

CERCETĂRI PRIVIND SELECTIVITATEA ȘI EFICACITATEA TRATAMENTELOR CU ERBICIDE APLICATE PENTRU COMBATEREA BURUIENILOR DIN CULTURA DE ORZ ÎN CONDIȚIILE PEDOCLIMATICE DE LA INCDA FUNDULEA

**RESEARCH REGARDING THE SELECTIVITY AND THE EFFICACY
OF HERBICIDE TREATMENTS APPLIED FOR WEED CONTROL IN BARLEY
CROP UNDER PEDOCLIMATIC CONDITIONS FROM NARDI FUNDULEA**

Mihaela Șerban¹, Gheorghe Măturaru¹, Cătălin Lazăr¹

Abstract

This paper presents the results obtained in the winter barley plots of experimental field of Agrotechnics laboratory from National Agricultural Research and Development Institute Fundulea, during 2019-2021. During this experiment, the degree of selectivity (%) of the barley plants and the degree of control (%) of the weeds were assessed by applying the treatments in different stage of applications - Stomp Aqua (455 g/l pendimethalin), Battle Delta (400 g/l flufenacet + 200 g/l diflufenican), Bizon (100 g/l diflufenican + 15 g/l penoxsulam + 3.75 g/l florasulam). Stomp Aqua (455 g/l pendimethalin) and Battle Delta (400 g/l flufenacet + 200 g/l diflufenican) were applied pre-emergent immediately after sowing. Instead, the Bizon herbicide (400 g/l flufenacet + 200 g/l diflufenican) was applied in autumn in the post-emergence (stage BBCH 12-13). The herbicide treatments results highlighted their effectiveness in a single application.

The weather conditions from the three years were quite variable from the point of view of recorded precipitation, but the monthly average temperatures were, in most of the cases, above the long-term average.

The barley yields from the plots treated with herbicides were much above the untreated plots (control) (between 211 and 236% of control value in 2020 și and 130-169% from control in 2021).

The treatments with herbicides must be correlated with the degree of weeds infestation, their spectrum and dominance, local climatic conditions, time of application and their technical potential for efficacy.

Cuvinte cheie: eficacitate, selectivitate, buruieni, erbicide, orz.

Keywords: barley, the infestation degree, time of application, herbicides, yield.

¹INCDA Fundulea. E-mail: erbicide.incda@yahoo.com

INTRODUCERE

Orzul se cultivă, în primul rând, pentru boabele sale care se întrebuințează pe scară largă în furajarea animalelor și în industria berii. Orzul se folosește în hrana oamenilor și în alte zone unde se cultivă cu succes grâul, sub formă de arpacaș și surogat de cafea. Se poate cultiva și pentru furaj verde, fie în cultura pură, fie asociat cu o leguminoasă (borceag) (Bîlteanu, 1998).

Prezența buruienilor în culturile de câmp reprezintă o realitate în toate zonele de cultură. Pagubele produse de buruieni pot fi diverse și conduc de multe ori la reducerea producțiilor, creșterea costurilor de producție, deprecierea calității produselor. În plus, buruienile sunt gazde ideale pentru mulți agenți patogeni și dăunători (Mortensen și colab., 2000; Roman și Lăzureanu, 2012). Buruienile au cel mai mare impact negativ, în jur de 37%, comparativ cu insectele (18%), ciupercile și bacteriile (16%) și virușii (2%) (Oerke, 2006).

Amploarea pierderii este legată de compoziția florei buruienilor, momentul răsării buruienilor în raport cu cultura, densitatea buruienilor, intensitatea și stadiul de dezvoltare a culturii în raport cu perioada competiției (Singh și colab., 2016).

În agricultură, pagubele provocate de buruieni sunt de mare amploare, irecuperabile și diversificate. Pagubele cauzate de buruieni sunt de mai multe feluri: pagube cantitative (reducerea nivelului de producție), pagube calitative (prin deprecierea calității recoltelor) și prin creșterea costurilor de producție (verigile tehnologice sunt afectate valoric).

Recoltele plantelor agricole sunt reduse cantitativ cu valori cuprinse între 20% și 60%, uneori până la compromiterea culturilor agricole (Penescu și Ciontu, 2001).

Gradul de combatere al buruienilor din culturile de cereale necesită cunoașterea acestora în toate fazele de creștere și dezvoltare, particularitățile biologice diferite ale speciilor, sursele de îmburuienare. Acțiunea de eliminare și distrugere a buruienilor este efectuată prin îmbinarea mai multor metode, aplicate după fiecare caz. Aceste metode trebuie să fie integrate, să alcătuiască un complex de măsuri, să se completeze între ele și aplicarea lor să conducă la realizarea și a altor cerințe ale tehnologiilor culturilor agricole.

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 (Popescu, 2007).

Scopul cercetărilor efectuate în câmpul experimental a fost pentru combaterea buruienilor prezente în cultura de orz, prin aplicarea tratamentelor cu erbicide în diferite epoci și doze, având ca obiectiv principal lărgirea spectrului de combatere, synergismul, persistența și fără impact negativ asupra mediului înconjurător. Obiectivul principal al acestei lucrări îl constituie studiul privind gradul de selectivitate și de eficacitate al aplicării tratamentelor cu erbicide pentru combaterea speciilor de buruieni existente în cultura de orz.

MATERIAL ȘI METODE

În perioada 2019-2021, la Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare Agricolă Fundulea s-au efectuat cercetări privind aplicarea tratamentelor cu erbicide pentru combaterea speciilor de buruieni din cultura de orz. Studiul s-a desfășurat în câmpul experimental din cadrul laboratorului de Agrotehnică, experiența fiind amplasată pe un sol de tip cernoziom cambic (3,2% materie organică, 37% argilă, 6,5 pH).

În experimentări a fost utilizat soiul de toamnă Onix care este adaptat pentru toate zonele de cultură, semiprecoce, uniform, prezintă rezistență superioară la iernare, cădere, boli foliare și ale spicului (mediu rezistent la pățarea reticulară brună a frunzelor de orz - *Pyrenophora teres* f. *teres*). Acesta are o capacitate bună de înfrățire, talie medie spre înaltă, cu spic de lungime medie, cu ariste lungi de culoare antocianică.

În câmpul experimental, organizarea experienței a fost realizată după metoda blocurilor randomizate, cu suprafața parcelei de 25 m², în 3 repetiții, cantitatea de apă utilizată pentru erbicidat fiind de 300 l apă/hectar. Echipamentul pentru erbicidat este alcătuit din următoarele componente: cadru, roată, bazin, motor - Honda, rampa de pulverizare, manometre de presiune și viteza de deplasare. Acest echipament este adaptat să funcționeze și să aplice produse de protecția plantelor cu volum precis și viteză constantă de deplasare pe parcela experimentală. Lucrările solului efectuate înainte de semănatul culturii au fost: 2 treceri cu discuri grele și 1 lucrare cu combinatorul. Erbicidele utilizate, precum și variantele experimentale, sunt descrise în tabelul 1.

Tabelul 1

Variantele experimentale
(Experimental variants)

Nr. var.	Tratamente cu erbicide	Conținut de substanță activă	Doza l/ha	Epoca de aplicare
1	Martor netratat	-	-	-
2	Stomp Aqua	455 g/l pendimetalin	2,9	PREEM (BBCH 00)
3	Battle Delta	400 g/l flufenacet + 200 g/l diflufenican	0,600	
4	Bizon	100 g/l diflufenican + 15 g/l penoxsulam + 3,75 g/l florasulam	1,0	POSTEM (BBCH 12-13)

În câmpul experimental, pentru această experiență, s-au utilizat diferite tratamente cu erbicide aplicate în două epoci (preemergent - imediat după semănat și postemergent - BBCH 12-13) și doze diferite, în urma cărora s-a înregistrat un efect bun de combatere, evidențiindu-se eficiența tratamentelor printr-o singură aplicare.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

În cadrul experienței de orz realizată în câmpul experimental de la Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare Agricolă Fundulea, cultura a prezentat un grad mediu de infestare - 68%, cu buruieni monocotiledonate și dicotiledonate, extrem de diversificat, în funcție de condițiile pedoclimatice locale ale anilor de cercetare. Gradul de îmburuienare prezent în toamnă a fost diferit și cele mai reprezentative (figura 1) specii de buruieni țintă au fost:

- **Dicotiledonate anuale:** *Veronica hederifolia* (VERHE - doritoare, specie terofită, anuală de toamnă/primăvară, are rădăcina pivotantă subțire și tulpină târătoare cu lăstari și peri), *Galium aparine* (GALAP - turița este o specie terofită care are rădăcina pivotantă, tulpina poate fi târătoare/agățătoare), *Matricaria inodora* (MATIN - mușetelul nemirositor, specie terofită, anuală de toamnă/primăvară, are rădăcina pivotantă, tulpină înaltă, floare de culoare galbenă), *Anthemis arvensis* (ANTAR - romanița de câmp, specie terofită, anuală de toamnă/primăvară, are rădăcina pivotantă).

- **Monocotiledonate anuale:** *Apera spica venti* (APESV - iarba vântului este o plantă terofită).

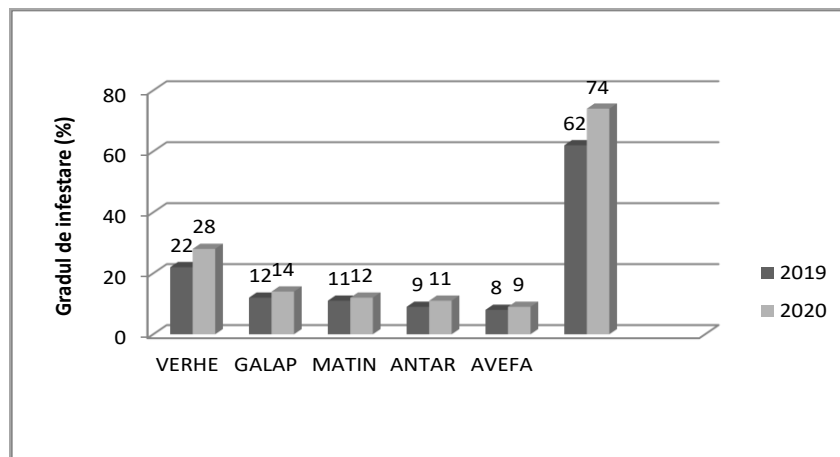


Figura 1 – Gradul de infestare cu buruieni prezente în matorul netratat din cultura de orz 2019-2020
(The degree of weed infestation present in the untreated control in the barley crop)

În cultura de orz, buruienile își fac apariția chiar înainte de răsărirea culturii sau concomitent cu aceasta. Erbicidarea din toamnă este importantă pentru că, asigură și menține pe o perioadă îndelungată de timp terenul curat de buruieni, nu există concurență între planta de cultură și buruienă, se mărește stadiul de creștere și dezvoltare al culturii și se reduce semnificativ doza de aplicare ale unor eventuale tratamente de corecție efectuate în primăvară.

Temperaturile medii lunare din anii de experimentare au depășit în majoritatea cazurilor media multianuală - calculată pe 50 de ani înainte de anul începerii experimentului (figura 2).

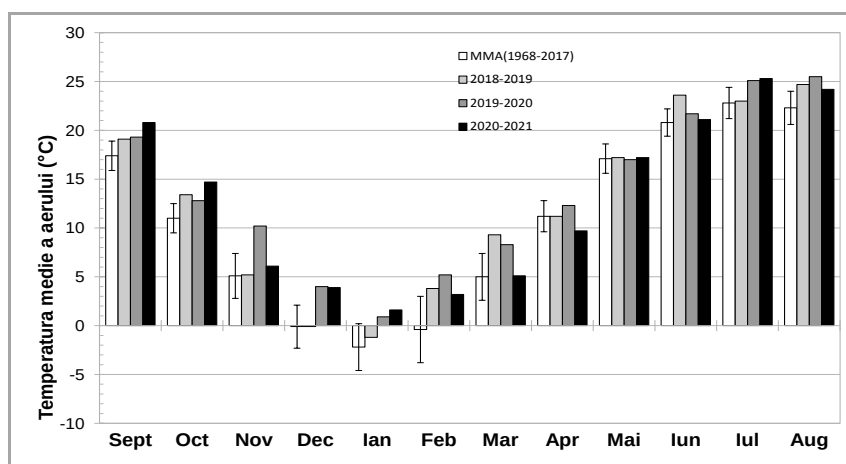


Figura 2 – Media lunară a temperaturilor aerului de la INCDA Fundulea în perioada 2019-2021
(The monthly average of air temperatures at NARDI Fundulea 2019-2021)

Suma lunară a precipitațiilor a fost însă mult mai variată. Lunile august-decembrie au fost mai secetoase decât media multianuală (aproximativ 45% din MMA în primul an de experimentare și 85% din MMA în ultimul an de experimentare). Sumele precipitațiilor din lunile ianuarie-martie au fost foarte scăzute în 2020 (48% din MMA) și relativ ridicate în 2021 (152% din MMA). Perioada aprilie-iunie a fost secetoasă în primul an de experimentare (89% din MMA) și relativ umedă în 2021 (142% din MMA), dar în acel an precipitațiile au fost distribuite foarte neuniform, o cantitate însemnată fiind concentrată în câteva zile din iunie 2021 (figura 3).

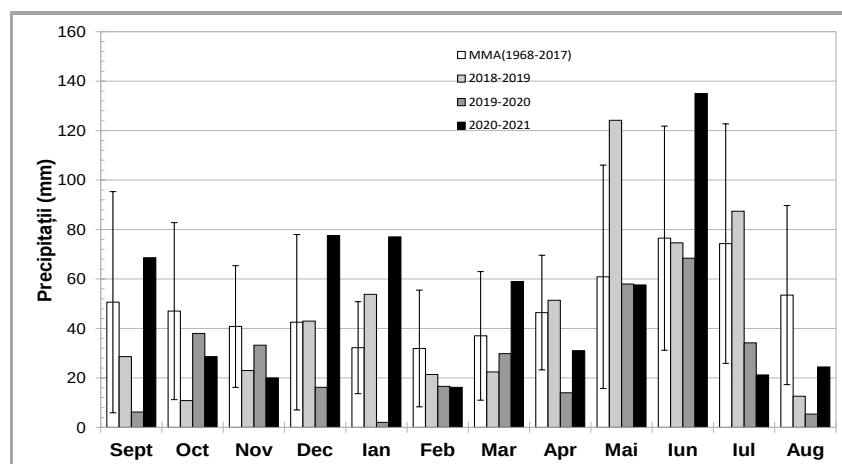


Figura 3 – Suma precipitațiilor lunare de la INCDA-Fundulea în perioada 2019-2021
(The amount of monthly precipitation at NARDI Fundulea in the period 2019-2021)

În tabelul 2 sunt prezentate observațiile medii de selectivitate efectuate la diferite intervale 7 - 14 - 28 de zile după aplicarea tratamentelor. În urma aplicării tratamentelor cu erbicidele: Stomp Aqua, Battle Delta (preemergent: BBCH 00-09) și Bizon (postemergent: BBCH 12-13, stadiul de creștere și dezvoltare a plantelor 2-3 frunze), nu s-au înregistrat fenomene fitotoxice.

Tabelul 2

Selectivitatea medie (%) a tratamentelor cu erbicide aplicate în cultura de orz
[The average selectivity (%) of herbicide treatments applied at the barley crop]

Nr. var.	Tratamente cu erbicide	Conținut de substanță activă	Doza l/ha	Epoca de aplicare	Selectivitatea (%)
1	Martor netratat	-	-	-	-
2	Stomp Aqua	455 g/l pendimetalin	2,9	PREEM (BBCH 00)	Nu s-au înregistrat fenomene fitotoxice
3	Battle Delta	400 g/l flufenacet + 200 g/l diflufenican	0,600		
4	Bizon	100 g/l diflufenican + 15 g/l penoxsulam + 3,75 g/l florasulam	1,0	POSTEM (BBCH 12-13)	

În condițiile de infestare menționate, prin aplicarea noilor tratamente cu erbicide, s-au obținut rezultate bune privind efectul de combatere a speciilor de buruieni în funcție de: infestare, spectrul și dominanța speciilor prezente în cultură și, nu în ultimul rând, condițiile climatice. În perioada de cercetare, aplicarea diversificată a tratamentelor cu erbicide pentru această cultură pune în evidență o eficacitate ridicată a speciilor de buruieni, în concordanță cu produsele utilizate, comparativ cu martorul neerbicidat.

Erbicidul Stomp Aqua (455 g/l pendimetalin) a fost aplicat în doza de 2,9 l/ha în preemergență (BBCH 00-09), imediat după efectuarea semănatului, pentru combaterea buruienilor monocotiledonate și dicotiledonate anuale.

În urma aplicării tratamentului Stomp Aqua (455 g/l pendimetalin) s-a înregistrat o eficacitate superioară (89%) pentru specia dicotiledonată anuală *Veronica hederifolia*. În ceea ce privește pentru restul de specii de buruieni anuale prezente, efectul erbicidului a fost mai scăzut (*Galium aparine* - 42%, *Matricaria inodora* - 52%, *Anthemis arvensis* - 49%) (figura 4).

În cei doi ani de cercetare, buruiana monocotiledonată anuală *Apera spica venti*, a prezentat o eficacitate bună de 75% (2019), respectiv, 65% (2020). În urma aplicării acestui tratament dezvoltarea buruienilor este stopată direct, fiind eliminate timpuriu din competiție.

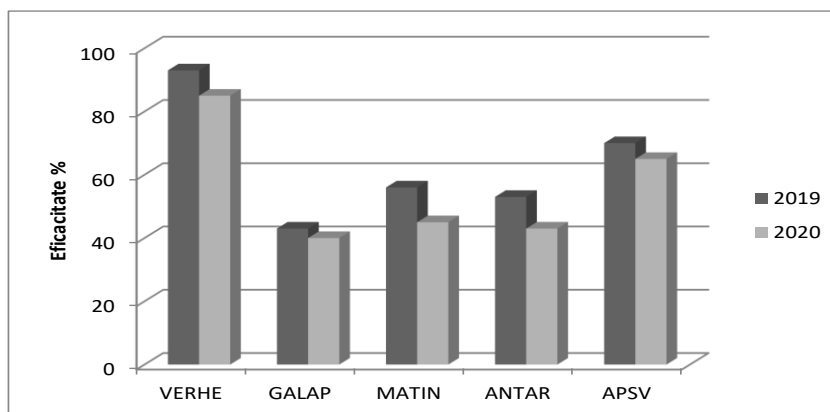


Figura 4 – Eficacitatea (%) erbicidului Stomp Aqua (2,9 l/ha) privind combaterea buruienilor anuale din cultura de orz
[The efficacy (%) of the herbicide Stomp Aqua (2.9 l/ha) for the weeds controlling from the barley crop]

În figura 5 sunt prezentate rezultatele medii de eficacitate înregistrate în urma aplicării erbicidului Battle Delta (400 g/l flufenacet + 200 g/l diflufenican) în doza de 0,600 l/ha. Tratamentul aplicat prezintă un efect bun pentru controlul buruienilor cu frunză lată și a buruienilor graminee, eficacitatea produsului nu este influențată de temperaturile scăzute.

Rezultatele obținute pun în evidență un efect foarte bun de combatere pentru dicotiledonatele anuale: *Veronica hederifolia* - 95%, *Matricaria inodora* - 91% și *Anthemis arvensis* - 89%. Excepție a fost specia dicotiledonată anuală, mai rezistentă, *Galium aparine* la care s-a înregistrat o eficacitate moderată de 67%. Comparativ cu buruienile dicotiledonatele anuale, după aplicarea produsului asupra speciei monocotiledonată anuală - *Apera spica venti*, efectul de combatere pentru această plantă a fost mai scăzut, de 52%.

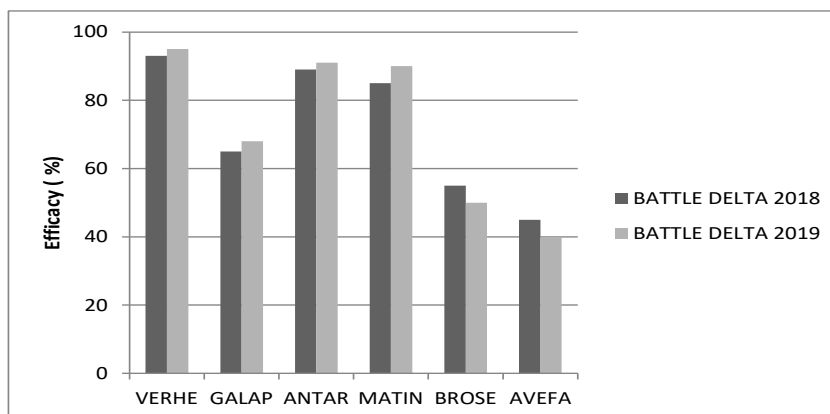


Figura 5. Eficacitatea (%) erbicidului Battle Delta (0,600 l/ha) în combaterea buruienilor din cultura de orz
[The efficacy (%) of the herbicide Battle Delta (0,600 l/ha) for the weeds controlling from the barley crop]

În figura 6 sunt prezentate rezultatele medii de eficacitate înregistrate ale erbicidului Bizon care a fost aplicat postemergent: BBCH 12-13 (stadiul de creștere și dezvoltare a plantelor, 2-3 frunze) în doza de 1,0 l/ha și are în compoziția sa 3 substanțe active: diflufenican + penoxsulam + florasulam. Bizon (100 g/l diflufenican + 15 g/l penoxsulam + 3,75 g/l florasulam) este un erbicid cu efect de lungă durată, aplicarea în toamnă a acestui tratament reduce competiția buruienilor cu plantele de cultură, pentru hrană și apă, încă din primele stadii de vegetație, asigurând un start mai bun al culturii și o trecere mai bună peste iarnă.

Rezultatele medii de eficacitate obținute în urma utilizării acestui produs, pun în evidență un efect bun de combatere pentru dicotiledonatele anuale: *Veronica hederifolia* - 96%, *Matricaria inodora* - 93% și *Anthemis arvensis* - 91%. Buruiana *Galium aparine* este o specie dicotiledonată anuală, mai rezistentă pentru care s-a înregistrat un efect mediu de combatere, respectiv, de 72%. În urma aplicării tratamentului, asupra speciei monocotiledonată anuală - *Apera spica venti*, efectul de combatere pentru această plantă a fost de 77%.

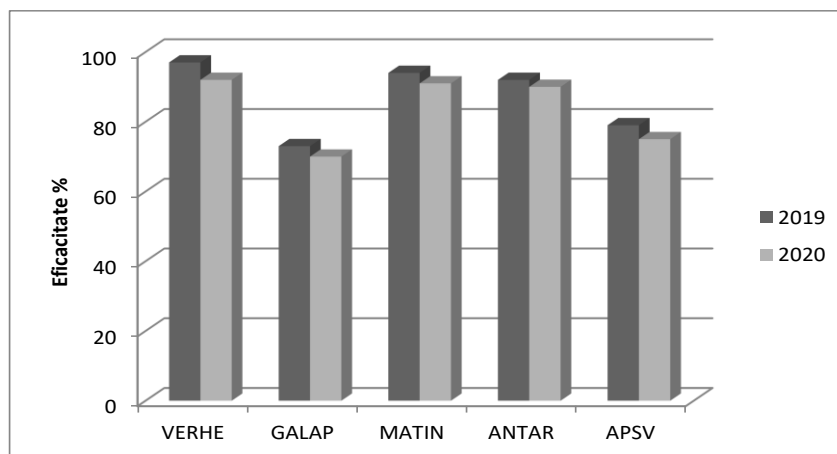


Figura 6 – Eficacitatea (%) erbicidului Bizon (1,0 l/ha) privind combaterea buruienilor anuale din cultura de orz

[The efficacy (%) of the herbicide Battle Delta Bizon (1.0 l/ha) for the weeds controlling from the barley crop]

Producțiile de orz obținute (figura 7) în parcelele tratate au fost mult mai ridicate comparativ cu mărtoșul netratat (între 211-236% din mărtoș în anul 2020 și între 130-169% din mărtoș în anul 2021) în funcție de condițiile climatice și eficiența tratamentelor aplicate. Din punct de vedere climatic, cei doi ani au fost foarte diferiți, anul 2020 s-a caracterizat printr-o secetă accentuată, iar anul 2021 a fost un an ploios.

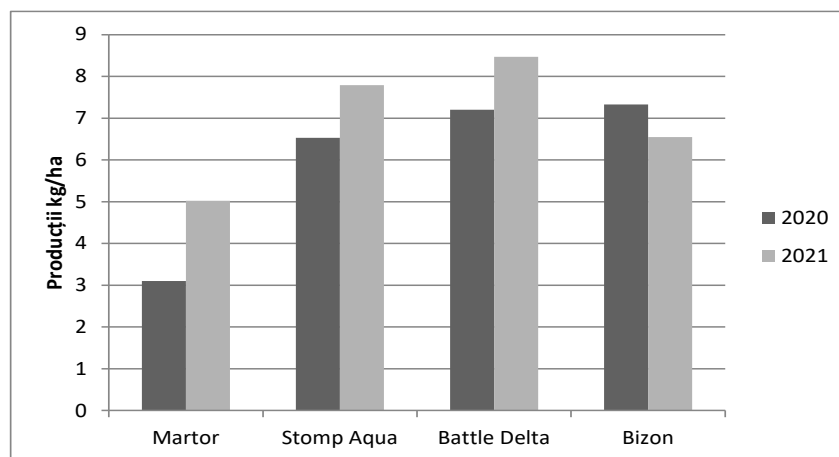


Figura 7 – Producțiile obținute la cultura de orz
(The yields obtained from the barley crop)

În perioada de studiu au fost obținute rezultate bune în ceea ce privește combaterea buruienilor, eliminarea lor încă din stadiul incipient al dezvoltării, s-a dovedit a fi o bună măsură. În domeniul combaterii buruienilor, principalul obiectiv este diminuarea gradului de infestare și, nu în ultimul rând, identificarea celor mai eficiente combinații de substanțe, astfel încât să reducem, atât impactul asupra mediului, cât și costurile la hectar.

CONCLUZII

- Tratamentele cu erbicide aplicate Stomp Aqua (455 g/l pendimetalin), Battle Delta (400 g/l flufenacet + 200 g/l diflufenican), Bizon (100 g/l diflufenican + 15 g/l penoxsulam + 3,75 g/l florasulam) nu s-au înregistrat simptome fitotoxice pentru soiul de orz cultivat - Onix.

- Combaterea buruienilor din toamnă este o verigă importantă, deoarece aplicarea erbicidelor preemergente - Stomp Aqua și Battle Delta - asigură un start bun al culturii și reduce consumul de elemente nutritive.

- Aplicarea tratamentului cu Bizon (postemergent) are un spectru mai larg de combatere, nu depinde de o bună pregătire a solului și condițiile climatice înainte și după tratament.

- Eficiența tratamentelor cu erbicide utilizate în toamnă și primăvară în diferite epoci de aplicare (preemergent - BBCH 00, postemergent - BBCH 12-13) depinde de mai mulți factori esențiali: gradul de infestare al culturii cu buruieni, spectrul și dominanța acestora și condițiile climatice.

- Producțiile de orz obținute în parcelele tratate au fost mult mai ridicate față de mărtoșul netratat (între 211-236% din mărtoș în anul 2020 și între 130-169% din mărtoș în anul 2021) în funcție de condițiile climatice și eficiența fiecărui tratament aplicat.

REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

- BÎLTEANU, Gh., 1998 – *Fitotehnie*. Ed. Ceres, București.
- MORTENSEN, D.A., BASTIAANS, L., SATTIN, M., 2000 – *The role of ecology in the development of weed mangement systems; an outlook*. Weed Research, 40: 49-62.
- OERKE, E.C., 2006 – *Crop losses to pests*. J. of Agric. Sci., 144: 31-43. <https://doi.org/10.1017>
- POPESCU, A., 2007 – *Rezultate experimentale privind combaterea chimică a buruienilor din culturile de câmp*. An. INCDA Fundulea, LXXV: 343-356.
- PENESCU, A., CIONTU, C., 2001 – *Agrotehnică*. Ed. Ceres, București.
- ROMAN, A.N., LĂZUREANU, A., 2012 – *Research regarding the impact of weed control on grain maize yield in 2011*. Journal of Horticulture, Forestry and Biotechnology, 16(4): 117-121. www.journal-hfb.usab-tm.ro
- SINGH, K., KAUR, T., BHULLAR, M.S., BRAR, A.S., 2016 – *The critical period for weed control in spring maize in North-West India*. Maydica, 61: 1-7.

Prezentată Comitetului de redacție 26 iulie 2022