

PAGUBE ȘI POSIBILITĂȚI DE COMBATERE INTEGRATĂ A VIERMILOR SÂRMĂ LA CULTURILE DE PORUMB, DIN ZONA DEALURILOR SUBCARPATICE

DAMAGES AND INTEGRATED CONTROL POSSIBILITIES OF WIRE WORMS IN CORN CROPS, IN THE AREA OF SUBCARPATIC HILLS

FLORIAN TRĂȘCĂ¹, GEORGETA TRĂȘCĂ¹, MARIA MAGDALENA PODEA¹,
CRISTINA GHIORGHE¹, CĂTĂLIN ILIE DINUȚĂ¹,
ROBERT MARIAN GHEORHE¹, EMIL IGOR GEORGESCU²

Abstract

The presence and attack of *Agriotes* spp. wireworms in corn crops is a permanent alarm signal, due to the high level of damage caused, often exceeding the economic damage threshold. Research on improving the method of preventing and combating the attack of wireworm larvae from maize crops by detecting methods with low impact on the environment, while ensuring the protection of the crop in the critical phases of attack (germination-emergence-4-6 leaves) were a continuing concern, the objective of this study being to develop the experimental model for integrated pest control in maize crops and to provide effective control measures.

The paper is a synthesis of the results obtained in 2020 at Agricultural Research and Development Station Pitești on the effectiveness of biological treatments (biosem, *Beauveria bassiana*), chemical (various insecticides) and agrotechnical measures (soil amendment).

Cuvinte cheie: amendamente, combatere integrată, protecția culturii, prag economic de dăunare (PED), tratament sămânță, viermi sârmă.

Keywords: amendments, integrated control, crop protection, economic damage threshold (EDT), seed treatment, wireworms.

INTRODUCERE

Cultura porumbului reprezintă pentru România, cultura de primăvară cu cea mai mare răspândire și pondere, iar atacul diferiților patogeni sau dăunători se manifestă imediat după semănat (Bărbulescu și colab., 2002; Popov și colab., 2004).

Pentru realizarea unor producții ridicate de porumb, sigure și stabile la unitatea de suprafață, trebuie acordată o importanță deosebită protejării culturilor împotriva bolilor și dăunătorilor (Baicu, 1987; Bărbulescu și colab., 2000; Popov, 2001 a, b).

¹S.C.D.A. Pitești. E-mail: floriantrasca@gmail.com; georgetatrasca@gmail.com

²I.N.C.D.A. Fundulea

În zona de cultură a Dealurilor Subcarpatice, culturile de porumb sunt atacate de numeroase insecte dăunătoare începând cu sămânța semănată și tinerele plantule precum viermii sârmă (*Agriotes* spp.), falșii viermi sârmă (*Selatosomus* spp.), buha semănăturilor (*Agrotis segetum*), puricii de pământ (*Phyllotreta* spp.) iar din fenofaza de 6-8 frunze și până aproape de maturitate, de către sfredelitorul porumbului (*Ostrinia nubilalis*) sau de omida fructificațiilor (*Helicoverpa armigera*) (P e r j u și M a r e , 1984; P o p o v și T r o t u ș , 2000; B ă r b u l e s c u și colab., 2002).

Pagubele cele mai însemnate din punct de vedere calitativ și cantitativ sunt determinate de atacul dăunătorilor și în principal, a celor de sol viermii sârmă (*Agriotes* spp.), cele mai frecvente fiind cele cauzate de larvele speciilor *A. ustulatus* Schall., *A. obscurus* L. și *A. sputator* L. (P e r j u și M a r e , 1984; P e t c u și colab., 1995).

În România, viermii sârmă sunt întâlniți în toate zonele agricole ale țării, cu precădere în cele colinare, unde densitățile sunt mai ridicate (P e r j u și M a r e , 1984).

Terenurile grele sau cu exces de umiditate (podzoluri, lăcoviști, luncile râurilor, Lunca Dunării), precum și cele puternic înierbate, favorizează atacul dăunătorului.

Atacul produs de larvele speciilor de *Agriotes* spp. se manifestă extrem de virulent, iar consecințele sunt dintre cele mai grave, încă din perioada răsării plantelor și a primelor faze de vegetație (germinare-răsărire-3-5 frunze) în special în primăverile umede, cu însămânțare adâncă, ce întârzie răsărirea plantelor se înregistrează cele mai importante pagube, care în unii ani favorabili atacului, pot duce la compromiterea totală a culturilor (B ă r b u l e s c u și colab., 1993; B ă r b u l e s c u , 2001).

Din cercetările efectuate de B a i c u (1987), pragul economic de dăunare (PED) pentru larvele de *Agriotes* spp. este de 1-3 larve/m², până când plantele ajung în faza de 3-5 frunze, în timp ce plantele care depășesc această fază, pier la o densitate a larvelor de 15-20 exemplare/m².

Migrarea și concentrarea larvelor în jurul boabelor și a plantelor este explicată ca o reacție a chimiotactismului dăunătorului față de CO₂, lungimea razei de atracție fiind de 10 cm, după cercetările efectuate de D ' A g u i l l a r (1962).

Densități mari ale viermilor sârmă se înregistrează, mai ales în solurile umede și grele (podzoluri, lăcoviști, luncile râurilor, Lunca Dunării) (B ă r b u l e s c u și colab., 1993).

Un rol deosebit în combaterea larvelor de *Agriotes* spp. prin metode chimice îl prezintă tratamentul chimic al semințelor (T r o t u ș și colab., 1994).

Obiectivul lucrării este prezentarea nivelului de atac al dăunătorului *Agriotes* spp. la cultura de porumb, în condiții de secetă și al protecției asigurate atât de tratamentul chimic și biologic al seminței, cât și prin unele metode agrotehnice (amendamentarea, rotația culturii).

MATERIAL ȘI METODE

Cercetările s-au efectuat la S.C.D.A. Pitești (latitudinea: 44°46'54"N; longitudinea: 24°49'31"E; altitudinea: 427 m) în cadrul Colectivului de Protecția Plantelor și a Mediului în anul 2020.

S-a evaluat eficacitatea tratamentelor la sămânța de porumb cu diferite insecticide, atât în teren amendamentat cu carbonat de calciu CaCO₃ - 3 tone/ha, cât și neamendamentat. Experiențele au fost amplasate după metoda blocurilor randomizate, în patru repetiții.

Semănatul s-a realizat manual, cu plantatorul, cu un singur bob la cuib, în data de 8 aprilie 2020. Densitatea la semănat a fost de 72000 semințe germinabile/ha, iar adâncimea de semănat a fost de 5 cm.

Pentru stabilirea nivelului de infestare a solului cu larve de „viermi sârmă” pe terenul pe care au fost amplasate experiențele s-au efectuat determinări prin tehnica sondajelor de sol cu rama metrică 25/25 cm și 30 cm adâncime (trei sondaje/repetiție).

Au fost de asemenea instalate capcane tip Barber, pentru colectarea adulților de *Agriotes* spp. La varianta la care pentru combaterea dăunătorilor de sol (*Agriotes* spp.) s-a testat insecticidul biologic pe bază de *Beauveria bassiana* cu câteva ore înainte de semănat s-au împrăștiat uniform pe sol boabele de porumb autoclavate și inoculate cu preparatul entomopatogen. Imediat după împrăștierea boabelor de porumb astfel preparat, parcela respectivă a fost discuită, cu grapa GDU 3,5 asigurând astfel cele mai favorabile condiții pentru germinarea ciupercilor entomopatogene de pe substratul de porumb autoclavat, respectiv introducerea în stratul superficial al solului, prin discuire, înainte de semănat.

În cadrul experienței cu porumb, pe lângă insecticidul biologic pe bază de *Beauveria bassiana*, s-au mai testat încă patru insecticide:

1. Biosem (produs organic 100%, realizat din ulei de neem, materie organică, microorganisme trichoderma, acizi humici și huminici);
2. Langis (cipermetrin 300 g/l);
3. Nuprid AL 600 FS (imidacloprid 600 g/l);
4. Cruiser 350 FS (tiametoxam (350 g/l).

După răsărirea completă a plantelor de porumb (BBCH 8-10) precum și când acestea au ajuns în fazele de 2-4 frunze (BBCH 12-14), respectiv 6 frunze (BBCH 14-16) s-a determinat densitatea culturii.

Evaluarea eficacității s-a realizat prin calculul frecvenței atacului, atât la boabele în curs de germinare-răsărire (BBCH 8-10), cât și la plantule în două faze de dezvoltare: 2-4 frunze (BBCH 12-14), 4-6 frunze (BBCH 14-16), și a procentului de plante salvate determinat la 25 de zile de la răsărire. Datele obținute au fost calculate statistic, folosind analiza varianței.

Analiza evoluției climei s-a făcut pe baza datelor meteo obținute de la stația meteorologică a S.C.D.A. Pitești.

Au fost monitorizate temperaturile și precipitațiile înregistrate în perioada martie-august 2020, pentru a urmări influența factorilor de mediu asupra evoluției plantelor, precum și influența acestora asupra atacului dăunătorilor de sol (*Agriotes* spp.).

CONDIȚIILE CLIMATICE ÎNREGISTRATE ÎN PERIOADA MARTIE - AUGUST 2020 LA S.C.D.A. PITEȘTI

Temperaturile medii lunare s-au situat peste media multianuală a perioadei ultimilor 50 de ani, cu o abatere medie pozitivă de 1,05°C.

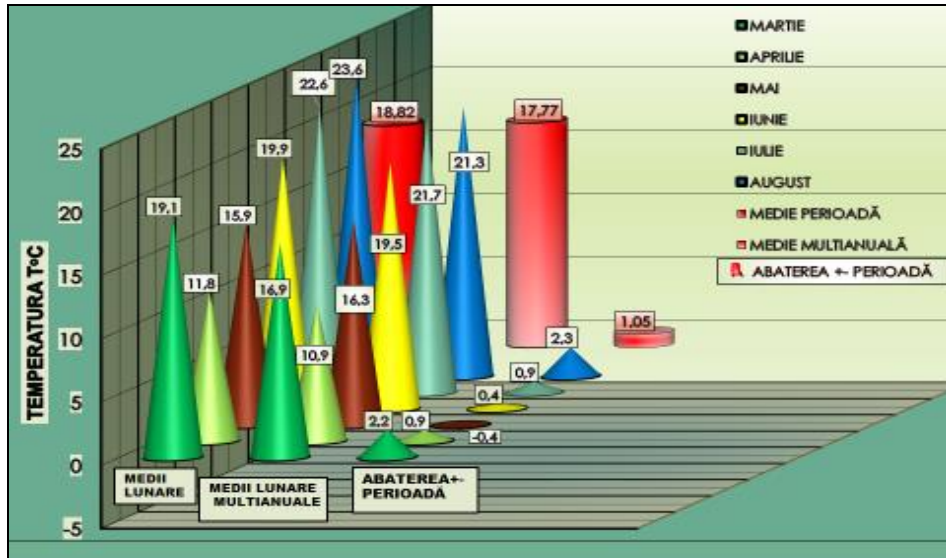


Figura 1 – Temperaturile medii lunare înregistrate în perioada martie - august 2020 la SCDA Pitești (Average monthly temperatures recorded during March - August 2020 at ARDS Pitești)

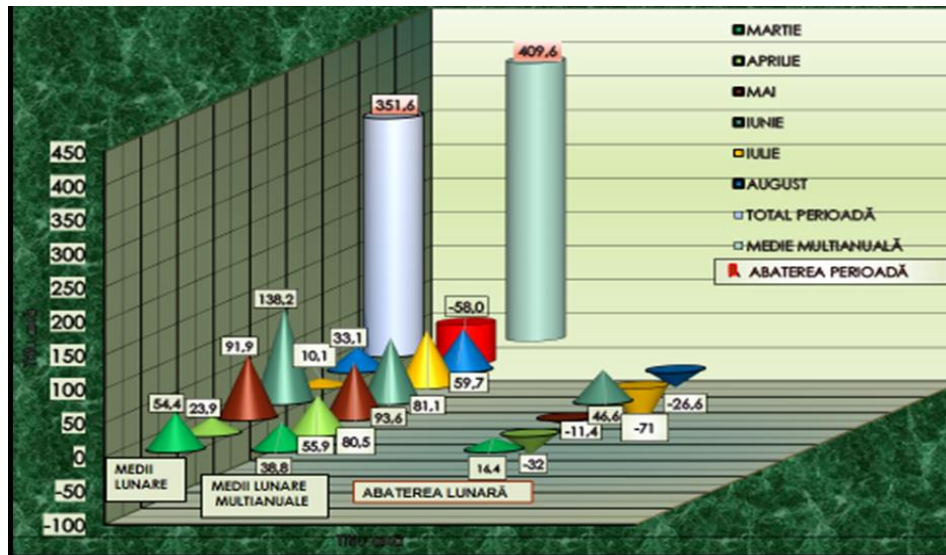


Figura 2 – Precipitațiile medii lunare înregistrate în perioada martie - august 2020 la SCDA Pitești (Total rainfalls amount during period March - August 2020, registered at ARDS Pitești)

Analiza cantităților de precipitații lunare înregistrate în perioada de experimentare (martie - august) pune în evidență faptul că s-au înregistrat abateri lunare diferite, comparativ cu valorile medii multianuale, pe total perioadă fiind o abatere negativă de 58,0 mm.

Precipitațiile înregistrate în decada a III-a a lunii mai și cele din primele două decade ale lunii iunie (exceptând pe cele din 28.06.2020, când au fost însoțite de căderi de grindină) au fost benefice atât pentru creșterea și dezvoltarea plantelor de porumb, cât și pentru apariția, evoluția și atacul dăunătorilor de sol (*Agriotes* spp.), ceea ce a determinat continuarea atacului la plantule, peste faza de 4-6 frunze.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Rezultatele obținute au pus în evidență faptul că densitatea larvelor de *Agriotes* spp. a avut valori medii cuprinse între 14,44-22,16 larve/m² (tabelul 1 și figura 3) valori ce depășesc pragul economic de dăunare (PED) care este de 1-3 larve/m² până în faza de 3-5 frunze a plantelor. Plantele care depășesc această fază, pier la o densitate a larvelor de 15-20 exp./m².

Tabelul 1

Nivelul de infestare cu larve de *Agriotes* spp. înainte de semănat
(The level of infestation with *Agriotes* spp. larvae, before sowing)

Varianta		Număr larve/m ²	Diferența (+-)	Semnificație
Amendamente	Plantă premergătoare			
Neamendamentat	Grâu	22,16	Mt	-
	Porumb	19,32	Mt	-
Amendamentat cu 3 t/ha CaCO ₃	Grâu	18,46	-3,7	000
	Porumb	14,44	-4,88	00
<i>DL 5%</i>			3,652	
<i>DL 1%</i>			11,627	
<i>DL 0,1%</i>			25,300	

Nivelul de infestare cu larve de *Agriotes* spp. (număr larve/m²) determinat la înființarea culturii de porumb, a fost mai scăzut semnificativ pe terenurile unde s-au aplicat în anul precedent amendamente cu CaCO₃, atât în cazul premergătoarei grâu, cât și în cazul premergătoarei porumb (tabelul 1, figura 3).

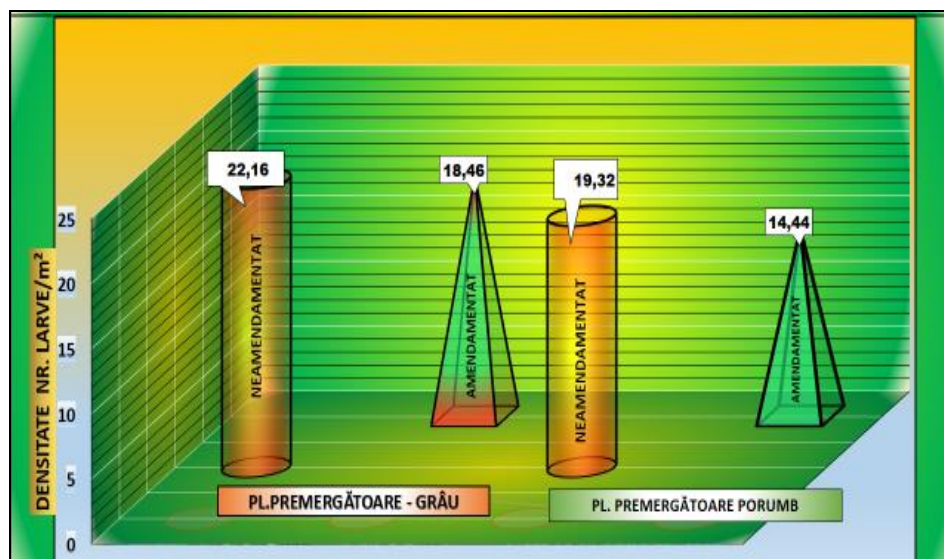


Figura 3 – Nivelul de infestare cu larve de *Agriotes* spp. - 6.04.2020, SCDA Pitești
(Level of infestation with larvae of *Agriotes* spp. - 6.04.2020, ARDS Pitești)

Tabelul 2

Densitatea plantelor la porumb în fenofazele studiate: cultură premergătoare - grâu neamendamentat
(Density of maize plants in studied phenophases: previous crop - unamended wheat)

Nr. crt.	Variante testate	Răsărire			BBCH 12-14			BBCH 14-16		
		Nr. plante	Dif. față de mator (+)	Semnif.	Nr. plante	Dif. față de mator (+)	Semnif.	Nr. plante	Dif. față de mator (+)	Semnif.
1	Mator (netratat)	231	-		123,5	-	-	37,6	-	-
2	Nuprid AL 600 FS	286	55	xxx	273	149,5	xxx	262	224,4	xxx
3	Langis	268	37	xxx	221	97,5	xxx	182	144,4	xxx
4	Cruiser 350 FS	287	56	xxx	278	154,5	xxx	273	235,4	xxx
5	Biosem	238	7	x	132	8,5	x	58	20,4	-
6	<i>Beauveria bassiana</i>	242	11	xx	140	16,5	x	80	42,4	-
DL 5%		6,346			7,183			42,772		
DL 1%		8,245			16,793			57,661		
DL 0,1%		11,485			28,00			74,410		

Cel mai mic număr de plante a fost în varianta fără tratament, urmată de variantele în care s-au folosit insecticidele biologice Biosem și *Beauveria bassiana*, în toate fazele la care s-au efectuat determinări (răsărire, 2-4 și 4-6 frunze). Cel mai mare număr de plante salvate s-a înregistrat în variantele tratate cu cele două insecticide neonicotinoide unde numărul de plante viabile la 4-6 frunze, a fost de 78-80% din numărul semințelor sămănte (tabelul 2, figura 4).

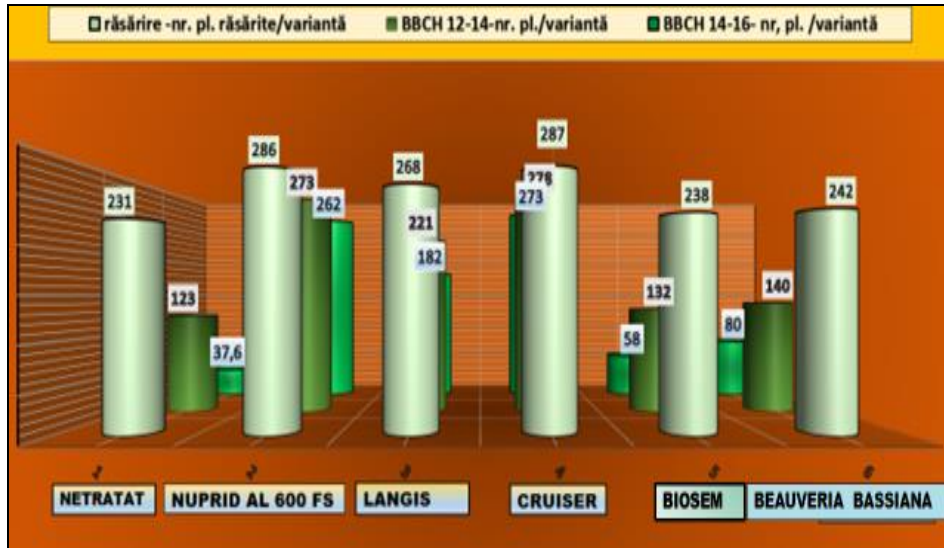


Figura 4 – Densitatea plantelor la porumb în cele trei fenofaze: cultură premergătoare - grâu neamendamentat
(Density of maize plants in the three phenophases: previous crop - unamended wheat)

Eficacitatea produselor testate este prezentă în tabelul 3 și tabelul 4.

Tabelul 3

Nivelul de atac produs de *Agriotes* spp. la porumb în cele trei fenofaze:
cultură premergătoare - grâu neamendamentat
(The level of attack produced by *Agriotes* spp. on corn in the three phenophases:
previous crop - wheat unamended)

Nr. crt.	Variante testate	Atac la sămânță			Atac la plantule					
		Nr. semințe atacate	Dif. față de martor (+)	Semnif.	Nr. plante atacate	Dif. față de martor (+)	Semnif.	Nr. plante atacate	Dif. față de martor (+)	Semnif.
1	Martor (netratat)	69	-	-	108,5	-	-	85	-	-
2	Nuprid Al 00 FS	14	-55	000	13	-95,5	000	9	-76	000
3	Langis	32	-37	000	47	-61,5	000	39	-46	000
4	Cruiser 350 FS	13	-56	000	9	-99,5	000	5	-94,5	000
5	Biosem	62	-7	-	106	-2,5	0	74	-11	-
6	<i>Beauveria bassiana</i>	58	-11	-	102	-6,5	00	60	-25	0
DL 5%		17,792			2,478		11,847			
DL 1%		16,304			6,192		26,321			
DL 0,1%		22,547			8,559		37,354			

Frecvența atacului (Cruiser) la plantă a fost de 92,5% la martorul netratat și 9% la varianta tratată cu tiametoxam, diferențele fiind de asemenea foarte semnificativ, scăzute și la variantele tratate cu Nuprid AL 600 FS (12%) (tabelul 4).

Tabelul 4

Eficacitatea unor produse testate în combaterea larvelor viermilor sârmă (*Agriotes* spp.) din cultura de porumb: cultură premergătoare - grâu neamendamentat, 2020 - SCDA Pitești

(Efficiency of some products tested in Wireworm larvae control from the maize crop: previous crop - wheat unamended, 2020 - ARDS Pitești)

Nr. crt.	Varianta	Atac la sămânță			Atac la plantule			F%	Plante salvate (%)
		F%	Dif. față de martor (±)	Semnif.	F%	Dif. față de martor (±)	Semnif.		
1	Martor (netratat)	23,0	-	-	64,5	-	-	92,5	12,5
2	Nuprid Al 00 FS	4,7	-18,3	ooo	7,3	-57,2	ooo	12,0	88,0
3	Langis	10,7	-123	ooo	28,7	-35,8	ooo	39,4	60,6
4	Cruiser 350FS	4,3	-18,7	ooo	4,7	-59,8	ooo	9,0	91
5	Bioseem	20,7	-2,3	-	60,0	-4,5	-	80,7	19,3
6	<i>Beauveria bassiana</i>	19,3	-3,7	-	54,0	-10,5	0	73,3	26,7
DL 5%		7,044			4,663				
DL 1%		9,735			6,171				
DL 0,1%		13,461			8,529				

Rezultatele de producție obținute în variantele tratate cu insecticidele Nuprid AL 600 FS, Langis și Cruiser 350 FS la sămânță, sunt superioare, diferențele de producție fiind foarte semnificative (tabelul 5).

Tabelul 5

Influența unor insecticide aplicate în tratamentul seminței de porumb asupra producției: cultură premergătoare - grâu neamendamentat

(The influence of some insecticides applied in the treatment of maize seed on production: previous crop - unamended wheat)

Nr. crt.	Varianta experimentală	Substanță activă	Producția (kg/ha)		
			kg/ha	Dif. mt./kg/ha	Semnificația
1	Martor netratat	-	992	-	Mt
2	Nuprid AL 600 FS	Imidacloprid 600 g/l	6436	5554	xxx
3	Langis	Cipermetrin	4184	3242	xxx
4	Cruiser 350FS	Tiametoxam 350 g/l	6787	5995	xxx
5	Bioseem	Produs biologic	1078	86	-
6	<i>Beauveria bassiana</i>	Produs biologic	1096	162	-
DL 5%			163,186		
DL 1%			195,984		
DL 0,1%			233,430		



Foto 1 – Teren amendamentat (cu 3 t/ha CaCO_3) administrat înaintea efectuării arăturii,
2019 - SCDA Pitești
[Amended land (with CaCO_3 3 t/ha) administered before plowing,
2019 - ARDS Pitești]

Datorită atacului larvelor de *Agriotes* spp. densitatea medie a plantelor a fost scăzută în cele trei fenofaze. Astfel în fazele de 2-4 frunze, respectiv 4-6 frunze, la variantele 1,5 și 6 s-a înregistrat un număr foarte redus de plante viabile.

Din prelucrarea statistică a datelor în ceea ce privește densitatea plantelor la cele trei fenofaze (răsărire, 2-4 frunze, 4-6 frunze) variantele tratate cu Nuprid AL 600 FS și Langis Cruiser 350 FS s-au diferențiat pozitiv față de martor, foarte semnificativ.

La varianta tratată cu Biosem s-au înregistrat diferențe pozitive semnificative, atât la răsărire cât și în faza de 2-4 frunze față de martorul netratat, iar la varianta tratată cu *Beauveria bassiana* diferențele au fost distinct semnificative la răsărire și semnificative în faza de 2-4 frunze (tabelul 6).

Tabelul 6

Densitatea plantelor la porumb în cele trei fenofaze: cultură premergătoare - grâu amendamentat
(Density of maize plants in the three phenophases: previous crop - amended wheat)

Nr crt.	Variante testate	Răsărire			BBCH 12-14 (2-4 frunze)			BBCH 14-16 (4-6 frunze)		
		Nr. plante răsărite/ variantă	Dif. față de martor ($\underline{+}$)	Semnif.	Nr. pl./ variantă	Dif. față de martor ($\underline{+}$)	Semnif.	Nr. pl./ variantă	Dif. față de martor ($\underline{+}$)	Semnif.
1	Martor (netratat)	238,8	-	-	161,0	-	-	85,5	-	-
2	Nuprid AL 600 FS	290,5	51,7	xxx	279,0	118	xxx	271,0	185,5	xxx
3	Lungise	267,8	29	xxx	225,5	64,5	xxx	200,0	114,5	xxx
4	Cruiser 350 FS	292,0	93,2	xxx	285,3	124,3	xxx	277,0	191,5	xxx
5	Biosem	241,0	2,2	x	166,0	5,0	x	94,0	8,5	-
6	<i>Beauveria bassiana</i>	242,0	3,2	xx	169,5	8,5	x	99,5	14,0	-
DL 5%			1,333			4,506			16,594	
DL 1%			2,610			8,670			22,984	
DL 0,1%			33,72			11,171			33,716	

Tabelul 7

**Nivel de atac la porumb produs de *Agriotes* spp. în cele trei fenofaze:
cultură premergătoare - grâu amendamentat, 2020 - SCDA Pitești**
(Level of attack produced by *Agriotes* spp on corn in the three phenophases:
previous crop - wheat amended, 2020 - ARDS Pitești)

Nr. crt.	Variante testate	Atac la sămânță			Atac la plantule					
		Nr. semințe atacate	Dif. față de martor ($\underline{+}$)	Semnif.	BBCH- 12-14			BBCH-14-16		
					Nr. pl. atacate	Dif. față de martor ($\underline{+}$)	Semnif.	Nr. pl. atacate	Dif. față de martor ($\underline{+}$)	Semnif.
1	Martor (netratat)	61	-	-	78,5	-	-	75,5	-	-
2	Nuprid AL 600 FS	10	-51	ooo	11,0	-67,5	ooo	8,0	-67,5	ooo
3	Langis	33	-28	ooo	41,0	-37,5	ooo	26,0	-49,5	ooo
4	Cruiser 350 FS	8	-53	ooo	8,5	-70,0	ooo	7,0	-68,5	ooo
5	Biosem	59	-2	0	75,0	-3,5	0	7,2	-3,5	-
6	<i>Beauveria bassiana</i>	58	-3	00	73,5	-5	0	69,0	-6,5	-
DL 5%			1,909			3,012			9,990	
DL 1%			3,267			5,761			13,817	
DL 0,1%			5,247			8,693			19,096	

Referitor la nivelul de atac în cele trei fenofaze (răsărire, 2-4 frunze și 4-6 frunze) ale porumbului, pe terenul amendamentat cu 3 t/ha CaCO₃, din analiza statistică a datelor rezultă că cel mai mic număr de plante atacate s-a înregistrat în variantele la care sămânța a fost tratată cu produsele Cruiser 350 FS, Nuprid AL 600 FS și Langis, atacul viermilor sârmă fiind foarte semnificativ scăzut, față de martorul netratat.

La tratamentul cu Biosem s-au înregistrat diferențe negative semnificative, atât la răsărire cât și în faza de 2-4 frunze față de martorul netratat, iar la *Beauveria bassiana* diferențele au fost distinct semnificative la răsărire și semnificative în faza de 2-4 frunze (tabelul 7, figura 5).

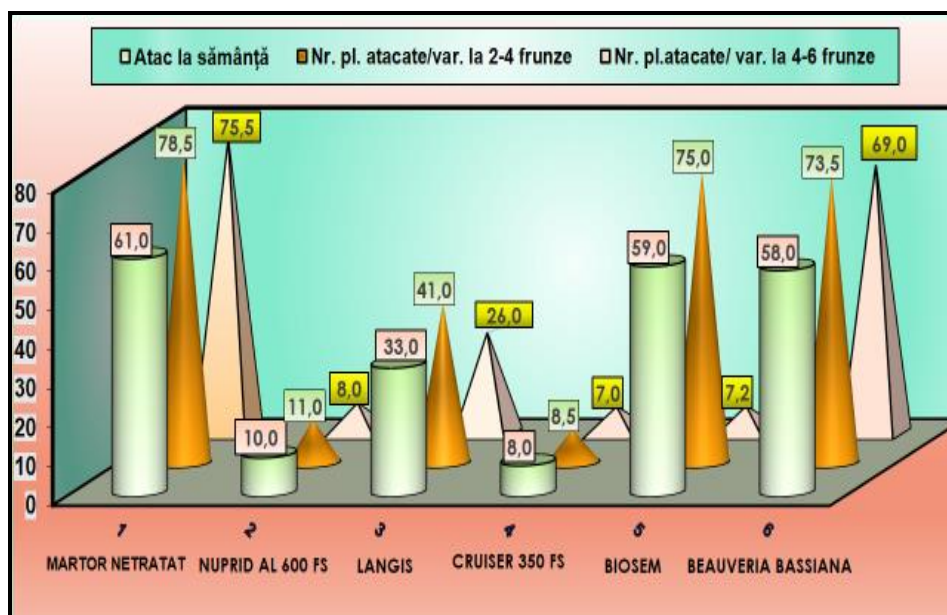


Figura 5 – Nivel de atac la porumb produs de *Agriotes* spp. în cele trei fenofaze:
cultură premergătoare - grâu amendamentat
(Level of attack on corn produced by *Agriotes* spp. in the three phenophases:
previous crop - amended wheat)

Tabelul 8

Frecvență de atac la sămânță și plantule: cultură premergătoare - grâu amendamentat
(Frequency of attack on seeds and seedlings: previous crop - wheat amended)

Nr. crt	Variante testate	Substanță activă	F% Atac la sămânță			F% Atac la plantule			F%	Plante salvate (%)
			F%	Dif. față de martor (±)	Semnif.	F%	Dif. față de martor (±)	Semnif.		
1	Martor (netratat)	-	20,4	-	-	51,4	-	-	71,8	28,2
2	Nuprid Al 600 FS	Imidacloprid 600 g/l	3,3	-17,1	xxx	6,4	-45,0	xxx	9,7	90,3
3	Langis	Cipermetrin	11,0	9,4	xx	22,3	-29,1	xxx	33,3	66,7
4	Cruiser 350 FS	Tiametoxam 350 g/l	2,7	-17,7	xxx	5,0	-46,4	xxx	7,7	92,3
5	Biosem	Produs biologic	19,7	-0,7	-	49,0	-2,4	-	68,7	31,3
6	<i>Beauveria bassiana</i>	Produs biologic	19,3	-1,1	-	47,5	-3,9	-	66,8	33,2
DL 5%				5,950				4,768		
DL 1%				8,230				6,593		
DL 0,1%				11,377				9,113		

Analiza datelor privind frecvența de atac evidențiază produsele Nuprid AL 600 FS și Cruiser 350 FS, pentru o bună protecție împotriva atacului larvelor de *Agriotes* spp., rezultatele obținute fiind asigurate statistic (tabelul 8).

Astfel în varianta tratată cu produsul Cruiser 350 FS (frecvența de atac a înregistrat valoarea de 7,7% cu un procent de 92,3% a plantelor salvate), la Nuprid AL 600 FS (9,7% și 90,3% plante salvate) în timp ce la martorul netratat (frecvența de atac a înregistrat valoarea de 71,8% și 21,2% plante salvate). La variantele tratate cu Biosem și *Bauveria bassiana*, rezultatele obținute au fost ne semnificative (tabelul 8).

Tabelul 9

Influența unor insecticide aplicate în tratamentul seminței de porumb asupra producției, în anul 2020 la SCDA Pitești: cultură premergătoare - grâu amendamentat

(Influence some insecticides applied in the treatment of maize seed on production in the year 2020 at ARDS Pitești: previous crop - wheat amended)

Nr. crt.	Varianta experimentală	Substanță activă	Producția (kg/ha)		
			kg/ha	Dif. mt./kg/ha	Semnificația
1	Martor netratat	-	1292	-	Mt
2	Nuprid AL 600 FS	Imidacloprid 600 g/l	6846	5554	xxx
3	Langis	Cipermetrin	4534	3242	xxx
4	Cruiser 350 FS	Tiametoxam 350 g/l	7287	5995	xxx
5	Biosem	Produs biologic	1378	86	-
6	<i>Beauveria bassiana</i>	Produs biologic	1454	162	-
DL 5%				163,186	
DL 1%				195,984	
DL 0,1%				233,430	

Rezultatele de producție obținute în variantele amenajate și tratate cu insecticidele Nuprid AL 600 FS, Cruiser 350 FS și Langis, au asigurat diferențe de producție pozitive, foarte semnificative (tabelul 9).

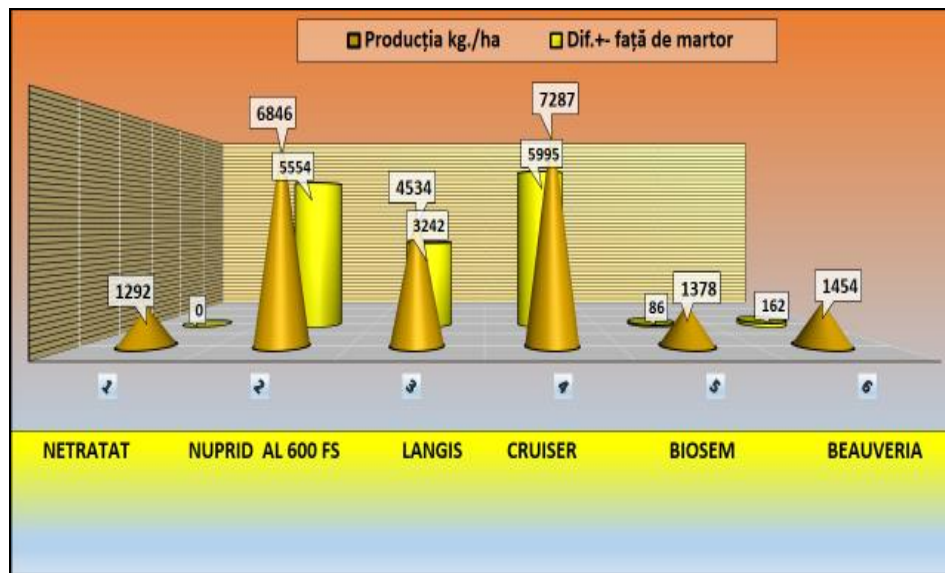


Figura 6 – Influența unor insecticide aplicate în tratamentul seminței de porumb asupra producției, în anul 2020 la SCDA Pitești: cultură premergătoare - grâu amendamentat
(The influence of some insecticides applied in the treatment of maize seed on production, 2020 at ARDS Pitești: previous crop - wheat amended)

Producțiile obținute au înregistrat valori de 1292 kg/ha în varianta martor netratat și 7287 kg/ha în varianta la care sămânța a fost tratată cu insecticidul Cruiser 350 FS (figura 6).

CONCLUZII

- Rezultatele experimentale obținute la S.C.D.A. Pitești, au evidențiat faptul că, rezerva dăunătorului *Agriotes* spp. în locația unde s-au amplasat experiențele este foarte mare, fiind depășit PED atât în terenul neamendat, cât și în cel amendat cu carbonat de calciu.
- Condițiile climatice înregistrate în luna aprilie la S.C.D.A. Pitești, au fost mai puțin favorabile atacului de *Agriotes* spp. la sămânță (urmare a deficitului de umiditate din sol, înregistrat în perioada semănat - răsărit și foarte favorabile atacului la plantule, datorită precipitațiile înregistrate în perioada mai - iunie, ceea ce a condus la creșterea nivelului de atac la plantule și totodată la prelungirea perioadei de atac peste fenofaza de 4-6 frunze.
- Tratamentele aplicate la sămânță în scopul prevenirii și combaterii atacului de *Agriotes* spp., au avut eficacitate diferențiată.

- Actualmente pentru tratamentul aplicat la sămânță nu este un înlocuitor eficient al neonicotinoidelor.
- Folosirea carbonatului de calciu (CaCO_3) poate fi considerată ca o măsură agrotehnică necesară și utilă în combaterea *Agriotes* spp.

REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

- BAICU, T., 1987 – *Elemente de combatere integrată a bolilor și dăunătorilor porumbului în perioada de răsărire a culturii*. Probl. Prot. Plant., Vol. XV(4): 319-347.
- BĂRBULESCU, A., POPOV, C., VOINESCU, I., RUGINĂ, M., MATEIAȘ, M., GURAN, M., BRATU, R., 1993 – *Combaterea bolilor și dăunătorilor unor culturi de câmp*. Ed. Tehnică Agricolă, București: 41-42.
- BĂRBULESCU, A., POPOV, C., MATEIAȘ, M.C., 2000 – *Protecția culturilor de câmp împotriva bolilor și dăunătorilor*. MAA - Agenția Națională de Consultanță Agricolă, București: 102-105.
- BĂRBULESCU, A., 2001 – *Rezultate obținute în anul 2000 în cadrul cercetărilor privind bolile și dăunătorii cerealelor și ai unor plante tehnice și furajere*. Probl. Prot. Plant., Vol. XXIX(2): 152-153.
- BĂRBULESCU, A., POPOV, C., MATEIAȘ, M.C., 2002 – *Bolile și dăunătorii culturilor de câmp*. Ed. Ceres, București: 112-114.
- D'AGUILLAR, 1962 – *Familie des Elateridae - Entomologie appliquee a l'agriculture, I. Coleopteres*. Ed. Masson, Paris.
- PERJU, T., MARE, I., 1984 – *Viermii sârmă, recunoaștere, biologie, ecologie și combatere*. Ed. Ceres, București: 59-72.
- PETCU, L., MĂRGĂRIT, G., HONDRU, N., PAISESCU, D., 1995 – *Contribuții la cunoașterea viermilor sârmă (Coleoptera-Elateride) din principalele culturi din zona Albota - Argeș*. Probl. Prot. Plant., Vol. XXIII(2): 187-196.
- POPOV, C., TROTUȘ, E., 2000 – *Prevenirea și combaterea viermilor sârmă prin tratamentul semințelor*. An. ICCPT Fundulea, Vol. LXVIII: 215-224.
- POPOV, C., 2001a – *Viermii sârmă (Agriotes spp.) o problemă a culturilor de câmp*. Sănătatea Plantelor, 35(4): 8-9.
- POPOV, C., 2001b – *Combaterea viermilor sârmă (Agriotes spp.) în culturile de câmp*. Sănătatea Plantelor, 3: 9-10.
- POPOV, C., RARANCIUC, S., VASILESCU, S., SPIRIDON, C., GURAN, M., 2004 – *Măsuri de prevenire și combatere a bolilor și dăunătorilor, care se transmit prin sămânță și sol, la culturile de câmp, în primăvara 2004*. Probl. Prot. Plant., Vol. XXXII(1): 65-68.
- TROTUȘ, E., VOINESCU, I., ALEXANDRESCU, S., 1994 – *Eficacitatea tratamentului seminței cu insecticide, în combaterea dăunătorilor unor culturi agricole în primele faze de vegetație*. Cercetări Agronomice în Moldova, Vol. 1-2, București.

Prezentată Comitetului de redacție 2 mai 2021