

NOI ERBICIDE COMBinate ÎN COMBATEREA BURUIENILOR ANUALE DIN CULTURA PORUMBULUI

NEW COMBINED HERBICIDES IN ANNUAL WEEDS CONTROLLING FROM MAIZE

ALEXANDRINA POPESCU¹, FLORICA BODESCU²,
CORNELIA CIOBANU³, VASILE BÂRLEA⁴,
GABRIEL PĂUNESCU⁵, TEOFIL FRITEA⁶

Abstract

The paper presents the results obtained at the National Agricultural Research and Development Institute from Fundulea and 5 research stations (Lovrin, Teleorman, Oradea, Șimnic, Livada), during 2006-2008, according to the new combined herbicides synthesized in the world (Merlin Duo, Akris, Adengo), in 2 times of application: preemergent and early postemergent, in annual weeds controlling from maize crop. The performed researches bring a great contribution in identification of the better variants, for establishing the „best technology” in annual weeds controlling, under different infestations by mono- and dico weeds. Based on the achieved studies, were identified and recommended, the adequate solutions, regarding the ecological zonal conditions and weed infestations.

Key words: herbicides, infestation, preemergent, postemergent, mono and dico weeds.

INTRODUCERE

În agricultura țării noastre, porumbul reprezintă principala plantă de cultură, fiind cultivată pe aproximativ 3 milioane de hectare.

În general, suprafețele cultivate prezintă o infestare puternică (peste 80%) cu buruieni mono- și dicotiledonate, anuale și perene, extrem de diferențiată, în funcție de condițiile pedoclimatice zonale. Cele mai reprezentative specii de buruieni sunt: monocotiledonatele (*Setaria* sp., *Echinochloa crus-galli*, *Sorghum halepense* din sămânță și rizomi, *Elymus repens*, *Eriochloa villosa*) și dicotiledonatele (*Amaranthus retroflexus*, *Chenopodium album*, *Solanum nigrum*, *Xanthium strumarium*, *Polygonum* sp., *Sinapis arvensis*, *Raphanus raphanistrum*).

¹ I.N.C.D.A. Fundulea, 915200 Fundulea, județul Călărași; e-mail: office@incda-fundulea.ro

² S.C.D.A. Teleorman, județul Teleorman;

³ S.C.D.A. Oradea, județul Bihor;

⁴ S.C.D.A. Lovrin, județul Timiș;

⁵ S.C.D.A. Șimnic, județul Dolj;

⁶ S.C.D.A. Livada, județul Satu-Mare

trum, Stellaria media, Thlaspi arvensis, Hibiscus trionum, Datura stramonium, Abutilon theophrasti, Cirsium arvense, Convolvulus arvensis, Sonchus arvensis).

În domeniul combaterii buruienilor, principalul obiectiv a fost în permanență eliminarea pe toată perioada de vegetație a concurenței buruienilor, prin reducerea infestărilor sub nivelul pragului de dăunare, a consumului de apă și de elemente nutritive de către buruieni, contribuind în final la obținerea de producții mari și de calitate, corespunzătoare nivelului potențialului biologic al hibridilor de porumb (Ș a r p e, 1987; B â r l e a și S e g ă r c e a n u, 1985).

De-a lungul anilor, pe plan mondial, în tehnologia de combatere a buruienilor din culturile de porumb s-a înregistrat un progres semnificativ în strânsă corelație cu sintetizarea și apariția noilor tipuri de erbicide. Ulterior, odată cu intrarea țării noastre în U.E. (2007), o mare parte dintre aceste erbicide (atrazin, butilat, EPTC + antidot și combinațiile lor) au fost eliminate, păstrându-se pentru piața românească produse noi (isoxaflutole, terbutilazină, mesotrione etc.), considerate mai prietenoase cu mediul și fără remanență asupra culturilor postmergătoare.

În prezent, în condițiile țării noastre, pentru infestările cu buruienile menționate, strategia de bază pentru combaterea buruienilor se bazează pe aplicarea a două tratamente: primul - preemergent (imediat după semănat), pentru combaterea speciilor mono- și unele dicotiledonate anuale și al doilea - postemergent (în timpul vegetației), pentru combaterea speciilor dicotiledonate anuale și perene (Ș a r p e și A p o s t o l, 1980; Ș a r p e și colab., 1995; P o p e s c u și colab., 1995, 2002).

Totuși, în anumite zone centrale, există niveluri moderate de infestare cu buruieni în care sunt predominante speciile mono- și dicotiledonate anuale, ca urmare a utilizării unor rotații raționale, precum și datorită caracteristicilor condițiilor pedoclimatice locale, fapt ce a impus utilizarea unor strategii specifice zonale pentru combaterea buruienilor anuale.

În ultimii ani, au fost efectuate numeroase cercetări privind aplicarea noilor tipuri de erbicide combinate (bazate pe 2-3 substanțe active), aplicate în două epoci: preemergent și postemergent timpuriu (porumb 2-4 frunze), cu efect de combatere a buruienilor anuale, în condițiile respectării fazei optime de dezvoltare a buruienilor la momentul tratamentului.

Obiectivul principal al lucrării îl constituie stabilirea variantelor optime de aplicare a noilor erbicide combinate, în două epoci (preemergent și postemergent timpuriu), cu selectivitate și eficacitate maxime în combaterea speciilor de buruieni mono- și dicotiledonate anuale din cultura porumbului.

MATERIALUL ȘI METODA DE CERCETARE

Experiențele au fost organizate în perioada 2006-2007 la I.N.C.D.A. Fundulea și cinci stațiuni colaboratoare (Teleorman, Lovrin, Oradea, Șimnic și Lovrin – 2008) caracterizate prin mari diferențieri, atât în ceea ce privește nivelul de infestare (60-90%), cât și spectrul de buruieni și dominanța lor.

Experiențele au fost semănate în epoca optimă, fiind folosiți hibridii de porumb specifici zonei : Champion, P37 D25, Andreea, F 376, ZP 335, ZP 409, DK 4626, Lugan.

Organizarea experiențelor a fost după metoda blocurilor randomizate, cu suprafața parcelei de 25 m², 4 repetiții, utilizându-se 250-400 l apă/hectar.

În experiențele de porumb, s-a studiat gradul de selectivitate și eficacitate în combaterea buruienilor, prin aplicarea noilor erbicide combinate: Merlin Duo (isoxaflutole 37,5 g/l + terbutilazină 375 g/l); Adengo (thiencarbazonă 90 g/l + isoxaflutole 225 g/l + cyprosulfamide 150 g/l); Akris (dimethenamid 280 g/l + terbutilazină 250 g/l), comparativ cu erbicidele standard.

Preemergent - Successor T (pethoxamid 300 g/l + terbutilazină 250 g/l), postemergent timpuriu – Basis (rimsulfuron 50% + tifensulfuron 25%).

Erbicidele nou combinate menționate în tabelul 1 au fost aplicate în două epoci: preemergent (imediat după semănat) – Merlin Duo (2-2,5 l/ha), Adengo (0,35-0,4 l/ha), Akris (2,5-4 l/ha) (dozele fiind stabilite în funcție de tipul de sol) și postemergent timpuriu (porumb: 2-4 frunze; buruieni: 2-3 frunzulițe) – Merlin Duo (2 l/ha), Adengo (0,3-0,35 l/ha).

După aplicarea tratamentelor cu erbicide s-au efectuat observații privind gradul de selectivitate (%) la 7, 14 și 28 zile de la tratament și gradul de combatere a buruienilor (%) la 14, 28 și 56 zile de la tratament.

În lucrare sunt prezentate rezultatele medii privind eficacitatea în combaterea buruienilor la 14, 28 și 56 de zile de la tratament în 6 unități de cercetare.

Tabelul 1

Variantele experimentale
(Experimental variants)

Tratamentul	Conținutul în substanță activă	Doza/ha	Epoca de aplicare	Firma producătoare
Netratat	-	-	-	-
Successor T (std)	300 ml petoxamid + 250 g/l terbutilazin	3,0 - 4,0 l	preem.	Stähler
Merlin Duo	37,5 g/l isoxaflutole + 375 g/l terbutilazină	2,0 - 2,5 l 2,0 l	preem. post. timp.	Bayer
Adengo	90 g/l thiencarbazonă + 225 g/l isoxaflutole + 150 g/l cyprosulfamide	0,35 - 0,4 l 0,3 - 0,35 l	preem. post. timp.	Bayer
Akris	280 g/l dimethanamid + 250 g/l terbutilazină	2,5 - 4,0 l	preem.	BASF
Basis (std) + adjuvant	50% rimsulfuron + 25% tifensulfuron	20 g + 0,1%	post timp.	Du Pont

REZULTATE EXPERIMENTALE

În cadrul experiențelor de porumb realizate în perioada 2006-2008, la I.N.C.D.A. Fundulea și stațiunile de cercetare colaboratoare (Teleorman, Lovrin,

Oradea, Șimnic, Livada), în condițiile unor infestări puternice cu buruieni mono- și dicotiledonate 60-95% (figurile 1-3), predominante au fost speciile monocotiledonate (60-62%, excepție, în 2007, Oradea cu 70% și Șimnic cu 80%) : *Setaria* sp., *Echinochloa crus-galli*, *Sorghum halepense* (din sămânță și rizomi), *Elymus repens*, *Eriochloa villosa*, urmând speciile dicotiledonate (38-40%): *Xanthium strumarium*, *Solanum nigrum*, *Amaranthus retroflexus*, *Hibiscus trionum*, *Chenopodium album*, *Cirsium arvense*, *Convolvulus arvensis*, *Polygonum* sp., *Sinapis arvensis*, *Sonchus arvensis* - pe solurile cernoziomice sau *Cirsium arvense*, *Raphanus raphanistrum*, *Chenopodium album*, *Polygonum* sp., *Amaranthus retroflexus*, *Convolvulus arvensis*, *Xanthium strumarium* – pe solurile brune.

De asemenea, în perioada de cercetare menționată, au fost înregistrate cantități optime de precipitații după tratamentul preemergent (15-115 mm în 20 zile), cu excepția anului 2007, când la stațiunile din sudul țării (I.N.C.D.A. Fundulea și S.C.D.A. Teleorman), cu condiții extrem de secetoase, cantitățile de precipitații după tratament au fost extrem de mici, 2,2-3,2 mm (tabelul 2).

Tabelul 2

Date tehnice
(Technical data)

Stațiuni		Fundulea	Lovrin	Teleorman	Oradea	Șimnic	Livada
Specificare							
Tip sol		Cernoziom			Brun		
Humus, %		3,2	3,7	3,4	2,3	2,0	1,8
Hibrid cultivat	2006	Olt	Andreea	F 376	ZP 335	F 376	-
	2007	Campion	- " -	- " -	ZP 409	- " -	-
	2008	P37D25	- " -	- " -	DK 4626	- " -	Lugan
Data semănatului	2006	27,04	10,05	25,04	9,05	1005	-
	2007	18,04	17,04	20,04	17,04	2504	-
	2008	19,04	8,04	24,04	12,04	-	13,5
Precipitații în 20 de zile de la tratament, mm - preemergent - postemergent timpuriu (2007)	2006	37,2	35,8	25,2	48,8	54,5	-
	2007	3,2	44,1	2,2	40,4	24,0	-
		12,5	89,1	38,1	45,0	115,0	-
	2008	30,2	23,5	19,7	15,0	-	48,2
<ul style="list-style-type: none"> • Amplasarea experiențelor – Blocuri randomizate. • Suprafața parcelei : 25 m²; Soluție/ha: 250-400 l • Observații: <ul style="list-style-type: none"> • Selectivitate (%) la 7, 14, 28 zile de la tratament • Eficacitate (%) la 14, 28, 56 zile de la tratament 							

În condițiile de infestare menționate și de umiditate optimă după tratament, la aplicarea noilor erbicide combinate, s-au obținut rezultate bune privind

efectul de combatere a buruienilor anuale, în funcție de infestare, dominanța buruienilor și precipitațiile căzute înainte și după tratament (figurile 1-3).

În figura 1 sunt prezentate rezultatele medii obținute în 6 stațiuni, pe perioada 2006-2008, evidențiindu-se faptul că, la aplicarea preemergentă a erbicidelor combinate (Merlin Duo, Adengo și Akris), pe solurile cernoziomice, s-a realizat o eficacitate inferioară (79-82%) celei înregistrate pe solurile brune (86-90%), aceasta datorându-se atât dominanței speciilor de buruieni dicotiledonate anuale „rezistente” (*Xanthium strumarium*, *Solanum nigrum*, *Sinapis arvensis*) și perene (*Cirsium arvense*, *Convolvulus arvensis*), specii necombătute la toate tratamentele cu erbicide aplicate preemergent, cât și secetei prelungite înregistrate după aplicarea erbicidelor, în stațiunile din sudul țării (2,2-3,2 mm în 20 zile de la tratament).

În combaterea buruienilor anuale, cele mai bune rezultate (în 14-28 zile de la tratament) sunt obținute la aplicarea erbicidului Adengo, cu un efect de combatere de 82-90%, superior efectului de combatere realizat de erbicidele: Akris (79-87%) și Merlin Duo (79-86%).

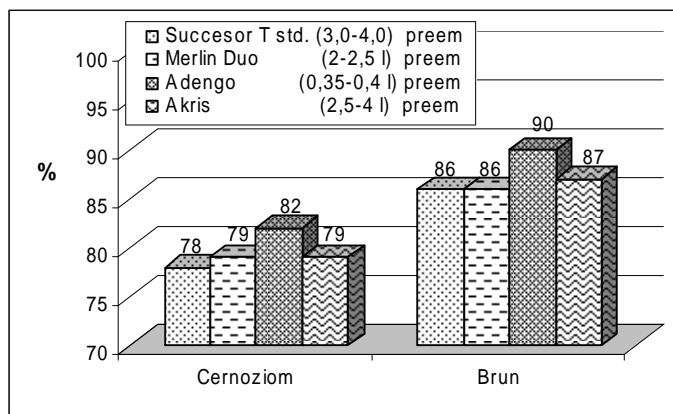


Fig. 1 – Eficacitatea (%) noilor erbicide combinate aplicate preemergent în combaterea buruienilor anuale din cultura porumbului în perioada 2006-2008, la 6 stațiuni [Efficacy (%) of the new combined herbicides preemergently applied, in annual weeds controlling from maize crop, during 2006-2008, at 6 stations]

La aplicarea postemergent timpuriu (porumb: 2-4 frunze și buruieni mici) a noilor combinații de erbicide: Merlin Duo (2l/ha), Adengo (0,3-0,35) l/ha (figura 2), se constată (pe ambele tipuri de sol) o eficacitate mare în combaterea buruienilor anuale, și anume: 80-91% pe solurile cerno-ziomice; 88-98%, pe solurile brune, superioară eficacității realizate la aplicarea erbicidelor preemergent (sol cernoziom < 80%; sol brun < 90%).

Efectul superior al noilor erbicide combinate aplicate timpuriu în vegetație, în combaterea buruienilor anuale, se datorează spectrului lărgit de combatere a

buruienilor anuale, fiind distruse inclusiv buruieni dicotiledonate anuale „rezistente” (*Xanthium strumarium*, *Solanum nigrum*, *Sinapis arvensis*, *Raphanus raphanistrum*), precum și cantităților mari de precipitații căzute în 20 zile după tratament (12,5, 115,0 mm). Comparativ cu erbicidul standard (Basis), efectul de combatere al erbicidelor nou combinate (Adengo, Merlin Duo) a fost superior.

În general, eficacitatea erbicidelor combinate aplicate la această epocă a fost în funcție de respectarea fazei optime a buruienilor la taratament, de dominanța celor două grupe de buruieni și de cantitățile de precipitații căzute după tratament.

Dintre erbicide, eficacitatea cea mai bună s-a înregistrat la aplicarea „post-emergent timpuriu” a erbicidului Adengo, (0,30-0,35 l/ha) cu 86-98% (în funcție de doza aplicată), urmată de erbicidul Merlin Duo, (2 l/ha) cu 80-96%.

Speciile necombătute au fost cele perene (mono- și dicotiledonate), specia dicotiledonată anuală *Hibiscus trionum*, precum și toate speciile de buruieni anuale aflate în fază avansată la tratament (peste faza optimă de maximum 4 frunze).

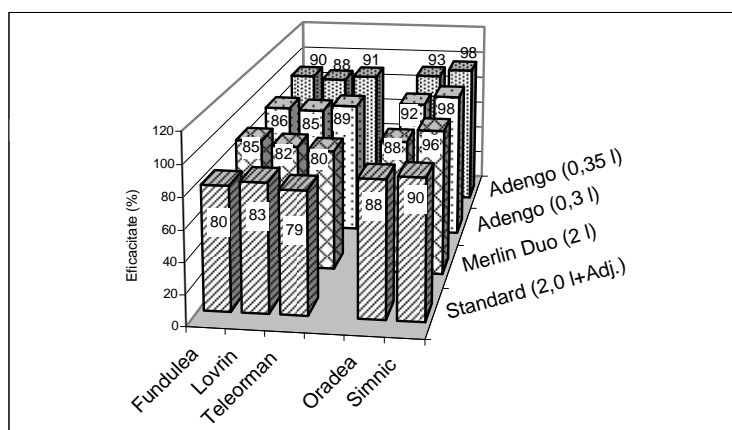


Fig. 2 – Eficacitatea (%) noilor erbicide aplicate postemergent timpuriu în combaterea buruienilor anuale din cultura porumbului (2007, 5 stațiuni)
[Efficacy (%) of the new combined herbicides, early postemergently applied, in annual weed controlling from maize crop, in 2007, at 5 stations]

În figura 3 sunt prezentate rezultatele comparative privind eficacitatea medie obținută în 2007, în 5 stațiuni, la aplicarea erbicidelor combinate Merlin Duo și Adengo, în cele două epoci de aplicare: preemergent: Merlin Duo (2-2,5 l/ha); Adengo (0,35-0,4 l/ha) și postemergent timpuriu Merlin Duo (2 l/ha), Adengo (0,3-0,35 l/ha). Din datele obținute constatăm că cel mai bun efect de combatere a buruienilor anuale s-a înregistrat la aplicarea erbicidelor „postemergent timpuriu”, cu o eficacitate în combaterea buruienilor de 85-89%, față de erbicidele aplicate pre-emergent, cu grad combatere de numai 80-82%.

Superioritatea efectului de combatere a buruienilor prin aplicarea erbicidelor postemergent timpuriu se datorează atât spectrului lărgit de combatere a buruienilor anuale, prin includerea și a speciilor dicotiledonate anuale „rezistente” (*Xanthium strumarium*, *Solanum nigrum*, *Sinapis arvensis*, *Raphanus raphanistrum*) - necombătute în preemergență, cât și cantităților mari de precipitații (12,5-115,0 mm) căzute după tratament, care au determinat un efect de combatere, rapid și accentuat.

De asemenea, o contribuție importantă a avut-o și faptul că pe solurile cernoziomice a existat un nivel ridicat de infestare, cu un spectru bogat de buruieni (dominante fiind speciile dicotiledonate rezistente (*Xanthium strumarium*, *Solanum nigrum*), asociat cu seceta excesivă din sudul țării, în anul 2007 (2,2-3,2 mm – în 20 zile după tratament), ceea ce a avut un puternic impact negativ asupra eficacității tuturor erbicidelor aplicate preemergent.

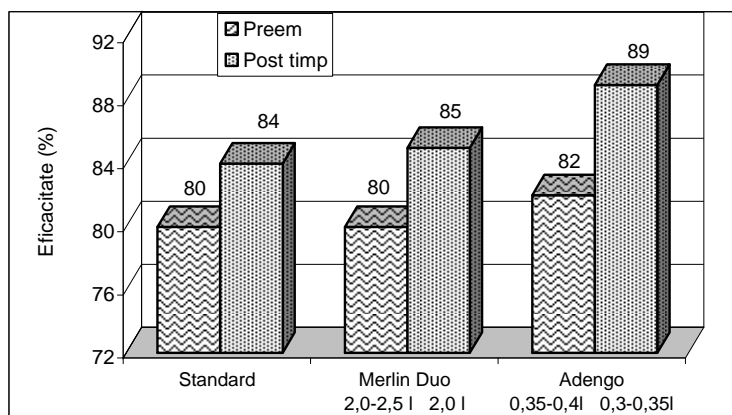


Fig. 3 – Eficacitatea erbicidelor Merlin Duo și Adengo, în două epoci de aplicare, în combaterea buruienilor anuale din cultura porumbului în 2007, la 5 stațiuni
(Efficacy of the herbicides Merlin Duo and Adengo on two times application, in annual weeds controlling from maize crop in 2007, at 5 stations)

Aplicarea tratamentelor preemergente cu noile erbicide combinate: Merlin Duo (2-2,5 l/ha), Adengo (0,35-0,4 l/ha), Akris (2,5-4 l/ha) (dozele se stabilesc în funcție de tipul de sol) au realizat (în 14-28 zile de la tratament) un efect satisfăcător în combaterea buruienilor anuale, de 79-82%, pe solurile cernoziomice și un efect superior, de 86-90%, pe solurile brune, datorită infestărilor predominante cu dicotiledonate sensibile (*Amaranthus retroflexus*, *Chenopodium album*, *Polygonum* sp.) și precipitațiilor optime căzute în 20 zile de la tratament (15-54,5 mm).

Pe solurile cernoziomice, efectul scăzut a fost determinat de necombaterea speciilor dicotiledonate „rezistente” (*Xanthium strumarium*, *Solanum nigrum*, *Cirsium arvense*, *Convolvulus arvensis*, *Sinapis arvensis*, predominante pe

aceste tipuri de sol) și de cantitățile reduse de precipitații după tratament (excepție Lovrin cu 44,1 mm), astfel că seceta accentuată din sudul țării a avut un impact negativ asupra eficacității erbicidelor aplicate imediat după semănat.

Comparativ cu tratamentul standard (Successor T), erbicidele nou combinate, aplicate preemergent, Akris (79-87%) și Merlin Duo (79-86%), au fost, pe ambele tipuri de sol, la nivelul eficacității erbicidului standard (78-86%) și peste valoarea acestuia, în varianta tratată cu erbicidul Adengo (82-90%).

În variantele cu tratamente aplicate postemergent timpuriu (porumb: 2-4 frunze) cu cele două erbicide combinate: Merlin Duo (2 l/ha) și Adengo (0,30-0,35 l/ha), eficacitatea în combaterea buruienilor anuale a fost condiționată în primul rând de respectarea fazei optime a buruienilor la momentul tratamentului (2-3 frunzulițe, iar monocotiledonatele înainte de înfrățire), de doza aplicată, de dominanța buruienilor monocotiledonate sau dicotiledonate, precum și de condițiile climatice înainte și după tratament.

În tratamentele aplicate postemergent timpuriu (pe ambele soluri), cel mai bun efect, de 90-98%, s-a înregistrat la aplicarea erbicidului Adengo (0,35 l/ha), fiind superior cu 80-90% eficacității tratamentului cu erbicidul standard – Basis, urmat de erbicidul Merlin Duo (2 l/ha) cu 85-96% (numai la infestări cu specii monocotiledonate sub 35%) și inferior eficacității standardului, în cazul predominanței speciilor monocotiledonate anuale.

Speciile de buruieni necombătute, pentru ambele epoci de aplicare, au fost speciile perene (monocotiledonate și dicotiledonate). Astfel, la tratamentele preemergente, pe solurile cernoziomice nu au fost combătute speciile dicotiledonate „rezistente” (*Xanthium strumarium*, *Solanum nigrum*, *Cirsium arvense*, *Convolvulus arvensis*, *Sinapis arvensis*), iar la tratamentele aplicate postemergent timpuriu buruienile rezistente au fost: specia de dicotiledonate anuale *Hibiscus trionum* și toate buruienile anuale aflate într-o fază avansată de vegetație la momentul tratamentului.

La aplicarea preemergentă și postemergentă a noilor erbicide combinate, în experiențele de porumb organizate în rețeaua de cercetare a I.N.C.D.A. Fundulea, nu s-au înregistrat simptome fitotoxice la hibridii de porumb cultivați, în condițiile respectării fazelor optime de aplicare, în special pentru tratamentele aplicate în vegetație – postemergent timpuriu (porumb: 2-4 frunze).

Precipitațiile căzute înainte și după tratament, doza optimă avizată, dominanța buruienilor, precum și respectarea fazei optime a buruienilor la momentul tratamentului postemergent timpuriu sunt principalii factorii determinanți pentru obținerea unei eficacități foarte bune (peste 85%) în combaterea buruienilor anuale.

CONCLUZII

□ Noile erbicide combinate (Adengo, Akris, Merlin Duo), aplicate preemergent și postemergent timpuriu, au prezentat o selectivitate foarte bună pentru hibridii de porumb cultivați (Campion, P37D25, F376, Andreea, ZP 375, ZP 409, DK 4626 Lugan).

□ Erbicidele nou combinate: Adengo (0,35-0,4 l/ha), Akris (2,5-4 l/ha), Merlin Duo (2-2,5 l/ha), aplicate preemergent, au realizat un efect satisfăcător (79-82%) pe solurile cernoziomice și foarte bun (86-90%) pe solurile brune, în combaterea buruienilor monocotiledonate anuale și a unor dicotiledonate (excepție: *Xanthium strumarium*, *Sinapis arvensis*, *Raphanus raphanistrum* – pe solurile cernoziomice).

□ La aplicarea postemergent timpuriu la fază optimă (porumb: 2-4 frunze, buruieni mono- și dicotiledonate: 2-3 frunzulițe) a erbicidelor noi, Adengo (0,3-0,35 l/ha), Merlin Duo (2 l/ha), s-a înregistrat cel mai bun efect în combaterea buruienilor anuale: 88-98% (pe solurile brune) și 80-91% (pe solurile cernoziomice), datorită spectrului lărgit în combaterea buruienilor anuale, fiind distruse și speciile dicotiledonate rezistente *Xanthium strumarium*, *Raphanus raphanistrum*, *Sinapis arvensis*.

□ Rezultatele obținute în combaterea buruienilor (la ambele epoci de aplicare) au fost la același nivel sau superioare eficacității tratamentelor standard (preemergent – Successor T ; postemergent timpuriu – Basis + adjuvant).

□ Speciile de buruieni rezistente în ambele epoci de aplicare a erbicidelor sunt: la aplicarea preemergentă speciile perene, mono- și dicotiledonate, dar și speciile dicotiledonate anuale rezistente: *Xanthium strumarium*, *Solanum nigrum*, *Sinapis arvensis*, *Raphanus raphanistrum* (pe solurile cernoziomice) iar la aplicarea postemergent timpurie - specia *Hibiscus trionum* precum și toate buruienile aflate în fază avansată de vegetație la momentul tratamentului.

□ Eficacitatea aplicării erbicidelor este în funcție de nivelul de infestare, dominanța buruienilor, doza aplicată, condițiile climatice, precum și respectarea fazei optime a buruienilor (la aplicarea postemergent timpuriu).

REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

1. BÂRLEA, V., SEGĂRCEANU, O., 1985 – *Cercetări privind eficacitatea erbicidelor în combaterea buruienilor din cultura de porumb și sfeclă de zahăr*. Analele INCDA Fundulea -Volum omagial: 176-189.
2. POPESCU, ALEXANDRINA, CIOBANU, CORNELIA, FRITEA, T., VILĂU, N., POGĂCEANU, M., BÂRLEA, V., CHIRIȚĂ, NELA, NAGY, C., 1995 – *Noi rezultate privind eficacitatea aplicării erbicidelor simple și combinate în combaterea buruienilor din cultura porumbului*. Simpozionul Proplant, Călimănești, vol. II: 131-145.
3. POPESCU, ALEXANDRINA, BÂRLEA, V., CIOBANU, CORNELIA, BODESCU, FLORICA, 2002 – *New herbicides for control of Johnsongrass (Sorghum halepense (L) Pers.) from rhizomes in maize*. The 12th EWRS Symposium, Wageningen, June 24-27, 2002.
4. ȘARPE, N., APOSTOL, V., 1980 – *Eficacitatea erbicidului Diizocab, singur și asociat cu Pitezin, în combaterea buruienilor din cultura porumbului neirigat și irigat*. Producția vegetală – Cereale și plante tehnice, nr. 4.
5. ȘARPE, N., 1987 – *Combaterea integrată a buruienilor din culturile agricole*. Editura Ceres, București.

6. ȘARPE, N., POPESCU, ALEXANDRINA, VLĂDUȚU, I., POPA, F., IONESCU, FL., NAGY, C., PÂNZARU, D., NEGRILĂ, F., IONESCU, N., VILĂU, N., CHIRIȚĂ, NELA, CIOBANU, CORNELIA, SCURTU, D., FRITEA, T., BÂRLEA, V., BODESCU, FLORICA, POGĂCEANU, M., VASILICĂ, CONSTANTIN, CONSTANTINTIN, D., RUSU, V., SLONOVSKI, V., PĂUNESCU, G., MIHALCEA, G., BERARU, G., CÂMPEANU, V., 1995 – *Strategies for controlling annual and perennial weeds in maize using different herbicides*. The 9th EWRS Symposium, Budapest, Hungary, July 12-15, Proceedings of Symposium, vol. 2: 251-165.

Prezentată Comitetului de redacție la 19 iunie 2009