

# COMBATEREA BURUIENILOR DIN CULTURA DE SOIA ÎN TRANSILVANIA

## FIGHT AGAINST WEEDS FROM SOYBEAN CULTURES IN TRANSYLVANIA

Marian POGĂCIAN\*

Soia face parte din culturile excepțional de valoroase atât din punct de vedere alimentar, furajer sau materie primă pentru industrie cât și agronomic. Valoarea nutritivă deosebită a boabelor de soia este dată de conținutul și calitatea proteinelor. Proteinele ce reprezintă 35-45 % din boabe, sunt foarte asemănătoare celor de origine animală, soia apărând ca „planta viitorului” capabilă să acopere deficitul proteic mondial.

Plantele de soia au capacitatea de a fixa azotul atmosferic prin simbioza cu bacteriile din nodozități, lăsând în sol 50-70 kg/ha azot iar rădăcina pivotantă poate sparge hardpanul

( fundul brazdei ) favorizând aerarea și reținerea apei în sol. Prin tocarea paielor la recoltare soia lasă în urma ei echivalentul la 5-8 tone gunoi de grajd fără riscuri ecologice. Din acest punct de vedere este planta ce se apropie cel mai mult de agricultura durabilă, adică, să redai solului tot ce i-ai luat prin recoltele extrase”.

Noile soiuri de soia modificate genetic cu rezistență la *glyphosat* ( Roundup ) permit utilizarea acestei culturi în asolament ca plantă de „curățire” a terenurilor de buruieni și în special de cele perene.

Cerințele pedo-climatice ale soiei sânt aproape identice cu ale porumbului. Unde crește porumbul crește și soia, cu condiția alegerii corecte a precocității soiurilor. Nu există deosebiri în ceea ce privește pretențiile față de sol, doar că pe solurile acide soia este mai recunosătoare la aplicarea amendamentelor, care sporesc intensitatea proceselor de simbioză bacteriană și cresc accesibilitatea fosforului. Soia suportă mai bine ca orice altă prășitoare solurile cu exces temporar de umiditate.

Multiplele întrebunțări ale soiei fac ca această plantă să se extindă în cultură într-un ritm ridicat. În România planta a pătruns în anul 1876 în Transilvania, sub denumirea de „fasole soia, dar o amploare ridicată a suprafețelor cultivate s-a produs după 1960 și în special între anii 1980-1990.

Cauza principală a ritmului inițial lent de extindere a culturii și producțiile mici obținute a constat în dificultățile mari întâmpinate în combaterea buruienilor. Soia fiind o plantă semănată în rânduri rare ( prășitoare ) având un ritm mai lent de creștere în primele faze ,acoperind mai târziu terenul, este sensibilă la concurența buruienilor atât la instalarea culturii cât și la recoltare.

Factorii de mediu : apa, aerul, lumina și căldura solară și elementele nutritive ale solului sunt tărâmul pe care se manifestă concurența dintre buruieni și soia. Mult mai bine adaptate condițiilor locale și datorită selecției naturale, ritmul de creștere, consumul de apă și elemente nutritive este întotdeauna în favoarea buruienilor. La un raport de 1:1 indivizi pe unitatea de suprafață sau chiar inferior pentru buruieni, teritoriul va fii cucerit de acestea.

---

\* SCDB Târgu Mureș

Soia este o mare consumatoare de apă (640 l/kg substanță uscată) fiind depășită dintre plantele cultivate doar de lucernă (840 l/kg s.u.) și ierburi și cu mult mai mare decât al porumbului (350 l/kg s.u.) sau sorgului (305 l/kg s.u.) ( Aldrich S. 1970).

Consumul de apă al buruienilor pentru unitatea de substanță uscată este echivalent sau depășește pe cel al celor mai exigente culturi cum sunt soia și lucerna (Berca M 1996.).

Buruienile consumă și mari cantități de elemente nutritive. În tabelul 1 sunt prezentate consumul de elemente nutritive al câtorva specii de buruieni, comparativ cu soia. Ținând cont că 60-70 % din azotul necesar, soia și-l asigură prin simbioza cu bacteriile din nodozități și numai diferența o ia din sol, rezultă că această cultură are un consum de azot foarte apropiat de cel al buruienilor. Datele prezentate arată că orice cantitate de substanță uscată produsă de buruieni într-o cultură de soia înseamnă cel puțin echivalentul acelei cantități de substanță uscată de soia în minus și implicit de boabe în minus. Pagubele produse de buruieni soiei pot reprezenta în unele situații 50-90 % din producția potențială (Penescu A. 2001).

**Tabelul 1**

Conținutul în elemente nutritive al unor specii de plante, la 100 kg s.u.

( G.I.Sisești 1958 ). (\* după Giosan și colab. 1986)

| Specia de buruieni ( cultura )         | Conținutul în % |      |      |
|--|-----------------|------|------|
|  | N               | P2O5 | K2O  |
| Albăstriță – <i>Centaurea cyanus</i>   | 2,3             | 1,0  | 2,0  |
| Pălămidă – <i>Cirsium arvensis</i>     | 2,6             | 1,2  | 2,0  |
| Media a 18 specii diferite de buruieni | 2,0             | 0,5  | 3,54 |
| Soia – <i>Glycine hispida</i> *        | 7,8             | 1,48 | 2,8  |

Rezultatele cercetărilor efectuate în S.U.A au arătat că 80 plante de mohor (*Echinochloa sp.*) sau 10 plante de teișor (*Abutilon theophrasti*) pe rând, pe o lungime de 1m, scad producția cu 25 %, iar 40 de plante de știr (*Amaranthus sp.*) o reduc cu 50 %; chiar o singură plantă de cornaci (*Xanthium strumarium*) la un metru poate provoca o pierdere de 18% din recolta ce s-ar putea obține în cazul lipsei de buruieni (Wax, 1973).

În condițiile României, pe cernoziomurile din sudul țării pentru fiecare 100 kg de substanță uscată de buruieni la recoltarea soiei, producția acesteia a scăzut în medie cu 27-40 kg/ha ( Sin, 1971, Ulinici, 1974 ).

În Transilvania, la Tg-Mureș, pe un sol brun de pădure, pagubele produse de buruieni au oscilat în funcție de condițiile climatice și grad de îmburuienare, între 46 și 97 %, față de mărtoșul prășit manual. ( vezi tabelul 2 )

**Tabelul 2**

Influența îmburuienării asupra producției de boabe soia, Tg-Mureș,( 1968-2001 )

| Varianta              | producția |       | limite      |          |
|-----------------------|-----------|-------|-------------|----------|
|                       | Kg/ha     | %     | Kg/ha       | %        |
| Martor netratat       | 769       | 31,2  | 70 - 1320   | 3 - 54   |
| Prășit manual         | 2416      | 100,0 | 1480 - 3394 | 100,0    |
| Tratament cu erbicide | 2528      | 102,7 | 1410 - 3549 | 57 - 144 |

Producțiile medii realizate cu soiuri timpurii, în acești 34 de ani de experimentare de 2416 - 2528 kg/ha la varianta prășită sau la varianta cu cel mai bun efect al erbicidelor, dovedesc că zona este foarte favorabilă culturii de soia și că în unii ani pot fi obținute producții chiar de 3300-3500 kg/ha. Tot din tabelul 2 rezultă însă și sensibilitatea soiei la îmburuienare. Producția medie pe această perioadă, în varianta netratată, de 770 kg/ha (31 %) sau o pierdere datorită buruienilor de 1647 kg /ha (69 % ), arată pericol reprezentat de buruieni și pierderile economice ce se pot deduce din aceste cantități. Producția minimă realizată în perioada analizată, de 70 kg/ha, dovedesc că pe terenurile puternic îmburuienate cultura de soia este compromisă în lipsa măsurilor mecanice sau chimice de combatere. Cele 1320 kg/ha sau 54 % obținute în anul cu îmburuienarea cea mai ușoară din toți anii studiați, ceea ce reprezintă totuși o pierdere de 46 % arată încă odată că în condițiile Transilvaniei pe nici o solă nu se poate obține o producție economică de soia fără combaterea buruienilor

Producția mai mare a variantei erbicidate, cu cea mai bună eficacitate față de matorul prășit manual, se explică prin prezența în spectru de buruieni existent a perenelor ( în special pirul dar și pălămida sau alte dicotile ), ce se refac după prașile și influențează negativ producția.

În Transilvania cultura de soia este infestată de la răsărire și în perioada de vegetație cu o floră mixtă formată dintr-un larg spectru de buruieni. În câmpul experimental de la Tg-Mureș s-au identificat în perioada 1968-2001 un număr de 24 specii de buruieni ( tabelul 3 ).

Tabelul 3.

Lista buruienilor prezente în cultura de soia, Tg-Mureș, ( 1968 – 2001)

| SPECIA                                       | Prezența |      | SPECIA                                 | Prezența |     |
|--|----------|------|--|----------|-----|
|  | Nr. ani  | %    |  | Nr. ani  | %   |
| <u>Monocotile anuale - 3</u>                 |          |      | <u>Monocotile perene - 1</u>           |          |     |
| -Mohor ( <i>Echinochloa crusg.</i> )         | 34       | 1004 | -Pir ( <i>Agropyron repens</i> )       | 21       | 62  |
| -Mohor ( <i>Setaria sp.</i> )                | 16       | 7    |  |          |     |
| -Odos ( <i>Avena fatua</i> )                 | 14       | 41   |  |          |     |
| <u>Dicotile anuale - 12</u>                  |          |      | <u>Dicotile perene - 8</u>             |          |     |
| -Rapiță, Muștar ( <i>Sinapis sp.</i> )       | 34       | 100  | -Păpădie ( <i>Taraxacum officin.</i> ) | 4        | 14  |
| -Ardeul broaști ( <i>Polygonum</i> )         | 14       | 41   | -Tătăneasă ( <i>Symfium offic.</i> )   | 16       | 47  |
| -Romaniță ( <i>Matricaria sp.</i> )          | 20       | 59   | -Susai ( <i>Sonchus sp.</i> )          | 25       | 74  |
| -Zămoșiță ( <i>Hibiscus trionum</i> )        | 32       | 94   | -Boghiță ( <i>Roripa silvestris</i> )  | 28       | 82  |
| -Năpraznică ( <i>Geranium sp.</i> )          | 7        | 20   | -Sălcuță ( <i>Polygonum amph.</i> )    | 12       | 38  |
| -Turiță ( <i>Galium aparine</i> )            | 7        | 20   | -Coadă calului ( <i>Equisetum ar</i> ) | 24       | 70  |
| -Busuioc sălbatic ( <i>Galinsoga</i> )       | 34       | 100  | -Volbură ( <i>Convolvulus arv.</i> )   | 30       | 88  |
| -Lobodă ( <i>Chenopodium sp.</i> )           | 32       | 94   | -Pălămidă ( <i>Cirsium arvense</i> )   | 34       | 100 |
| -Traista ciobanului ( <i>Capsela</i> )       | 25       | 74   |  |          |     |
| -Muștar negru ( <i>Brassica nig.</i> ) -Știr | 32       | 94   |  |          |     |
| ( <i>Amaranthus sp.</i> )                    | 24       | 70   |  |          |     |
| -Cânepioară ( <i>Galeopsis sp.</i> )         | 10       | 29   |  |          |     |

Dintre buruienile anuale trei specii sunt prezente în toți anii studiați: *Echinohloa*, *Sinapis* (*Raphanus*) și *Galinsoga*. Alte specii foarte frecvente sunt: *Hibiscus*, *Chenopodium*, *Amaranthus* și *Capsella*. Speciile perene au o singură reprezentantă, *Cirsium*, ce a fost găsită în toți anii iar cu frecvență mai mare sunt: *Convolvulus*, *Roripa*, *Sonchus* și *Equisetum*.

Spectru de buruieni prezentat corespunde în linii mari îmburuienării soiei în condițiile din Transilvania cu specificarea că în acest areal se pot găsi și alte specii cu frecvență ridicată: Cornaci (*Xanthium strumarium*), Buruiană puturoasă (*Bifora radians*), Fumărică (*Fumaria sp.*), Troscot (*Polygonum aviculare*) zârna (*Solanum nigrum*) dintre cele anuale și speciile: Sângele voinicului *Lathyrus tuberosus*). Urda vacii (*Lepidium draba*), Izma (*Mentha arvensis*), Murul (*Rubus caesius*) dintre cele perene. Pe fiecare parcelă în funcție de condițiile climatice și agrotehnica aplicată în acel an, sunt 4 - 6 specii de buruieni care domină numeric și cantitativ și care produc majoritatea pierderilor. Celelalte specii prezente au influență mai mică în reducerea producției de soia.

În tabelul 4 este prezentată cantitatea de buruieni din varianta martor netratat și proporția pe grupe de buruieni în kg/ha substanță uscată

Tabelul 4

Cantitatea de buruieni din soia în varianta martor netratat, Tg-Mureș (1968 – 2001).

| Specificare               | Cantitate S. U. |      | Limite     |
|---------------------------|-----------------|------|------------|
|                           | Kg / ha         | %    | Kg / ha    |
| Buruieni total, din care: | 3203            | 100  | 190 - 5410 |
| Monocotiledonate anuale   | 1287            | 40,2 | 460 - 3010 |
| Dicotiledonate anuale     | 1635            | 51,0 | 860 - 4260 |
| Monocotiledonate perene   | 51              | 1,6  | 0 - 390    |
| Dicotiledonate perene     | 230             | 7,2  | 0 - 880    |

Buruienile care se află în proporția cea mai mare sunt dicotiledonatele anuale cu 51 % din total. Dintre acestea cele mai păgubitoare sunt: *Hibiscus*, *Galinsoga*, *Sinapis* + *Raphanus*, care chiar dacă nu au habitatul foarte dezvoltat, au o densitate mare și infestază puternic soia. Specia *Brasica nigra* provoacă pagube importante în solele unde se găsește chiar la densități mici deoarece are o dezvoltare luxuriantă.

Dintre toate speciile prezente *Echinohloa crus galli* se află în proporția cea mai mare, reprezentând peste 36 % din total buruieni. Nu se pot realiza culturi economice de soia fără măsuri speciale de control al acestei specii.

Speciile perene au fost prezente sporadic (8,8 % din total) în câmpul experimental la cultura de soia, producând daune semnificative doar în anii când au avut o pondere mare. Din păcate, terenurile din Transilvania sunt puternic îmburuienate cu perene, ce se combat extrem de dificil din soia, putând pune sub semnul întrebării cultivarea acestei plante pe unele suprafețe masiv infestate. Cu excepția speciei perene monocotile *Agropyron repens* care poate fii relativ ușor combătută din soia cu erbicide din grupa compușilor *aryloxyfenoxi-propionați* dicotilele perene practic nu pot fii eradicate din soia (regenerază după tratamente sau lucrări). Este necesar ca buruienile perene să fie combătute din alte culturi (cereale

păioase, porumb) iar soia să se cultive pe cât posibil pe terenuri curate de aceste buruieni.

## METODE DE COMBATERE A BURUIENILOR

**Metode agrotehnice.** pot contribui în mare măsură la reducerea gradului de infestare cu buruieni. Trebuie avut în vedere un scop important: acela de a reduce la maximum, prin toate mijloacele, infestarea cu buruieni dicotile perene, pe care nici un erbicid sintetizat până acum nu le poate combate eficient. În acest scop asolamentele, dar mai ales rotația culturilor ce permite realizarea unei rotații a erbicidelor este de cel mai mare ajutor. De exemplu, dacă la cerealele păioase și porumb, premergătoarele de bază culturilor de soia aplicăm an de an erbicide pe bază de: *2,4 D*, *dicamba*, *clorsulfuron*, *fluroxypyr*, *clorpyralid*, putem reduce în mod evident gradul de infestare cu perene deosebit de păgubitoare ca: *Cirsium*, *Convolvulus*, *Lathyrus*, *Polygonum*, *Sonchus*, *Rubus*, *Calystegia* și altele.

O oarecare reducere a infestării cu buruieni se realizează prin lucrările de pregătire a patului germinativ. Sunt afectate o serie de specii care se află răsărite sau în curs de răsărire, cum ar fi: Odosul (*Avena fatua*), Turița (*Galium aparine*), Rocoina (*Stellaria media*), Șopârlița (*Veronica persica*), Sugel (*Lamium purpureum*) etc.

Semănatul poate frâna îmburuienarea prin efectuarea lui în epoca optimă și prin realizarea unor lanuri încheate, fără goluri. O densitate redusă a plantelor favorizează răsărirea și dezvoltarea buruienilor în spațiile rămase disponibile. Nu este de neglijat capacitatea plantelor de soia de a sufoca unele specii de buruieni anuale. SCOTT O. Și ALDRICH S. (1970) afirmă că buruienile ce germinează după ce soia umbrește solul pot să nu supraviețuiască sau dacă ele trăiesc, de obicei afectează producția numai în măsura în care contribuie la pierderi la recoltare. În acest sens distanța dintre rânduri poate avea o mare importanță.

Tabelul 5

Influența distanței dintre rânduri asupra numărului de zile după semănat necesare ca plantele să acopere intervalul dintre rânduri (după Scott O. și Aldrich S., 1970)

| Distanța între rânduri (cm) | Numărul de zile |
|-----------------------------|-----------------|
| 100                         | 67              |
| 76                          | 58              |
| 50                          | 46              |
| 25                          | 36              |

Spațiul dintre rânduri este legat de combaterea buruienilor din câteva considerente. Dacă prășitul este necesar se va utiliza o distanță mai mare între rânduri, de obicei 45 cm sau chiar 70 cm la soiuri mai tardive, pentru a ușura accesul utilajelor sau prășitorilor. Intervalul dintre rânduri trebuie menținut curat cel puțin 40 – 45 de zile prin prașile sau prin aplicarea erbicidelor. După WEISE S. (1993) perioada critică de îmburuienare la cultura de soia este la 30-40 zile de la răsărire, respectiv până la încheierea rândurilor. Perioada critică de îndepărtare a buruienilor diferă ca număr de zile de la un an la altul și între parcele în funcție de spectrul existent și condițiile

climatică. Fenologic, o perioadă bazată pe cea mai rapidă pierdere de producție datorată interferenței buruienilor există de la stadiul de începere a înfloritului până la începutul formării boabelor. Perioada critică indică durata minimă necesară de acțiune a erbicidelor reziduale (aplicate la sol) și epoca de utilizare a sprjinului dat de erbicidele postemergente sau prașilele mecanice.

Rândurile apropiate (la 12,5 sau 25 cm ) contribuie la combaterea buruienilor prin producerea umbriri timpuri a intervalului dintre rânduri. în maxim 36 zile. Din păcate, acestea nu contribuie la combaterea buruienilor timpuriu în sezon și complică sau fac imposibilă combaterea mecanică. Din această cauză, până la descoperirea unor erbicide cu eficacitate ridicată împotriva unui spectru larg de buruieni, această metodă de semănat a fost puțin utilizată. Introducerea în cultură a soiurilor de soia modificată genetic cu rezistență la *glyphosat* deschide perspective deosebite în combaterea buruienilor din soia, noi tehnologii de cultură, inclusiv semănatul în rânduri apropiate, cu toate avantajele ce rezultă de aici.

**Combaterea chimică.** Indiscutabil, erbicidele constituie cel mai important mijloc de combatere –reducere a gradului de îmburuienare din cultura de soia. Pentru a face față îmburuienării specifice zonei, trebuie găsite cele mai adecvate produse erbicide. Cercetări efectuate în România începând cu anii 1964-1965 de Șarpe N. și Vlăduțiu I. iar în Transilvania, la Tg-Mureș, din 1968 de către Ciorlăuș At. continuate și astăzi, au ca scop studiul biologiei buruienilor și găsirea celor mai adecvate strategii de luptă împotriva acestora.

Primele experiențe privind controlul buruienilor din soia s-au executat folosind erbicide pe bază de *cloramiben* (Amiben), *metabromuron* (Patoran) și *linuron* (Afolon), produse contra dicotilelor anuale, cu aplicare la sol și cu o eficacitate moderată.

După anul 1960 s-au sintetizat un număr mare de erbicide cu selectivitate bună și eficacitate ridicată asupra unui spectru larg de buruieni. Sortimentul de erbicide a cunoscut o continuă schimbare datorită înlocuirii unor produse cu altele noi, selectându-se cele mai eficace, care apoi s-au generalizat în toată țara. Au apărut astfel erbicide antigramineice și parțial antidicotile cu aplicare la sol pe bază de: *trifluralin* (Treflan), *butylat* (Sutan, Diizocab), *ethafluralin* (Sonalen), produse foarte volatile ce trebuie încorporate cu discul în sol.

Altă generație de erbicide sunt antigramineicele, parțial și antidicotile, nevolatile cu aplicare la sol pe bază de: *alaclor* (Lasso, Mecloran), *metalaclor* (Dual, Dual Gold), *dimethenamid* (Frontier), *acetoclor* (Harness, Relay, Acenit), *acetoclor+antidot* (Guardian, Trophy). În mod obișnuit aceste erbicide nu trebuie încorporate, putându-se aplica și după semănat, însă în condițiile Transilvaniei, experiențe riguroase au dovedit că eficacitatea lor crește substanțial dacă sunt încorporate superficial cu combinatorul sau grapa cu colți.

Erbicidele antidicotile specifice au evoluat de la produse aplicate la sol: *linuron* (Afolon), *metribuzin* (Sencor, Lexone – un erbicid mult utilizat la soia, însă cu probleme de selectivitate la nerespectarea dozei) și *prometrin* (Gesagard) la erbicide cu aplicare postemergentă ( pe vegetație). Primele sintetizate au fost cele de contact pe bază de: *bentazon* (Basagran, alt produs mult utilizat), *acifluorfen* (Blazer) sau combinația lor, *bentazon+acifluorfen* (Galaxy).

Au apărut apoi erbicide antidicotile sistemice cu aplicare pe vegetație de tipul:

*fomesafen* (Flex), *lactofen* (Cobra) iar mai târziu produse parțial și antigramineice: *imazethapyr* (Pivot), *imazamox* (Bolero). Erbicidele pe bază de *imazethapyr* (Pivot, Pursuit) sunt mult utilizate pe plan mondial putându-se folosi atât înainte de semănat (încorporat sau neîncorporat), cât și după semănat sau pe vegetație (postemergent). Au dezavantajul că nu combat speciile de *Chenopodium* și prezintă remanență mai ridicată creând probleme în rotația culturilor (sunt sensibile: cartoful, sfecla, și rapița 28 de luni după tratament). Pentru rezolvarea problemei remanentei s-a sintetizat erbicidul *imazamox* (Bolero) care are același spectru de combatere, mod de acțiune, perioadă de aplicare cu Pivotul și nu este remanent.

Din grupa sulfonilureicelor sunt utilizate erbicidele: *Clorimuron* (Clasic) și ultimul omologat *oxasulfuron* (Dinam). Aceste erbicide au determinat un mare salt înainte în controlul buruienilor dicotile din soia. Ele au avantajul că aplicându-se pe vegetație, la "vedere" se poate stabili oportunitatea tratamentului și doza în funcție de gradul de îmburuienare, stadiul de dezvoltare a buruienilor și condițiile climatice.

O altă categorie de erbicide sunt cele antigramineice cu aplicare pe vegetație, ce au o excelentă selectivitate și o bună eficacitate asupra tuturor gramineelor din soia, atât cele anuale cât și cele perene (pir, costrei, pir gros). Aceste produse sunt pe bază de: *cicloxidim* (Focus), *sethoxidim* (Nabu), *tepraloxidim* (Aramo), *clethoxidim* (Select), *quizalofop-etil* (Targa), *propaquizalofop* (Agil), *fluazifop butyl* (Fusilade), *haloxifop-p-metil* (Gallant) etc.

Experiențe riguroase efectuate de aproape 40 de ani în rețeaua de cercetare a I.C.C.P.T. Fundulea, inclusiv la Tg-Mureș, a permis testarea unei game foarte largi de erbicide pentru soia și generalizarea în producție a celor mai eficiente produse. S-a stabilit spectrul de combatere, eficiența și dozele optime de aplicare în funcție de condițiile de cultură. Astfel, în Transilvania, spectrul mixt de buruieni (graminee și dicotile anuale) și condițiile climatice, cu multe primăveri secetoase urmate de perioade mai lungi de ploi, impun utilizarea de tratamente la sol cu un amestec tanc-mixt a unui erbicid antigramineic specific cu unul antidicotil, urmate unde este cazul de tratamente pe vegetație.

Tratamentele la sol sunt considerate de bază, sunt mai sigure în condițiile noastre, permițând o răsărire a soiei într-un teren relativ curat de buruieni. O regulă de bază în stabilirea tehnologiei de cultură la soia este acumularea, reținerea și utilizarea rațională a apei din sol. Acestui principiu trebuie subordonate toate verigile tehnologice ale culturii. Astfel, deși Treflanul este un produs agresiv, ieftin și cu o bună eficacitate, are dezavantajul că fiind volatil trebuie încorporat cu grapa cu discuri și se pierde apa din stratul prelucrat. Pe terenurile unde apa nu constituie o problemă, Treflanul este un erbicid foarte bun la doza de 1,75-2,5 l/ha, în funcție de conținutul în humus. Dintre antigramineicele nevolatile se pot folosi: Mecloran 48 EC, 4 – 6 l/ha, Guardian (Trophy) 1,75 – 2,5 l/ha, Relay 1,7 – 2,2 l/ha, Dual Gold 960, 1 – 1,5 l/ha, Frontier 1,2 – 1,6 l/ha, Stomp 330 EC 4 – 5 l/ha etc. Aceste erbicide combat și unele buruieni dicotile.

Erbicidele antidicotile ce se pot aplica la sol în amestec cu unul antigramineic pot fi: Sencor (Lexone) 0,3 – 0,5 kg/ha, Pivot 0,5 – 0,75 l/ha, Bolero 0,5 – 0,75 l/ha. Pivotul și Bolero se pot aplica la fel de bine și pe vegetație. Recomandăm din nou tratamentele la sol deoarece cele pe vegetație sunt riscante mai ales în condițiile de dotare mecanică precare existente în prezent. În cazul când nu s-au aplicat erbicide la

sol sau au apărut buruieni după răsărirea soiei se vor executa tratamente pe vegetație.

Pentru combaterea buruienilor dicotile se vor folosi unul din erbicidele: Basagran forte 2 – 2,5 l/ha, Blazer 2 l/ha, Galaxy 2 l/ha, Flex 1,0 – 1,5 l/ha, Pivot 0,5 – 0,75 l/ha, Bolero 0,5 – 0,75 l/ha, Dinam 80 g/ ha+ Extravon 0,2 l/ha etc. Sunt recomandate tratamente timpurii, în primele faze de vegetație a buruienilor (cotiledoane, primele 2-3 frunze) mai ales la produsele de contact (Basagran, Blazer, Galaxy care se aplică cu mai multă apă 300-400 l/ha) sau pentru controlul unor specii mai dificile de combătut: *Galinsoga*, *Hibiscus*, *Xanthium*, *Solanus*, *Bifora*. Acest tratament trebuie să mențină soia curată până cel puțin la acoperirea rândurilor.

Pentru combaterea pirului (*Agropyron repens*), cea mai răspândită graminee perenă a zonei se pot utiliza erbicidele: Agil 1,5 – 2 l/ha, Fusilade super 2,5 – 3 l/ha. Gallant super 2 l/ha. Targa super 2 – 3 l/ha, Select 1.5 – 2 l/ha, Pantera 40 EC 1.5 – 2 l/ha etc. gama fiind foarte largă. Monocotilele anuale (*Avena*, *Echinochloa*, *Setaria*) ramase după tratamentele la sol se pot combate cu aceleași erbicide ca și pirul dar la jumătate doza.

În tabelul 6 sunt comparate eficacitățile relative a unor erbicide sau combinații de erbicide asupra buruienilor, prezentate individual, pe specii. Evaluarea este bazată pe dozele omologate, la dimensiunile buruienilor și stadiul de dezvoltare recomandate. Performanțele erbicidelor pot fii mai bune sau mai slabe decât cele indicate în tabel în funcție de condițiile solului, vremi sau alte variabile. Fiecare agronom sau utilizator de erbicide va utiliza din multiplele produse prezentate, acelea care se potrivesc mai bine la condițiile concrete ale lanului: spectru de buruieni, agrotehnica aplicată, experiența acumulată, resursele financiare disponibile etc, și acea strategie pe care o consideră optimă.

Dicotilele perene sunt extrem de greu și costisitor de combătut din soia. Unele specii ca: *Rubus*, *Convolvulus*, *Symphytum* sunt aproape imposibil de controlat iar altele ca: *Cirsium*, *Sonchus*, *Roripa*, *Polygonum*, foarte dificil, prin tratament secvențiale. Primul tratament se execută cu Bolero 80 g + Extraven 0,2 l/ha în faza de rozetă a perenelor iar al doilea după îngălbenirea și stoparea în creștere a buruienilor, la circa 14 zile cu : Flex 1,25 l/ha, Galaxy 2l/ha sau Blazer 2 l/ha. Această soluție de combatere a perenelor, posibilă tehnic, nu se recomandă economic fiind foarte costisitoare. Buruienile perene dicotile se pot combate economic din alte culturi premergătoare soiei ( cereale păioase, porumb) sau prin utilizarea de culturi de soia rezistente la *glyphosat*.

Pe terenurile puternic infestate cu o floră mixtă cum sunt din păcate multe sole din Transilvania, cu toată priceperea necesară și cheltuielile implicate, combaterea rareori depășește 80-85 %, considerată nesatisfăcătoare și se impune adesea intervenția cu mijloace mecanice și manuale de întreținere.

Evaluarea combaterii buruienilor: 9=85%-100% combatere, 8=75-85%, 7=65-75%, 6=55-65%. Evaluările combaterii de 5 sau mai puțin sunt nesemnificative.

Evaluarea selectivității: 0=Excelent, 1= Bună, 2= Satisfăcătoare, 3= Slabă

**Combaterea buruienilor din cultura de soia rezistentă la *glyphosat*** este o tehnologie nouă care se răspândește cu repeziciune. Prin descoperirea științifică excepțională a inoculării rezistenței genetice la cel mai performant erbicid sistemic, neremanent, total și mai salubru ecologic, care este *glyphosatul*, perspectivele extinderii acestei valoroase culturi sunt deosebit de mari. În S.U.A. sau Argentina, țări cu mari

suprafețe de soia, peste 70 % din total este ocupată cu soiuri rezistente. Performanța științifică realizată este superioară fenomenelor de heterozis, de androsterilitate și alte metode de ameliorare a plantelor (Ciorlăuș At. 2002).

Tabelul 6.

Efectul erbicidelor aplicate asupra culturii de soia Sinteză.

| Specia de buruieni<br>Erbicidul | Doza l/ha | Selectivitate | Echinohoa c. g. | Setaria s p. | Agropyron rep. | Amaranthus | Capsella .p. | Chenopodium | Datura str. | Galinsoga parv | Hibiscus tr. | Polygonum sp. | Sinapis sp. | Solanum nig. | Xanthium |
|---------------------------------|-----------|---------------|-----------------|--------------|----------------|------------|--------------|-------------|-------------|----------------|--------------|---------------|-------------|--------------|----------|
| <b>Erbicide PPI</b>             |           |               |                 |              |                |            |              |             |             |                |              |               |             |              |          |
| Treflan 48 EC                   | 2,2       | 1             | 9               | 9            | 0              | 8          | 0            | 7           | 1           | 2              | 0            | 7             | 1           | 1            | 0        |
| Treflan + Sencor                | 2+ 0,4    | 2             | 9               | 9            | 0              | 9          | 8            | 9           | 7           | 5              | 8            | 9             | 9           | 4            | 5        |
| Treflan + Pivot                 | 2+0,5     | 1             | 9               | 9            | 0              | 9          | 8            | 7           | 8           | 8              | 7            | 9             | 9           | 8            | 7        |
| <b>Erbicide preem</b>           |           |               |                 |              |                |            |              |             |             |                |              |               |             |              |          |
| Dual Gold                       | 1,3       | 1             | 9               | 9            | 0              | 8          | 4            | 7           | 1           | 5              | 2            | 2             | 3           | 7            | 4        |
| Guardian                        | 2         | 1             | 9               | 9            | 0              | 8          | 3            | 6           | 7           | 2              | 2            | 6             | 1           | 6            | 1        |
| Stomp                           | 4,5       | 1             | 8               | 9            | 0              | 9          | 6            | 8           | 2           | 2              | 6            | 4             | 2           | 0            | 0        |
| Lasso                           | 5         | 1             | 8               | 9            | 0              | 8          | 4            | 5           | 4           | 1              | 2            | 2             | 1           | 8            | 3        |
| Sencor                          | 0,4       | 2             | 5               | 5            | 0              | 9          | 8            | 7           | 7           | 3              | 8            | 7             | 9           | 0            | 5        |
| Pivot                           | 0,7       | 1             | 6               | 7            | 0              | 8          | 8            | 1           | 8           | 7              | 7            | 9             | 9           | 8            | 7        |
| Guardian+Sencor                 | 2+0,5     | 2             | 9               | 9            | 0              | 9          | 8            | 5           | 7           | 5              | 8            | 9             | 9           | 8            | 5        |
| Dual gold+ Pivot                | 1,2+ 0,5  | 1             | 9               | 9            | 0              | 9          | 8            | 7           | 8           | 8              | 7            | 9             | 9           | 9            | 7        |
| Stomp+Pivot                     | 4 + 0,5   | 1             | 9               | 9            | 0              | 9          | 8            | 9           | 8           | 8              | 7            | 9             | 9           | 8            | 7        |
| <b>Erbicide postem</b>          |           |               |                 |              |                |            |              |             |             |                |              |               |             |              |          |
| Basagran forte                  | 2,2       | 0             | 0               | 0            | 0              | 4          | 8            | 6           | 9           | 7              | 6            | 8             | 9           | 3            | 9        |
| Blazer                          | 2         | 2             | 3               | 5            | 0              | 9          | 8            | 5           | 9           | 8              | 9            | 9             | 9           | 8            | 7        |
| Dinam + Extrav.                 | 80g+0,2   | 1             | 6               | 6            | 1              | 8          | 8            | 9           | 8           | 9              | 8            | 8             | 9           | 9            | 9        |
| Flex                            | 1,2       | 2             | 2               | 4            | 0              | 9          | 8            | 7           | 9           | 8              | 8            | 8             | 9           | 8            | 7        |
| Galaxy                          | 2         | 2             | 3               | 4            | 0              | 9          | 8            | 7           | 9           | 9              | 8            | 9             | 9           | 7            | 9        |
| Agil                            | 0,7       | 0             | 9               | 9            | 4              | 0          | 0            | 0           | 0           | 0              | 0            | 0             | 0           | 0            | 0        |
| Agil                            | 1,5       | 0             | 9               | 9            | 9              | 0          | 0            | 0           | 0           | 0              | 0            | 0             | 0           | 0            | 0        |
| Gallant super                   | 0,7       | 1             | 9               | 9            | 4              | 0          | 0            | 0           | 0           | 0              | 0            | 0             | 0           | 0            | 0        |
| Gallant super                   | 1,5       | 1             | 9               | 9            | 9              | 0          | 0            | 0           | 0           | 0              | 0            | 0             | 0           | 0            | 0        |

Verigile tehnologice la soia M.G. (modificată genetic) sunt identice cu ale culturilor de soia normală, cu excepția combaterii buruienilor. Pe terenurile mai puțin îmburuienate este suficient un singur tratament cu 3 l/ha Roudup (*glyphosat*) în cât mai puțină apă. La aplicarea erbicidelor pe bază de *glyphosat*, extrem de important este concentrația soluției erbicidului ce trebuie să fie de cel puțin 1,5 % și mai puțin cantitatea de soluție la hectar. Este indicat să se utilizeze duze mai mici care să distribuie o cantitate cât mai mică de soluție (140-160 l/ha). Pe solele cu puține buruieni perene dar cu multe specii anuale termofile sau cu răsărire eșalonată cum sunt: *Setaria*, *Amaranthus*, *Chenopodium*, *Galinsoga*, *Xanthium* etc. sunt necesare 2

## BIBLIOGRAFIE

1. Agricenter-Cyanamid, 1992 - *Crop protection label book* p,6-151
2. Berca M. 1996 –*Combaterea buruienilor din culturile agricole* p. 5-52, 128- 129 Edit.Fermierul român
3. Ciorlăuș At. 1983 - *Trecut și perspectivă în combaterea buruienilor*. Probleme de agrotehnică aplicată, vol. V, nr. 4
4. Ciorlăuș At. 2002 - *Soia modificată genetic, o cultură strategică pentru România*, Agricultură României nr. 44
5. Giosan N, Nicolae I, Sin Gh. 1986 –*Soia* p. 233-271, Ed. Academiei R.S.R ,București
6. Ionescu N. 2000 –*Combaterea buruienilor și protecția mediului în culturile de cereale pătoase și plante tehnice* A.N.C.A București
7. Penescu A. 2001 -*Agrotehnica* p. 216-225 335-336 Ed. Ceres București
8. Pogăcian M. 1997 – *Combaterea buruienilor, vârf de lance al agriculturii moderne*. P. 229-243 S.C.D B Tg- Mureș, Volum omagial Ed. Transilvania
9. Pogăcian M 1988-2002 Date nepublicate Rapoarte cercetare
10. Șarpe N. 1987 - *Combaterea integrată a buruienilor din culturile agricole* p.286-308 Ed. Ceres București
11. Sin Gh. 1971 -*Producția vegetală* Cereale și plante tehnice nr. 6 p 15-19
12. Scott W, Aldrich. S 1970 - *Modern soybean production* S&A Publication Illinois S.U.A.
13. Sisești Gh.I. 1958 -*Agrotehnica* vol. I Ed. Agrosilvică de stat București
14. Ulinici A. 1973 -*Combaterea buruienilor din soia irigată*, Recomandări pentru producție
15. Wax MG 1973 *Crop science* nr. 10 p. 69-72 Illinois S.U.A.
16. Weed control manual 1994 - Meister publishing company p. 80-100 S.U.A.
17. Weise S. – 1993 The critical periode of Weed control in Soybeen p. 194-201 Weed science vol 41 nr. 2 Illinois S.U.A.