



**UNIVERSITATEA DE ȘTIINȚE AGRICOLE
ȘI MEDICINĂ VETERINARĂ CLUJ-NAPOCA
ȘCOALA DOCTORALĂ
FACULTATEA DE AGRICULTURĂ**



Ing. Viorica-Nicoleta IOICA (IGNAT)

REZUMATUL TEZEI DE DOCTORAT

**CONTRIBUȚII LA ELABORAREA STRATEGIILOR DE
COMBATERE A BURUIENILOR DIN CULTURA DE PORUMB,
ÎN CONDIȚIILE SPECIFICE EXPLOATAȚIILOR AGRICOLE
DIN ZONA BLAJ**

***Conducător științific
Prof. univ. dr. ing. PETRU GUȘ***

**CLUJ-NAPOCA
2014**

CUPRINS

	Pag.
1. ACTUALITATEA TEMEI.....	188
2. SCOPUL ȘI OBIECTIVELE TEZEI.....	190
3. CADRUL NATURAL AL CERCETĂRILOR.....	191
4. DISPOZITIVUL EXPERIMENTAL.....	193
5. REZULTATE OBȚINUTE.....	199
5.1. Rezultate parțiale privind îmburuienarea specifică începerii experiențelor	199
5.2. Rezultate parțiale privind evoluția îmburuienării culturii de porumb în perioada cercetărilor.....	201
5.3. Rezultate parțiale privind eficiența metodelor directe de combatere a buruienilor din cultura de porumb.....	204
5.4. Analiza producțiilor de porumb obținute în funcție de factorii experimentali cercetați.....	207
6 RECOMANDĂRILE CARE POT FI FĂCUTE ÎN URMA INTERPRETĂRII DATELOR EXPERIMENTALE.....	211
Bibliografie selectivă.....	212

1. ACTUALITATEA TEMEI

Tema tezei de doctorat „Contribuții la elaborarea strategiilor de combatere a buruienilor din cultura de porumb în condițiile specifice exploatațiilor agricole din zona Blaj” se înscrie în actualitate atât în ceea ce privește dezvoltarea rurală durabilă, cât și sub aspect economic. Actualitatea temei se regăsește în posibilitatea creșterii randamentului la hectar la cultura de porumb și reducerea poluării mediului, prin utilizarea de strategii noi de combatere a buruienilor, strategii în care se diminuează în mod semnificativ cantitatea de erbicide pe unitatea de suprafață. Semnificativă în rezolvarea temei este și ideea de valorificare a fertilizanților organici, rezultanți în exploatațiile agricole din zonă și de motivare a proiectării de asolamente de durată optimă pe terenurile aflate într-o exploatație.

Porumbul este considerat astăzi, una din plantele cultivate de cea mai mare importanță, atât în agricultura țării noastre, cât și pe plan mondial, datorită suprafeței însemnate pe care o ocupă, producțiilor mari la hectar (4182 kg/ha producții medii globale) ce se pot obține și posibilităților diverse de valorificare a producției.

Particularitățile biologice și alimentare deosebite ale porumbului, au determinat cultivarea acestuia în diverse zone ale lumii, ocupând actualmente, la nivel global, primul loc, ca suprafață (peste 160 milioane hectare). Din cele 160 milioane hectare, 148 milioane sunt ocupate de porumbul pentru boabe, diferența fiind suprafața cultivată cu porumb furajer. Ponderea culturii de porumb în structura culturilor practicate în ultimii 5 ani în România, variază între 25,93% (2008) și 28,96% (2012), această pondere confirmând locul foarte important pe care porumbul îl ocupă în agricultura României. Porumbul este planta de cultură preponderentă și în exploatațiile agricole din Transilvania, deținând 29,18% din arealul arabil al județului Alba, depășind astfel ponderea națională de 28,96%.

Din suprafața arabilă a localității Blaj, de 3.620 ha, în perioada de desfășurare a cercetărilor, porumbul a deținut o pondere cuprinsă între 22,62% la nivelul anului 2010 și 31,96 la nivelul anului 2011. Este de asemenea, demn de remarcat faptul că în Transilvania în general, iar localitatea Blaj nu face excepție, cultura de porumb este predominantă în exploatațiile individuale, de mici dimensiuni, care se caracterizează și printr-o mai slabă

dotare tehnică sau posibilitate financiară, pentru achiziționarea inputurilor necesare pentru agricultura performantă.

Pentru toți micii fermieri, dar și pentru cei mai dezvoltați de asemeni, găsirea unor soluții eficiente din punct de vedere economic, care să le confere o siguranță a tehnologiei porumbului, o siguranță a întregii rotații din exploatație, reprezintă un aspect demn de luat în considerare.

Evoluția conceptelor și metodelor de combatere a buruienilor este influențată de descoperirile științifice și tehnologice ale societății omenești. Metodele de combatere a buruienilor sunt adaptate fiecărui sistem de agricultură aplicată și urmăresc nevoile societății la momentul respectiv. De-a lungul timpului, se cunosc progrese semnificative ale metodelor de combatere, toate având drept rezultat sporuri de producție. Combaterea modernă a buruienilor din porumb presupune un program integrat ce implică vechile metode (arătură, prașilă, rotație) și erbicidarea. Prin combaterea integrată, toate măsurile se încadrează într-un sistem. Încadrată într-un sistem, fiecare metodă devine mai eficientă și mai economică.

Bibliografia de specialitate este destul de săracă în date privind recomandarea de strategii de combatere a buruienilor specifice condițiilor de cultură din diversele zone agricole ale României, prin utilizarea erbicidelor noi, cu perioade timpurii de aplicare pe vegetația porumbului, sau combinații de erbicide aplicate preemergent, cu altele aplicate postemergent, astfel încât, spectrul de control să fie unul eficient. Cercetarea sistemelor tehnologice așa zise organice, bazate pe rotații raționale sau culturi protectoare, practic, în România, nu există.

Fiecărei zone relativ omogene, de cultivare a porumbului, îi sunt necesare investigații științifice cu aplicabilitate imediată sau de durată, în contul fiecărei verigi tehnologice pentru ca aceste verigi ale tehnologiei, să fie demonstrate și să certifice continuitatea pozitivă în obținerea de randamente la hectar, care să ne scoată din coada clasamentului țărilor EU, în privința porumbului.

Prin cercetările întreprinse în vederea elaborării acestei lucrări, ne-am propus să elucidăm câteva aspecte referitoare la specificitatea îmburuienării acestei culturi în județul Alba (localitatea Blaj) și variabilitatea acesteia în diferite rotații ce includ cultura de porumb

precum și aspectele ce țin de eficiența în combaterea buruienilor a unor variante testate și, de selectivitatea rețetelor chimice pentru cultura de porumb din această zonă și păstrarea echilibrului ecologic.

Considerăm astfel, tema de cercetare abordată pentru elaborarea tezei de doctorat de bun augur, pentru fermierii din județul Alba, pentru îmbunătățirea strategiilor de combatere a buruienilor din cultura porumbului, eficiente din punct de vedere tehnologic, economic și ecologic și pentru contribuția posibilă la bagajul științific în domeniul herbologiei aplicate.

2. SCOPUL ȘI OBIECTIVELE TEZEI

Scopul principal al cercetărilor întreprinse se rezumă la: *stabilirea și extensia unor strategii de control al buruienilor din cultura de porumb, motivate tehnologic, economic și ecologic.*

Fundamentarea strategiilor elaborate s-a realizat pe baza următoarelor:

- 1. Alegerea și testarea de erbicide noi, prietenoase cu mediul – pentru controlul îmburuienării culturii de porumb,*
- 2. Valorificarea interacțiunii: rotație a culturilor – fertilizare – îmburuienare, pentru reducerea poluării și a costurilor,*
- 3. Precizarea elementelor minime necesare pentru extensia strategiilor elaborate.*

Obiectivele cercetărilor efectuate:

- ⇒ Inventarierea gradului de îmburuienare al culturilor la începutul și pe parcursul experimentelor, în cele 3 situații diferite de asolament,
- ⇒ Stabilirea speciilor de buruieni “problemă” pentru cultura de porumb din zona Blaj,
- ⇒ Stabilirea influenței factorilor climatici specifici anilor de cercetare asupra nivelului de îmburuienare din cultură,
- ⇒ Proiectarea dispozitivului experimental în fiecare asolament,
- ⇒ Testarea unor strategii chimice de combatere a buruienilor din cultura de porumb, folosind erbicide din ultima generație, prietenoase cu mediul,
- ⇒ Interpretarea influenței rotației și fertilizării asupra nivelului îmburuienării și

spectrului floristic, elemente de condiționare a alegerii și eficienței tratamentelor chimice,

- ⇒ Elaborarea strategiei optime de control a îmburuienării, în urma analizelor comparative și interpretării rezultatelor de îmburuienare și producție, prin indicatori statistici,
- ⇒ Stabilirea eficienței economice a tehnologiei de cultivare a porumbului în funcție de fertilizare și erbicide.

3. CADRUL NATURAL AL CERCETĂRILOR

Cercetările întreprinse pentru elaborarea tezei de doctorat au fost elaborate în localitatea Blaj județul Alba, în locul numit La Grădini, pe un teren relativ plan, cu o înclinare ușoară (până la 7°) situat pe lunca înaltă a Târnavei Mari.

Condițiile morfoclimatice și pedoclimatice existente în culoarul Târnavei Mari au permis, din cele mai vechi timpuri, practicarea agriculturii, precum și creșterea animalelor, care au avut enorme consecințe, atât asupra populației, cât și asupra naturii, constituind principala sursă de hrană și valorificând totodată, cu minimum de cost, factorii naturali de care dispune culoarul: apa, solul, lumina.

Typical Fluvisol este solul caracteristic câmpului experimental, care prezintă succesiunea orizonturilor: **A₀ - A/C - C**; textură argilo-lutoasă în orizontul superior, conținut moderat de humus (2-4%) și de substanțe nutritive.

Analizate comparativ, curbele regimului termic specific perioadelor de vegetație a porumbului, în cei patru ani de experiențe (fig. 1.), se observă că cel mai călduros an a fost 2012, curba temperaturilor medii fiind semnificativ superioară atât celorlalți ani de experiență, dar mai ales curbei specifice mediilor multianuale din zona Blaj. Pe toată perioada de vegetație a porumbului, temperaturile medii depășesc semnificativ media multianuală.

Următorul an, cu temperaturi medii mai mari decât mediile multianuale, pe toată perioada de vegetație este 2009, dar abaterile față de m.m.a., cel puțin în lunile mai și iunie, nu sunt semnificative. Abaterile de la începutul perioadei de vegetație (luna aprilie) și cele din lunile iulie-august, sunt în schimb cele care afectează recolta de porumb.

Anul 2011, urmează, în ordinea descrescătoare a regimului termic asigurat pe perioada de vegetație a porumbului, abaterile acestuia în lunile aprilie și mai fiind ne semnificative, începând cu luna iunie, în schimb, temperaturile medii depășesc semnificativ curba normală.

Anul 2010 este cel mai favorabil porumbului sub aspectul temperaturilor asigurate pe perioada de vegetație a acestuia, chiar dacă în lunile iulie și august, se observă abateri față de normală mai mari decât în celelalte luni.

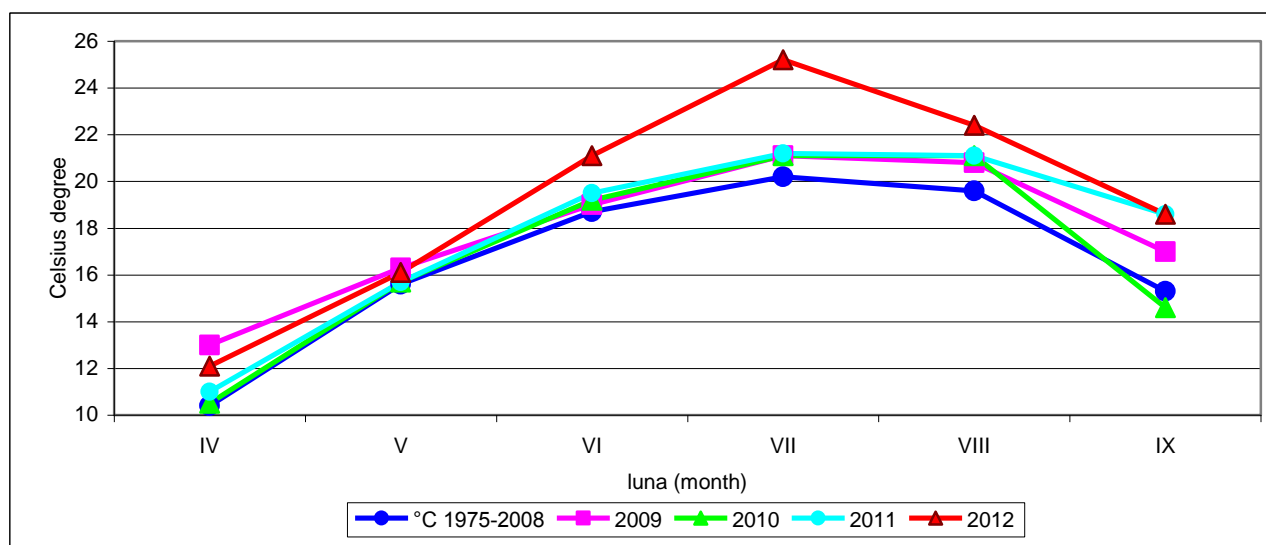


Fig. 1. Regimul termic specific perioadelor de vegetație a porumbului din 2009-2012, comparat cu mediile multianuale la Blaj, Județul Alba (Stația Meteorologică a SCDVV Blaj)

Regimul pluviometric, caracteristic perioadelor de vegetație ale porumbului din cei patru ani experimentali (fig. 2.) prezintă o variabilitate mult mai mare, comparativ cu regimul termic. Deviația cea mai mare față de curba normalei, este caracteristică anului 2011, an în care perioada de vegetație a porumbului este dominată de secetă acută, singurele luni care au salvat cultura de porumb de la compromitere, fiind luna mai și august. Coroborată această situație cu cea a regimului termic, se poate afirma că cel mai slab an pentru cultura de porumb, de-a lungul perioadei de cercetari, a fost anul 2012., urmat de anul 2009, la care curba precipitațiilor este pe aproape toată perioada de vegetație sub curba mediei.

Cel mai favorabil an pentru cultura de porumb, la Blaj, a fost anul 2010.

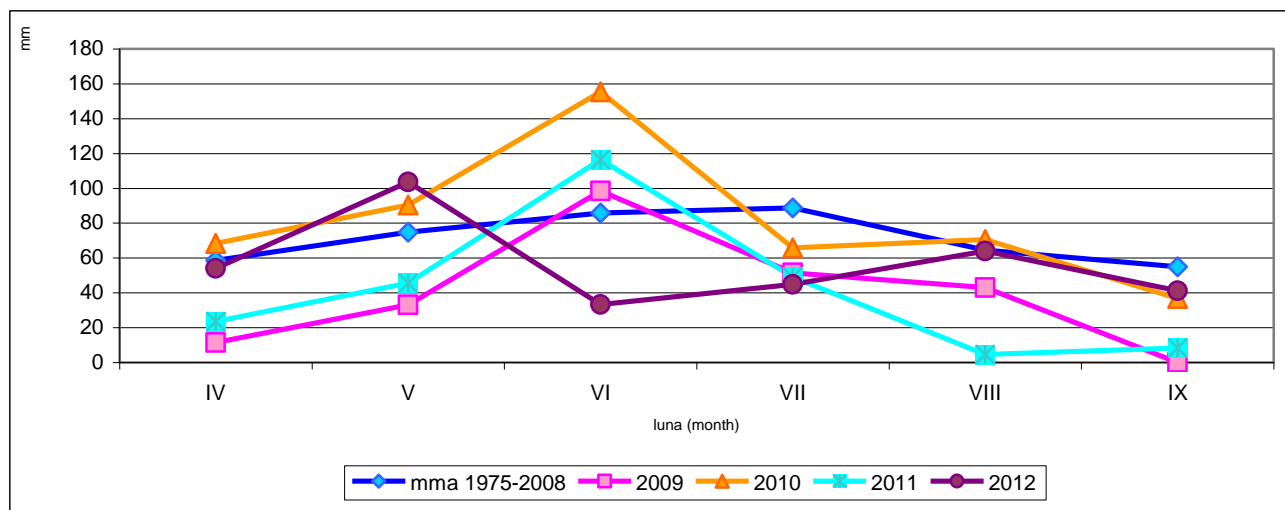


Fig. 2. Variabilitatea precipitațiilor căzute în perioada de vegetație a porumbului în intervalul 2009-2012 (Stația Meteorologică SCDVV Blaj)

4. DISPOZITIVUL EXPERIMENTAL

Cercetările privind *stabilirea și extensia unor strategii de control al buruienilor din cultura de porumb, optime din punct de vedere tehnologic, economic și ecologic, pentru fermierii din zona Blaj*, s-au desfășurat pe o perioadă de 4 ani: 2009-2012 în cadrul unor experiențe staționare, de tip polifactorial de tipul A x B x C - R, în parcele subdivizate, cu 3 repetiții, cu următoarele caracteristici: suprafața parcelei experimentale (STp) de 35m² (3,5m x 10 m); suprafața de recoltare a probelor (STpr) de 22,4 m² (2,8m x 8m), suprafața anuală a experienței pe fiecare asolament în parte STexp/A.= 2520 m², iar, suprafața totală cuprinsă în experiment, pe cele 3 asolamente, este de 7 560 m². Lungimea solei experimentale a fost de 120 m, iar lățimea solei – 21 m., cu 28 variante în patru repetiții. Suprafața totală a parcelei a fost de 30 m.p.(fig.3)

Factorii experimentali și graduările acestora sunt:

❖ Factorul A = Rotația culturilor, cu 3 graduări:

- a₁ = monocultură
- a₂ = rotație de 3 ani: mazăre - grâu de toamnă - porumb boabe
- a₃ = rotație de 4 ani: porumb - cartof sau sfeclă pentru zahăr – porumb - grâu de toamnă.

❖ Factorul B = Fertilizare cu 4 graduări:

- b_1 = gunoi de grajd 40 t/ha aplicat sub arătura de toamnă
- b_2 = $N_{90} P_{90} K_{90}$ (kg/ha s.a.) = 600 kg NPK 15:15:15 administrat prin încorporare la pregătirea patului germinativ
- b_3 = gunoi 20 t/ha + $N_{45} P_{45} K_{45}$: gunoiul aplicat sub arătura de toamnă + NPK 15:15:15 300kg/ha aplicat concomitent cu semănatul
- b_4 = $N_{118} P_{45} K_{45}$ (kg/ha s.a.) administrat în trei etape + o fertilizare foliară:

- ✓ la pregătirea patului germinativ: NPK 15:15:15 - 300kg/ha încorporat în sol,
- ✓ la 2-3 frunze porumb (concomitent cu administrarea erbicidelor postemergente precoce și prima prașilă): 150 kg/ha azotat de amoniu (33,5% N)
- ✓ la 7-8 frunze porumb (concomitent cu prașila a II-a): 50 kg/ha uree (46%N)
- ✓ la 10-12 frunze ale porumbului: fertilizare foliară cu Fertitell (6,7%N, 6%P, 4,2%K, Cu,Fe,Mn,Zn,B,MO)- 2,5 l/ha

❖ Factorul C = combaterea buruienilor cu 6 graduări:

- c_1 = martor fără combatere
- c_2 = 3 prașile mecanice
- c_3 = erbicidare preemergentă: Merlin Duo - 2,0 l/ha (5 după semănat)
- c_4 = erbicidare preemergentă: Adengo 465 SC - 0,4 l/ha (10 zile după semănat)
- c_5 = erbicidare postemergentă precoce: Lumax 537,5 SE– 3,5 l/ha (stadiul de 2 frunze la porumb)
- c_6 = erbicidare postemergentă: Calisto 480 SC - 0,25 l/ha + Principal – 90 g/ha (stadiul de 6-7 frunze la porumb)

*Contribuții la elaborarea strategiilor de combatere a buruienilor din cultura de porumb în condițiile specifice
exploatațiilor agricole din zona Blaj*

		2009	2010	2011	2012
A1 – Monocultu ră	Sola 1	porumb Exp.	porumb Exp.	porumb Exp.	porumb Exp.
	Asolament 2	Sola 2	mazăre	grâu de toamnă	porumb Exp.
Sola 3		grâu de toamnă	porumb Exp.	mazăre	grâu de toamnă
Sola 4		porumb Exp.	mazăre	grâu de toamnă	porumb Exp.
Asolament 3	Sola 5	porumb	Sfecla pentru zahăr	porumb Exp.	Grâu de toamnă
	Sola 6	Cartof	porumb Exp.	Grâu de toamnă	porumb
	Sola 7	porumb Exp.	Grâu de toamnă	porumb	Sfecla pentru zahăr
	Sola 8	Grâu de toamnă	porumb	Cartof	porumb Exp.

Fig.3. Împărțirea terenului pe sole în asolamente

Tabelul 1.

Variantele de combatere testate

Nr. variantă	Varianta de combatere	Doze g.s.a./ha	Erbicidele folosite
V1	Neprășit : Martor II	-	-
V2	3 prașile mecanice	-	-
V3	<i>Terbutilazin 375 g/l + isoxaflutol 37,5 g/l</i>	750 + 75	MERLIN DUO: 2l/ha preem.
V4	<i>Isoxaflutol 225 g/l + Tiencarbazon-metil 90 g/l + Ciprosulfamide (safaner)</i>	90 + 36	ADENGO 465 SC: 0,4 l/ha preem.
V5	<i>S-metolachlor 375 g/l + Terbutilazin 125 g/l + Mesotrione 37,5 g/l</i>	1313+ 438+131	LUMAX 537,5 SE: 3,5 l/ha postem. precoce
V6	<i>Nicosulfuron 42,9%+rimsulfuron10,7% Mesotrione 480g/l</i>	38,6+9,6 120	PRINCIPAL: 90g/ha postem. CALLISTO 480 SC: 0,25l/ha postem.

R3						R2					R1					
a ₁ rotația 1	b4	b3	b2	b1			b2	b4	b1	b3		b1	b2	b3	b4	
					c6						c4					c3
					c4						c1					c5
					c2						c5					c1
					c5						c3					c6
					c3						c6					c2
				c1						c2					c4	
a ₂ rotația 2					c6					c4					c3	
					c4					c1					c5	
					c2					c5					c1	
					c5					c3					c6	
					c3					c6					c2	
					c1					c2					c4	
a ₃ rotația 3					c6					c4					c3	
					c4					c1					c5	
					c2					c5					c1	
					c5					c3					c6	
					c3					c6					c2	
					c1					c2					c4	

Fig. 4. Schema experienței

Urmărirea eficacității variantelor de combatere a buruienilor din cultura de porumb în rotații diferite și pe agrofond de fertilizare diferit, cât și unele aspecte legate de caracteristicile locale ale îmburuienării și competiția buruieni – porumb, au fost realizate anual în cultura de porumb, realizată de *hibridul semitimpuriu PR38A79*.

Sistemul de lucrări pentru porumbul din câmpul de experiențe a fost diferențiat în funcție de asolament și premergătoarele porumbului astfel:

⇒ în monocultură: după recoltarea culturii anterioare de porumb, s-au executat:

1. tocarea resturilor vegetale în fiecare an,
2. aplicarea gunoiului de grajd fermentat în variantele fertilizate organic în anul 2008, decada a doua a lunii septembrie;
3. arătura de toamnă la 30 cm în 2009 și 25 cm în 2010, 2011 și 2012, până la sfârșitul lunii octombrie în fiecare an;
4. aplicarea îngrășămintelor complexe NPK 15:15:15 la suprafața solului, în prima decadă a lunii aprilie,
5. o trecere cu grapa cu discuri GDU 3,4, pentru încorporarea îngrășămintelor complexe, nivelarea arăturii și distrugerea buruienilor răsărite,

6. a doua trecere cu grapa cu discuri în preziua semănatului,
 7. semănatul în 20 aprilie în 2009, 28 aprilie în 2010, 22 aprilie în 2011 și 26 aprilie în 2012. Concomitent cu semănatul s-a aplicat azotatul de amoniu în varianta a patra de fertilizare și NPK 15:15:15 în varianta 3 de fertilizare
 8. După răsărire porumbului, în varianta 2 de combatere, s-a executat prima prașilă mecanică în la stadiul de 2 frunze ale porumbului.
 9. Prașila a II-a la stadiul de 6-8 frunze ale porumbului, în varianta a doua de combatere. Concomitent cu prașila a doua, s-a aplicat ureea în varianta a patra de fertilizare și erbicidul Lumax în varianta 5 de combatere și erbicidul Callisto, în varianta 6 de combatere
 10. Prașila a III-a la stadiul de 10-12 frunze ale porumbului (înaite de înspicare) în varianta 2 de combatere. Concomitent cu prașila a III-a s-a aplicat fertilizantul foliar în varianta 4 de fertilizare
- ⇒ în rotația de 3 ani: mazăre – grâu de toamnă – porumb boabe, unde porumbul are ca premergătoare grâul de toamnă, după recoltarea grâului, s-a făcut:
1. o trecere cu grapa cu discuri, pentru dezmiriștire și stimularea răsării buruienilor anuale și perene, imediat după eliberarea terenului.
 2. S-a repetat lucrarea cu grapa cu discuri la interval de 3-4 săptămâni, după care
 3. s-a aplicat gunoiul de grajd în variantele cu fertilizare organică, în a doua decadă alunii septembrie
 4. În prima parte a lunii octombrie s-a efectuat arătura la 25 cm, cu încorporarea gunoiului de grajd.
 5. Pentru patul germinativ, s-a realizat o trecere cu grapa cu discuri, sub care s-au încorporat îngrășămintele complexe în variantele fertilizate la pregătirea patului germinativ
 6. o trecere cu combinatorul în preziua semănatului,
- Punctele 7, 8, 9 și 10 coincid cu cele de la monocultură.
- ⇒ în rotația de 4 ani: porumb - cartof sau sfeclă pentru zahăr – porumb - grâu de

toamnă. Experiența s-a amplasat în fiecare an în sola în care porumbul urmează după sfeclă sau cartof. După recoltarea premergătoarei:

1. eliberarea terenului de resturile vegetale,
2. aplicarea gunoiului de grajd,
3. arătura de toamnă în luna octombrie, la 25 de cm adâncime și încorporarea gunoiului de grajd
4. , 5, 6, 7, 8, 9 și 10 – identic monocultură.

Determinări experimentale:

Pe parcursul cercetărilor s-au efectuat determinări specifice pentru stabilirea gradului de îmburuienare, a caracteristicilor îmburuienării, eficacității strategiilor de combatere testate și fitotoxicității erbicidelor.

- ⇒ *Determinări privind caracteristicile îmburuienării specifice porumbului din arealul de studiu:* determinarea compoziției floristice, determinarea gradului de îmburuienare anual și mediu (numeric și gravimetric), determinarea ponderii anuale a speciilor de buruieni și stabilirea ponderii medii a acestora, stabilirea fluctuațiilor îmburuienării specifice celor 4 ani de experiențe, stabilirea speciilor de buruieni problemă pentru porumbul cultivat în zona de luncă a Târnavei,
- ⇒ *Determinări privind eficacitatea variantelor de combatere testate:* determinarea gradului de combatere asigurat în prima parte a perioadei de vegetație a porumbului (corespunzătoare determinării la 15-20 de zile de la răsărirea porumbului) anual și în medie pe cei 4 ani; determinarea gradului de combatere al buruienilor asigurat după 60- de zile parcurse din perioada de vegetație a porumbului în fiecare variantă testată anual și în medie pe cei 4 ani, stabilirea eficacității în combaterea buruienilor pe întreaga perioadă de vegetație a porumbului anual și în medie pe cei 4 ani, determinări comparative între cele 3 rotații și cele 4 variante de fertilizare anual și în medie pe 4 ani;
- ⇒ *Determinări ale nivelului producțiilor de boabe realizate:* determinări anuale și în medie pe cei 4 ani de experiențe, analize comparative între variantele de combatere testate și interacțiuni ale celorlalți factori;
- ⇒ *Determinări privind eficiența economică:* calcularea valorii producției, a cheltuielilor de producție, a profitului total și ratei profitului specifice fiecărei variante de combatere a

buruienilor testate și a variantelor de fertilizare

5. REZULTATE OBȚINUTE

5.1. Rezultate parțiale privind îmburuienarea specifică începerii experiențelor

Spectrul de buruieni determinate în cele trei repetiții ale variantelor martor, este destul de divers, cuprinzând în total, un număr de 30 specii. Dintre speciile identificate, sunt unele cu prezență izolată, cum ar fi *Anagalis arvensis*, *Galeopsis tetrahit*, *Amaranthus albus*, *Taraxacum officinale*, în timp ce altele, apar cu o frecvență deosebit de mare, și cu prezență în toate parcelele de determinare, cum sunt *Echinochloa crus galli* și speciile din genul *Setaria*, *Amaranthus retroflexus*, *Chenopodium album*, *Xanthium italicum*, *Hibiscus trionum*, *Galinsoga parviflora*, *Polygonum lapathyfolium* și *P. convolvulus*, *Chenopodium polyspermum* și *C. hybridum*, *Cirsium arvense*, *Lathyrus tuberosus*, *Convolvulus arvensis* și chiar *Agropyron repens*.

Îmburuienarea medie a porumbului din experiență, în anul 2009 este foarte ridicată (tabelul 2), atingând 143 buruieni/m².

În condițiile aluviosolului tipic specific câmpului de experiență din Blaj, dar și în condiții similare din zonă, culturile de porumb sunt îmburuienate în prima etapă a vegetației majoritar de dicotiledonate anuale, dar cu o pondere foarte însemnată și de monocotiledonate anuale, acestea fiind în plus însoțite de dicotiledonate perene cu frecvențe și pondere apreciabile și, în mică măsură – de monocotiledonate perene.

S-a constatat că cele 4 agrofonduri de fertilizare, au influențat frecvențele pe speciile dominante și implicit, nivelul îmburuienării. Diferențele îmburuienării inițiale au fost datorate în primul rând gunoiului de grajd care a fost un vector de infestare cu semințe de mohor, stir, lobodă și chiar busuioc sălbatic și în plus a favorizat răsărirea și creșterile rapide ale speciilor mari consumatoare de elemente nutritive în prima parte a vegetației.

Au fost identificate pe baza frecvenței următoarele 12 specii problemă:

- | | |
|--|----------------------------------|
| 1. <i>Echinochloa crus galli</i> , | 5. <i>Xanthium italicum</i> , |
| 2. <i>Chenopodium album</i> , | 6. <i>Galinsoga parviflora</i> , |
| 3. <i>Setaria spp. (glauca și viridis)</i> , | 7. <i>Hibiscus trionum</i> , |
| 4. <i>Amaranthus retroflexus</i> , | 8. <i>Cirsium arvense</i> , |
| | 9. <i>Lathyrus tuberosus</i> , |

10. *Sonchus arvensis*,
11. *Convolvulus arvensis* și,
12. *Agropyron repens*.

Tabelul 2.

Frecvența speciilor de buruieni
prezente în parcelele martor la 20 zile de la răsărirea culturii de porumb

Nr crt	Specia	Frecvența speciei nr.pl/m ²				Frecvența medie nr.pl/m ²
		b1	b2	b3	b4	
1.	<i>Avena fatua</i>	1,5	1	1	2,5	1,5
2.	<i>Echinochloa crus-galli</i>	49	24	31	20	31
3.	<i>Setaria spp.</i>	26	14	19	15	18,5
4.	<i>Amaranthus retroflexus</i>	28	12	16	10	16,5
5.	<i>Atriplex patula</i>	2	-	1	2	1
6.	<i>Chenopodium album</i>	24	16	20	14	18,5
7.	<i>Chenopodium hybridum</i>	4	1,5	3	2	2,63
8.	<i>Chenopodium polyspermum</i>	3,5	2	3	2,5	2,75
9.	<i>Galinsoga parviflora</i>	12	3	9	4	7
10.	<i>Hibiscus trionum</i>	4	6	7	5	5,5
11.	<i>Polygonum convolvulus</i>	2,5	3	1	2,5	2,25
12.	<i>Polygonum lapathyfolium</i>	4,5	5	4	3	4,13
13.	<i>Raphanus raphanistrum</i>	1	-	2	1	0,75
14.	<i>Sinapis arvensis</i>	0,5	-	-	1	0,38
15.	<i>Stellaria media</i>	1,5	3	1	1	1,38
16.	<i>Veronica spp.</i>	0,5	1	2	-	0,87
17.	<i>Xanthium italicum</i>	8	12	9	11	10
18.	<i>Cirsium arvense</i>	3	6	4	5,5	4,63
19.	<i>Convolvulus arvensis</i>	1,5	2,5	2	3	2,25
20.	<i>Lathyrus tuberosus</i>	4	3,5	4,5	2	3,5
21.	<i>Sonchus arvensis</i>	4	2	2	2	2,5
22.	<i>Symphitum officinale</i>	0,5	1	-	1	0,63
23.	<i>Agropyron repens</i>	2,5	3	2	2,5	2,5
	Total	194	121	143,5	112,5	143
	MONOCOTILED. ANUALE	76,5	39	51	37,05	51
	MONOCOTILED. PERENE	2,5	3	2	2,5	2,5
	DICOTILEDONATE ANUALE	100,5	64	78	59	75,37
	DICOTILEDONATE PERENE	14,5	15	12,5	13,5	13,88

5.2. Rezultate parțiale privind evoluția îmburuienării culturii de porumb în perioada cercetărilor

Din analiza comparativă a îmburuienării medii prezente în parcelele martor din cultura de porumb în fiecare an și asolament, la 20 de zile de la răsărirea culturii (fig. 5.), rezultă rolul evident al rotației în diminuarea impactului buruienilor în cultura de porumb, foarte sensibilă la îmburuienare în această fază.

Monocultura de porumb favorizează creșterea foarte semnificativă a îmburuienării timpurii a porumbului, indiferent de condițiile climatice din primăvară. Dacă nu se aplică metode eficiente de control a îmburuienării porumbului în monocultură, pe măsură ce durata acesteia se mărește, potențialul de îmburuienare al culturii crește, datorită dezvoltării speciilor caracteristice culturii de porumb. În al patrulea an de monocultură, îmburuienarea timpurie a porumbului a crescut cu o medie de 127 plante/m², ceea ce pentru cultura de porumb reprezintă un risc enorm.

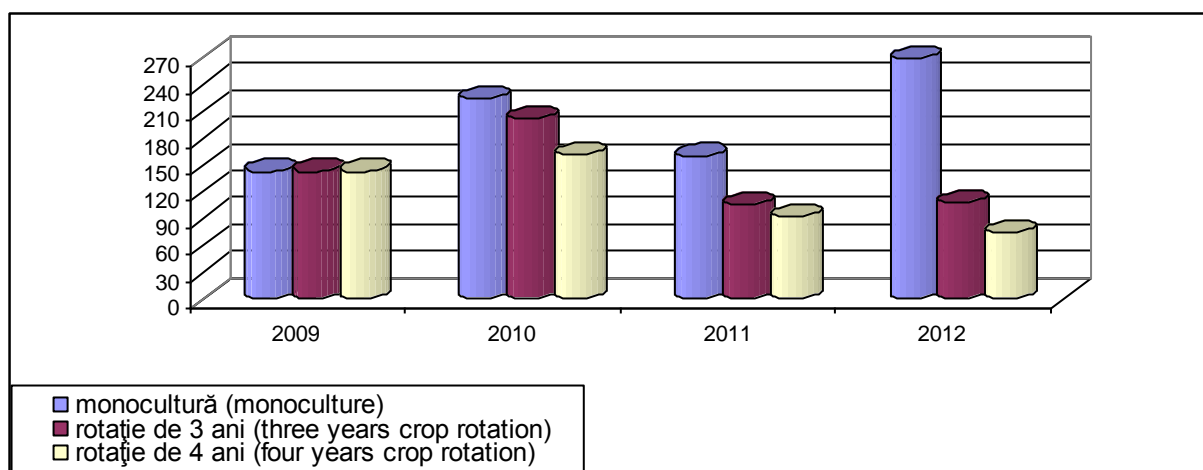


Fig.5. Influența interacțiunii factorilor: condiții climatice din anii de experiențe și asolament, asupra îmburuienării timpurii (plante/m²) din cultura de porumb (Blaj, 2009-2012)

DL (LSD)5% = 15,42 pl./m²
DL(LSD)1% = 21,01 pl. /m²
DL (LSD)0.1% = 28,44 pl./m²

Rotația de 3 ani, cu tot sistemul de lucrări și inputurile corespunzătoare, care o însoțesc, diminuează începând cu anul al doilea distinct semnificativ îmburuienarea medie a porumbului, iar din anul al treilea de rotație, diminuarea este foarte semnificativă. Acest aspect se explică prin faptul că, premergătoarea porumbului – grâul de toamnă, stopează evoluția buruienilor perene, gen *Agropyron repens*, *Convolvulus arvensis*, sau a unor buruieni anuale, care nu se pot dezvolta în cultură: *Xanthium italicum*, *Echinochloa crus-galli*, *Setaria spp.*, *Amaranthus spp.*, dar poate în același timp, să favorizeze în miriștea nelucrată vara dezvoltarea tuturor acestor specii problemă pentru porumb

Întreținerea miriștilor de cereale care sunt premergătoare porumbului are un rol extrem de important în impactul buruienilor din cultură, mai ales în prima parte a perioadei de vegetație.

Rotația de 4 ani, intervine foarte semnificativ statistic în diminuarea îmburuienării

timpurii a porumbului, încă din anul al doilea de rotație. Acest lucru se datorează structurii de culturi din rotație și mai ales premergătoarei porumbului. Rotația incluzând trei sole cu prășitoare: cartof sau sfeclă și porumb două sole, de modul în care este întocmită rotația depinde în foarte mare măsură diminuarea potențialului de îmburuienare al porumbului. Dacă în culturile prășitoare se iau măsurile de control a îmburuienării eficiente, astfel încât să fie diminuată la minimum posibil îmburuienarea tardivă a acestora, porumbul va suferi un impact redus al buruienilor specifice.

Dintre cele două culturi prășitoare folosite ca premergătoare porumbului din experiență, sfecla pentru zahăr a fost cea mai eficientă în diminuarea îmburuienării culturii postmergătoare, datorită perioadei lungi de vegetație și acoperirii solului în măsură mai mare decât cartoful, în partea a doua a perioadei de vegetație.

Influența asolamentului asupra îmburuienării tardive din porumb, în relație cu condițiile climatice din anii de cercetare, este reflectată în figura 6., obținută pe baza gradului de acoperire al solului cu buruieni, determinat înainte de înflorirea porumbului, când acesta are nevoie maximă de apă și elemente nutritive.

Începând cu anul al doilea de experiențe diferențele cresc în rotațiile aplicate, dar fără asigurare statistică: -7,25% la rotația de 3 ani și -15,5% la rotația de 4 ani.

Din anul al treilea diferențele sunt distinct semnificative, iar în anul patrulea de experiențe, se observă deja influența rotației, chiar în condițiile unei primăveri cu precipitații semnificative, căzute în reprize. Astfel, în rotația de 3 ani diferența gradului mediu de acoperire cu buruieni este semnificativă statistic față de monocultură (- 21%), iar în rotația de 4 ani diferențele sunt foarte semnificative statistic, gradul mediu de acoperire al solului fiind inferior monoculturii de porumb cu aproape 40%.

Diminuarea cu 20-40% a gradului de acoperire al solului cu buruieni în perioadele de cerințe maxime ale porumbului pentru apă și elemente nutritive, datorată doar rotației de culturi este extrem de semnificativă, în lupta cu buruienile din această cultură.

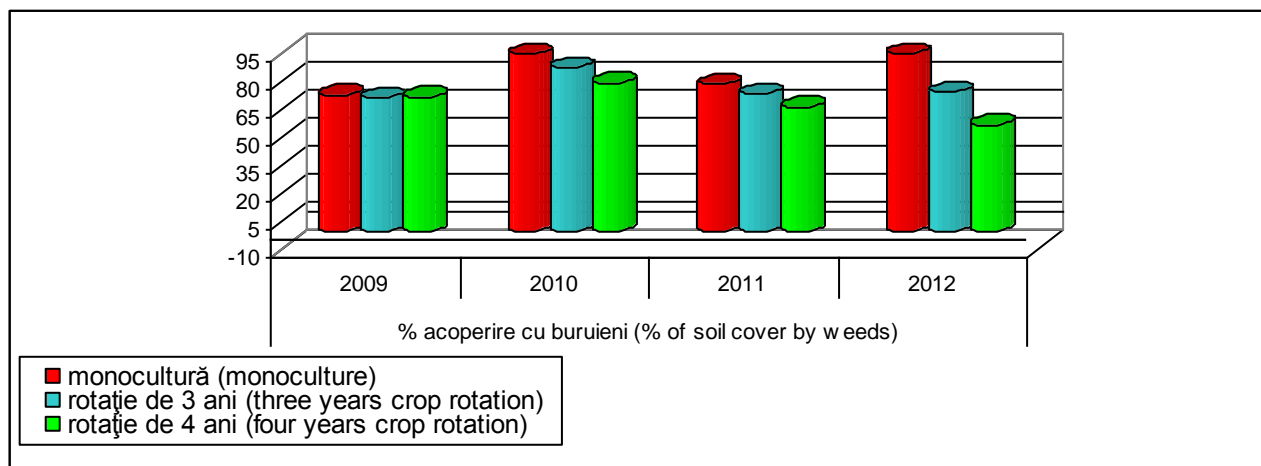


Fig.6. Influența interacțiunii factorilor: condiții climatice ale anilor experimentali și asolament, asupra îmburuienării târzii (% de acoperire al solului de buruieni) din cultura de porumb (Blaj, 2009-2012)

DL (LSD)5% = 15,83%
DL(LSD)1% = 22,10%
DL (LSD)0.1% = 31,27 %

Biomasa totală a buruienilor prezente în cultura de porumb la recoltare, reflectă pe de-o parte influența pozitivă sau negativă a asolamentului sau altui factor tehnologic asupra densității și dezvoltării buruienilor din cultură, iar pe de altă parte, reflectă cel mai elocvent influența condițiilor climatice specifice fiecărui an asupra răsării și dezvoltării buruienilor.

Rotația de 3 ani favorizează diminuarea biomasei buruienilor în limitele 28 – 48%, iar rotația de 4 ani influențează diminuarea îmburuienării totale în limitele 43-62%.

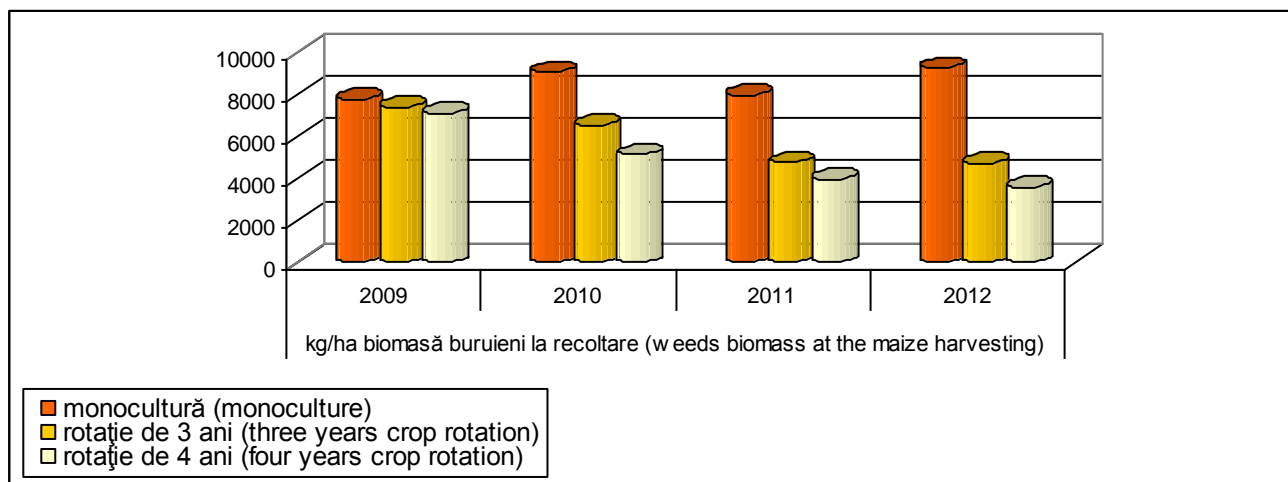


Fig.7. Influența interacțiunii factorilor: condiții climatice ale anilor experimentali și asolament, asupra biomasei buruienilor (kg/ha) din cultura de porumb (Blaj, 2009-2012)

DL (LSD)5% = 449.85 kg/ha
DL(LSD)1% = 630.09 kg/ha
DL (LSD)0.1% = 896.02 kg/ha

Analizând interacțiunea dintre variantele de fertilizare și condițiile climatice asupra nivelului general de îmburuienare al culturii de porumb, apreciat prin biomasa buruienilor

(fig. 8.) se poate aprecia că indiferent de caracterul climatic al anilor de cultură a porumbului, variantele fertilizate numai cu gunoi de grajd în doză mare, favorizează o diferență semnificativă a îmburuienării culturii, față de toate celelalte variante. Doar la sfârșitul experimentului, după 4 ani de rotații, diferențele de îmburuienare între variantele de fertilizare testate sunt ne semnificative statistic.

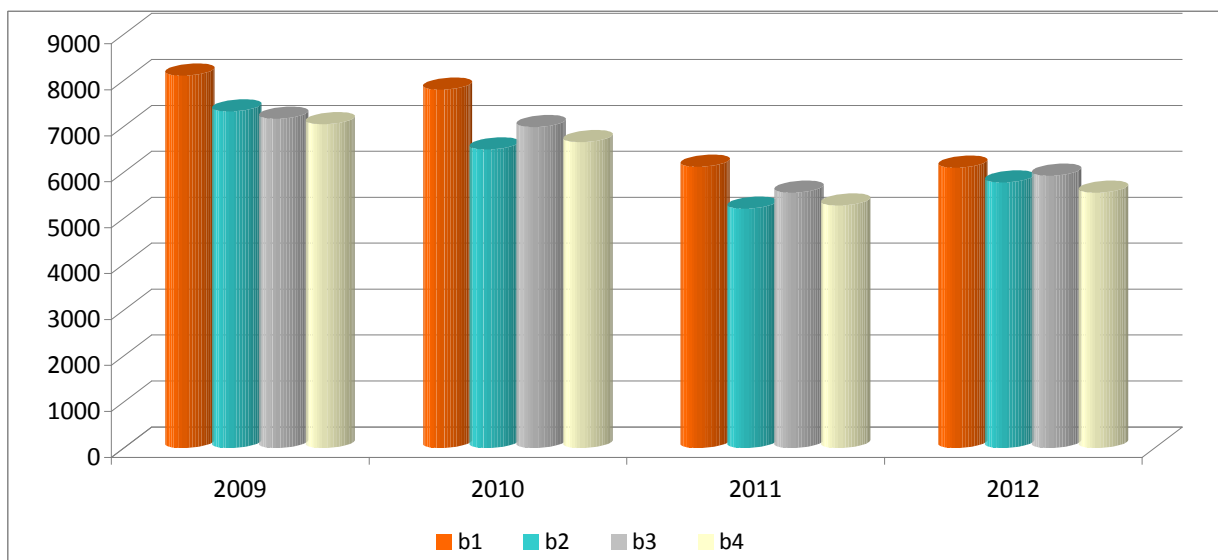


Fig.8. Influența interacțiunii factorilor: condiții climatice ale anilor experimentali și asolament, asupra biomasei buruienilor (kg/ha) din cultura de porumb (Blaj, 2009-2012)

DL (LSD)5% = 449.85 kg/ha
DL(LSD)1% = 630.09 kg/ha
DL (LSD)0.1% = 896.02 kg/ha

5.3. Rezultate parțiale privind eficiența metodelor directe de combatere a buruienilor din cultura de porumb

După 30 de zile de la răsărirea porumbului, eficiența erbicidelor testate a fost bună și foarte bună. Astfel, erbicidele ADENGO 465 SC și LUMAX au fost apreciate ca având eficacitatea foarte bună, fiind foarte apropiate ca procent de combatere (tabelul 3).

MERLIN DUO, realizează un procent mediu de combatere sub 95 %, fiind încadrat la categoria eficacitate bună.

Erbicidele aplicate pe vegetație: PRINCIPAL + CALLISTO asigură o combatere bună, dar sub cele anterior amintite, datorită, mohorului, care nu a putut fi combătut eficient printr-o singură erbicidare postemergentă.

Pașilele mecanice nu realizează o combatere eficientă, datorită buruienilor monocotiledonate anuale care invadează și rândurile de porumb, mai ales în anii ploioși.

Eficacitatea variantelor de combatere postemergentă a buruienilor este în general, afectată de precipitațiile căzute în primăverile ploioase (C2 și C6 în anii 2010 și 2012).

Variantele ce cuprind combatere preemergentă, sau postemergentă precoce, cu erbicide aplicate la sol au o eficiență mai bună în anii cu primăveri ploioase, în prima parte a perioadei de vegetație a porumbului.

Tabelul 3.

Eficacitatea medie a variantelor directe de combatere a buruienilor,
la 30 de zile de la răsărirea porumbului Blaj, 2009-2012

Nr.crt	Varianta	Selectivit. EWRS.	Procente buruieni combătute					Nota EWRS	Apreci erea
			2009	2010	2011	2012	media		
1.	C1 Martor – neprășit, neerbicidat	-	0	0	0	0	0 Mt	9	NS
2.	C2 3 prașile mecanice	-	90	85	92	86	88,3⁰⁰⁰	3,7	B/S
3.	C3 MERLIN DUO: 2l/ha preem.	1	92	98	90	96	94⁰⁰⁰	3.0	B
4.	C4 ADENGO 465 SC: 0,4 l/ha preem	1	95	99	96	99	97,3⁰⁰⁰	2.5	FB
5.	C5 LUMAX: 3,5 l/ha postem. precoce	1	94	98,6	93,2	99	96,2⁰⁰⁰	2,8	FB
6.	C6 PRINCIPAL: 90g/ha postem. CALLISTO: 0,25l/ha postem.	1	92,5	90	93	91	91,6⁰⁰⁰	3.4	B.

DL (LSD) (p 5%) = 1.02% DL(LSD) (p 1%) = 1.41% DL (LSD) (p 0.1%) = 1.93%

FB= efect foarte bun; B = efect bun; S = efect satisfăcător; NS = nesatisfăcător

Gradul de combatere caracteristic variantelor testate, specific perioadei de sfârșit de vegetație la porumb (tabelul 4), este satisfăcător (conform metodologiei EWRS) în variantele C2 (varianta de combatere prin 3 prașile mecanice), C6 (erbicidare postemergentă cu PRINCIPAL și CALLISTO) și C3 (erbicidare cu MERLIN DUO la 5 zile după semănat). Toate aceste variante au unele deficiențe, cum ar fi: zona neprășită pe rîndurile de plante de cultură la varianta de combatere a buruienilor prin prașile, persistență redusă a erbicidelor – la varianta erbicidată postemergent cu PRINCIPAL și CALLISTO, iar speciile de buruieni răsărite după încetarea acesteia nu sunt afectate și se dezvoltă vegetativ (îndeosebi *Echinochloa crus-galli*, *Setaria spp.*, *Xanthium italicum*, *Chenopodium spp.*, *Cirsium arvense*, *Convolvulus arvensis*, etc.) și infestare cu buruieni perene, pe un agrofond curat de speciile anuale, la varianta erbicidată preemergent cu MERLIN DUO.

Tabelul 4.

Eficacitatea medie a variantelor directe de combatere a buruienilor,
analizată înainte de recoltarea porumbului
Blaj, 2009-2012

Nr.crt	Varianta	Selectivit. EWRS.	Procente buruieni combătute					Nota EWRS	Apreci erea
			2009	2010	2011	2012	media		
1.	C1 Martor – neprășit, neerbicidat	-	0	0	0	0	0 Mt	9	NS
2.	C2 3 prașile mecanice	-	84,5	74,2	74,2	68,8	75,4⁰⁰⁰	6,4	S
3.	C3 MERLIN DUO: 2l/ha preem.	1	83,8	86,3	85,5	87,6	86,8⁰⁰⁰	5,2	S
4.	C4 ADENGO 465 SC: 0,4 l/ha preem	1	92,2	86	88	87,5	88,5⁰⁰⁰	4,9	S/B
5.	C5 LUMAX: 3,5 l/ha postem. precoce	1	88	86,2	89	85,6	87,2⁰⁰⁰	5	S/B
6.	C6 PRINCIPAL: 90g/ha postem. CALLISTO: 0,25l/ha postem.	1	82,5	79	83	81	81,3⁰⁰⁰	5,6	S
							DL (LSD) (p 5%) = 1.10%		
							DL(LSD) (p 1%) = 1.51%		
							DL (LSD) (p 0.1%) = 1.98%		

FB= efect foarte bun; B = efect bun; S = efect satisfăcător; NS = nesatisfăcător

Pentru analiza comparativă a eficacității variantelor de combatere testate, s-au calculat și mediile procentelor de combatere înregistrate la toate observațiile din timpul vegetației porumbului, cu ajutorul cărora s-au definit curbele caracteristice gradului de combatere asigurat în fiecare an de variantele de combatere testate (fig. 9.). În anul 2009, cel mai eficient erbicid a fost ADENGO 465 SC: 0,4 l/ha aplicat preemergent, la 10 zile după semănatul porumbului. În anul 2010, toate cele 3 erbicide aplicate la sol: MERLIN DUO, ADENGO ȘI LUMAX, au avut eficacitate foarte bună, datorită precipitațiilor căzute în acest an. În anul 2011, cel mai eficace erbicid a fost LUMAX, aplicat postemergent precoce. În anul 2012, MERLIN DUO s-a comportat excelent.



Fig. 9. Analiza comparativă a curbelor gradului de combatere al buruienilor asigurat în cultura de porumb în funcție de anii de cultivare

5.4. Analiza producțiilor de porumb obținute în funcție de factorii experimentali cercetați

Toate variantele de combatere a buruienilor testate, asigură realizarea de producții medii ridicate. Cele mai constante producții medii și foarte apropiate între ele s-au obținut în variantele ce cuprind erbicidele cu aplicare preemergentă sau postemergentă precoce. Trebuie menționat faptul că, în varianta de combatere 6, care cuprinde erbicide aplicate doar pe vegetația porumbului - târziu, chiar dacă gradul mediu asigurat în controlul buruienilor, a fost inferior cu 4-6 % variantelor cu erbicide aplicate la sol, la nivelul producțiilor, varianta este foarte apropiată de acestea, asigurând o producție medie de 5928 kg boabe/ha.

Tabelul 5.

Analiza comparativă a producțiilor de porumb în variantele de combatere a buruienilor testate

Nr.crt.	Nr. varianta	Varianta de combatere	Producția medie Kg/ha	Clasificare
1	C4	ADENGO 465 SC: 0,4 l/ha preem	6227	A
2	C3	MERLIN DUO: 2l/ha preem.	6098	AB
3	C5	LUMAX: 3,5 l/ha postem. precoce	6077	BC
4	C6	PRINCIPAL: 90g/ha postem. + CALLISTO: 0,25l/ha postem.	5928	CD
5	C2	3 prașile mecanice	5832	D

Valori teoretice DS p5% (%): 148.6..... 162.6

Eficacitatea variantelor de combatere a buruienilor testate, se pliază pe efectul rotației, efect indirect, resimțit asupra gradului de îmburuienare în cultura de porumb, astfel că, cu cât rotația este mai lungă, îmburuienarea este mai slabă iar efectul erbicidelor mai bine asigurat și producția mai mare (fig.10).

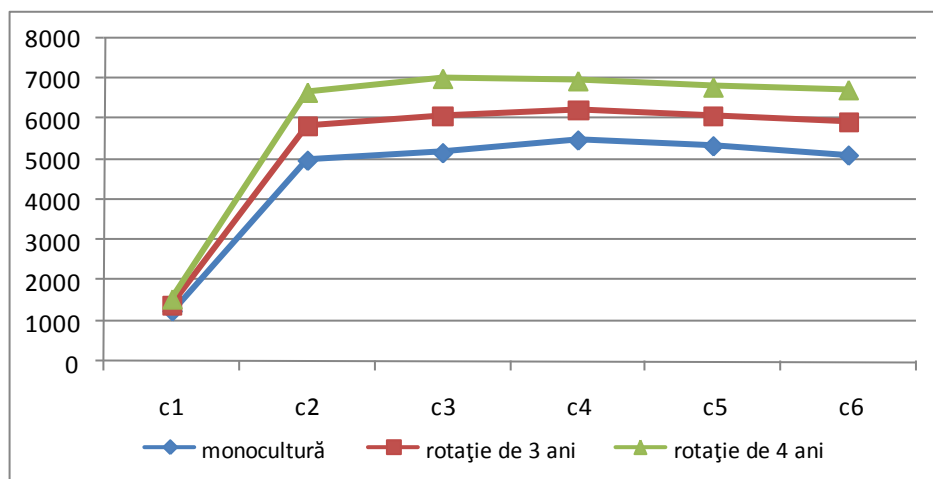


Fig. 10. Influența interacțiunii dintre asolament și variantele de combatere a buruienilor asupra producției de porumb (Blaj, 2009-2012)

Influența interacțiunii factorilor C (combatere) și B (fertilizare) asupra producției de porumb, a fost analizată și prin testul Duncan (tabelul 6), care clasifică producțiile și variantele, astfel încât, să poată fi observate toate combinațiile bune din punct de vedere al producțiilor.

În urma acestui test, cele mai bune variante rezultate sunt următoarele:

1. C4xB3 (ADENGO 465 SC: 0,4 l/ha x 20 to gunoi grajd + N₄₅P₄₅ K₄₅),
2. C3xB4 (MERLIN DUO 2//l/ha x N₁₁₈ P₄₅ K₄₅),
3. C4xB4 (ADENGO 465 SC: 0,4 l/ha x N₁₁₈ P₄₅ K₄₅)

Între aceste trei variante nu există diferențe semnificative statistice, la producția de boabe obținută. Se poate afirma, că între cele 2 variante de fertilizare, prin folosirea erbicidului ADENGO 465 SC, producțiile sunt foarte apropiate. Dacă se analizează următoarele 4 variante, se confirmă afirmațiile anterioare privind influența variantelor de fertilizare, coroborate cu cele referitoare la influența variantelor de combatere asupra producției de porumb. Astfel, următoarele variante eficiente sub aspectul producțiilor obținute sunt: C4xB2 (ADENGO 465 SC: 0,4 l/ha x N₉₀ P₉₀ K₉₀); C5xB4 (LUMAX: 3,5 l/ha x N₁₁₈ P₄₅ K₄₅); C3xB3 (MERLIN DUO 2//l/ha x 20 to gunoi grajd + N₄₅P₄₅ K₄₅) și

C5xB3 (LUMAX: 3,5 l/ha x 20 to gunoi grajd + N₄₅P₄₅ K₄₅).

Analiza economică a strategiilor experimentate, s-a realizat luând ca bază de calcul cheltuielile specifice tehnologiei culturii de porumb din zona centrală a Transilvaniei, față de care s-au aplicat calculele specifice variantelor de combatere a buruienilor și a variantelor de fertilizare testate. Cheltuielile aferente celorlalte verigi tehnologice au fost considerate identice, iar diferențele de producție au stat la baza interpretării profitului brut realizat. Valoarea producției s-a calculat la prețul mediu de vânzare a porumbului boabe în Transilvania, de 0,55lei/kg.

Profitul total influențat de variantele de combatere a buruienilor din cultura de porumb (tabelul 7.) este cuprins între 312.85 lei/ha (C6 - PRINCIPAL: 90g/ha postem. + CALLISTO: 0,25l/ha postem) și 699,53 lei/ha (C4 - ADENGO 465 SC: 0,4 l/ha preem).

Tabelul 6.

Clasificarea Duncan a efectului interacțiunii dintre fertilizare și combaterea buruienilor
asupra producției de porumb (Blaj, 2009 – 2012)

Nr.crt.	Varianta	Producția kg/ha	Clasificare
1.	C1xB1 (fără combatere x 40 to gunoi de grajd/ha)	1291	A
2.	C1xB2 (fără combatere x N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀)	1390	B
3.	C1xB3 (fără combatere x 20 to gunoi de grajd + N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅)	1415	B
4.	C1xB4 (fără combatere x N ₁₁₈ P ₄₅ K ₄₅)	1440	B
5.	C2xB1 (3 prașile mecanice x40 gunoi grajd/ha)	5350	C
6.	C6xB2 (PRINCIPAL 90g+ CALLISTO 0,25l/ha x N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀)	5800	D
7.	C6xB1 (PRINCIPAL 90g+ CALLISTO 0,25l/ha x 40 to gunoi de grajd/ha)	5830	DE
8.	C3xB1 (MERLIN DUO 2//l/ha x 40 to gunoi grajd/ha)	5832	DE
9.	C5xB1 (LUMAX: 3,5 l/ha x 40 to gunoi grajd/ha)	5915	EF
10.	C2xB2 (3 prașile mecanice x N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀)	5920	EF
11.	C6xB3 (PRINCIPAL 90g+ CALLISTO 0,25l/ha x 20 to gunoi de grajd + N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅)	5986	FG
12.	C5xB2 (LUMAX: 3,5 l/ha x N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀)	5990	FGH
13.	C4xB1 (ADENGO 465 SC: 0,4 l/ha x 40 to gunoi grajd/ha)	6004	FGH
14.	C2xB3 (3 prașile mecanice x 20 to manure + N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅)	6010	FGH
15.	C3xB2 (MERLIN DUO 2//l/ha x N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀)	6030	GH
16.	C2xB4 (3 prașile mecanice x N ₁₁₈ P ₄₅ K ₄₅)	6048	GH
17.	C6xB4 (PRINCIPAL 90g+ CALLISTO 0,25l/ha x N ₁₁₈ P ₄₅ K ₄₅)	6096	HI
18.	C5xB3 (LUMAX: 3,5 l/ha x 20 to gunoi grajd + N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅)	6184	IJ
19.	C3xB3 (MERLIN DUO 2//l/ha x 20 to gunoi + N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅)	6190	IJ
20.	C5xB4 (LUMAX: 3,5 l/ha x N ₁₁₈ P ₄₅ K ₄₅)	6219	J
21.	C4xB2 (ADENGO 465 SC: 0,4 l/ha x N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀)	6230	JK
22.	C4xB4 (ADENGO 465 SC: 0,4 l/ha x N ₁₁₈ P ₄₅ K ₄₅)	6324	KL
23.	C3xB4 (MERLIN DUO 2//l/ha x N ₁₁₈ P ₄₅ K ₄₅)	6340	L
24.	C4xB3 (ADENGO 465 SC: 0,4 l/ha x 20 to gunoi grajd + N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅)	6350	L

DS 5% = 94,65.... 114,97 kg/ha

Cea mai bună rată a profitului realizează în schimb, varianta C3: MERLIN DUO: 2l/ha preem, aceasta fiind influențată de prețul mai redus al erbicidului din această variantă. Chiar dacă la eficacitatea tehnologică, varianta C3 s-a situat sub V4, din punct de vedere economic, cele 2 variante au efecte comparabile, ușor în avantajul variantei C3.

Analizând indicatorii economici calculați pentru cei doi factori ce presupun inputuri tehnologice (metode de combatere a buruienilor și fertilizanți), se constată că singurele combinații care dau sporuri de producție suficient de mari încât să acopere cheltuiala specifică, sunt variantele:

- ⇒ C3 x B4 : MERLIN DUO 2//l/ha x N₁₁₈ P₄₅ K₄₅, care asigură un profit total de 350,43 lei/ha și o rată a profitului de 11,17%;
- ⇒ C4 x B4: (ADENGO 465 SC: 0,4 l/ha x N₁₁₈ P₄₅ K₄₅), care asigură un profit total de 273,63 lei/ha și o rată a profitului de 8,54% și,
- ⇒ C2 x B4 : (3 prașile mecanice x N₁₁₈ P₄₅ K₄₅)care asigură un profit total de 197,15 lei/ha și o rată a profitului de 6,3% .

Fertilizarea fazială, în 3 reprize, cu fertilizanți minerali diferiți, completată de o fertilizare foliară pentru stimularea diferențierii florale, este cea mai avantajoasă în condițiile câmpului experimental de la Blaj.

Tabelul 7.

Eficacitatea economică a variantelor de combatere a buruienilor testate
(Blaj, 2009-2012)

Nr crt	Varianta	Producția principală (kg/ha)	Valoarea producției principale (lei/ha)	Valoarea sporului de producție (lei/ha)	Cheltuieli de producție (lei/ha)	Costul de producție (lei/kg)	Profitul total (lei/ha)	Rata profitului (%)	Semnificații la profit
1.	C1- Martor	1384	761,12	0	2350	1.69	Mt./Ctr. -1589	-67,61	Mt./Ctr .
2.	C2 – 3 prașile mecanice	5832	3207,6	2446,4	2650	0,454	557,6	21	***
3.	C3 - MERLIN DUO: 2l/ha preem.	6098	3353,9	2592,7	2657,32	0,436	696,58	26,21	***
4.	C4 - ADENGO 465 SC: 0,4 l/ha preem	6227	3424,85	2663,65	2725,32	0,438	699,53	25,67	***
5.	C5 -LUMAX: 3,5 l/ha postem. precoce	6077	3342,35	2581,15	2758,14	0,454	584,21	21,18	***
6.	C6 - PRINCIPAL: 90g/ha postem. + CALLISTO: 0,25l/ha postem	5928	3260,4	2499,2	2947,55	0,497	312,85	9,6	***
							DL (LSD) (p 5%) = 260.11 lei/ha DL (LSD) (p 1%) = 358.23 lei/ha DL (LSD) (p 0.1%) = 494.22 lei/ha		

6. RECOMANDĂRILE CARE POT FI FĂCUTE ÎN URMA INTERPRETĂRII DATELOR EXPERIMENTALE

1. Amplasarea porumbului în rotații de 3 sau 4 ani, în zona Blaj, este benefică în menținerea nivelului general al îmburuienării sub cote de alarmă, ținând cont de potențialul de îmburuienare al terenurilor cu specii concurente pentru porumb.
2. Ca preemergătoare foarte bune pentru cultura de porumb în zona cercetată, sub aspectul diminuării nivelului de îmburuienare se recomandă grâul de toamnă și sfecla pentru zahăr, cu condiția aplicării unui sistem de combatere al buruienilor eficient, în cultura de sfeclă,
3. Fertilizarea eficientă din punct de vedere tehnologic și ecologic este cea mixtă, bazată pe cantități moderate de gunoi de grajd (20 to/ha) și completată cu fertilizanți minerali în momentele optime de aplicare (semănat, 6-8 frunze – asociată cu alte lucrări, pentru diminuarea cheltuielilor),
4. Condiția ca efectele benefice din punct de vedere ecologic ale gunoiului de grajd, să fie resimțite atât în cultură cât și în profit, este ca acesta să fie produs în ferma individuală și fermentat corespunzător, pentru a nu fi sursă de îmburuienare, exact cu speciile problemă pentru porumb și pentru a nu crește cheltuielile de producție semnificativ,
5. Combinarea fertilizanților minerali este extrem de importantă atât sub aspectul favorizării porumbului în creștere și dezvoltare, cât și sub aspectul eliminării riscului de utilizare a acestora predominant de către buruieni. Astfel se recomandă folosirea dozelor moderate de fosfor (până la P₄₅K₄₅) și potasiu din îngrășămintele complexe aplicate obligatoriu cât mai devreme, pentru a fi valorificate eficient și completarea cu azotat de amoniu în doză medie 100-150 kg/ha pentru asigurarea unui start bun al culturii, iar pe vegetație, mai târziu (6-8 frunze ale porumbului), cu uree, chiar în doză minimă (50kg/ha). Fertilizarea foliară stimulează foarte eficient înspicarea și mătășirea porumbului.
6. Pentru controlul buruienilor se recomandă erbicidele ADENGO 465 SC: 0,4 l/ha aplicat preemergent, cât mai aproape de răsărirea porumbului, MERLIN DUO 2 l/ha

aplicat după semănatul porumbului , la 5-8 zile, pentru a evita eventualele efecte fitotoxice la plantulele de porumb. Aceste erbicide acționează foarte eficient asupra buruienilor anuale, atât mono, cât și dicotiledonate și, într-o oarecare măsură și asupra perenelor, prin posibilitatea unei substanțe active din compoziție de a fi absorbită radicular.

7. Erbicidul LUMAX: 3,5 l/ha aplicat postemergent precoce salvează cultura de aceleași buruieni, cu eficiență maximă și persistență foarte bună, prin reactivare, dar este mai costisitor în schema de cheltuieli la hectar,
8. Erbicidele PRINCIPAL: 90g/ha postem. + CALLISTO: 0,25l/ha postem, aplicate tank-mix pe vegetație, la 6-8 frunze ale porumbului sunt foarte eficiente în culturile îmburuienate masiv cu specii monocotiledonate perene și dicotiledonate anuale. Eficiența lor în controlul monocotiledonatelor anuale nu este la nivelul erbicidelor recomandate anterior.

BIBLIOGRAFIE SELECTIVĂ

1. Alda S., 2007, *Herbologie specială*, Ed. Eurobit, Timișoara
2. Anghel Gh., Chirilă C., Ciocârlan V., Ulinici A., 1972, *Buruienile din culturile agricole și combaterea lor*, Editura Ceres, București.
3. Anghel, G., Măhăr, G., Anghel E., 1982, *Județul Alba-Ghid turistic*, Ed. Sport-turism, București, 1982.
4. Auld B.A., 1996, *Criterii economice pentru implementarea unui sistem de control al buruienilor*, al X-lea Simpozion Național de Herbologie, Sinaia.
5. Berca, M., 2002, *Managementul integrat al protecției plantelor (MIPP)-element esențial constitutiv al conceptului de agricultură durabilă (CAD)*. Revista "Protecția plantelor" – Societatea Națională de Protecția Plantelor, anul XII, nr. 46, pag. 73-79, Tipar: S.C. Poliam impex S.R.L. Cluj-Napoca.
6. Berca M., 2004, *Managementul integrat al buruienilor*, Ed. Ceres, București
7. Bogdan, Ileana, 2001, *Cercetări privind combaterea buruienilor din cultura de porumb cu referire specială la Echinochloa crus-galli (L.) P.Beauv.*, Teză de Doctorat, Biblioteca USAMV Cluj-Napoca.
8. Bogdan, Ileana, 2003, *Herbologie*, Editura Risoprint, Cluj-Napoca.

9. Bogdan I., G. Roiban, T. Rusu, A. Pop, **Nicoleta Ignat**. 2010, Researches on the effectiveness of two chemical weed control strategies in maize, Bulletin of USAMV Agriculture, 67(1)/2010, pag. 40-47, print ISSN 1843-5246, Electronic ISSN 1843-5386.
<http://journals.usamvcj.ro/agriculture/article/view/5010>
10. Bogdan I., G. Roiban, **Nicoleta Ignat**, T. Rusu, A. Pop, 2010, Economic efficiency of different weed control strategies in maize, 2010, 9th International Symposium Prospects for the 3rd Milenium Agriculture, Cluj Napoca, USAMV, 30th september-2nd october 2010, Bulletin of USAMV Agriculture, 67(1)/2010, pag. 312, print ISSN 1843-5246, Electronic ISSN 1843-5386. <http://journals.usamvcj.ro/agriculture/article/view/>
11. Ciobanu Cornelia, 2006, Protecția eficientă și sigură a plantelor față de buruieni. Ed. Universității din Oradea,
12. Domuța C., Bandici Gh, Ciobanu Gh., Ciobanu Cornelia, Samuel Alina, Csep N., Bucureanu Elena., Borza Ioana, Șandor Maria, Bunta Gh., Ardelean Ileana, Domuța C., 2008, Asolamentele în sistemele de agricultură, Ed Universității din Oradea.
13. Geoffroy G., V. Rueda Ayala, and R. Gerhards, 2013, Determination of the Critical Period for Weed Control in Corn, Weed Technology 27(1):63-71. 2013,
doi: <http://dx.doi.org/10.1614/WT-D-12-00059.1>
14. Gianessi Leonard and Ashley Williams, 2011, High Maize Yields in Europe Depend on Herbicides, International Pesticide Benefits Case Study No. 14, August 2011,
www.croplifefoundation.org
15. Guș P., 1986, Considerații privind conceptul de combatere integrată a buruienilor, al V-lea Simpozion Național de Herbologie, Constanța, pag. 23-50.
16. Guș,P., T.Rusu, Ileana Bogdan, 2004, Agrotehnica. Editura „RISOPRINT”, Cluj-Napoca,
17. Guș,P., T.Rusu, Ileana Bogdan, 2004, Asolamentele, rotația culturilor și organizarea teritoriului. Editura „RISOPRINT”, Cluj-Napoca,
18. Guș,P., Ileana Bogdan, T.Rusu, I.Drocaș, 2004, Combaterea buruienilor și folosirea corectă a erbicidelor. Editura „RISOPRINT”, Cluj-Napoca
19. Jones Rob, Flexible approach to early weed control in maize, march 2013, Crop production magazine, <http://www.cpm-magazine.co.uk/flexible-approach-early-weed-control-maize>
20. Lazureanu A., Manea D., Carciu Gh., Alda S., 1998 – Cercetari preliminare privind gradul de imburuienare, eficacitatea erbicidelor si prasilelor asupra productiei de porumb, la Statiunea Didactica Timisoara, Lucrari stiintifice, Ed. Agroprint, Timisoara;
21. Maxwell, B. D. and J. T. O'Donovan. 2007. Understanding weed–crop interactions to manage

- weed problems. Pages 17–33 in M. K. Upadhyaya and R. R. Blackshaw, eds.
22. Meissle, M., et al. 2010. Pests, pesticide use and alternative options in European maize 357production: current status and future prospects. *Journal of Applied Entomology*. 134:375.
23. Nuraky Fateme and Hassan Rahmany, 2013, Effect of post-emergence dual herbicides on weeds and yield of maize (*Zea mays* L.) in order to decrease environmental biology pollution of Atrazine in semi-arid region of Khuzestan, Iran, *African Journal of Agricultural Research*, Vol. 8(33), pp. 4386-4389, 29 August, 2013, DOI: 10.5897/AJAR11.1812, ISSN 1991-637X ©2013 Academic Journals, <http://www.academicjournals.org/AJAR>
24. Roman Alina Nicoleta, Lazureanu A., 2012, Research regarding the impact of weed control on grain maize yield in 2011, *JOURNAL of Horticulture, Forestry and Biotechnology*, Volume 16(4), 117- 121, 2012, www.journal-hfb.usab-tm.ro
25. Rusu, T., P. Gus, I. Bogdan, P.I. Moraru, A. Pop, D. Weindorf, H. Cacoveanu, 2008, Effect of minimum tillage on the control of *Convolvulus arvensis* L. *Journal of Plant Diseases and Protection*, p. 587-590, Special Issue XXI, 24th German Conference on Weed Biology and Weed Control, March 4-6, 2008, Stuttgart-Hohenheim, Germany. Print: ISSN 1861-4051, Internet: ISSN 1865-4371. Eugen Ulmer KG, PO Box 700561, 70574 Stuttgart, Germany. <http://www.jpdp.de/>
26. Slonovschi, V., Mihaela Niță, Antoanela Nechita, 2001, *Prezent și viitor în combaterea buruienilor*. Editura “Ion Ionescu de la Brad”, Iași.
27. Sorocovschi, Victor: *Resursele de apă ale râurilor din Podișul Târnavelor*, Teză de doctorat, Univ. Cluj-Napoca, 1991.
28. Vasileiadis, V.P., van Dijk, W., Strassemeyer, J., Furlan, L. and Sattin, M. 2013, Integrated weed management strategies in maize: agronomic, environmental and economic impact. In: 16th European Weed Research Society (EWRS) Symposium, 24-27 June, Samsun, Turkey, ISBN 978-90-809789-12, p 298.