

AGROTEHNICA CULTURILOR

**REZULTATE EXPERIMENTALE PRIVIND
COMBATEREA CHIMICĂ A BURUIENILOR DIN
CULTURILE DE CÂMP**

ALEXANDRINA POPESCU

În domeniul combaterii buruienilor din culturile de câmp, principalul obiectiv îl constituie, în permanență, eliminarea concurenței buruienilor sub nivelul pragului de dăunare pe toată perioada de vegetație, în vederea reducerii consumului de apă și al elementelor nutritive de către acestea, astfel ca în continuare plantele de cultură să aibă o dezvoltare normală, ceea ce va conduce, în final, la obținerea de producții mari/ha, calitative și la nivelul potențialului biologic al hibrizilor și soiurilor cultivate.

De-a lungul anilor, pe plan mondial, în tehnologia de combatere chimică a buruienilor din culturile de câmp s-a înregistrat un progres semnificativ, fiind în strânsă corelație cu sintetizarea și apariția noilor tipuri de erbicide. Primele erbicide apărute în lume, în urmă cu 50 de ani, au fost cele pe bază de 2,4 D, MCPA, pentru combaterea dicotiledonatelor din grâu și ulterior cele pe bază de: atrazin și simazin, caracterizate printr-o selectivitate foarte bună și un efect satisfăcător în combaterea buruienilor anuale din cultura porumbului. Cercetările efectuate în aceea perioadă au aratat că: folosirea îndelungată și pe suprafața mare a celor două erbicide reziduale (atrazin, simazin) conduc la apariția remanenței pentru anumite culturi postmergătoare, fapt ce a determinat efectuarea de studii de remanență a acestor erbicide pe diverse tipuri de sol (Șarpe și colab., 1967-1970), fiind, în final, stabilite anumite limite pentru culturile sensibile postmergătoare porumbului (Ghinea și Șarpe, 1973).

Cercetările efectuate și în țara noastră cu aceste erbicide reziduale au evidențiat faptul că folosirea lor exagerată, pe o perioadă îndelungată, a condus la modificări semnificative privind spectrul și dominanța buruienilor, înregistrându-se creșteri ale infestărilor cu speciile de buruieni necombătute și în mod special cu *Sorghum halepense*, fiind astăzi principala „buruienă-problemă” din culturile prășitoare.

Odată cu apariția pe piața mondială de noi sortimente de erbicide (antigramineice și antidicotiledoneice), în țara noastră s-au efectuat numeroase cercetări privind selectivitatea și eficacitatea acestor erbicide aplicate la cultura porumbului (imediat după semănat), atât pentru combaterea buruienilor monocotiledo-

nate anuale (inclusiv costrei din sământă), cu erbicide volatile (pe bază de EPTC, EPTC + antidot, butilat) și nevolatile (pe bază de alaclor, metolaclor, pendimetalin), cât și pentru combaterea dicotiledonatelor din cultura cerealelor păioase (postemergent) cu erbicide pe bază de fluroxypyr, clorsulfuron. Ulterior, au urmat cercetările privind aplicarea pe vegetație a erbicidelor selective (alloxydim-sodium, sethoxydim, fluazifop-butyl, haloxyfop-ethyl, fenoxaprop-ethyl, quizalofop-ethyl, proproquizafor) pentru combaterea buruienilor monocotiledonate anuale și perene (inclusiv a costreiului din rizomi) din culturile de floarea-soarelui, sfeclă, soia, fasole și năut.

Utilizarea erbicidelor în combaterea buruienilor a condus la eliminarea lucrărilor de plivit manual din cultura cerealelor păioase, constatându-se în același timp că folosirea repetată a erbicidelor pe bază de 2,4 D și MCPA a determinat modificări majore ale spectrului de burueini, fiind prezente tot mai mult infestările cu speciile „rezistente”: *Galium*, *Papaver*, *Matricaria*, *Anthemis*, *Stellaria*, *Polygonum* (necombatute de cele două erbicide).

Cercetările ulterioare efectuate la Fundulea (Șarpe, 1977, 1978; Șarpe și colab., 1981, 1986), au evidențiat faptul că prin aplicarea primelor „combinații” de erbicide (2,4 D + dicamba, MCPA + bromoxynil), a erbicidelor simple – bromoxynil, clorsulfuron (tabelul 1), precum și a celor mai recente combinații de erbicide (Popescu și colab., 1995, 1999, 2003), ca: metosulam + 2,4 D, triasulfuron + dicamba, fluroxypir + 2,4 D, florasulam + 2,4 D, flumetsulam + florasulam, bentazon + dicamba, tritosulfuron + dicamba, amidosulfuron + iodosulfuron + safener, au avut o eficacitate superioară în combaterea buruienilor dicotiledonate, anuale și perene (peste 90%), fiind distruse și speciile dicotiledonate „rezistente” la erbicidele pe bază de 2,4 D și MCPA, înregistrându-se sporuri de producție semnificative față de parcelele martor netratat și standard (2,4 D, MCPA).

Tabelul 1

Eficacitatea erbicidelor în combaterea buruienilor dicotiledonate din cultura grâului
(Șarpe, 1977, 1978)

Erbicidele aplicate	Doza (l, kg/ha)	Spor (kg/ha)
Martor – netratat	--	--
SDMA (2,4 D)	2 l	+ 320
Icedin forte	2 l	+ 590
Glean	20 g	+ 605
Buctril M	2 l	+ 420
Banvel M	5 l	+ 570
Banvel K	5 l	+ 580

De asemenea, cercetările organizate în aceeași perioadă (Nagy și colab., 1982; Șarpe și colab., 1970, 1982) în experiențe „speciale” au reliefat eficacitatea ridicată obținută la cultura grâului în combaterea speciilor monocotiledonate anuale: *Apera spica venti* (iarba vantului), prin aplicarea preemergent sau postemergent a erbicidelor pe bază de clortoluron, terbutrin, isoproturon, diclofop

methyl, și a speciei *Avena fatua* (odos), cu erbicidele pe bază de trialat, difen-zoquat metil, benzoilpro-petil, isoproturon și diclofopmetil (tabelele 2 și 3).

Tabelul 2

Eficacitatea diferitelor erbicide în combaterea speciei *Apera spica venti* din cultura grâului
(Șarpe, 1977, 1978)

Erbicidele aplicate	Doza (l, kg/ha)	Spor (kg/ha)
Martor – netratat	-	-
Icedin forte	2 l	+ 230
Granarg	4 kg	+ 720
Igran 50 WP	4 kg	+ 710
Dicuran 80 WP	2 kg	+ 820
Arelon 75 WP	3 kg	+ 570
Dosamix	3 kg	+ 680
Tolkan S	7 l	+ 720
Illoxan	3 l	+ 340

Tabelul 3

Eficacitatea diferitelor erbicide speciale pentru combaterea speciei *Avena fatua* din cultura grâului
(Șarpe, 1977, 1978)

Erbicidele aplicate	Doza (l, kg / ha)	Spor (kg/ha)
Martor – netratat	-	--
SDMA	2 l	+ 170
Icedin forte	2 l	+ 340
Icedin forte + Avadex BW	2 + 5 l	+ 770
Icedin forte + Tolkan S	2 + 7 l	+ 840
Icedin forte + Avenge	2 + 5 l	+ 520
Icedin forte + Suffix BW	2 + 3 l	+ 710
Icedin forte + Mataven	2 + 6 l	+ 670
Icedin forte + Illoxan	2 + 3 l	+ 440

Rezultatele obținute în cadrul cercetărilor efectuate în această perioadă, în combaterea buruienilor din cultura cerealelor (Șarpe și colab., 1978-1986, 1990), au condus la următoarele concluzii:

➤ selectivitatea foarte bună a erbicidelor studiate și aplicate în doza și la epoca optime, nefiind înregistrate fenomene fitotoxice asupra plantei de cultură și nici prezența reziduurilor în producția finită;

➤ realizarea unei eficacități ridicate în combaterea buruienilor atunci când sunt respectate: dozele/ha și faza optimă a buruienilor la momentul tratamentului;

➤ cultivarea porumbului în sistem „minim” și „zero tillage”, cu obținerea a numeroaselor avantaje: reducerea consumului de combustibil/ha, a cheltuielilor/ha, economie de timp aferent lucrărilor agrotehnice (Șarpe, 1967-1981, Penescu și Șarpe, 1986).

Cercetările efectuate în domeniul combaterii buruienilor din culturile de câmp s-au bazat pe numeroase experiențe realizate în 14 stațiuni de cercetare situate în diferite condiții pedoclimatice (Lovrin, Oradea, Livada, Geoagiu, Turda, Tg. Mureș, Teleorman, Șimnic, Mărculești, Valu lui Traian, Kogălniceanu, Brăila, Secuieni, Podu-Iloaiei, Suceava).

Primele cercetări pentru cultura porumbului, cultivat pe suprafață foarte mare, s-au efectuat cu erbicidul rezidual – atrazin, care a obținut un efect foarte bun în combaterea buruienilor anuale, mono- și dicotiledonate, fără a fi fitotoxic pentru plantele de porumb.

Odată cu apariția de noi sortimente de erbicide „antigramineice”, volatile și nevolatile, aplicate la semănat sau „antidicotiledonice” aplicate pe vegetație: (2,4 D + dicamba), cercetările au fost orientate spre stabilirea celor mai eficiente combinații de erbicide, stabilirea epocii și a dozelor optime de aplicare, durata de încorporare a erbicidelor volatile, cantitatea de soluție/ha, precum și echipamentele de stropit adecvate (Șarpe și colab., 1969-1987; Popescu și colab., 1995).

De importanță majoră sunt și cercetările efectuate pe plan mondial după 1987, care au permis sintetizarea și utilizarea de erbicide „selective”, aplicate în vegetație, la cultura porumbului, pentru combaterea speciei *Sorghum halepense* din rizomi, fapt ce a determinat organizarea și în țara noastră a experiențelor „specifice” privind aplicarea postemergentă a noilor tipuri de erbicide selective (primsulfuron, nicosulfuron, rimsulfuron, foramsulfuron), pentru combaterea costreiului din rizomi, specie dominantă în zonele din sud, sud-est și vestul țării.

Rezultatele obținute au condus la stabilirea de tehnologii optime în combaterea buruienilor mono- și dicotiledonate anuale și perene, bazate pe stabilirea dozelor și epocii optime de aplicare a erbicidelor menționate pentru plantele de porumb și costrei din rizomi, rezultatele fiind publicate la diverse manifestări și simpozioane în țară și străinătate (Șarpe și colab., 1992-1995, Popescu și colab., 1999-2002).

În ultimii 10 ani, pe plan mondial, pentru cultura porumbului, au fost sintetizate numeroase erbicide simple nevolatile aplicate la semănat (acetoclor, dimethenamid, propisoclor, pethoxamid), pentru combaterea speciilor monocotiledonate anuale sau a dicotiledonatelor anuale (flumetsulam, isoxaflutole, mesotrione, terbutilazina), precum și a erbicidelor combinate aplicate pe vegetație, pentru combaterea buruienilor dicotiledonate anuale și perene, ca: florasulam + 2,4 D, fluroxypyr + 2,4 D, bromoxynil + 2,4 D, tritosulfuron + dicamba, bromoxynil + terbutilazina.

Sortimentul bogat de erbicide avizat pentru condițiile României, la doze și epoci optime, în funcție de tipul solului, gradul de infestare, spectrul și dominanța buruienilor și, nu în ultimul rând, condițiile climatice au permis stabilirea de „strategii optime de combatere a buruienilor din cultura porumbului”, pe zone agricole, obținându-se rezultate superioare în combaterea buruienilor din această cultură (peste 90%).

După 1990, firma Cyanamid, în colaborare cu firma Pioneer, a obținut primii hibridi „nemodificați genetic”, rezistenți la erbicidele „imidazolinonice” (tip „IR” și „IT”), efectuându-se și în țara noastră primele cercetări (tabelul 4), privind utilizarea de erbicide imidazolinonice simple (imazetapyr, imazamox) sau combinate (pendimethalin + imazamox; imazapyr + imazamox), aplicate postemergent pentru combaterea buruienilor dicotiledonate și parțial monocotiledonate anuale din cultura porumbului (Șarpe, 1994, 1995; Popescu și colab., 1999, 2004).

Tabelul 4

**Eficacitatea aplicării erbicidelor de tip „imidazolinonic” în combaterea buruienilor
din porumb cu hibrizi tip „IR” și „IT”**
(Fundulea, Oradea, Caracal, Secuieni, 1997-2000)

Erbicidele aplicate	Doza (l, kg/ha)	Epoca de aplicare	Selectivitate (note EWRS)	Eficacitate (%)	Productie (%)
Martor I - prășit	-	-	1	100	100
Martor II - neprășit	-	-	1	0	42
Pivot	0,75	Postem	1	77	83
Escort	3,5	Postem timpuriu	1	83	88
Escort	4,0	“	1	87	91
Eurolighting	1,2	“	1	90	94

În aceeași perioadă au fost obținuți la cultura porumbului „primii hibrizi modificați genetic” tip „RR” și „LL”, care au permis aplicarea postemergență a erbicidelor Roundup Ready (glifosat) și Liberty Link (glifosinat), pentru combaterea buruienilor mono- și dicotiledonate, anuale și perene, din această cultură. Ca urmare, pentru condițiile de infestare specifice României, această strategie a cunoscut, rapid, o largă aplicabilitate în toate zonele țării, suprafața fiind determinată de sămânța disponibilă.

O mare importanță au avut-o și cercetările privind combaterea costreii din rizomi în condițiile utilizării hibrizilor tip „CTM” (rezistenți la cicloxydim – erbicid avizat la cultura florii-soarelui, pentru combaterea speciilor monocotiledonate anuale și perene), obținându-se o eficacitate superioară utilizării erbicidelor tipice - selective (nicosulfuron, foramsulfuron, rimsulfuron), avizate pentru combaterea costreii din porumb (tabelul 5).

Tabelul 5

Eficacitatea aplicării erbicidului Focus ultra în combaterea speciei Sorghum halepense din rizomi, din cultura porumbului cu hibrizi rezistenți tip „CTM”
(Fundulea, Caracal, Lovrin, 2001-2002)

Erbicidele aplicate	Doza/ha (l, kg/ha)	Epoca de aplicare	Selectivitate (note EWRS)	Eficacitate (%)	Productie (%)
Martor I - prășit	-	-	1	98	100
Martor II - neprășit	-	-	1	0	31
Mistral 4 SC*	1,5	Postem	1	94	93
Focus Ultra*	2,0	“	1	82	87
Focus Ultra*	2,5	“	1	88	91
Focus Ultra*	3,0	“	1	96	94

* preemergent și postemergent, s-au aplicat erbicide pentru combaterea buruienilor mono- și dicotiledonatelor anuale

La cultura florii-soarelui, primele cercetări în domeniul combaterii buruienilor s-au bazat pe utilizarea la sămânță a erbicidelor „antigramineice” (alachlor, trifluralin, acetoclor, dimethenamid, propisaclor, petoxamid), aplicate singure sau asociate cu diverse erbicide antidicotiledonice (prometrin, oxyfluorfen, fluorocloridone, bifenox, oxydiargil, azafenidim) pentru combaterea buruienilor anuale (Ș a r p e și colab., 1979, 1984; P o p e s c u și colab., 1996); pe studiul toleranței unor linii consangvinizate de floarea-soarelui la diverse erbicide (Ș a r p e și colab., 1990, 1994); cercetări privind selectivitatea și eficacitatea erbicidelor anticostreice (fluazyfop, alloxydim, setoxidim, haloxifop, fenoxaprop,

cletodim, tepraloxidim etc.), aplicate postemergent pentru combaterea speciilor monocotiledonate (inclusiv costreiu din rizomi).

Cultura floarii-soarelui a fost o perioadă îndelungată una dintre principalele culturi care nu a avut o tehnologie completă, din cauza necombaterii - prin mijloace chimice a speciilor dicotiledonate anuale „rezistente” (*Xanthium*, *Datura*, *Abutilon*) și perene (*Cirsium*, *Sonchus*, *Convolvulus*), nefiind înregistrat pe plan mondial nici un erbicid sistemic, care să distrugă aceste specii.

Acest lucru a fost posibil până în anul 1997, când cercetările pe plan mondial au condus la obținerea primilor hibrizi de floarea-soarelui „nemodificați genetic” (de tip IR și IT), rezistenți la erbicidele imidazolinonice. Astfel, primele cercetări s-au efectuat în țara noastră în 1998 - privind combaterea buruienilor dicotiledonate (inclusiv *Cirsium* – fază mică) prin aplicarea postemergentă a erbicidelor sistemice pe bază de imazamox, asociat cu un adjuvant sau a diverselor combinații de erbicide: pendimethalin + imazamox; imazamox + imazapyr (Popescu, 2001-2002; 2004).

Etapa cea mai importantă în domeniul combaterii buruienilor dicotiledonate din cultura floarii-soarelui s-a înregistrat după anul 2000, când cercetările mondiale au condus la obținerea de către firma Pioneer a primilor hibrizi de floarea-soarelui „**rezistenți la erbicide sulfonilureice**” (tribenuron), fapt ce determină stabilirea unei noi strategii de combatere a buruienilor rezistente prin aplicarea postemergentă a erbicidelor respective, obținându-se o eficacitate ridicată (peste 90%) în combaterea buruienilor dicotiledonate anuale și perene (inclusiv *Xanthium*, *Cirsium*).

Astfel, primele cercetări din țara noastră s-au bazat pe experiențe „speciale” în diverse zone pedoclimatice, fiind înregistrate rezultate deosebite privind combaterea buruienilor dicotiledonate „problemă” (*Cirsium*, *Xanthium*, *Abutilon*) din cultura floarii-soarelui (peste 90%), la aplicarea postemergentă a erbicidelor „DPX 75” și „Express” (pe bază de tribenuron), singure sau asociate cu adjuvant – în funcție de faza buruienilor rezistente la momentul tratamentului, precum și o selectivitate foarte bună (nota EWRS = 1), nefiind înregistrate simptome fitotoxice la faza optimă: floarea-soarelui: 4-6 frunze) și nici avansată: floarea-soarelui: 6-8 frunze (Popescu și colab., 2006-2007).

Se poate menționa faptul că, în prezent, la cultura floarii-soarelui, se poate stabili o tehnologie optimă „zonală” de combatere a buruienilor mono- și dicotiledonate, în funcție de gradul de infestare și dominanța buruienilor, precum și condițiile climatice locale.

O importanță deosebită pentru țara noastră au avut-o și cercetările efectuate pentru combaterea buruienilor mono- și dicotiledonate **din cultura soiei**, cultură care ocupa suprafețe mari în trecut, în special în lunca îndiguită a Dunării. Folosirea erbicidelor pentru combaterea buruienilor din această cultură a devenit o necesitate, datorită gradului ridicat de infestare cu buruieni și spectrului foarte diversificat de buruieni din zonele agricole cultivatoare de soia (Popa și colab., 1995).

La început au existat studii privind selectivitatea și eficacitatea aplicării la semănat a erbicidelor simple (alaclor, trifluralin, metolaclor, dinitramine, metri-buzin, prometrex, linuron), precum și a diverselor asociații de erbicide, pentru combaterea buruienilor anuale, mono- și dicotiledonate (tabelele 6 și 7), fiind stabilite tratamentele cele mai eficiente, doza și epoca optime de aplicare, pre-

cum și remanența unor erbicide pentru culturile postmergătoare sensibile (Șarpe și colab., 1964-1965; 1966-1981).

Tabelul 6

**Eficacitatea Treflanului asociat cu Sencor, Gesagard și Afalon,
pe cernoziomul mediu levigat de la Fundulea**
(Șarpe, 1971-1973)

Buruieni dominante:				
<i>Sinapis arvensis</i> <i>Amaranthus retroflexus</i> <i>Hibiscus trionum</i> <i>Chenopodium album</i>		<i>Thlaspi arvense</i> <i>Polygonum convolvulus</i> <i>Setaria viridis</i> <i>Echinochloa crus-galli</i>		
Erbicidele aplicate	Doza (l, kg/ha)	Epoca de aplicare	Combaterea buruienilor (%)	Producția obținută (%)
Martor I – prășit	-	-	95	100
Martor II- neprășit	-	-	0	47
Treflan 24 EC	4,0	ppi	50	64
Treflan + Sencor 70 WP	4,0 + 0,5	ppi	90	94
Treflan + Sencor 70 WP	4,0 + 0,75	ppi	95	101
Treflan + Sencor 70 WP	4,0 + 1,0	ppi	98	94
Treflan + Gesagard 50 WP	4,0 + 5,0	ppi	68	55
Treflan + Afalon	4,0 + 5,0	ppi	63	60

Tabelul 7

**Efectul diverselor erbicide aplicate singure și asociate la soia irigată și neirigată
de la Fundulea, Lovrin, Caracal, Valu lui Traian**
(Șarpe, 1975-1976)

Erbicidele aplicate	Doza (l, kg /ha)	Epoca de aplicare	Combaterea buruienilor (%)	Producția obținută (%)
Martor I – prășit	-	-	100	100
Martor II- neprășit	-	-	0	31
Treflan 24 EC	4,0	ppi	60	67
Dual 500	6,0	ppi	65	63
Cobex	2,0	ppi	62	59
Treflan + Sencor 70 WP	4,0 + 0,75	ppi	97	98
Dual + Sencor 70 WP	4,0 + 0,75	ppi	96	102
Dual + Sencor 70 WP	4,0 + 1,0	ppi	98	93
Dual + Gesagard	4,0 + 5,0	ppi	67	57
Cobex + Sencor 70 WP	2,0 + 0,5	ppi	92	100
Cobex + Sencor 70 WP	2,0 + 0,75	ppi	97	89

Odată cu sintetizarea de noi tipuri de erbicide „selective”, aplicate pe vegetație, cercetările din țara noastră au fost orientate spre organizarea de experiențe privind aplicarea de erbicide în combaterea buruienilor dicotiledonate anuale: bentazon, fomesafen (tabelul 8) sau imazamox, imazetapyr, acifluorfen + bentazon și monocotiledonate perene (setoxidim, alloxydim, fluazifop, haloxifop, cycloxdim, tepraloxidim, cletodim), la doze și epoci optime, corelate cu gradul de infestare, dominanța buruienilor și condițiile climatice (Șarpe și colab., 1982, 1987; Popescu și colab., 1984; Dinu și colab., 1986; Popescu și colab., 1995).

Tabelul 8

Eficacitatea noilor tipuri de erbicide în combaterea buruienilor din cultura soiei
(Ionescu și Șarpe, 1987)

Erbicidele aplicate	Doza l, kg/ ha	Epoca de aplicare	Selectivitate (note EWRS)	Eficacitate (%) Costrei rizomi	Producția obținută
Mecloran 35 + Flex	6 + 1	ppi postem	1	0	100
Mecloran 35 + Fusilade + Flex	6 + 2 + 1	ppi postem	1	97	171
Mecloran 35 + Gallant + Flex	6 + 2 + 1	ppi postem	1	94	167
Mecloran 35 + Focus + Flex	6 + 3 + 1	ppi postem	1	96	169

Cea mai importantă etapă pentru cultura soiei o constituie apariția pe plan mondial (1996) a soiurilor de soia „modificate genetic” de tip „RR”, care au contribuit la stabilirea unei noi strategii bazate pe aplicarea postemergență a erbicidului total - Roundup Ready pe baza de glifosat (tabelul 9) privind combaterea buruienilor mono- și dicotiledonate, anuale și perene și în mod special a celor perene (*Cirsium*, *Sonchus*, *Convolvulus*), specii necombătute de nici un erbicid selectiv, aplicat în vegetație.

Tabelul 9

Combaterea buruienilor anuale și perene din cultura soiei cu soiuri rezistente (tip RR)
(Popescu și colab., 1998)

Erbicidele aplicate	Doza l, kg/ ha	Epoca de aplicare	Selectivitate (note EWRS)	Eficacitate (%)	Productia (%)
Netratat	-	-	1	0	100
Roundup Ready	2	Postem.	1	78	138
Roundup Ready	3	Postem.	1	87	179
Roundup Ready	4	“	1	94	195
Roundup Ready + Roundup Ready	2 + 2	Postem timp. Postem reinf.	1	92	190
Roundup Ready + Roundup Ready	3 + 2	Postem timp. Postem reinf.	1	93	196

Ulterior, cercetările au continuat prin studierea noilor erbicide „antigramineice” (metolaclor, propisoclor, dimethenamid, pethoxamid) sau „antidicotiledoneice” (flumetsulam, flumioxazin), aplicate imediat după semănat, singure sau în asociații, pentru combaterea buruienilor anuale, mono- și dicotiledonate.

Sortimentul de erbicide sintetizate pe plan mondial au avut o contribuție deosebită, în combaterea buruienilor mono- și dicotiledonate, fiind posibilă „stabilirea variantelor tehnologice optime” pentru fiecare zonă agricolă, în funcție de gradul de infestare și dominanța buruienilor.

Importante au fost și cercetările privind combaterea buruienilor din **cultura rapiței**, a cărei suprafață, după anul 2000, a fost și este în continuă creștere.

Combaterea chimică a buruienilor din această cultură a devenit o necesitate, datorită atât infestărilor cu un spectru foarte diversificat de buruieni dicotiledonate și monocotiledonate, cât și semănatul în rânduri dese (25 cm) care nu permite realizarea de lucrări mecanice.

Primele cercetări au arătat efectul aplicării erbicidelor „antigramineice” aplicate înainte de semănat, cu erbicide volatile (trifluralin, cicloat, benefin) sau după semănat cu erbicide nevolatile (alaclor, metolaclor, butam) pentru combaterea samulastrei de cereale păioase, iar ulterior studiile au arătat eficacitatea și selectivitatea aplicării erbicidului metazaclor, pentru combaterea buruienilor mono- și dicotiledonate anuale, stabilindu-se dozele și epocile optime de aplicare (Șarpe și colab., 1987).

În ultimii 10 ani, cercetările au fost intensificate privind combaterea buruienilor dicotiledonate, în special perene (*Cirsium*, *Sonchus*), la aplicarea în vegetație a noilor erbicide simple (clopyralid) și combinate (picloram + clopyralid), fiind primul erbicid combinat, sintetizat pe piața mondială pentru combaterea buruienilor dicotiledonate anuale și perene din cultura rapiței.

De asemenea, au fost efectuate cercetări privind studiul aplicării în vegetație, a noilor tipuri de erbicide selective (fluazifop, haloxyfop, quizalofop, propaquizafop, fenoxaprop, tepraloxymid) pentru combaterea speciilor monocotiledonate anuale (*Sorghum halepense* din samantă) și perene (*Sorghum halepense* din rizomi). Aceste tratamente sunt recomandate în cazul neaplicării la semănat a erbicidelor „antigramineice” menționate, sau al infestărilor cu costrei din rizomi.

În prezent, cultura rapiței se bazează pe o tehnologie „completă” de combatere chimică a buruienilor mono- și dicotiledonate, anuale și perene, fapt deosebit de important având în vedere creșterea suprafeței cultivate cu această cultură și utilizarea ei pentru biocombustibil.

În cadrul laboratorului de combatere a buruienilor, periodic au fost elaborate tehnologii privind combaterea buruienilor din cultura cerealelor păioase, porumbului, florii-soarelui, soiei (Șarpe și colab., 1970, 1972, 1981, 1983, 1987; Popescu și colab., 1997, 2004), inului de ulei și fibră, bumbac (Șarpe și colab., 1970, 1981), plantelor furajere, rapiței (Șarpe, 1972, 1983, 1987; Popescu, 1997, 2004).

În aceeași perioadă, pe lângă cercetările privind eficacitatea erbicidelor noi, sintetizate pe plan mondial, aplicate la culturile de câmp, un obiectiv important l-a constituit și cel referitor la sistemul de „combatere integrată” a buruienilor, care se bazează pe folosirea complementară a diverselor metode - preventive, agrotehnice, chimice, fizice, biologice, (Șarpe, 1987), în vederea reducerii infestărilor cu buruieni sub nivelul pragului de dăunare, al combaterii buruienilor problemă „rezistente” (*Sorghum*, *Cirsium*, *Convolvulus*), considerate specii „problemă” pentru majoritatea plantelor de cultură, precum și a obținerii numeroaselor avantaje, cu referire la: reducerea costurilor privind combaterea lor, a reducerii consumului de energie, de forțe (umane, mecanice) și de diverse materiale.

În cazul sistemului de combatere integrată, baza sistemului constă în asocierea a două metode principale: chimice (bazate pe aplicarea erbicidelor) cu cele agrotehnice, în mod special pentru culturile prășitoare (floarea-soarelui, soia) pentru care nu au fost sintetizate erbicide selective, aplicate pentru combaterea dicotiledonatelor anuale rezistente (*Xanthium*, *Abutilon*) și perene (*Cirsium*, *Sonchus*, *Convolvulus*). Totuși, la culturile semămate în rânduri dese (cereale păioase, rapiță, mazăre) metoda chimică rămâne „principala metodă” în cadrul sis-

temului de combatere integrată, erbicidele existente asigurând o eficacitate ridicată în combaterea buruienilor, fiind astfel foarte eficiente în eliminarea concurenței buruienilor, sub pragul economic de dăunare, inclusiv a speciilor de buruieni perene „problemă” (*Cirsium*, *Convolvulus*, *Elymus*).

În general, pentru stabilirea corectă a unui sistem de combatere integrată a buruienilor, se impune ca în unitățile agricole fiecare fermier să cunoască speciile de buruieni pe fiecare cultură / solă (pe cele 4 grupe: mono- și dicotiledonate, anuale și perene), rezerva de semințe, dozele și epocile optime de aplicare a erbicidelor, avându-se în vedere spectrul de combatere și modul lor de acțiune.

Odată cu respectarea acestor indicatori, specialistul din unitatea agricolă va obține o reducere semnificativă a infestărilor cu buruieni, sub pragul economic de dăunare, ceea ce va permite în continuare dezvoltarea normală a plantelor de cultură și cu înregistrarea de producții la parametrii calitativi superiori și la nivelul potențialului biologic al soiurilor și hibrizilor cultivați.

CONCLUZII

► Sortimentul de erbicide studiat și avizat pentru condițiile țării noastre, a cunoscut o dezvoltare substanțială, corelată cu progresul sintetizării pe plan mondial de noi substanțe active cu acțiune în combaterea buruienilor mono- și dicotiledonate, anuale și perene din culturile de câmp.

► Evoluția sintetizării erbicidelor în timp a determinat stabilirea de strategii optime, specifice fiecărei culturi (în funcție de nivelul infestărilor și spectrul de buruieni) și în mod deosebit corespunzătoare condițiilor climatice zonale, în scopul obținerii unui grad bun de selectivitate și a unei eficacități ridicate în combaterea buruienilor.

► Cercetările realizate au contribuit la stabilirea unui sortiment bogat de erbicide simple și combinate (bazate pe 2-3 substanțe active) aplicat pentru combaterea speciilor dicotiledonate și monocotiledonate anuale și perene din cultura cerealelor păioase, a dozelor și epocii optime de aplicare, în funcție de nivelul de infestare, spectrul și dominanța buruienilor.

► La cultura prășitoarelor s-au efectuat studii privind selectivitatea și eficacitatea a numeroase erbicide simple și combinate, sau a diverselor asociații de erbicide, aplicate la semănat sau în vegetație, atât pentru combaterea speciilor monocotiledonate anuale și perene (*Setaria*, *Echinochloa*, *Digitaria*, *Sorghum* din sămânță și rizomi), cât și a dicotiledonatelor anuale și perene (*Amaranthus*, *Chenopodium*, *Xanthium*, *Solanum*, *Polygonum convolvulus*, *Sinapis*, *Raphanus*, *Cirsium*, *Convolvulus*, *Sonchus*), obținându-se rezultate superioare în special la culturile de porumb și floarea-soarelui, cu hibrizi nemodificați genetic și soia cu hibrizi modificați genetic (tip RR).

► Erbicidele avizate și existente pe piața românească permit stabilirea unei strategii complete la cultura porumbului, pentru combaterea buruienilor mono- și dicotiledonate, obținându-se o eficacitate ridicată (peste 90%), în funcție de condițiile climatice și de infestarea cu buruieni.

► Strategia de combatere a buruienilor din cultura floarea-soarelui se realizează prin aplicarea de erbicide „antigramineice” la semănat sau în vegetație (în

funcție de modul lor de acțiune) și a erbicidelor pe bază de bifenox și oxydiargil – în vegetație, pentru combaterea buruienilor dicotiledonate anuale (exclusiv *Xanthium*, *Abutilon*, *Datura*).

► Obținerea pe plan mondial a hibridilor de floarea-soarelui „nemodificați genetic”, rezistenți la erbicide „imidazolinonice” (tip IR, IT) sau sulfonilureice (Express – pe bază de tribenuron) a permis, la cultura florii-soarelui, realizarea de „noi strategii de combatere a buruienilor”, în special a dicotiledonatelor rezistente (*Xanthium*, *Cirsium*) prin aplicarea erbicidelor Pulsar, respectiv, Express, în vegetație, singure sau cu adjuvant – în funcție de faza buruienilor la momentul tratamentului.

► La culturile de leguminoase (mazăre, lucernă, năut) și plante textile (în de ulei + în de fibră) erbicidele sintetizate și avizate în țara noastră au determinat stabilirea unei tehnologii de combatere a buruienilor cu aplicarea de erbicide simple la semănat sau în vegetație pentru combaterea buruienilor monocotiledonate anuale și perene sau a speciilor dicotiledonate.

► Cercetările efectuate au arătat că reducerea gradului de infestare cu buruieni sub nivelul pragului de dăunare se obține prin utilizarea sistemului de „combatere integrată” bazat pe complexarea mai multor metode agrotehnice, chimice, fizice și biologice.

► Utilizarea metodei de combatere integrată a buruienilor impune fermierilor cunoașterea următoarelor elemente:

- speciile de buruieni pe fiecare cultură, solă, pe cele 4 grupe mono- și dicotiledonate, anuale și perene;
- stabilirea corectă a sortimentului de erbicide utilizat, în funcție de spectrul de combatere și modul lor de acțiune;
- aplicarea dozelor avizate/ha și la epocile optime a erbicidelor respective;
- efectuarea corectă a soluției și aplicarea ei uniform pe toată suprafața, corespunzător dozei/ha, în scopul evitării benzilor suprapuse (supradozării).

► În această perioadă au fost întocmite tehnologii optime de combatere a buruienilor anuale și perene pe fiecare cultură, în funcție de erbicidele avizate existente, nivelul de infestare, spectrul de buruieni și, nu în ultimul rând, condițiile climatice zonale.

EXPERIMENTAL RESULTS REGARDING WEED CONTROL IN FIELD CROPS

Summary

The paper presents the synthesis of research performed till 2007, in annual and perennial mono- and dicots control from the main field crops.

The utilization of pesticide treatments presents special importance because it is the most rapid and efficient method to eliminate the competition between weeds and crops, leading to obtainment of yields at the level of varieties biological potential.

During this time, over 250 herbicides were tested and registered to control annual and perennial mono- and dicots in all field crops, depending on control spectrum and, at the optimum rates and application time due to pediclimatic conditions of Romania. The researches regarding the herbicide efficiency and selectivity were performed in many research stations at small grains, maize, sunflower, soybean, rape, forage crops, pea, linseed, grasses.

To control annual and perennial dicots, superior results were achieved by postemergent application of the following herbicide mixtures: in wheat: florasulam + 2.4 D; triasulfuron + dicamba; 2.4 D + dicamba; tritosulfuron + dicamba; amidosulfuron + iodosulfuron + safener; fluroxypir + 2.4 D; aminopyralid + florasulam; prosulfuron + dicamba; in maize: 2.4 D + dicamba; bentazon + dicamba; tritosulfuron + dicamba; fluroxypir + 2.4 D; prosulfuron + dicamba; florasulam + 2.4 D; bromoxynil + terbutilazina; in rape: picloram + clopyralid.

To control mono-weeds from wheat, very good efficiency was registered by postemergent application of herbicides: tralkoxidim + adj.; imazametabenz; fenoxaprop + safener (for *Apera*); clodinafop – propargil + adj. (for *Avena*); sulfosulfuron, propoxycarbazon (for *Elymus* and *Apera*); pinoxaden (for *Apera* and *Avena*).

In row-crops, the application at sowing, of treatments with antigramineic herbicides, mixed or in association with „anticotiledonous” herbicides, led to the obtainment of good annual weed control (up to 90%).

The research regarding the control of sorghum from rhizomes in maize, emphasized the good control effect achieved by postemergent application of „selective” herbicides: nicosulfuron, rimsulfuron, foramsulfuron, primsulfuron while, in sunflower, soybean, chickpea, rape, alfalfa, pea the sorghum from rhizomes control performed by application of specific „selective” herbicides based on fluazifop, haloxifop, fenoxaprop, cletodim, tepraloxidim, quizalofop.

The research results led to the establishment of optimum technologies in weed control of each crop, depending on weed species and local climatic conditions.

REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

- DINU, C., ȘARPE, N., POPESCU, ALEXANDRINA, PENESCU, A., 1986 – *Eficacitatea erbicidelor în combaterea buruienilor dicotiledonate anuale din cultura soiei*. Probleme de agrofitehnie teoretică și aplicată, VIII, 1: 65-86.
- GHINEA, L., ȘARPE, N., 1973 – *Reziduurile de triazine în culturile agricole*. Probleme agricole, 12.
- NAGY, C., CIORLĂUȘ, AT., ȘARPE, N., 1982 – *Combaterea cu Illoxan a buruienilor graminee anuale și a odosului (Avena fatua L.) din culturile din Transilvani*. Prod. vegetală – Cereale și plante tehnice, 4.
- PENESCU, A., ȘARPE, N., 1986 – *Cercetări privind cultivarea porumbului după tehnologia „minimum” și „zero tillage” și unele modificări ale cernoziomului cambic de la Fundulea după 18 ani de monocultură*. Probleme. agrofitehnie teoretică și aplicată, VIII, 1: 31-50.
- POP, L., GÎNGIOVEANU, I., ȘARPE, N., IONESCU, FL., VLĂDUȚU, I., TORGE, CR., SEGĂRCEANU, O., GANEA, V., 1978 – *Eficacitatea și toleranța erbicidului Icedin la cultura grâului în funcție de soi și epoca de aplicare*, Producția vegetală – Cereale și plante tehnice.
- POPA FL., ȘARPE, N., BERARU, C., POPESCU, ALEXANDRINA, GHEORGHIU, F., CĂRSTEA, V., PĂUN, T., 1994 – *Buruienile din cultura porumbului și combaterea lor cu noi asociații de erbicide în condițiile terenurilor din insula Mare a Brăilei*. Simpozionul Proplant, Calimănești: 168-176.
- POPA, F., BĂRARU, C., ȘARPE, N., ROIBU, C., MIHALCEA, G., POPESCU, ALEXANDRINA, 1995 – *Combaterea chimică a buruienilor anuale din culturile de soia amplasate în Lunca indiguită a Dunării*. Simpozionul Proplant, Călimănești, vol. II: 165-179.
- POPESCU, ALEXANDRINA, ȘARPE, N., DINU, C., PENESCU, A., 1986 – *Efectul unor erbicide noi în combaterea costreiiului (Sorghum halepense) din cultura florii-soarelui*. Probleme agrofitehnie teoretică și aplicată, VIII, 1: 51-64
- POPESCU, ALEXANDRINA, ȘARPE, N., DINU, C., PENESCU, A., 1990 – *Cercetări privind toleranța unor linii consangvinizate de floarea soarelui la diferite erbicide în condițiile solului cernoziom mediu levigat*. Al VII-lea Simpozion Național de Herbologie, Târgoviște.
- POPESCU, ALEXANDRINA, VLĂDUȚU, I., BĂRLEA, V., POPA, F., BERARU, C., CORNELIA, CIOBANU, NAGY, C., POGĂCEANU, M., CHIRITĂ, NELA, VILĂU, N., IONESCU, FL., PĂUNESCU, G., 1994 – *Eficacitatea aplicării noilor sortimente de erbicide în combaterea buruienilor dicotiledonate din cultura grâului*. Simpozionul Proplant, Călimănești: 140-154.

- POPESCU, ALEXANDRINA, CIOBANU, CORNELIA, BÂRLEA, V., PĂUNESCU, G., BODESCU, FL., VILĂU, N., 1995 – *Various herbicides efficacy in controlling the on annual and perennial dicotyledons weeds in winter wheat under Romanian conditions*. Proceedings of the 9th EWRS Symposium, Hungary, 10-12 July 1995.
- POPESCU, ALEXANDRINA, CIOBANU, CORNELIA, FRITEA, T., VILĂU, N., POGĂCEANU, M., BÂRLEA, V., CHIRITĂ, NELA, IONECU, M., NAGY, C., GHEORGHE, D., CONSTANTIN, VASILICA, CÂMPEANU, V., STOICA, GABRIELA, BERARU, C., 1995 – *Noi rezultate privind eficacitatea aplicării erbicidelor simple și combinate în combaterea buruienilor din cultura porumbului*. Simpozionul Proplant, Călimănești, vol. II: 131-145.
- POPESCU, ALEXANDRINA, 1996 – *Efficacy of application of new simple and combined herbicides treatments controlling the annual weeds from sunflower crop in Romania*. Proceedings of International Sunflower Conference China, 12-20 June 1996.
- POPESCU, ALEXANDRINA, BÂRLEA, V., CIOBANU, CORNELIA, VILĂU, N., BODESCU, FL., 1999 – *New combined herbicides to control annual and perennial weeds in wheat*. Proceedings of the 11th EWRS Symposium Basel, June 1999.
- POPESCU, ALEXANDRINA, CIOBANU, CORNELIA, 1999 – *New tehnological measures for controlling annual and perennial weeds in maize*. Proceedings of the 11th EWRS Symposium Basel, June 1999.
- POPESCU, ALEXANDRINA and colab., 2002 – *New herbicides for control of Johnsongrass (Sorghum halepense (L.) Pers.) from rhizomes in maize*. The 12th EWRS Symposium, Wageningen, 24-27, June 2002.
- POPESCU, ALEXANDRINA și colab., 2004 – *Efficiency of postemergence imidazolinone herbicides for control of resistant weeds (Xanthium and Cirsium) in sunflower crop with „IT” and „IR” hibrids*. Proceedings of the 16th International Sunflower Conference, Fargo – DN, USA, 29 Aug. – 2 Sept. 2004.
- POPESCU, ALEXANDRINA și colab., 2006 – *Combaterea buruienilor dicotiledonate „problemă” (Xanthium, Cirsium) din cultura floarea-soarelui cu hibridi rezistenți la erbicidul Express*. Sesiunea anuală ASAS.
- ȘARPE, N., SEGĂRCEANU, O., 1970 – *Combaterea chimică a buruienii iarba vântului (Apera spica venti) din cultura grâului de toamnă*. Probleme agricole, Bucuresti, XXXVI, seria B.
- ȘARPE, N., 1975 – *Eficacitatea erbicidelor pe bază de 2,4 D și MCPA asociate cu dicamba la cultura grâului de toamnă*. Producția vegetală – Cereale și plante tehnice, 4.
- ȘARPE, N., 1978 B – *Efectul remanent al unor erbicide aplicate la porumb, floarea-soarelui, soia, fasole, cartofi, asupra grâului și orzului de toamnă*. Producția vegetală – Cereale și plante tehnice, 8.
- ȘARPE, N., POPA, F., 1980 – *Efectul unor asociații de erbicide în combaterea zârnei (Solanum nigrum) și a altor buruieni din cultura soiei irigate*. Producția vegetală – Cereale și plante tehnice, 3.
- ȘARPE, N., APOSTOL, V., 1980 – *Eficacitatea erbicidului Düzocab, singur și asociat cu Pitezin, în combaterea buruienilor din cultura porumbului neirigat și irigat*. Producția vegetală – Cereale și plante tehnice, 4.
- ȘARPE, N., COSTEA, GH., MARCU, ST., PENESCU, A., DINU C., RUSE, N., POPESCU, ALEXANDRINA, 1984 – *Pagubele provocate de Sorghum halepense la cultura soiei și eficacitatea erbicidelor Fusilade, Nabu și Kusagard, aplicate în condițiile de producție de la Fundulea, I.A.S. Mircea Vodă și I.A.S. Ciocănești, Judetul Călărași*. Folosirea rațională a erbicidelor. Al IV-lea Simpozion National de Herbologie, Bucuresti: 133-147.
- ȘARPE, N., PENESCU, A., IONESCU, FL., VLĂDUȚU, I., FRITEA, T., CIORLĂUȘ, AT., POPA, F., POPESCU, ALEXANDRINA, DINU, C., TOMOROGA, P., CHIMIȘLIU, C., CIOBANU, CORNELIA, MATE, ST., SEGĂRCEANU, O., BIRICA, V., PĂUNESCU G., BERCA, V., SCURTU, ELENA., NAGY, C., POP, I., PÎNZARU, D., SOLOVȘCHI, V., 1986 – *Noi erbicide preemergente și postemergente pentru selectivitatea și eficacitatea lor în condițiile României*. Probleme de agrofitehnie teoretică și aplicată, VIII, 1: 19-30.
- ȘARPE, N., 1987 – *Combaterea integrată a buruienilor din culturile agricole*. Edit. Ceres, București.

- ȘARPE, N., POPESCU, ALEXANDRINA, POPA, F., MIHALCEA, G., TAPOR, I., DINU, C., PENESCU, A., BERARU, C., 1990 – *Selectivitatea și eficacitatea erbicidului Tell 75 WG, aplicat postemergent la cultura de porumb infestată cu Sorghum halepense din rizomi*. Al VII-lea Simpozion Național de Herbologie, Târgoviște.
- ȘARPE, N., DINU, C., POPESCU, ALEXANDRINA, PENESCU, A., LUNGULESCU, I., 1992 – *Cultivarea porumbului fără arături după metoda minimum și non tillage pe cernoziomul mediu levigat de la Fundulea în condițiile unei monoculturi de 25 de ani*. Al VIII-lea Simpozion Național de Herbologie, Călimănești - Vâlcea.
- ȘARPE, N., POPESCU, ALEXANDRINA, POPA, F., BERARU, C., IONESCU, FL., NICOLAESCU, M., VLADUTU, BÂRLEA, V., BODESCU, FL., 1992 – *Efficacité des herbicides primsulfuron, rimsulfuron et nicosulfuron dans le combat de l'espace Sorghum halepense et d'autres herbes dans la culture du maïs*. Association Națională de Protecție des Plantes. Proceedings of the fifteenth COLUMA Conference.
- ȘARPE, N., POPESCU, ALEXANDRINA, 1994 – *Cercetări privind toleranța hibridilor străini și diferiților hibridi românești de porumb la erbicidul Pivot asociat cu diverse erbicide*. Al IX-lea Simpozion Național de Herbologie, Constanța: 88-95.
- 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, FLOAREA, POGĂCEANU, M., CONSTANTIN, VASILICA, CONSTANTIN, D., RUSU, V., SLONOVSKI, V., PĂUNESCU, G., MIHALCEA, G., BERARU, C., CÂMPEANU, V., 1995 – *Strategies for controlling annual and perennial weeds in maize using different herbicides*. The 9th EWRS Symposium from Budapest – Hungary, 12-15 July 1995, Proceedings, 2: 251-165.
- ȘARPE, N., VLĂDUȚU, I., POPA, F., IONESCU, FL., NEGOIȚĂ, E., POPESCU, ALEXANDRINA, NAGY, C., PÂNZARU, D., DINU, C., CHIRIȚĂ, NELA, CIOBANU, CORNELIA, BODESCU, FLOAREA, IONESCU, N., VILĂU, N., SLONOVSKI, V., BERARU, C., POGĂCEANU, M., UDREA, L., MIHALCEA, L., G., BÂRLEA, V., RUSU, V., CONSTANTIN, D., PĂUNESCU, G., LUNGULESCU, I., CONSTANTIN, VASILICA, 1995 – *Carry over effect of the herbicide imazetapyr (applied to leguminous crops) on winter wheat, winter barley, spring barley and maize*. The 9th EWRS Symposium from Budapest – Hungary, 12-15 July 1995, Proceedings, 2: 373-379.

Prezentată Comitetului de redacție la 21 mai 2007