din luna aprilie. În luna august germinația scade mult, însă nu se oprește total până la instalarea repausului.

În experiențele noastre privind influența adâncimii de pozare asupra germinației semințelor de floarea pusteii, s-a constatat că în toate cazurile semințele de floarea pusteii, indiferent de locația de unde provin, germinează cel mai bine la adâncimea de 2-4 cm, (după 10-13 zile) și scade progresiv cu cât aceasta crește (16-19 zile) și se oprește complet la adâncimi mai mari de 10 cm, pe când semințele aflate la suprafața solului au o germinație nesemnificativă. În primele trei zile de la declanșarea răsăritului se însumează procentul de germinație cel mai ridicat, și scade în următoarele zile.

Ca urmare putem defini intervalul optim de zile necesare pentru facultatea germinativă la 13 zile (HODIȘAN 2007).

Tabel 1.

Ciclul biologic la specia *A. artemisiifolia* L. în condiții naturale din perioada 1976-1996 (după BÉRES 2004)

Anii	Media temperaturilor lunii mai (°C)	Data răsăririi	Data înfloririi	Începutul coacerii fructelor
1976	7,2	III.20.	VII.18.	X.02.
1977	7,8	III.25.	VII.25.	X.03.
1978	6,3	III.30.	VIII.03.	X.06.
1979	9,6	III.22.	VII.12.	X.04.
1980	5,0	III.28.	VII.31.	X.12.
1981	8,3	III.25.	VII.21.	X.05.
1982	5,8	III.26.	VII.25.	X.11.
1983	6,8	III.17.	VII.21.	IX.30.
1984	5,0	III.29.	VII.28.	X.14.
1985	3,7	IV.02.	VII.23.	X.14.
1986	2,6	IV.05.	VII.24.	X.20.
1987	0,1	IV.10.	VII.30.	X.26.
1988	4,8	III.24.	VII.20.	X.03.
1989	8,7	III.20.	VII.20.	X.05.
1990	8,9	III.18.	VII.20.	X.01.
1991	6,8	III.20.	VII.17.	X.03.
1992	6,2	III.24.	VII.18.	X.02.
1993	4,4	III.28.	VII.20.	X.04.
1994	8,9	III.15.	VII.15.	X.02.
1995	4,4	III.30.	VIII.03.	X.28.
1996	1,4	IV.12.	VII.18.	X.13.

BÉRES (2004), arată că germinația sămânțelor de floarea pusteii (tabelul 2) are loc primăvara atunci când în sol, la adâncimea de 5 cm, se menține temperatura de 6°C. Cele mai multe semințe germinează la temperaturi cuprinse între 10-23°C. La temperatura de 6°C sunt necesare 20 de zile până la germinare, la temperatura de 23°C sunt necesare 5 zile până la germinare, iar la temperatura de 30°C sunt necesare 4 zile. Conform cercetărilor efectuate în condiții climatice naturale pe parcursul a 20 de ani, respectiv 1976-1996, acesta a concluzionat că primele plântuțe apar între 15 martie și 12 aprilie. Germinația masivă însă are loc în lunile aprilie-mai. Din totalul de semințe germinate într-un an, 60% încolțesc în perioada 10 aprilie și 20 mai. După jumătatea lunii mai, atunci când temperaturile depășesc 20°C intervine o perioadă de repaus seminal secundar, reducând mult germinația. Aceasta se reia în luna iulie, însă nu atinge procentul de germinație din luna aprilie. În luna august germinația scade mult, însă nu se oprește.

Cu referire la perioada de vegetație BÉRES (2004) a stabilit că plantele de floarea pusteii răsărite în data de 7 aprilie, au avut nevoie de 183 de zile pentru ca sămânța să ajungă la maturitate. Pentru plantele care au răsărit la 23 iulie, perioada a scăzut la 115 zile. Pentru plantele care germinează mai târziu, perioada de la răsărit și până la înflorit se reduce, dacă cele răsărite la data de 7 aprilie au nevoie de 119 zile până la înflorit, cele răsărite la data de 23 iulie au nevoie doar de 71 de zile până la înflorit, pe când cele răsărite la data de 21 august au nevoie de numai 34 de zile. Toate acestea conferă un grad mare de adaptare a speciei, ceea ce confirmă capacitatea de expansiune spre nord printr-o mare plasticitate ecologică. Între înflorit și maturizarea fructelor perioada este variabilă, de la 58 până la 71 de zile. Data la care sămânța a germinat a influențat mult atât felul în care planta a vegetat precum și cantitatea de fructe produsă, astfel plantele răsărite în luna aprilie au ajuns la înălțimea de 170-180 cm și au produs circa 3000-4000 achene, cele răsărite în luna august au atins înălțimi între 8-12 cm însă fructele nu au ajuns la maturitate.

SZIGETVÁRI și BENKŐ (2004) susțin că în condițiile naturale din Ungaria, floarea pusteii începe să germineze la sfârșitul lunii martie. Perioada de încolțire maximă fiind între 10-20 aprilie, în condiții de temperatură alternativă de 10-20°C. În această perioadă răsar 60% din totalul plantelor răsărite.

Sămânța de floarea pusteii (*A. artemisiifolia* L.) germinează în stratul superior al solului la adâncimi cuprinse între 0,5-6,5 cm, cele mai multe semințe germinează la adâncimea de 2,6-3,0 cm. De la adâncimea de 15 cm plântuțele nu mai pot să pătrundă până la suprafața solului.

Perioada înfloritului este direct influențată de data răsăritului și de media temperaturilor lunilor aprilie, mai, iunie. La fel se remarcă o strânsă corelare între data coacerii și media temperaturilor din perioada de vegetație (BÉRES 1994).

Tabel 2.

Influența temperaturii în germinarea semințelor speciei *A. artemisiifolia* L. (după BÉRES 2004)

Temperaturi minime și maxime (°C)	Procentul de germinare %	Numărul zilelor necesare pentru germinare
3/4	0,00	-
3/5	2,00	28
3/6	17,32	20
4/8	19,14	13
4/9	37,26	13
4/10	34,41	8
5/10	39,04	7
5/11	41,26	7
5/12	57,12	6
10/23	83,02	5
20/30	81,64	4
30/40	5,00	4

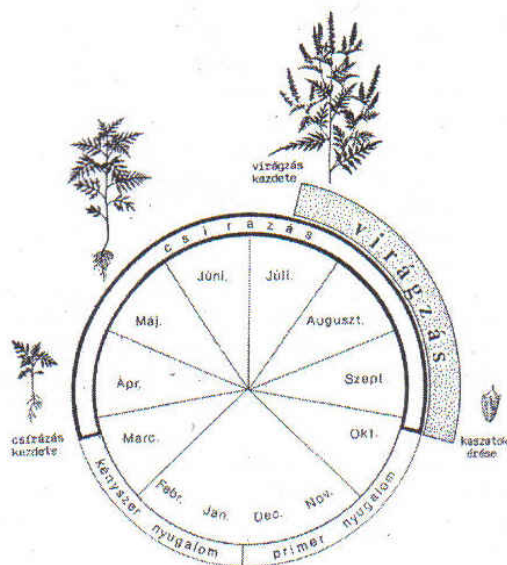


Fig. 12. Ciclul biologic al speciei *A. artemisiifolia* L. (BÉRES și BIRÓ1993)

Indiferent de locația de unde provin, semințele de floarea pusteii au adâncimea optimă de germinare la 2-4 cm și scade progresiv oprindu-se complet la 10 cm (HODIȘAN 2007).

După răsărire, de regulă pe la sfârșitul lunii mai începe o perioadă de creștere intensă a plantelor, creștere care se menține și după începutul perioadei de înflorit. Primele flori bărbătești (capitulele polenizatoare) apar între 12 iulie și 3 august, iar primele semințe mature au fost găsite la data de 30 septembrie. Începutul înfloritului și înfloritul în sine nu oprește dezvoltarea plantelor, acestea cresc în continuare nestingherite, după cum ne relatează (BÉRES 2004).

Ciclul biologic al speciei *Ambrosia artemisiifolia* L. (floarea pusteii) este prezentat în figura 12, după o grafică realizată de BÉRES și BIRÓ (1993)

ALELOPATIE ȘI COMPONENTE CHIMICE

NEIL și RICE (1971) susțin că frunzele tinere de floarea pusteii emană substanțe volatile inhibitoare, la fel și rădăcina plantei elimină substanțe chimice cu efect alelopativ. GEISMANN și colab. (1969) stabilesc că substanțele toxice produse de floarea pusteii sunt derivați alcoolici. BRÜCKNER (1998) demonstrează prin experiențele sale de laborator, efectuate la specii ca, trifoiul roșu și grâu, că unele componente extrase de la floarea pusteii inhibă atât germinația, cât și dezvoltarea plântuțelor acestor specii, confirmând efectul alelopativ la floarea pusteii. Extractul obținut din frunzele plantei a avut efectul cel mai concludent, urmat fiind de cel obținut din organele de înmulțire (flori). În urma rezultatelor BRÜCKNER atribuie această caracteristică alelopativă ca fiind datorată prezenței unor derivați ca, fenoloizi și terpenoizi citați de HODIȘAN (2007).

BÉRES și colab. (2001) prin experiențele de laborator efectuate pe extracte de plantă și lăstari obținute cu apă, alcool și acetonă, a diminuat cu 20-54 % germinația la soia și cu 20-40 % la porumb, floarea soarelui și mazăre.

KAZINCZI și colab (2002) obțin rezultate asemănătoare.

PRINCE (1957), pe parcursul experiențelor sale, stabilește că floarea pusteii, asimilează cantități mai mari de bor, cupru, mangan, vanadium, nichel și brom, decât porumbul. ROBINSON și colab (1947), au determinat prezența zincului în cantități mari, în plantele de floarea pusteii. O componentă a plantei se folosește ca substituent de chinină, după BÉRES și colab. (2006).

CICLUL REPRODUCTIV

Diferențierea sexelor și fructificarea

Specia *Ambrosia artemisiifolia* L. (floarea pusteii), este o plantă anuală care se înmulțește prin sămânță.

După GEBBEN (1965), aproximativ 95% dintre plante sunt unisexuat monoice. Apar însă unii indivizi care aduc numai flori femeiești sau alții care prezintă ori florile femeiești ori pe cele bărbătești mult prea numeroase, citat de BÉRES și colab. (2006).

După NEEHAU, citat de HEGI (1906), acolo unde întâlnim indivizi grupați în populații dese, frecvent se formează mai multe calatidii bărbătești, iar acolo unde planta trăiește mai răzleț pe terenuri fertile la unii indivizi numărul calatidiilor femeiești este mai mare.

După GREENHOUSE, citat de WODEHOUSE (1971) și BASSETT-CROMPTON (1975) la *Ambrosia artemisiifolia* L. este frecvent întâlnit fenomenul de protandrie, florile bărbătești înfloresc cu 7-10 zile înaintea florilor femeiești, deschiderea primelor flori bărbătești este așteptată după data de 10 iulie, urmând ca înfloritul masiv să se producă în luna august. Este o specie atât anemofilă, cât și entomofilă.

Prezența polenului în miere indică și o sursă mică de polenizare prin insecte (DINESCU și colab. 2006).

În urma polenizării planta produce fructe. Fiecare fruct conține o singură sămânță. Plantele mici produc doar câteva fructe, pe când la plantele mediu dezvoltate numărul acestora este de aproximativ 3.000 bucăți, (BÉRES și HUNYADI 1980).

La plantele dezvoltate producția de fructe poate să ajungă la 62.000 achene pe o singură plantă, DISCKERSON și SWEET (1971). DISCKERSON (1968) observă o strânsă corelare între dezvoltarea vegetativă a plantelor și producția de achene a acestora. El a stabilit o corelație pozitivă între masa vegetativă și producția de fructe, citat de BÉRES și colab. (2006).

BASSETT și CROMPTON (1975) conclud și ei că între data germinării și producția de fructe este o strânsă legătură, astfel că la plantele răsărite pe la jumătatea lunii mai producția de fructe este de aproximativ 32.000 bucăți la o plantă pe când la cele răsărite la începutul lunii iulie, producția de fructe este de aproximativ 3.100 achene.

Viabilitatea și repausul fiziologic al semințelor

Prelevând semințe de pe toate ordinele de ramuri și din locații diferite am studiat posibilitatea apariției unor semințe imature, încercând

să găsim căi și mijloace de limitare a răspândirii speciei. Prezența unor semințe fără viabilitate ne poate indica limita biologică de răspândire a speciei.

Determinările de viabilitate au prezentat un procent ridicat de semințe mature și viabile cu valori între 92-100%, ceea ce indică în țara noastră, o zonă favorabilă pentru răspândirea în continuare a speciei *Ambrosia artemisiifolia* L.

Experiențele efectuate pentru scurtarea repausului germinativ au constatat în: metoda șocului termic prin refrigerare, metoda șocului termic prin congelare, metoda șocului termic în azot lichid, metoda scarificării și spălării semințelor.

În urma acestor experimente rezultatele obținute au fost ne semnificative, repausul biologic al semințelor de floarea pusteii (*Ambrosia artemisiifolia* L), neputând fi întrerupt.

Valorile înregistrate nu pot constitui o apreciere demnă de luat în considerare privind aceste metode de scoatere a semințelor acestei specii din repausul seminal, nici una dintre metodele folosite nefiind concludentă (HODIȘAN 2007).

Rezultatele obținute în vederea determinării germinației la semințele de floarea pusteii imediat după recoltare ne arată că sămânța nu germinează sau germinația este ne semnificativă.

După 30 de zile semințele nu au germinat pe nici unul din straturile de germinație utilizate și la nici una din metodele folosite. Valori foarte mici de 1-2 semințe s-au înregistrat sporadic și aleator la câte o repetiție, determinări care nu pot fi luate în considerare.

Ca urmare determinarea germinației este inoportună imediat după recoltarea semințelor (HODIȘAN 2007).

Din cercetările efectuate de BÉRES (1981) a rezultat că 92-96% din totalul de achene, proaspăt maturate, au sămânța viabilă și că după maturare (toamna) acestea intră într-un repaus fiziologic pronunțat.

SZIGETVÁRI și BENKŐ (2004) arată că la plantele care cresc în Ungaria, doar 70-79% dintre achenele proaspăt maturizate au sămânța viabilă, în urma testului TTC, acestea găsindu-se într-un repaus fiziologic. Pentru a stimula (grăbi) germinația semințelor în condiții de laborator, aceștia au stabilit că achenele au nevoie de 6-12 săptămâni perioadă de stratificare, la o temperatură de 4°C, optimul fiind de 12 săptămâni.

WAREING (1975) a stabilit că intrarea în repaus a semințelor acestei specii se datorează prezenței în pericarp a unor substanțe inhibitoare. După mai mulți autori: AMEN (1968), KELLY (1969), BLACK (1970), această perioadă de repaus seminal se datorează

echilibrului dintre substanțele inhibitoare și cele stimulative care se găsesc în endodermul seminței, citat de BÉRES și colab. (2006).

Însă după părerea lui WILLEMSSEN și RICE (1972), citat de BÉRES și colab. (2006), acest repaus biologic la floarea pusteii se datorează unui dezechilibru major dintre substanțele inhibitoare, care sunt dominante și cele stimulative și că la acele achene a căror sămânță totuși germinează imediat după coacere, raportul dintre inhibitori și stimulatori este invers, adică domină substanțele stimulative în defavoarea inhibitorilor. Ei stabilesc totodată că factorul inhibitor este acidul abscizinic, iar cel stimulator este giberelina.

În experiențele lor BÉRES și colab. (2006) ne arată că au încercat să elimine aceste substanțe inhibitoare de pe pericarpul achenelor prin spălarea lor cu jet de apă timp de 24 ore însă nu au reușit.

Rezultate asemănătoare au obținut și WILLEMSSEN și RICE (1972), citați de BÉRES și colab. (2006), care au convingerea că repausul germinativ este indus de prezența unor substanțe nelavabile care însă după o stratificare de 6-12 săptămâni devin inactive.

WILLEMSEM (1975 a) a reușit să inducă germinația după 8 săptămâni de stratificare la o temperatură de 4°C. Comportamentul compușilor chimici, pe parcursul perioadei de stratificare la specia *A.artemisiifolia* L. a fost studiat de către SIMPSON și NAYLOR (1962), BONNER și VARNER (1965), CHRISPELLS și VARNER (1967), aceștia au fost de părere că în această perioadă, giberelina crește contribuind la intensificarea activității enzimelor hidrolitice care la rândul lor eliberează hidrații de carbon care contribuie la dezvoltarea embrionului citați de HODIȘAN (2007).

BÉRES și colab. (2006) relatează că între rezultatele obținute în condiții artificiale de laborator și cele naturale există o strânsă corelare, astfel că și achenele rămase în sol în condiții naturale de iernare, au ieșit din starea de repaus la sfârșitul lunii decembrie începutul lunii ianuarie. În continuare declanșarea germinării a fost condiționată doar de condițiile de temperatură naturale.

Cercetările lui HARTMANN și colab. (2003a), confirmă faptul că fructele au nevoie de 6-12 săptămâni de repaus biologic și arată că 80% dintre acestea au germinat abia după a doua jumătate a lunii februarie, respectiv după o perioadă de 12-15 săptămâni de stratificare.

BÉRES (2003) relatează că încercările de a stimula germinația, înainte de ieșirea din repaus, nu au avut succes atunci când a folosit ca stimulatori giberelina, auxina sau kinetina.

KAZINCZI și colab. (2006) atrag atenția cu unele concluzii, în urma studierii ciclului biologic al germinării la floarea pusteii când

achenele au fost recoltate din diferite zone geografice, respectiv din diferite populații care diferă în funcție de biotipul speciei. În urma acestor observații s-a ajuns la concluzia că repausul germinativ este indus de substanțe nelavabile în apă care după o stratificare de 6-12 săptămâni devin inactive.

După SZIGETVÁRI și BENKÓ (2004) specia *A. artemisiifolia* L. germinează și în prezența luminii, iar lumina are un efect stimulatv asupra germinației.

WILLEMSSEN (1975) a constatat că sămânța care nu a germinat în primăvară, din cauza condițiilor de temperaturi ridicate din timpul verii intră într-o etapă secundară de repaus. BÉRES și colab. (2006) au cercetat același fenomen de repaus secundar și în timp de trei ani au observat că în lunile august și septembrie, germinația scade simțitor ceea ce confirmă acest repaus secundar din timpul verii.

BASKIN și BASKIN (1980) leagă și lipsa de lumină de acest repaus secundar.

După repausul secundar sămânța va putea germina în condiții climatice favorabile din primăvara anului următor, după cum relatează SZIGETVÁRI și BENKÓ (2004).

În cercetările efectuate de BÉRES și colab. (2006), achenele păstrate la suprafața solului la temperatura camerei, în 4 ani au pierdut capacitatea germinativă a semințelor. În sol la adâncimea de 35-45 cm acestea și-au păstrat capacitatea germinativă timp de 30-40 ani.

BEAL susține că la adâncimea de 90 cm achenele păstrează capacitatea germinativă a seminței timp de 40 de ani, iar DUVEL arată că la adâncimi de 55-105 cm acestea pot germina după 39 de ani, (HUNYADI și colab.2000).

SZIGETVÁRI și BENKÓ (2004) concluzionează că sămânța speciei *A.artemisiifolia* L. germinează ori de câte ori solul este mișcat, iar lumina pătrunde la acestea. În astfel de condiții solul poate fi o importantă „bancă de semințe”.

DICKERSON (1968) constată că plantele crescute din sămânță provenită din zonele nordice au o creștere vegetativă mai redusă și înfloresc mai repede decât cele provenite din zonele sudice, citat de BÉRES și colab. (2006).

CERINȚE FAȚĂ DE MEDIU

Plasticitate ecologică și areale preferate

Floarea pusteii (*Ambrosia artemisiifolia* L.) este specie ruderală și segetală fiind întâlnită în culturile agricole și în pajiști, mezotrofilă până la mezofilă, eutermă până la mezotermă (ANGHEL și colab. 1972).

SZIGETVÁRI și BENKÓ (2004) arată că specia acaparează terenurile virane rămase nelucrate sau pe cele desfundate în urma unor lucrări de construcții.

După SZENTÉY și colab. (2004) floarea pusteii este o specie care se întâlnește ruderal, pe marginea drumurilor, a șanțurilor și a locurilor virane, dar și pe pajiști și pășuni, în vii, livezi, dar chiar și în păduri. În culturi agricole, o întâlnim în special în floarea soarelui și porumb.

RICH (1994) arată că specia *Ambrosia artemisiifolia* L. în Marea Britanie este abundentă pe solurile nisipoase, bogate în azot, cu o varietate mare de pH-uri, pe terenuri cultivate și necultivate, pe terenuri pustii la marginea zonelor construite sau pe lângă șosele.

Specia nu este pretențioasă față de condițiile de mediu, având o mare capacitate de adaptabilitate.

Cerințe față de sol

După descrierile lui BÉRES și HUNYADI (1991) floarea pusteii nu este pretențioasă față de sol, ea fiind întâlnită pe diferite tipuri de sol de la sărături până la soluri scheletice. Se dezvoltă intens formând populații întinse pe solul brun de pădure, pe aluviuni sau pe soluri ușoare nisipoase.

CZIMBER și colab. (1998) arată că specia este răspândită pe solurile ușoare dar și pe cele legate, putând fi întâlnită și pe nisipuri. Fiind cea mai răspândită specie pe terenurile arabile din Ungaria.

După TURNER (1928) pe solurile ușor acide cu pH= 6,6-7,0 și pe cele luto-nisipoase se dezvoltă cel mai bine. Pe solurile acide plantele nu se dezvoltă corespunzător acestea rămân mici și fructifică puțin. Pretenții ridică numai față de lumină în perioada de vegetație până la înflorit după care poate fi umbrită. Condițiile pedoclimatice din Ungaria sunt dintre cele mai favorabile dezvoltării și înmulțirii speciei, după cum ne arată SZIGETVÁRI și BENKÓ (2004), alternanța temperaturilor, 26/32°C fiind optimă.

ROBINSON și colab (1947), au determinat prezența zincului în cantități mari, în plantele de floarea pusteii. Ei stabilind totodată prezența

speciei pe solurile bogate în zinc, acolo unde alte specii manifestă fitotoxicitate, citați de BÉRES și colab. (2006).

Caracteristicile pedologice ale solului nu influențează semnificativ viabilitatea semințelor acestei specii (HODIȘAN 2007).

Cerințe față de climă

Clima în ansamblul ei reprezintă totalitatea factorilor naturali care contribuie la răspândirea, adaptarea și supraviețuirea speciilor.

DICKERSON (1968), arată că dintre factorii climatici, care pot influența răspândirea și perpetuarea speciei *Ambrosia artemisiifolia* L. cel mai important rol îl are temperatura. El stabilește că maximum de germinare este influențat de alternarea temperaturilor, iar optimul de germinare este înregistrat între 10-30°C, pe când temperaturi peste 40°C reduc semnificativ germinația, până la 0,8%. La fel și în cazul temperaturilor de 4°C, se constată o inhibare a germinației, procentul de germinare fiind de doar 2%. Temperaturi de peste 6°C, au dus la o bună germinare a semințelor de floarea pusteii, citat de BÉRES și colab. (2006).

BÉRES și HUNYADI (1980), stabilesc în urma experiențelor efectuate în mediu natural, că maximum de germinare se înregistrează atunci când temperatura aerului este de peste 14°C, iar cea în sol se menține la 6°C.

Clima este un factor important care favorizează adaptarea speciei *Ambrosia artemisiifolia* L atât în Marea Britanie cât și în alte zone din Europa și America. Sensibilitatea speciei la fluctuațiile de temperatură primavara are ca rezultat o germinare mai redusă și în consecință, reproducere și supraviețuirea anuală mai scăzută. Toamnele reci și umede pot fi de asemenea nefavorabile pentru coacerea semințelor.

RICH (1994) semnalează faptul că încălzirea globală cauzată de creșterea concentrației de dioxid de carbon în atmosferă, poate să genereze o climă mai caldă în Marea Britanie în viitorul apropiat, și este prevăzută o creștere cu aproximativ 0,5°C pe deceniu pentru următorii 60 de ani (Departamentul pentru Mediul Înconjurător 1988).

Până în 2050, climatul britanic din partea de Sud-Est este posibil să fie mai continental, similar cu cel din zona Lyon.

Aceste condiții climatice vor permite probabil speciei *Ambrosia artemisiifolia* L să înflorească și să se dezvolte și în Marea Britanie așa cum a făcut-o în Europa, o creștere în răspândirea acesteia este așteptată în următorii 50 de ani corelată cu o creștere a febrei de fân (alergiei cauzate de această plantă).

Problemele încălzirii globale pot fi agravate de politica Comunității Europene în ce privește agricultura (PAC). Sub acest program, care are ca scop reducerea surplusurilor, pământul pentru agricultură este scos din producție pe o perioadă de 1 până la 5 ani și lăsat în paragină. În 1992 aproximativ 5% din pământul agricol a fost scos din producție în Marea Britanie, iar această cifră este posibil să crească (planuri ca pământul să fie scos permanent din cultivare sunt acum în discuție). Acest pământ este foarte fertil și buruienile se stabilesc ușor pe astfel de soluri bogate. Este posibil ca terenurile lăsate la o parte să fie un habitat ideal pentru *Ambrosia artemisiifolia* L., așa cum s-a întâmplat deja, în zonele neglijate din jurul Lyon-ului și în America.

Cerințe față de lumină

SZIGETVÁRI și BENKÓ (2004), concluzionează în urma experiențelor efectuate că lumina este un factor stimulat în procesul de germinare a speciei. Aceștia susțin că efectul cauzat de prezența luminii este unul complex. Astfel achenele ținute permanent sau o perioadă mai îndelungată la întuneric în condiții de temperaturi mai scăzute, între 5-16°C, pot să germineze, însă peste această temperatură apare nevoia de lumină. Este de ajuns un impuls scurt de lumină și acestea își recapătă capacitatea de germinare. Interacțiunea lumină-temperatură nu a fost luată în considerare în unele experiențe de laborator, însă de aici vine explicația de ce în condiții naturale germinația maximă se înregistrează la temperaturi mai scăzute (primăvara), pe când la temperaturi mai ridicate (vara) se instaurează cel de al doilea repaus fiziologic.

Cerințe față de apă

După cercetările lui ALMADI (1976), citat de BÉRES și colab. (2006), floarea pusteii prezintă rezistență îndelungată în condiții de secetă prelungită. Chiar dacă pierde 70% din volumul său de apă plantele se pot revigora.

SZIGETVÁRI și BENKÓ (2004) au stabilit că în apă salinizată (apa mărilor) sămânța de floarea pusteii nu germinează, deși specia este larg răspândită și pe malurile mărilor.

DICKERSON (1968), citat de BÉRES și colab. (2006), a stabilit în urma cercetărilor sale că pentru a putea germina sămânța acestei specii are nevoie de o umiditate a solului de 14-22%. Masa vegetativă a plantelor de floarea pusteii este semnificativ influențată de cantitatea de

precipitații înregistrată în diferitele etapele de dezvoltare fiziologică a acestora. Astfel că în anii secetoși deși plantele de floarea pusteii prezintă rezistență îndelungată față de acest fenomen, efectul lipsei de apă se regăsește în raportul de masă vegetativă, care este mai scăzut dar și asupra masei a 1000 de boabe (MMB).

CONTROLUL RĂSPÂNDIRII FLORII PUSTEII (*Ambrosia artemisiifolia* L.)

METODE DE PROFILAXIE

Datorită cantității imense de achene produse de această specie, numai printr-o muncă intensă și susținută, pe parcursul a câtorva ani, se pot obține rezultate favorabile în controlul acesteia. Prin aplicarea unor metode integrate de combatere a buruienilor, în decurs de 3-4 ani, numărul de indivizi se poate reduce considerabil.

La planificarea strategiilor de control a speciei *Ambrosiei artemisiifolia* L., trebuie avut în vedere că acestea trebuie aplicate diferențiat pentru terenurile arabile, pentru terenuri ruderale, spații verzi, pășuni sau arii protejate. În aproape toate cazurile se urmărește în primul rând reducerea cantităților de sămânță din sol, capabile să germineze, precum și împiedicarea înfloririi și coacerii fructelor. Pe terenurile arabile pe lângă metodele agrotehnice moderne de combatere a buruienilor este necesar utilizarea erbicidelor. Pe terenurile virane din localități, pe marginea drumurilor sau a digurilor, în parcuri și arii protejate combaterea se poate face prin cosire repetată, prașile, plivit sau erbicidare totală.

Terenurile arabile rămase nelucrate oferă condiții dintre cele mai favorabile răspândirii acestei specii. După cel de-al treilea an densitatea plantelor de floarea pusteii scade mult, datorită concurenței unor specii perene (*Solidago gigantea*, *Calamagrotis epigeios*, *Elymus repens*), precum și a agresivității unor specii anuale (*Erigeron annuus*) care îi împiedică dezvoltarea, ducând în final la diminuarea substanțială a numărului de indivizi (BERES și colab. 2006).

METODE AGROTEHNICE DE CONTROL

Metodele mecanice de combatere a speciilor de buruieni sunt frecvent utilizate fiind puțin poluante pentru mediul înconjurător. Acestea sunt folosite și în controlul speciei *Ambrosia artemisiifolia* L. (floarea pusteii).

Asolamentul

Asolamentul format din plante prășitoare și cereale păioase și practicarea de lucrări agrotehnice repetate la sol pot sprijini epuizarea rezervei de sămânță din sol, ceea ce constituie un factor important în combaterea acestei specii (BĒRES și colab. 2006).

Pe terenurile agricole germinația semințelor de floarea pusteii, primăvara poate fi ușor influențată prin metoda simulării, iar plântuțele răsărite pot fi distruse prin lucrări agrotehnice.

Dintre achenele aflate pe suprafața solului și în stratul superficial al acestuia, de până la 10 cm, anual, cca. 20% dintre acestea își pierd capacitatea de a germina; ca urmare, în aproximativ cinci ani rezerva de sămânță a acestei specii poate să dispară cu condiția de a nu fi realimentată.

Mulcirea

Mulcirea este o opțiune bună de control a înmulțirii speciei *Ambrosia artemisiifolia* L., dar având în vedere ca grosimea stratului de mulci să fie de cel puțin 6 cm atunci când se folosesc paie, frunze sau rumeguș. Rezultate bune se obțin și atunci când mulcirea se efectuează prin acoperirea solului cu folie opacizată. Trebuie avut în vedere ca aceste operațiuni să se efectueze înainte ca plantele de floarea pusteii să răsăre (BĒRES și colab. 2006).

Plivitul și prășitul

Plivitul este o metodă sigură de distrugere a buruienilor, însă se practică pe suprafețe restrânse, în grădini și parcuri, deoarece eficiența dintre terenul eliberat și munca depusă este redusă. Trebuie acordată o atenție deosebită momentului ales pentru efectuarea plivitului, cel mai potrivit fiind întotdeauna înaintea înfloritului. Dacă se întârzie și plivitul se face în timpul înfloritului, datorită contactului cu o cantitate mare de polen se poate produce o hiperalergie la persoana care efectuează lucrarea. Totodată se recomandă folosirea de mănuși de protecție pentru a preveni apariția unor alergii ale pielii.

Combaterea cea mai eficientă s-a obținut în urma lucrării cu freza rotativă, caz în care s-a constatat că plantele nu regenerează, indiferent de momentul aplicării. Această lucrare nu poate fi aplicată în culturile agricole decât în primele faze de vegetație ale plantelor prășitoare de cultură, printre rânduri, iar în ruderal este mult îngreunată datorită prezenței pietrișului, deșeurilor de diferite proveniențe sau a gradului de

înclinare a pantelor. Se recomandă în plantațiile pomicele și viticole precum și pe pârloage.

Prin prașile manuale, de asemenea s-au obținut rezultate foarte bune, în primele trei faze de vegetație (2-4 frunze, 4- 6 frunze, 8-10 frunze), când nu s-au constatat regenerări, însă la următoarele două faze, când plantele au devenit mai viguroase s-au constatat regenerări la 20-22 % dintre plante. Este o metodă eficientă atât în culturile agricole cât și în ruderal, însă necesită multă forță de muncă, îndeosebi la prașitul manual pe rânduri are randament scăzut.

Prașitul oferă o eficacitate ridicată, putând fi realizat mecanizat. Atunci când prașitul se efectuează manual se constată o eficiență bună când tăierea plantelor de floarea pusteii are loc sub zona coletului, altfel plantele regenerează dând naștere la 3 până la 5 ramuri noi, care vor îndeplini rolul tulpinii sporind semnificativ cantitatea de fructe produse.

Cositul

Cositul oferă posibilitatea eliberării unor suprafețe mult mai mari, ca de exemplu, margini de drumuri, diguri, însă acest procedeu trebuie repetat pentru a avea eficiență, deoarece tăiatul deasupra solului oferă posibilitatea plantelor de a se regenera. Stabilirea momentului optim pentru efectuarea cositului este deosebit de important. Prima coasă se efectuează cu 1-2 săptămâni înainte de îmbobocit. Plantele în această fază de dezvoltare rezistă greu stresului cauzat de tăiere (SZENTÉY și colab. 2004).

DELABAYS și colab. încă din anul 2004 au studiat încercări de cosire în care s-a evaluat regenerarea plantei și producerea semințelor după diferite date de tăiere. Primele observații au arătat că o singură tăiere în prima jumătate a lunii septembrie poate să distrugă ciclul de dezvoltare al plantei și să prevină producția de semințe. O intervenție prea devreme permite regenerarea de la baza tulpinii a unor noi mlădițe capabile să producă semințe mature. O tăiere prea târzie ar urma după ce primele semințe au ajuns deja la maturitate. O astfel de strategie nu permite formarea polenului și poate controla apariția buruienii pe terenurile necultivate. Și mai mult de atât este util pentru a ține sub control buruiiana de-a lungul drumurilor și în zonele verzi unde utilizarea ierbicidelor este strict interzisă (BOHREN și colab. 2006).

După cercetările efectuate de BÉRES (2004) momentul cosirii precum și numărul acestora, influențează mult creșterea vegetativă, precum și numărul de flori polenifere.

Astfel, în urma unei singure coase efectuate timpuriu, a crescut masa vegetativă a acestora, în comparație cu plantele necosite, precum și numărul florilor polenifere. După cosire aceste plante dezvoltă ramuri laterale, puternice, totodată crește numărul frunzelor și diametrul acestora. Plantele care au fost cosite și au regenerat, au înflorit la un interval de doar trei zile după plantele care nu au fost cosite. Cosirea efectuată o singură dată în iunie a avut ca efect o scădere majoră a înălțimii plantelor de floarea pusteii, precum și a masei vegetative a acestora. Atunci când coasa a fost efectuată o singură dată, cele mai bune rezultate au fost obținute când această operație a fost efectuată în iulie. Numărul florilor polenifere a fost cu 87,7% mai mic față de plantele necosite. Coasa efectuată în luna mai nu a avut influențe asupra producției.

Dacă se efectuează două coase, înălțimea plantelor scade cu 28 cm, iar numărul de flori polenifere cu 49,5% comparativ cu plante necosite.

Plantele cosite de trei ori prezintă o scădere a înălțimii de 43 cm, iar numărul de flori polenifere se reduce cu 90%.

Floarea pusteii se simte în largul ei pe terenurile mișcate atât în urma lucrărilor agricole cât și a lucrărilor de construcții. Specia nu rezistă la umbrire fapt pentru care se recomandă înierbarea cu iarbă de gazon (*Lolium perene*), iar pe terenuri uscate care rețin greu apa se recomandă acoperirea solului cu *Digitaria sanguinalis* sau *Polygonum aviculare*.

În urma cercetărilor noastre, controlul acestei specii de buruieni prin cosire s-a dovedit a fi eficientă în momentul aplicării în toate cele cinci faze de vegetație. S-a constatat că plantele cosite, în cele cinci etape experimentate, au regenerat în proporție de 85-98 %. Totuși, momentul cosirii influențează atât masa vegetativă a plantelor regenerate cât și cantitatea de semință produsă pe acele plante.

Plantele regenerate în primele trei etape au dezvoltat o masă vegetativă mare față de martor, înregistrând valori de 170-195 %. Cele regenerate în etapa a patra (21.VI.), au dezvoltat o masă vegetativă redusă față de cea a martorului (80-85 %), iar cele regenerate în etapa a cincea (18.VII.), au avut masa vegetativă mult redusă față de martor (22-25 %).

În urma acestor experiențe s-a constatat că plantele care au regenerat în urma lucrărilor de combatere aplicate în cele cinci etape studiate, au reușit să producă semințe mature.

În primele trei etape studiate cantitatea de semință obținută de la plantele care au regenerat a fost mai mare față de martor, înregistrând

valori de 145-155 %. La cele din etapa a patra (21.VI.) diferențele înregistrate au fost mai mici față de martor, înregistrând valori de 46-47 %, iar la plantele regenerare în etapa a cincea (18.VII.) diferențele au fost mult mai mici față de martor, valorile înregistrate fiind de numai 12-15 %. În urma acestor rezultate se recomandă efectuarea cosirii înainte de înflorit.

Controlul speciei prin cosire asigură o bună eficacitate numai dacă lucrarea este repetată pentru a produce epuizarea fiziologică a plantelor, în caz contrar acestea regenerează, având capacitatea de a produce semințe mature chiar și atunci când cosirea s-a aplicat înainte de înflorit (HODIȘAN 2007).

METODE BIOLOGICE DE CONTROL

Controlul asupra răspândirii speciei *Ambrosia artemisiifolia* L. poate fi stimulat și prin practicarea unor metode biologice (BĚRES și colab 2006). Cercetătorii maghiari susțin că un rol important în răspândirea rapidă a speciei în Europa, îl joacă cu siguranță lipsa aproape totală a dăunătorilor specifici.

În țara de origine, America de Nord, această specie are mulți dușmani naturali, numărul lor ridicându-se la peste 200 de specii de insecte fitofage (HARRIS ȘI PIPER 1970) și peste 50 de specii de ciuperci (FARR și colab 1989).

Controlul speciei cu ajutorul unor insecte fitofage specifice

După GOEDEN și colab (1974) dintre insectele fitofage care se hrănesc cu floarea pusteii, cele mai semnificative rezultate de distrugere a plantei au fost înregistrate de speciile *Tarachidia candefacta* și *Zygogramma suturalis* (figura 13). Ca urmare, s-a încercat colonizarea acestor specii de insecte în mai multe zone geografice ale lumii.

În Croația colonizarea speciei *Zygogramma suturalis* a avut succes, aici s-a reușit dezvoltarea a trei generații, din care primele două generații au reușit să supraviețuiască (IGRC 1987). Tot aici au fost efectuate studii asupra eventualelor daune pe care această specie le poate provoca și altor plante. În acest scop au fost testate 126 specii de plante.

Numai la speciile *Artemisia vulgaris* și *Zinnia elegans*, au fost semnalate urme că ar fi fost consumate, constatându-se totodată și un aspect important, anume că această specie nu s-a hrănit cu plante de floarea soarelui (IGRC ȘI ILOVAI 1996).

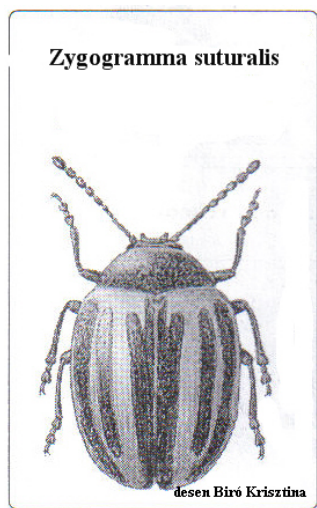


Fig. 13. *Zygotogramma suturalis*

În Comunitatea Statelor Independente și în China specia *Zygotogramma suturalis* a fost diseminată liber, iar după colonizare nu au fost semnalate pagube nici în populațiile de floarea pusteii, nici la alte specii de plante (REZNIK și colab 1994, IGRC și colab 1995).

Multe alte specii de insecte fitofage care se hrănesc cu *Ambrosia artemisiifolia* L. au fost aduse din America de Nord în Europa și Asia, sau în Australia, însă nu au fost obținute rezultate semnificative în combaterea speciei (KISS și colab 2003).

Rezultate contradictorii s-au obținut cu specia *Ophraella communa*, care în Japonia în condiții de libertate a reușit să combată floarea pusteii (YAMAZAKI și colab 2000), dar nici aici nu a fost semnalat atacul pe floarea soarelui. În Australia însă în urma unor teste în laborator s-a arătat că poate produce pagube și în lanurile de floarea soarelui (KISS și colab 2003).

În Ungaria, până în prezent a fost interzisă introducerea acestor specii de insecte (BÉRES și colab 2006).

Controlul speciei cu ajutorul unor viruși inoculați în plantă

După SCHMELZER ȘI WOLF (1977) pe plantele de floarea pusteii pot să apară următoarele viroze: mozaicul tutunului (*Tobacco mosaic virus*), pătarea inelară (*Tabacco ringspot virus*), mozaicul castraveților (*Cucumber mosaic virus*).

TAKÁCS și colab (2001), au înoculat artificial la plante de floarea pusteii mai mulți viruși (*Potato virus Y*, *Tobacco mosaic virus*, *Cucumber mosaic virus*), însă nici unul dintre acești viruși nu au reușit îmbolnăvirea acestor plante. Iar după cercetările lui KAZINSKI (2004), la 8% din probele prelevate din câmp s-a reușit evidențierea virusului mozaicului castraveților (*Cucumber mosaic virus*).

Cercetări recente au evidențiat apariția la floarea pusteii, în condiții naturale, a virusului ce produce boala petelor de bronz (*Tomato spotted wilt virus*) și care ridică probleme noi de epidemiologie (TAKÁCS și colab 2006).

TAKÁCS și colab (2001), au ajuns la concluzia că floarea pusteii nu poate fi combătută prin metode biologice, folosind viruși, deoarece virușii sunt microorganisme polifage, care dăunează nu numai buruienilor ci și plantelor de cultură.

Controlul speciei cu ajutorul unor ciuperci parazite

KISS și colab (2003), fac cunoscută prezența în Ungaria a 10 specii de ciuperci dăunătoare plantelor de floarea pusteii.

BOHÁR și colab (2000) citați de BÉRES și colab (2006), arată că în condițiile anului 1999, caracterizat ca un an ploios, în Ungaria, populațiile de floarea pusteii au fost atacate de *Phyllachora ambrosiae* producându-le pierderi însemnate, boala fiind semnalată în același timp în toată Ungaria. Ca urmare a acestui fenomen s-a constatat scurtarea perioadei de înflorit cu o lună (KISS și colab 2001). Din nefericire în următorii doi ani nu s-a mai semnalat acest fenomen (VARGA ȘI KISS 2003).

În toamna anului 2001, în Ungaria, *Plasmopara halstedii*, cunoscută ca o boală importantă a culturilor de floarea soarelui, a produs îmbolnăviri în rândul populațiilor de floarea pusteii, fenomen ce a dus la măsurarea unor concentrații ridicate de polen în atmosferă, cu până la o zecime față de media generală a anilor anteriori (KISS și colab 2003).

După KISS și colab (2003) șase specii de ciuperci, din America de Nord, ar putea fi folosite în combaterea pe cale biologică a speciei *Ambrosia artemisiifolia* L. și anume: *Puccinia xanthii*, *Puccinia canaliculata*, *Puccinia conoclinii*, *Emtyloma polysporum*, *Emtyloma compositarum* și *Protomyces gravidus*. Pentru folosirea acestor „arme biologice”, aduse din diferite părți ale lumii, se impune testarea lor în prealabil în laborator, înainte de a fi lăsate în natură. O atenție deosebită trebuie acordată culturilor de floarea soarelui, în care floarea pusteii este

cel mai răspândită, făcând parte din aceeași familie botanică (*Asteraceae*).

Prin folosirea acestor metode biologice se poate reduce popularea terenurilor cu floarea pusteii, însă folosite doar singure nu prezintă o soluție totală (BÉRES și colab 2006).

PARSON și CUTHBERTSON (1992) observă că planta poate fi atacată de agentul patogen, *Sclerotinia sclerotiorum*, care poate fi favorizată de climatul blând.

METODE CHIMICE DE CONTROL

Controlul riguros al speciei *Ambrosia artemisiifolia* L. este un proces complex și de durată. Pentru reușita acestei acțiuni este nevoie de cunoașterea mai multor factori implicați în acest procedeu, dintre care pot fi amintiți, pe lângă caracteristicile de toleranță a plantelor de cultură față de anumite erbicide, factorii care influențează potențialul solului, sau gama de buruieni care urmează a fi combătută odată cu floarea pusteii și nu în ultimul rând erbicidele folosite în anii anteriori și efectul lor remanent. Aceasta, din urmă este importantă pentru că au apărut populații de floarea pusteii rezistente la triazine sau chiar la produse carbomidice. Acest lucru atrage atenția asupra utilizării corecte a erbicidelor și rotației acestora. Alegerea combinației potrivite poate avea rol decisiv în controlul acestei buruieni.

Astfel în cadrul unui program de cercetare am stabilit pentru testare un număr de nouă erbicide prezentate în tabelul 3.

În vederea realizării acestui obiectiv s-au organizat experiențe riguroase cu floarea pusteii semănată în cultură pură și care s-a tratat cu diferite erbicide.

Experiențele s-au organizat în câmpurile experimentale ale Stațiunii de Cercetări Agricole Oradea pe un preluvosol cu un conținut în humus de 2,32%, Ph 5,5, mediu aprovizionat în principalele elemente nutritive.

Cercetările s-au desfășurat pe parcursul a doi ani 2006 și 2007.

Semănatul experiențelor s-a efectuat în prima decadă a lunii octombrie anterior fiecărui an experimental, răsărirea având loc în 9 aprilie 2006, respectiv 11 martie 2007.

Metoda de așezare a variantelor a fost în blocuri randomizate cu patru repetiții și cu mărimea parcelor de 4m² (2x2).

Tratamentele cu erbicide s-au efectuat în două faze de vegetație, 2-4 frunze și respectiv 4-6 frunze. Cantitatea de soluție folosită la hectar a fost de 400 l.

După aplicarea erbicidelor s-a determinat eficacitatea acestora prin note după scara EWRS la 14 zile, 28 zile și 56 de zile de la aplicare.

Tabel 3.

**Erbicidele testate în combaterea speciei *Ambrosia artemisiifolia* L.
(floarea pusteii)**

Nr. crt	Denumire comercială	Substanță activă	Doza /ha (l, kg)	Perioada de aplicare
1.	DMA 6	acid 2,4 D din sare de dimetilamină 660 g/l	1 l	postemergent
2.	Mustang	acid 2,4 D 300g/l + florasulam 6,25 g/l	0,6 l	postemergent
3.	Lontrel 300	clopiraliid 300 g/l	0,3 l	postemergent
4.	Callisto	mesotrine 480 g/l	0,3 l	postemergent
5.	Oltisan M	acid 2,4 D 325 g/l + dicamba 100 g/l	1 l	postemergent
6.	Peak	prosulfuron 75%	20 g	postemergent
7.	Raft	oxadiargil 400 g/l	1,5 l	postemergent
8.	Sencor 70 WG	metribuzin 70%	1,2 kg	postemergent
9.	Modawn 4 F	bifenox 480 g/l	1 l	postemergent

Eficacitatea erbicidelor în faza de 2-4 frunze

Dintre erbicidele testate o eficacitate de 100% determinată la 14 zile de la tratament s-a înregistrat la erbicidul Sencor 70 WG (metribuzin 70%), când plantele de floarea pusteii au fost necrozate total (tabelul 4).

Erbicidele Peak (prosulfuron 75%), Lontrel 300 (clopiraliid 300 g/l), Callisto (mesotrine 480 g/l) și Oltisan M (acid 2,4 D 325 g/l + dicamba 100 g/l) asigură o combatere cuprinsă între 94 - 98 %.

În cazul erbicidului Mustang (acid 2,4 D 300g/l + florasulam 6,25 g/l)eficacitatea a fost de 88%, iar prin aplicarea erbicidul DMA 6 (acid 2,4 D din sare de dimetilamină 660 g/l) cu un spectru de combatere mai redus s-a realizat o eficacitate de 82%.

Erbicidele Raft (oxadiargil 400 g/l) și Modawn 4 F (bifenox 480 g/l) au determinat o puternică stopare în creștere, necrozări parțiale ale frunzelor bazale, dar vârful de creștere a rămas neafectat, gradul de combatere a fost la un nivel mai scăzut de 67-72%.

La 28 de zile de la tratament datorită precipitațiilor cantitative mari din cursul lunii mai, eficacitatea erbicidelor a scăzut datorită regenerării parțiale a plantelor.

Cea mai scăzută eficacitate, respectiv regenerare accentuată a plantelor a avut loc în variantele tratate cu Raft (oxadiargil 400 g/l) și Modawn 4 F (bifenox 480 g/l) 50-55%.

Tabelul 4.

Eficacitatea erbicidelor în controlul speciei *Ambrosia artemisiifolia* L. în faza de 2-4 frunze

Nr. crt.	Denumirea erbicidului testat	Doza (l,kg/h)	Epoca de aplicare	(% de plante pierite			Manifestări asupra buruienilor de floarea pusteii
				14 zile	28 zile	56 zile	
1.	DMA 6 acid 2,4 D din sare de dimetilamină 660 g/l	1 l	postem	82	78	65	răsucirea vârfului de creștere, stopare creștere, regenerare
2.	Mustang - acid 2,4 D 300g/l + florasulam 6,25 g/l	0,6 l	postem	88	83	80	răsucirea vârfului de creștere, stopare creștere, necrozare parțială
3.	Lontrel 300 clopiralid 300 g/l	0,3 l	postem	95	93	92	clorozare, stopare creștere, deformare, necroză
4.	Callisto mesotriline 480 g/l	0,3 l	postem	94	93	93	clorozare, stopare creștere, necrozare, regenerare parțială
5.	Oltisan M acid 2,4 D 325 g/l + dicamba 100 g/l	1 l	postem	94	94	91	răsucirea vârfului de creștere, clorozare, stopare creștere
6.	Peak prosulfuron 75%	20 g	postem	98	93	91	clorozare, stopare creștere, necrozare
7.	Raft oxadiargil 400 g/l	1,5 l	postem	67	55	25	stopare creștere, necrozare parțială, regenerare
8.	Sencor 70WG metribuzin 70%	1,2 kg	postem	100	65	96	necrozare
9.	Modawn 4F bifenox 480 g/l	1 l	postem	72	50	20	stopare creștere, necrozare parțială, regenerare
10.	Netratat	-	-	0	0	0	-

S-a menținut cea mai ridicată eficacitate în cazul produsului Sencor 70 WG (metribuzin 70%) 96%, urmat de erbicidele Peak (prosulfuron 75%), Lontrel 300 (clopiralid 300 g/l), Callisto (mesotriline 480 g/l) și Oltisan M (acid 2,4 D 325 g/l + dicamba 100 g/l) 93-94%.

În cazul erbicidului DMA 6 (acid 2,4 D din sare de dimetilamină 660 g/l) eficacitatea a fost redusă 78% datorită regenerării.

Și eficacitatea erbicidului Mustang (acid 2,4 D 300g/l + florasulam 6,25 g/l) a scăzut la 83%.

După 56 de zile de la tratament erbicidul Sencor 70 WG (metribuzin 70%) și-a menținut eficacitatea la 96%.

În cazul erbicidelor Peak (prosulfuron 75%), Lontrel 300 (clopiralid 300 g/l), Callisto (mesotriline 480 g/l) și Oltisan M (acid 2,4 D 325 g/l + dicamba 100 g/l) eficacitatea a scăzut cu 1-3%, gradul de combatere fiind cuprins între 91-93%.

În variantele tratate cu Raft (oxadiargil 400 g/l) și Modawn 4 F (bifenox 480 g/l) a avut loc o regenerare de 100% a plantelor, dar s-a menținut o stopare în creștere, combaterea fiind de 20-25%.

Eficacitatea a scăzut și în cazul erbicidului DMA 6 (acid 2,4 D din sare de dimetilamină 660 g/l) la 65% datorită regenerării plantelor.

Eficacitatea erbicidelor testate, în faza de 4-6 frunze

Eficacitatea tratamentelor cu erbicide când floarea pusei a fost mai avansată în vegetație, respectiv 4-6 frunze denotă că față de tratamentele din faza de 2-4 frunze a fost ușor mai redusă (tabelul 5).

Analizând eficacitatea erbicidelor la 14 zile de la tratament se constată că eficacitatea cea mai ridicată de 96% s-a obținut tot cu erbicidul Sencor (metribuzin 70%).

S-a înregistrat o eficacitate cuprinsă între 93-94% în cazul erbicidelor Peak (prosulfuron 75%), Lontrel 300 (clopiralid 300 g/l), Callisto (mesotriline 480 g/l) și Oltisan M (acid 2,4 D 325 g/l + dicamba 100 g/l), cu 1-4% mai redusă decât la tratamentele aplicate în faza de 2-4 frunze.

Erbicidele Raft (oxadiargil 400 g/l) și Modawn 4 F (bifenox 480 g/l) în această fază de vegetație au determinat asupra speciei o combatere între 50-55%, prin stoparea în creștere și ușoară îngălbenire (cloroză).

În cazul erbicidelor Peak (prosulfuron 75%), Lontrel 300 (clopiralid 300 g/l), Callisto (mesotriline 480 g/l) și Oltisan M (acid 2,4 D 325 g/l + dicamba 100 g/l), la 28 de zile de la tratament, s-a menținut o eficacitate de 92-93% care a scăzut cu 1-2% la 56 de zile de la tratament, datorită regenerării parțiale a unor plante mai avansate în vegetație.

Produsul DMA 6 (acid 2,4 D din sare de dimetilamină 660 g/l) și Mustang (acid 2,4 D 300g/l + florasulam 6,25 g/l) a asigurat la 14 zile de la tratament un grad de combatere de 80-86% eficacitate care însă nu s-a menținut și la 28 respectiv 56 de zile de la tratament, înregistrându-se o puternică regenerare a plantelor în cazul erbicidului DMA 6 (acid 2,4 D din sare de dimetilamină 660 g/l) combatere 55% și o eficacitate bună a erbicidului Mustang (acid 2,4 D 300g/l + florasulam 6,25 g/l) combatere 80% chiar dacă și în acest caz a avut loc o regenerare ușoară a plantelor de floarea pusteii.

Tabel 5.

Eficacitatea erbicidelor în controlul speciei *Ambrosia artemisiifolia* L. în faza de 4-6 frunze

Nr. crt.	Denumirea erbicidului testat	Doza (l,kg/ha)	Epoca de aplicare	(% de plante pierite)			Manifestări asupra buruienilor de floarea pusteii
				14 zile	28 zile	56 zile	
1.	DMA 6 acid 2,4 D din sare de dimetilamină 660 g/l	1 l	postem	78	70	53	răsucirea vârfului de creștere, stopare creștere, regenerare
2.	Mustang acid 2,4 D 300g/l + florasulam 6,25 g/l	0,6 l	postem	86	85	80	răsucirea vârfului de creștere, stopare creștere, necrozare parțială
3.	Lontrel 300 clopiralid 300 g/l	0,3 l	postem	92	91	90	clorizare, stopare creștere, deformare, necroză
4.	Callisto mesotriline 480 g/l	0,3 l	postem	95	93	93	clorizare, stopare creștere, necrozare, regenerare parțială
5.	Oltisan M acid 2,4 D 325 g/l + dicamba 100 g/l	1 l	postem	94	93	92	răsucirea vârfului de creștere, clorizare, stopare creștere
6.	Peak prosulfuron 75%	20 g	postem	95	92	93	clorizare, stopare creștere, necrozare
7.	Raft oxadiargil 400 g/l	1,5 l	postem	50	45	35	stopare creștere, necrozare parțială, regenerare
8.	Sencor 70WG metribuzin 70%	1,2 kg	postem	96	96	95	necrozare
9.	Modawn 4F bifenox 480 g/l	1 l	postem	45	40	25	stopare creștere, necrozare parțială, regenerare
10.	Netratat	-	-	0	0	0	-

În urma acestor rezultate putem afirma următoarele:

1. Controlul speciei cu erbicide este cea mai eficientă metodă atunci când acestea se aplică până în faza de 2-4 frunze.

2. Cea mai bună eficacitate în controlul acestei specii s-a obținut cu erbicidul Sencor 70 WG (metribuzin 70%) atât în faza de 2-4 frunze, cât și în faza de 4-6 frunze. Erbicidul a cauzat necrozarea totală a buruienii. Acest produs se poate utiliza în culturile de cartof și soia în tratamente pre emergente.

3. Pentru controlul speciei din culturile de porumb erbicidele Peak (prosulfuron 75%), Lontrel 300 (clopiralid 300 g/l), Callisto (mesotrione 480 g/l) și Oltisan M (acid 2,4 D 325 g/l + dicamba 100 g/l), asigură o eficacitate de peste 90%, respectiv de peste 80% în cazul erbicidului Mustang.

4. În culturile de cereale păioase infestate cu floarea pusteii se pot aplica tratamente cu Peak (prosulfuron 75%), Lontrel 300 (clopiralid 300 g/l), Oltisan (acid 2,4 D 325 g/l + dicamba 100 g/l), și Mustang (acid 2,4 D 300g/l + florasulam 6,25 g/l), cu o eficacitate rezonabilă.

5. Erbicidele Raft (oxadiargil 400 g/l) Modawn 4F (bifenox 480 g/l) aplicate la cultura de floarea soarelui au o eficacitate mai redusă în ambele momente de tratament deoarece după 14 zile de la aplicarea lor începe regenerarea plantelor de floarea pusteii însă se menține o stopare a creșterii și reducerea taliei acestora.

6. Erbicidul DMA 6 (acid 2,4 D din sare de dimetilamină 660 g/l) utilizat pe scară largă în combaterea buruienilor din culturile de cereale păioase și porumb asigură un control parțial al buruienii prin stopare în creștere până la 14 zile de la aplicare după care floarea pusteii începe să regenereze.

În literatura de specialitate se întâlnesc mai multe opțiuni de utilizare a substanțelor chimice la diferite culturi agricole care sunt prezentate în continuare.

În culturile de cereale păioase și rapiță de toamnă

Datorită faptului că specia *Ambrosia artemisiifolia* L. (floarea pusteii) germinează primăvara, în parcelele de cereale păioase și rapiță de toamnă se întâlnește destul de rar datorită umbririi și concurenței acestor specii.

În condițiile unor greșeli de semănat rămân spații unde plantele de cultură nu au răsărit, floarea pusteii apare în vetre, iar pe miriști, dacă acestea rămân nelucrate, formează un covor.

Pentru semănăturile de toamnă combaterea nu este necesară. Dacă totuși se dorește, în culturile de grâu se utilizează erbicide pe bază de *triasulfuron* (Logran 20 WG) putând fi aplicate atât în preemergență cât și postemergent când buruienile se găsesc în stadiul de 2-6 frunze.

Pentru tratamentele de primăvară în lanurile de cereale păioase se pot utiliza erbicide hormonale (BÉRES și colab 2006).

În culturile de rapiță, floarea pusteii poate fi combătută utilizând produse ce conțin *clopirialid* (Lontrel 300, Cliophar 300 SL) sau prin utilizarea combinației *clopirialid* + *picloram* (Galea), după BÉRES și colab (2006).

În culturile de cereale păioase infestate cu floarea pusteii se pot aplica tratamente cu DMA 6 (*acid 2,4D din sare de dimetilamină*), Peak (*prosofsulfuron*), Lontrel 300 (*clopirialid*), Oltisan M (*acid 2,4D + dicamba*) și Mustang (*acid 2,4D + florasulam*), cu o eficacitate bună. (HODIȘAN și colab 2007).

În cultura de porumb

Floarea pusteii (*Ambrosia artemisiifolia* L.) creează cele mai mari problemele de erbicidare în culturile prășitoare. Dintre acestea, porumbul se cultivă pe cele mai mari suprafețe.

După cum se cunoaște porumbul se poate erbicida în trei moduri: la pregătirea patului de germinare (ppi), înainte de răsărire (preemergent) și după răsărire (postemergent). La tratamentul dinaintea răsăririi porumbului (ppi și pre), erbicidarea se face folosind combinații de erbicide care combat atât monocotiledonatele cât și dicotiledonatele.

După BÉRES și colab. (2005), cele mai eficiente produse sunt cele pe bază de *acetoclor* (Acenit 50 EC, Acenit 880 EC, Quardin EC, Quardin Max, Trophy, Hardness) care combat monocotiledonatele și unele dicotiledonate. În caz de infestare masivă a culturilor agricole cu floarea pusteii pentru distrugerea monocotiledonatelor este motivată folosirea produselor pe bază de *acetoclor* combinat cu substanțe care combat buruienile dicotiledonate, și care au în compoziție compuși pe bază de: *propizoclor* (Proponit 720 și 840 EC); *S-metolaclor* (Dual Gold 960 EC); *dimetenamid* (Frontier 900 EC) și *dimetenamid -p* (Spectrum) dar care au însă și unele efecte secundare (BÉRES și colab. 2005).

În ultimii ani au apărut mai multe substanțe active eficiente în combaterea speciei *A. artemisiifolia* L. ce pot fi utilizate prin aplicare pre și postemergent.

Timpul optim de aplicare și mărimea dozelor se stabilesc în funcție de stadiul de dezvoltare al buruienilor.

Momentul optim este aplicarea tratamentelor în stadiul de 2-4 frunze când buruiana este mai sensibilă. Administrarea soluțiilor trebuie făcută prin pulverizare. Trebuie amintit că apariția porumbului rezistent la imidazolin a favorizat utilizarea compușilor pe bază de imidazol. Combinația de substanțe active *imazamox + pendimetalin* (Escort) 3,2 - 4,0 l /ha distruge cu efect bun floarea pusteii.

Pentru controlul speciei din culturile de porumb erbicidele Peak (*proprifluralin*), Lontrel 300 (*clopiralid*), Callisto (*mesotrione*) și Oltisan M (*acid 2,4D + dicamba*) asigură o eficacitate de peste 90%, respectiv de peste 80% în cazul erbicidului Mustang (*acid 2,4D + florasulam*). Erbicidul DMA 6 (*acid 2,4D din sare de dimetilamină*) utilizat pe scară largă în combaterea buruienilor din culturile de porumb asigură un control parțial al buruiei prin stopare în creștere până la 14 zile de la aplicare după care floarea pusteii începe să regenereze. (HODIȘAN și colab 2007).

În cultura de floarea soarelui

În cultura de floarea soarelui, specia *Ambrosia artemisiifolia* L. este cel mai frecvent întâlnită, datorită și faptului că ambele specii fac parte din aceeași familie botanică *Asteraceae* (*Compositae*).

Tabel 6.

Influența desimii speciei *Ambrosia artemisiifolia* L. asupra producției de floarea soarelui

Sola	Densitatea /m ² AMBAR	Creșterea îmburuienării față de Mt	Producția kg/ha	Pierderi de producție față de Mt	
				%	kg/ha
I	23,6	de 6,94 ori	2560	20,25	650
II	62,4	de 18,35 ori	1530	52,34	1680
III	3,4	-	3210	100	-

În urma determinărilor privind influența desimii speciei *Ambrosia artemisiifolia* L. asupra producției de floarea soarelui nivelul cel mai redus de producție a fost de 1530 kg/ha în cazul când floarea pusteii a înregistrat densitate/m² de 62,4 plante, iar cel mai ridicat de

3210 kg/ha în cazul densității cele mai reduse de 3,4 plante/m² (tabelul 6) (HODIȘAN și CIOBANU 2007).

Erbicidele Raft (*oxadiargil*) și Modawn 4 F (*bifenox*) aplicate la cultura de floarea soarelui au o eficacitate mai redusă deoarece după 14 zile de la aplicarea lor începe regenerarea plantelor de floarea pusteii, proces biologic care se desfășoară într-un ritm accelerat, ceea ce îi asigură buruienii, până la înfloritul culturii, o înălțime care depășește planta de cultură (HODIȘAN și colab. 2007).

BÉRES și colab.(2005) semnalează prezența speciei *A. artemisiifolia* L. în culturile de floarea soarelui practic pe tot cuprinsul Ungariei. Floarea pusteii creează probleme în general pe solurile sărace în materie organică (humus) cu textura ușoară producând îmburuienarea parcelelor de floarea soarelui în așa măsură încât se impune utilizarea de erbicide.

Pe solurile sărace dezvoltarea plantelor de cultură este încetă, vegetând mai lent. Floarea pusteii germinează repede și datorită vigoriei de creștere este capabilă să depășească cultura de floarea soarelui.

Această buruiiană dependentă de biotip, este sensibilă la produsele carbomidice, dar greutățile în combaterea ei rezidă din faptul că produsele pe bază de *fenuron* și *linuron* în doză eficace pe solurile cu humus puțin (0,5-1,5%) dăunează substanțial și plantei de cultură (floarea soarelui). Acești compuși pot fi folosiți numai pe solurile care conțin minim 2 % humus. În scopul reducerii efectului de fitotoxicitate s-a ajuns la folosirea combinației de mercapto-triazin *prometrin* și carbomid în doză redusă, însă nici această formulă nu a asigurat protecție totală împotriva buruienii.

Din experiențele efectuate pe suprafețele mediu și puternic infestate s-a constatat că produsul Racer 25 EC (fluorcloridon) dă cele mai bune rezultate. Un alt mod eficient de combatere se obține în urma administrării unor produse pe bază de *trifluralin* (Olitref 480 Ec, Treflan 48 EC, Ipifluor 48 EC, Triflurex 26 și 48 EC) administrat înainte de semănat și încorporat sau administrat pe sol preemergent. Ambele metode au avantaje și dezavantaje.

Alte erbicide eficace pentru controlul buruienii în cultura de floarea soarelui sunt produsele pe bază de *oxifluorfen* (Goal 2E, Goal 4F, Galigan 240 EC). Acestea necesită pregătirea solului „grădinărește” deoarece determină formarea unei pelicule fine pe suprafața solului, având nevoie de un minim de precipitații pentru a avea efectul scontat. Doza admisă se aplică în mod corespunzător cu 300-400 l apă la ha.

Efect secundar nedorit, la floarea soarelui, dă o întârziere de dezvoltare (retardare) de 2-3 săptămâni, întârziere pe care planta de

cultură reușește să o recupereze în aproximativ o lună. Fitotoxicitatea temporară ce apare nu cauzează pierderi de producție.

Este de amintit produsul pe bază de *bifenox* (Modawn 4 F), erbicid ce combate dicotiledonatele, utilizabil postemergent la floarea soarelui și preemergent. Folosit preemergent cere pregătirea deosebită (mărunțire) a solului ca și în cazul oxifluorfenului, deoarece creează și are acțiune peliculară la suprafața solului. Postemergent, efectul scontat este dat de momentul aplicării, atunci când floarea pusteii are 2 frunze. Frunzelor de floarele soarelui le poate cauza o deformare foliară (răsucire, butonare).

La grupa de substanțe inhibitoare PROTOX, *flumioxazin*, produsul comercial Pledge 50WP, are avantajul că poate fi aplicat la floarea soarelui împreună cu Modawn 4F, în stadiu de 2-6 frunze (mai târziu). De la caz la caz s-a constatat și efecte fitotoxice vizibile a căror apariție era asemănătoare cu efectele celorlalte produse inhibitoare - PROTOX (deformație foliară, bășicare frunze, necrozare).

Este o dorință veche a cultivatorilor de floarea soarelui să poată utiliza o substanță de combatere a buruienilor dicotiledonate care să aibă un efect corespunzător împotriva buruienilor greu distructibile fără efect secundar fitotoxic. Cercetările experimentale până în prezent au dat numai rezultate parțiale. În sprijinul acestei dorințe a venit ameliorarea, prin obținerea unor varietăți de floarea soarelui rezistente la *imidazolin* și tolerante la *tribenuron metil*.

Produsul comercial Pulsar 40-SL (*imazamox*) distruge eficient floarea pusteii în stadiul de 4 frunze, dar numai în culturile de floarea soarelui ameliorate conform mențiunii anterioare.

Produsul comercial Expres 50 SX și Granstar 75 DF cu substanță activă *tribenuron metil* pot fi folosite numai la floarea soarelui tolerantă la *tribenuron metil*. Tratamentul este eficient numai în stadiul de 2 frunze de aceea se recomandă tratamentul fracționat la intervale de 8-10 zile în doze de 15-150 g/ha, concomitent cu răsărirea buruienilor (BÉRES și colab. 2005).

În cultura de cartof

În terenurile cultivate cu cartof una dintre cele mai mari probleme o creează floarea pusteii, diminuând masa foliară a cartofului și îngreunând recoltarea mecanizată.

Gama de erbicide ce se pot utiliza în culturile de cartof este îngustă.

Cea mai bună eficacitate în controlul acestei specii s-a obținut cu erbicidul Sencor 70 WG (*metribuzin*) care atât în faza de 2-4 frunze, cât și în faza de 4-6 frunze a cauzat necrozarea totală a buruienii cu mici excepții la unele plante mai avansate în vegetație la care a avut loc regenerarea. Acest produs se poate utiliza în culturile de cartof și soia în tratamente pre și post emergente (HODIȘAN și colab 2007).

Produsele pe bază de *prometrin* (Promedon, Mercazin, Prometrex 50 WP/500 SC/, Gesagard 500 FW) au efect de scurtă durată asupra buruienii, de aceea utilizarea lor la cartofii încolțiți este eficientă în diferite combinații.

Efect mai îndelungat are produsul pe bază de *linuron* (Linurex 50 WP). Acesta fiind recomandat în primul rând pe solurile mijlocii și grele, pe solurile ușoare și nisipoase în perioadele umede dă semne de fitotoxicitate ce dispar cu timpul.

O utilizare frecventă au produsele pe bază de *metribuzin* (Sencor 70 WG, Lexone, Metripaz 70 WG, Metriphor 70 WG), folosite pre și postemergent sunt avantajoase deoarece se pot utiliza și în prima parte a perioada de vegetație. În acest fel se prelungește posibilitatea de intervenție (în timp), remanența fiind de 4-5 săptămâni. Experiența din ultimii ani arată că produsele pe bază de *metribuzin* au o eficacitate în scădere față de perioadele anterioare, de aceea trebuie stabilit dacă efectul mai slab este cauzat de timpul foarte uscat sau de creșterea rezistenței speciei *A. artemisiifolia* L. la erbicid (BÉRES și colab. 2005).

Produsul Racer, pe bază de *fluorocloridon*, folosit la floarea soarelui, a fost omologat și pentru culturile de cartof pentru consum. Erbicidul poate cauza îngălbenirea frunzelor la cartoful pentru sămânță fapt nedorit ca urmare a posibilității unor confuzii cu virozele.

În cultura de sfeclă de zahăr

În culturile de sfeclă de zahăr dintre buruienile dicotiledonate cea mai mare răspândire o au genurile *Amaranthus*, *Chenopodium* sau *Polygonum*. Acest lucru e cauzat de faptul că sfecla de zahăr se cultivă pe soluri mai fertile, bogate în humus, ușor bazice. Cu toate acestea în ultima vreme și pe aceste soluri apare specia *A. artemisiifolia* L.

În caz de infestare masivă, sunt recomandate produsele pe bază de *metamitron* (Goltix 70 și 90 WG, Goltix 700 SC, Tornado, MM 70 WG, Viking 500 și 700 SC) și produsele pe bază de *clopirialid* (Lontrel 300, Cliophar 300 SL) deoarece dau rezultate corespunzătoare administrate postemergent. Efectul poate fi mărit cu adjuvanți. În practică sfecla de zahăr nu poate fi întreținută perfect curată numai cu erbicide decât cu

cheltuieli foarte mari, de aceea trebuie completată cu prășit (BÉRES și colab. 2005), fapt ce vine în întâmpinarea unui control mai eficient al speciei *A. artemisiifolia* L.

În cultura de mazăre

Deoarece cultura de mazăre are un ritm de dezvoltare lentă la început și o densitate destul de mică, duce frecvent la îmburuienare puternică cu *A. artemisiifolia* L și ca urmare floarea pusteii este frecvent întâlnită în această cultură.

Tratamentul de bază la această cultură se efectuează cu produse pe bază de *benefin* (Flubolex, Beneflex), care sunt ineficace împotriva buruienilor din familia *compositae*. De aceea combaterea speciei *A. artemisiifolia* L. se va face cu produse ce se aplică postemergent.

Floarea pusteii, poate fi combătută și în cultura de mazăre folosind produse cu aplicare postemergentă *MCPB* (Tropotox Butoxone M 40) *imazomax* (Pulsor 40 SL) și *bentazon* (Basagran), aplicate singure sau în combinație. Perioada optimă de aplicare este atunci când floarea pusteii are 2-4 frunze. Rezultatul este influențabil și de condițiile meteorologice, condițiile optime fiind la 15-20°C pe timp umed noros (BÉRES și colab 2005).

În plantații viți - pomicole și terenuri ruderaie

Pentru combaterea speciei *Ambrosia artemisiifolia* L. pe aceste tipuri de terenuri avem o scară largă de erbicide utilizabile (KÁDÁR 2005). Este posibilă utilizarea unui spectru larg de erbicide cu efect îndelungat chiar pentru absorbție prin rădăcină, produsul pe bază de *diklobelin* (Casaron G) se aplică în plantații de viță de vie și pomi fructiferi mai vechi de 2 ani, iar produsul pe bază de *diuron linuron* și *terbutilazin* (Nichesuper Combi 600 FW) se aplică în plantații mai vechi de 4 ani. Aceste produse nu pot fi folosite pe terenuri arabile. Produsele cu efect total pe bază de *glifosat*, *glifosinat-ammonium* și *diquat-dibromid*, dau rezultate spectaculoase în combaterea plantelor de floarea pusteii având efect bun cu absorbție prin frunze și pe aceste terenuri sunt cele mai de perspectivă, putând fi aplicate și pe miriște după cereale păioase cu efect foarte favorabil asupra culturilor postmergătoare. Pentru viitor rezultatele dezvoltării tehnicii favorizează determinarea și localizarea prin satelit (GPS), informatica teritorială, dezvoltarea softurilor și hardurilor ajută la identificarea populațiilor de floarea pusteii

în vederea localizării și combaterii acestora folosind deci sistemul de agricultură de precizie.

REISINGER și colab (2001) au întocmit o hartă herbologică cu ajutorul sateliților care este capabilă să facă o prezentare pe parcele a răspândirii speciilor de buruieni, astfel servind ca măsuri precise de apărare împotriva lor. Procedeele de supraveghere de la distanță pot da rezultate pozitive și în lupta de combatere a speciei *Ambrosia artemisiifolia* L.

KARDEVÁN și colab. (2004) în experiențele lor cu spectrometru de teren au analizat spectru de reflecție la diferite plante și au stabilit diferențele spectrale. Astfel se pot localiza focarele (populațiile) de floarea pusteii și prin imagini primite din satelit, folosind cu succes elementele agriculturii de precizie care-și găsește și în acest domeniu un câmp larg de aplicabilitate.

BIOTIPURI REZISTENTE LA ERBICIDE

HARTMANN și colab. (2003b) descriu cum în 1975 în Canada și 1977 în SUA a fost semnalată, existența unor populații ale speciei *Ambrosia artemisiifolia* L., cu rezistență față de atrazin și comportamentul acelor plante de floarea pusteii rezistente la atrazin și față de alți compuși triazinici. În urma observațiilor ei stabilesc că față de prometrin și terbutin, nu se constată rezistență. Utilizând un produs pe bază de terbutilazin caracterul biotipic care conferă acea rezistență a avut efect, însă nu a fost convingător. De aceea se recomandă utilizarea acestor substanțe doar în combinație, îndeosebi acolo unde se constată această rezistență.

Față de metribuzin se constată o sensibilitate totală atât în cazul administrării preemergente cât și postemergente. Se atrage atenția asupra capacității unor populații ale speciei de a crea rezistență în continuare față de atrazin și nu numai.

În Ungaria, în județul Somogy, încă din anul 1992 a fost semnalată prezența unor populații rezistente față de atrazin, după relatările lui TÓTH și HARTMANN (1995). Tot aici, la Somogy fiind semnalate pentru întâia oară și prezența biotipurilor sensibile la atrazin, după HARTMANN și colab. (2003 b), TÓTH și CSANTAVERI (2003).

Între anii 1998 și 2001 probele prelevate de la plante provenite din zona Somogy au confirmat modificarea genetică care conferă rezistența față de atrazin. În anul 2000 și în județele Vas, Tolna și Becesn iar în 2001 în județele Baranya și Zala au fost identificate plante cu aceleași caracteristici, HARTMANN (2003 a).

În lume lupta împotriva răspândirii populațiilor din specia *A. artemisiifolia* L. cu rezistență la atrazin constituie o prioritate. Un mare semn de alarmă a fost tras de către WEEDSCIENCE (2006), care a semnalat în anul 2004 în statul Missouri din SUA într-o cultură de soia populații de floarea puste rezistente la glifosat.

BIBLIOGRAFIE

1. ANGHEL, Gh., CHIRILĂ, C., CIOCÂRLAN, V., ULINICI, A. (1972): Buruienile din culturile agricole și combaterea lor. Ceres: 221-222.
2. BASKIN, J. M., BASKIN, C. C. (1980): Ecophysiology of secondary dormancy in seeds of *Ambrosia artemisiifolia*. Ecology, 61: 475-480.
3. BASSETT, I. J., CROMPTON, C. W. (1975): The biology of Canadian weeds. *Ambrosia artemisiifolia* L. and *A. psilostachya* dc. Canadian Journal of Plant Science, 55:463-476.
4. BÉRES, I. (1979): A parlagfű évi csirázási ritmusának vizsgálata szántóföldi és laboratóriumi körlmények között. Agrártudományi Közlemények, 38:166.
5. BÉRES, I. (1981): A parlagfű (*Ambrosia elatior* L.) hazai elterjedése, biológiája és a védekezés lehetőségei. Kandidátusi értekezés. Agrártudományi Egyetem, Keszthely.
6. BÉRES, I. (1994): Ökológiai tényezők hatása néhány egyéves gyomnövény szaporodási stratégiájára és a gyomszabályozás lehetőségei. Akadémiai doktori értekezés, Keszthely, 66.
7. BÉRES, I. (2003b): Az ürömlevelű parlagfű (*Ambrosia artemisiifolia* L.) inváziója Magyarországon és jelentősége a légúti allergia kialakulásában. Környezeti ártalmak és a Légzőrendszer XIII., Heviz, 57-70.
8. BÉRES, I. (2004): Az ürömlevelű parlagfű (*Ambrosia artemisiifolia* L.) elleni integrált gyomszabályozási stratégiák. Magyar Gyomkutatás és Technológia. 5:3-14.
9. BÉRES, I. (2004): Az allergén ürömlevelű parlagfű (*Ambrosia artemisiifolia* L.) elterjedése, jelentősége, biológiája és a védekezés stratégiái. Balatoni Környezetvédelmi Képyések.
10. BÉRES, I., Hunyadi, K. (1980): A parlagfű (*Ambrosia elatior* L.) biológiája. Növényvédelem, 16:109-116.
11. BÉRES, I., Hunyadi, K. (1991): Az (*Ambrosia elatior* L.) elterjedése Magyarországon. Növényvédelem, 27:405-410.
12. BÉRES, I., BIRÓ, K. (1993): A parlagfű (*Ambrosia elatior* L.) életciklusa és fenofázisainak időtartama. Növényvédelem, 29:148-151.
13. BÉRES, I., KAZINCZI, G., LUKÁCS, D. (2001): Néhány fontosabb hazai gyomfaj allelopátiája. 6. Tiszántúli Növényvédelmi Forum, 2001. november 6-8. Előadások, 353-361.
14. BÉRES, I., HOFFMANN, L., HOFFMANNÉ, P. ZS. (2005): Parlagfű (*Ambrosia artemisiifolia* L.). In: BENÉCSNÉ B. G. (szerk.) Veszélyes 48. Veszélyes, nehezen irtható gyomnövények és az ellenük való védekezés. Mezőföldi Agrofórum Kft., Szekszárd, 94-101.

15. BÉRES, I., NOVÁK, R., HOFFMANNÉ, P. ZS., KAZINCZI, G. (2006): Az ürömlevelű parlagfű elterjedése, morfológiája, biológiája, jelentősége és a védekezés lehetőségei. *Agrofórum Extra* 16, 4 – 24.
16. BOHREN, C., MERMILLOD, G., DELABAYS, N. (2006): Common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia* L.) in Switzerland: development of a nationwide concerted action. *Jurnal of Plant Diseases and Protection Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz Special Issue/Sonderheft XX*, 497-503.
17. CZIMBER, G., GRINIUSZ, V., RADICS, L. (1998): Gyommaghatározó. Szetkeste, Radics László. Mezőgazda, 129.
18. DINESCU, C., ZVORIȘTEANU, A., NEMETH, T. (2006): Alergii și plante alergene, www.aspbihor.ro
19. FARR, D. F., BILLS, G. F., CHAMURIS, G. P., ROSSMAN, A. Y. (1989): *Fungi on Plants and Plant Products in the United States*. APS Press, The American Phytopathological Society, St. Paul, MN, USA.
20. GOEDEN, R. D., KOVALEV, O. V., RICKER, D. W. (1974): Arthropods exported from California to the U.S.S.R. for ragweed control. *Weed Sci.* 22:156-158.
21. HARRIS, P., 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.
22. HARTMANN, F., HOFFMANNÉ, P. ZS., TÓTH CSANTAVÉRI. SZ. (2003a): A parlagfű (*Ambrosia artemisiifolia* L.) atrazinrezisztens biotípusanak országos elterjedése. *Növényvédelem*, 39:313-318.
23. HARTMANN, F., HOFFMANNÉ, P. ZS., TÓTH CSANTAVÉRI. SZ. (2003b): Atrazin rezisztens parlagfű Magyarországon. *Gyomnövények, gyomirtás*. 4: 54 - 62.
24. HEGI, G. (1906): *Illustrierte Flora von Mittel-Europa*. 6. J. F. Lehmanns Verlag, Mun-chen, 496-498.
25. HODIȘAN, N., (2007): Studiul biologiei și controlul răspândirii speciei *Ambrosia artemisiifolia* L. (Floarea pusteii) în câmpia din nord-vestul țării, Teză de doctorat, Cluj-Napoca.
26. HODIȘAN, N., CORNELIA CIOBANU, (2007): The influence of the thickness of the species *Ambrosia artemisiifolia* L. on the production level of the sun flower, Simpozion internațional Oradea, Factori de risc pentru agricultură. Ed. Universității din Oradea, 52-57.
27. HODIȘAN, N., MORAR, G., CORNELIA CIOBANU, (2007): Research concerning the control of the specie *Ambrosia artemisiifolia* L. with the help of erbicides, *Bulletin of University of agricultural sciences and veterinary medicine Cluj-Napoca*, 254-260.
28. HUNYADI, K., BÉRES, I., KAZINCZI, G. (2000): *Gyomnövények, gyomirtás, gyombiológia, Mezőgazda Kiadó, Budapest*.
29. IGRC, J. (1987): The investigations of the beetle *Zygogramma saturate* F. - as a potential agent for the biological control of the common ragweed. Ph. D. Thesis, Agricultural Faculty, Zagreb.
30. IGRC, J., ILOVAI, Z. (1996): *Zygogramma saturate* F. (Coleoptera: Chrysomeli-dae) alkalmazási eselye a parlagfű (*Ambrosia elatior* L.) elleni biológiai védekezésben. *Növényvédelem*, 32:493-498.

31. IGRC, J., DELOACH, C. J. - ZLOF, V. (1995): Release and establishment of *Zygogramma saturate* F. (Coleoptera: Chrysomelidae) in Croatia for control of common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia* L.). *Biological control*. 5:203-208.
32. KÁDÁR, A. (2005): Vegyszeres gyomirtás és termésszabályozás. Kádár A., Budapest.
33. KARDEVÁN, P., JUNG, A., REISINGER, P., NAGY, S. (2004): A parlagfű (*Ambrosia artemisiifolia* L.) reflektancia spektrumainak meghatározása terepi mérésekkel. *Magyar Gyomkutatás és Technológia*. 5:15-31.
34. KAZINCZI, G. (2004): Virusok alternatív gazdái: gyomnövények. Akadémiai doktori értekezés, Keszthely.
35. KAZINCZI, G., BÉRES, I., HORVÁTH, J. (2002): Weed-crop interferences in Hungary. Third World Congress on Allelopathy, Tsukuba, Japan, 2002. augusztus 26-30. Abstr, 166.
36. KAZINCZI, G., BIRÓ, K., BÉRES, I., FERGER, B. (2006): Fajon belüli (intraspecifikus) különbségek az ürömlevelű parlagfű (*Ambrosia artemisiifolia* L.) csirázásában. *Növényvédelem* 42, megjelenés alatt.
37. KISS, L., VAJNA, L., BOHÁR, GY. (2001): A parlagfű rejtélyes betegsége. *Élet és tudomány*. 32:1012-1014.
38. KISS L., VAJNA L., BOHÁR GY. (2003): A parlagfű (*Ambrosia artemisiifolia* L.) elleni biológiai védekezés lehetőségei. *Növényvédelem*. 39:319-331.
39. PARSONS, W. T., CUTHBERTSON, E.G. (1992): Noxious weeds of Australia. - Inkata Press, Melbourne.
40. REISINGER, P., KÖMIVES, T., LAJOS, M., LAJOS, K., NAGY, S. (2001): Veszélyes gyomfajok táblán belüli elterjedésének térképi ábrázolása a GPS segítségével. *Magyar Gyomkutatás és Technológia*. 2:25-32.
41. REZNIK, S. Y., BELOKOBYSKIY, S. A., LOBANOV, A. L. (1994): Weed and herbivorous insect population densities at the Droad spatial scale - *Ambrosia artemisiifolia* L. and *Zygogramma saturate* F. (Col., Chrysomelidae). *Journal of Applied Entomology*, 118:1-9.
42. RICH, T. C. G. (1994): Ragweeds (*Ambrosia* L.) in Britain. – *Grana* 33: 38-44. ISSN 0017-3134.
43. SCHMELZER, K., WOLF, I. (1977): Wirtspflanzen und ihre Viren, Viroseen und Myko-plasmosen. In: Klinkowski, M. (ed.), *Pflanzliche Virologie, Registerband, Verzeichnisse und Übersichten zu den Viroseen in Europa*. Akademie Verlag, Berlin, 53-189.
44. SZENTEY, L., TÓTH, Á., DANCZA, I. (2004): Közös érdekünk, a parlagfümentes Magyarország, *Növény és Talajvédelmi Központi Szolgálat*, 3-27.
45. SZIGETVÁRI, CS., BENKŐ, ZS. R. (2004): Ürömlevelű parlagfű (*Ambrosia artemisiifolia* L.). In: Mihály B. - BOTTA-DUKÁT ZOLTÁX (szerk.): *Biológiai inváziók Magyarországon. Özönnövények*. Természetbúvár Alapítvány Kiadó, Budapest, 337-370.
46. TAKÁCS, A., JENSERG., KAZINCZI, G., HORVÁTH, J. (2006): Natural weed hosts of Tomato spotted wilt virus (TSWV) in Hungary. *Cereal. Res. Comm.* 34 (1) 685-688.

47. TAKÁCS, A. P., HORVÁTH, J., KAZINCZI, G., PRIBÉK, D. (2001): A parlagfű (*A. elatior* L.) virusellenállóságának vizsgálata. Növényvédelmi Tudományos Napok, összefoglalók. 113.
48. TÓTH, Á., HARTMANN, F. (1995): Appearance of resistant weed biotypes in Hungary between 1975 and 1995. International Symposium on Weed and Crop Resistance to Herbicides, Cordoba (Spain), 1995. március 6. Abs., 14.
49. TÓTH, Á., CSANTAVÉRI, SZ. (2003): Triazinrezisztencia Magyarországon. Szakdolgozat, Veszprémi Egyetem Georgikon Mg. Tud. Kar, Keszthely.
50. VARGA, K., KISS, L. (2003): A parlagfű járványos megbetegedését okozó *Phyllachora ambrosiae* molekuláris azonosítása. Növényvédelmi Tudományos Napok, Összefoglalók. 153.
51. WEEDSCIENCE (2006): Herbicide resistant common ragweed globally - *Ambrosia artemisiifolia*.
<http://www.weedscience.org/Summary/USpeciesCountry>.
52. YAMAZAKI, K., IMAI, C., NATUHARA, Y. (2000): Rapid population growth and food-plant exploitation pattern in an exotic leaf beetle, *Ophmella communa* LeSage (Coleoptera: Chrysomelidae), in western Japan. *Applied Entomology and Zoology*, 35: 215-223.
53. *** www.issg.org