

ORGANISMELE DĂUNĂTOARE DIN CULTURILE DE SOIA ȘI MĂSURILE DE PREVENIRE ȘI COMBATERE

THE HARMFUL ORGANISMS FROM SOYBEAN CROPS AND THE PREVENTION AND CONTROL MEASURES

ELENA TROTUȘ¹, ALEXANDRA-ANDREEA BUBURUZ¹,
SIMONA FLORINA POCHIȘCANU¹, TRAIAN POMOHACI¹

Abstract

Soy is one of the most famous and valuable agricultural plant, being used for human food, animal feed and industry.

Soybean yields are reduced or totally compromised by the attack of specific pathogen agents and pests.

In this paper we present data on the inventory of harmful organisms and the prevention and control measures.

The researches were conducted in soybean crops, under Central of Moldavia conditions. They have shown that in the soybean crops, there are 9 species of pathogen agents and the frequency of the attacked plants ranged from 1.0% (*Marmor sojae*, *Ascochyta sojaeola*) to 18.0% (*Pseudomonas glycine*). Regarding the harmful entomofauna, in the soybean crops 10 species of polyphagous and specific pests were identified. The frequency of the attacks produced by the harmful species ranged between 0.3% (*Delia florilega*) and 45.6% (*Tetranychus urticae*).

Under Secuieni conditions, various fungicides and insecticides were tested, with good efficiency in controlling specific pathogen agents and pests, and positively influenced the soybean yield.

Key words: pathogen agents, pests, efficacy, fungicides, insecticides, yield, soybean.

Cuvinte cheie: agenți patogeni, dăunători, eficacitate, fungicide, insecticide, producție, soia.

INTRODUCERE

Încă în urmă cu cinci mii de ani, soia a fost considerată în China una dintre cele cinci culturi sacre, alături de orez, grâu, ciumiza și mei.

Plantă „oleoproteinoasă”, soia se cultivă în multe țări ale lumii datorită multiplelor utilizări, fiind considerată „planta viitorului” menită să rezolve deficitul mondial de proteine și mai nou, folosită în obținerea de combustibil ecologic (H a ș, 2014).

În România, suprafața cultivată cu soia a fost destul de fluctuantă; s-a introdus în cultură în anul 1931, când s-au cultivat 7 ha, ajungându-se la 25000 ha în anul 1935 și la circa 100000 ha anual în perioada 1937-1940. După Al doilea Război Mondial, în anul 1950, s-au cultivat cu soia 14000 ha, iar în anul 1955, 28000 ha.

¹ S.C.D.A. Secuieni, județul Neamț. E-mail: scdasec@scda.ro

Suprafețele ocupate cu soia au crescut constant în perioada 1955-1980, ajungându-se la circa 350000 ha în anul 1980, iar în perioada 1980-1990 suprafața cultivată cu soia a fost cuprinsă între 150000 și 200000 ha.

După anul 1990 suprafețele cultivate cu soia s-au redus considerabil, mai ales odată cu intrarea țării noastre în U.E., când a fost interzisă cultivarea soiurilor cu toleranță la glifosat. Suprafețele cultivate cu soia în ultimii șapte ani sunt prezentate în tabelul 1.

Tabelul 1

Suprafețe cultivate cu soia în România, în perioada 2007-2013
(Areas cultivated with soybeans in Romania, during 2007-2013)

Anul	Suprafața, mii ha	Prod. medie, kg/ha	Prod. totală, mii t
2007	133,2	1021	136,1
2008	49,9	1871	90,6
2009	48,8	1726	84,3
2010	63,9	2345	149,9
2011	72,1	1980	142,6
2012	77,9	1339	104,3
2013	79,0	2150	169,9

În partea de est a țării, soia găsește cele mai bune condiții de creștere și dezvoltare, în depresiunea Jijiei și a Bahluiului, în partea de mijloc și est a Podișului Central Moldovenesc. În estul și sudul Moldovei, soia nu poate da producții mari și stabile, chiar pe soluri fertile, din cauza perioadelor de secetă care coincid cu fenofazele de înflorire – fructificare (Bîltanu și Bîrnăure, 1989).

Producțiile de soia, în cazul respectării tuturor verigilor tehnologice, sunt diminuate în mod frecvent cu 3-12%, uneori ajungându-se la 70%, de organisme dăunătoare specifice, accidentale sau polifage, dacă nu se aplică măsuri de protecție specifice (Bărbulescu, 2001; Bărbulescu și colab, 1993, 2001; Jinga și Lupu, 2014; Mureșanu, 2014; Popov, 2002, 2003, 2004; Popov și colab., 2006, 2007; Popov și Bărbulescu, 2007; Trotuș și Popov, 2005; Trotuș, 2006; Trotuș și colab., 2014).

În lucrarea de față se prezintă date obținute în perioada 2006-2013, în condițiile din centrul Moldovei, cu privire la inventarierea organismelor dăunătoare culturilor de soia, frecvența atacurilor, bioecologia speciei *Tetranychus urticae* Koch și măsuri de prevenire și combatere a acestora.

MATERIALUL ȘI METODA DE CERCETARE

Observațiile și determinările s-au efectuat pe culturile de soia, în fiecare an din perioada de cercetare, de la semănat și până la recoltarea plantelor și au constat în:

- sondaje la sol și plante pentru inventarierea entomofaunei dăunătoare;
- notări la plante, după scara 1-6, pentru stabilirea structurii agenților patogeni și a frecvenței atacului produs;
- urmărirea apariției stadiilor de dezvoltare a speciei *Tetranychus urticae* Koch;

- identificarea modului de atac și a pagubelor produse de acarianul roșu (*Tetranychus urticae* Koch);
- stabilirea măsurilor de prevenire și reducere a atacurilor produse de organismele dăunătoare.

Prevenirea atacurilor produse de agenții patogeni care se transmit prin sol și sămânță s-a realizat prin tratamentul chimic al seminței cu diferite fungicide iar a celor produse de *Tetranychus urticae* Koch. prin aplicarea a două tratamente chimice, cu produse cu acțiune acaricidă.

Produsele experimentate:

- fungicide: Maxim XL 035 FS (2,5 l/t), Semnal 500 FS (2,5 l/t), Dividend 030 FS (1,7l/t);
- insecticide: Omite 570 EW (0,8 l/ha), Kelthane 18,5 EC (2,0 l/ha), Ortus 5 SC (0,5 l/ha), Mitac 20 EC (1,5 l/ha), Neoron 500 EC (1,0 l/ha), Neostop 570 (0,8 l/ha), Nissorun 10 WP (0,4 kg/ha).

Tratamentele s-au aplicat asupra formelor mobile ale dăunătorului, din generațiile a III-a și a IV-a și au coincis cu începutul înfloritului pentru primul tratament iar cel de al doilea s-a aplicat la 15-18 zile de la T1.

Calculul eficacității s-a realizat la 48 de ore și la cinci zile după aplicarea celui de-al doilea tratament, după formula Abbott, introducând în formulă numărul de acarieni de pe frunzele variantelor tratate și a celor de pe frunzele din martorul netratat.

La recoltare, s-a urmărit influența acaricidelor experimentate în combaterea speciei *Tetranychus urticae* Koch. asupra producției de soia. Datele obținute au fost calculate statistic după metoda analizei varianței.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Observațiile și determinările efectuate pe culturile de soia, din Centrul Moldovei, au reliefat că acestea sunt afectate de 9 specii de agenți patogeni, frecvența plantelor atacate a avut valori cuprinse între 1,0% (*Marmor sojae*, *Ascochyta sojaecola*) și 18,0% (*Pseudomonas glycinae*) (figura 1).

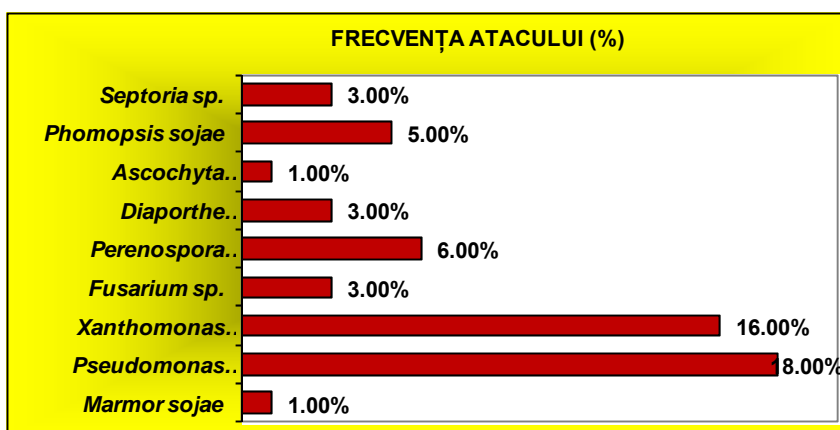


Figura 1 – Frecvența atacurilor produse de agenții patogeni la culturile de soia în perioada 2006-2013
(The frequency of the attack produced by pathogen agents in soybeans crops, during 2006-2013)

Evitarea pierderilor de recoltă datorate agenților patogeni enumerați se realizează prin respectarea măsurilor agrotehnice (alegerea terenului, rotația culturilor, lucrările solului, sămânța și semănatul, lucrări de întreținere a culturii), la care se adaugă tratamentul chimic al seminței.

În condițiile de la Secuieni s-au experimentat în tratamentul seminței fungicidele Maxim XL 035 FS, Semnal 500 FS și Dividend 030 FS și s-a constatat că frecvența atacurilor produse de agenții patogeni care se transmit prin sol și sămânță: *Fusarium* sp., *Peronospora manshurica*, *Phomopsis sojae* și *Diaporthe phaseoleorum* a fost cuprinsă între 0,21% și 2,10% la variantele tratate, comparativ cu 3,24% și până la 6,21%, cât s-a înregistrat la martorul netratat (tabelul 2).

Tabelul 2

Influența unor fungicide aplicate în tratamentul seminței pentru reducerea atacului unor agenți patogeni care se transmit prin sol și sămânță

(The influence of some fungicides applied in seed treatment in order to reduce the attack of some pathogen agents that are transmitted through soil and seed)

Secuieni, 2006-2013

Nr. crt.	Varianta experimentală	Doza (l, kg/to)	F% plante atacate			
			<i>Fusarium</i> sp.	<i>Peronospora manshurica</i>	<i>Phomopsis sojae</i>	<i>Diaporthe phaseoleorum</i>
1.	Maxim XL 035 FS	2,5	0,82	0,21	0,59	1,24
2.	Semnal 500 FS	2,5	1,24	0,75	1,03	2,10
3.	Dividend 030 FS	1,7	0,79	0,23	0,55	1,12
4.	Martor netratat	-	6,21	3,57	3,24	4,25
DL 5%			3,04%	1,24%	1,41%	2,19%

În ceea ce privește entomofauna dăunătoare în culturile de soia, s-au identificat 10 specii de insecte polifage și specifice (tabelul 3).

Tabelul 3

Principalii dăunători identificați în culturile de soia din estul țării în perioada 2006-2013)

(The main pests identified in the soybeans crops from East of the country during 2006 -2013)

Specia dăunătoare	Ordinul	Localizare atac	Frecvența medie atac
<i>Agriotes</i> sp.	Coleoptera	Sămânța în curs de germinare, plantele în zona coletului	3-5%
<i>Delia platura</i> Meig.	Diptera	Sămânța în curs de germinare – tulpinița plantelor, până în faza de frunză trifoliată	Sporadic (primăverile umede și reci)
<i>Delia florilega</i> Fall.	Diptera	Sămânța în curs de germinare	Sporadic (în primăverile reci și umede)
<i>Agrotis segetum</i> L.	Lepidoptera	Sămânța în curs de germinare, tulpina subterană, frunzele cotiledonale	1-3%
<i>Melolontha melolontha</i> L.	Coleoptera	Sămânța în curs de germinare, tulpina subterană, frunzele cotiledonale	1-3%
<i>Sitona lineatus</i> Goeze	Coleoptera	Frunzele tinere, până în faza de frunze trifoliolate	<1%
<i>Autographa gamma</i> L.	Lepidoptera	Frunzele total sau parțial, dar și bobocii florali	Sporadic
<i>Vanessa cardui</i> L.	Lepidoptera	Frunzele total sau parțial, dar și bobocii florali. Atacul se produce de obicei în vetre	Sporadic
<i>Etiella zinckenella</i> Treitschke	Lepidoptera	Larvele rod boabele în păstaie	1-3%
<i>Tetranychus urticae</i> Koch.	Acari	Frunzele plantei	45-67%

Frecvența atacurilor produse de speciile dăunătoare a fost cuprinsă între 0,3%, cât s-a înregistrat la specia *Delia florilega* și 45,6%, cât s-a înregistrat la specia *Tetranychus urticae* (figura 2).

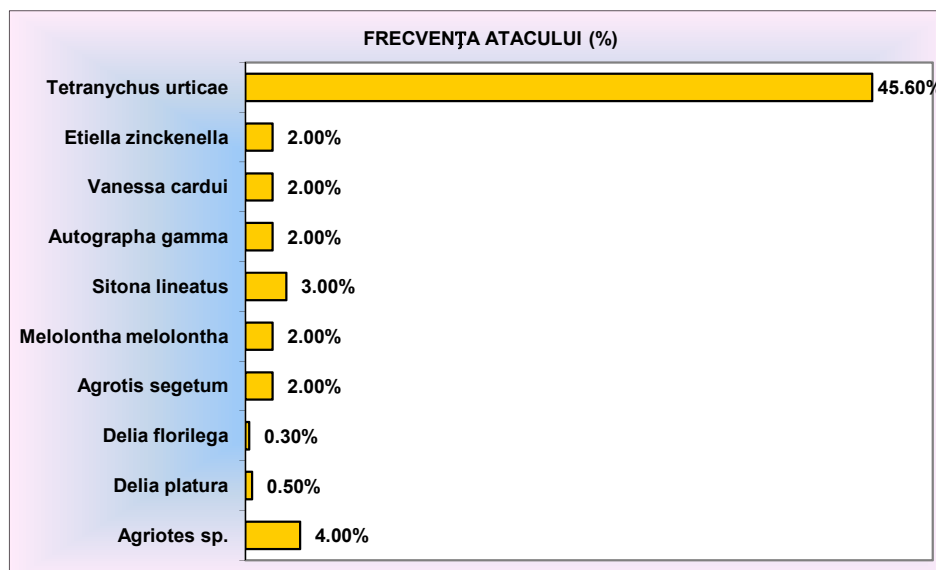


Figura 2 – Frecvența atacurilor produse la soia de dăunătorii identificați în perioada 2006-2013
(The frequency of the attacks produced by the identified pests in the soybeans crops during 2006-2013)

Dintre dăunători, păianjenul roșu comun (*Tetranychus urticae* Koch.) a înregistrat nivele foarte mari ale populației, fapt pentru care, în ultimii ani s-a impus aplicarea măsurilor de prevenire și combatere a atacurilor. Specia este răspândită în foarte multe țări de pe toate continentele, fiind considerată una dintre cele mai ubicvistice specii de dăunători din agricultură (figura 3).



Figura 3 – *Tetranychus urticae* Koch. – adult, larvă, ou
(*Tetranychus urticae* Koch. – adult, larva, egg)

În țara noastră se întâlnește în toate zonele de cultură a plantelor, fiind găsită în stare activă pe majoritatea culturilor agricole, în sere, răsadnițe, culturi legumicole, viță de vie și pomi fructiferi, începând din lunile martie – aprilie și până la sfârșitul lunii noiembrie.

Referitor la polifagia extrem de ridicată, această specie a fost semnalată în Germania, de Zacher, ca fitofagă la peste 90 de specii cultivate și spontane, iar în S.U.A., McGregor și Mc Donough o menționează ca fitofagă la 183 de specii (P e r j u și colab., 1993).

În țara noastră *Manolache* și *Boguleanu* au semnalat-o pe 67 specii de plante gazdă aparținând la diferite familii botanice.

La soia, atacul se manifestă pe frunze, prin apariția unor puncte de culoare albicioasă, cu diametrul de 0,1-0,2 mm, vizibile pe fața superioară a frunzei ce îi dau aspectul de mozaicat. Pe măsură ce atacul avansează, punctele confluează în pete mari, care duc la depigmentarea întregii suprafețe foliare.

Păianjenul, care formează colonii pe fața inferioară a frunzelor și la adăpostul păienjenişului, înțeapă și sugă sucul celular. După *Chapman* și colaboratorii (1972), un acarian extrage în timp de un minut, conținutul a 18-22 celule. Din cauza înțepăturii și a extragerii sucului celular, țesutul palisadic al frunzelor se destinde și aerul pătrunde în celulele golite.

Urmare a atacului, transpirația și respirația plantelor cresc, procesul de fotosinteză se reduce, frunzele decolorate se îngălbenesc, se răsucesc pe margini și în cele din urmă se usucă și cad. Plantele atacate stagnează în dezvoltare, florile avortează, iar producția este mult diminuată. Evoluția atacului este în strânsă corelație cu densitatea formelor active ale dăunătorului.

În țara noastră, *Iacob* (1975) menționează că la infestări puternice, culturile de fasole sunt distruse numai în 15 zile la temperaturi de 25°C, în condițiile unei infestări medii de 50-60 acarieni pe frunză, iar în plantațiile de viță de vie, producția scade în funcție de gradul de infestare, cu 26% la o infestare mijlocie și până la 65% în condițiile unui atac puternic.

Canerday și *Arant* menționau că în S.U.A., la culturile de bumbac reducerea medie a producției a fost cuprinsă între 14-44%, iar la sfecla de zahăr între 18-21% la producția brută de rădăcini și o reducere de 0,3% a procentului de zahăr (P e r j u și colab., 1993).

Observațiile și determinările efectuate cu privire la evoluția speciei *Tetranychus urticae* Koch. au arătat că:

- specia iernează în sol, sub resturi vegetale și în crăpăturile scoarței arborilor, în stadiul de adult. Părăsirea locului de hibernare s-a realizat la pornirea în vegetație a plantelor, când temperatura solului a fost de 10,3°C, până la 12,7°C ce coincide cu sfârșitul primei decade a lunii aprilie;
- în perioada 2006-2013, specia a dezvoltat în condițiile din Centrul Moldovei șase generații pe an. Durata medie a unei generații a fost de 27 de zile, la o temperatură medie a aerului de 21,6°C, și de 38 de zile, când temperatura medie a aerului a fost de 11,8°C;
- retragerea pentru hibernare a adulților a avut loc la sfârșitul lunii octombrie când temperatura solului a înregistrat valori cuprinse între 9,9°C și 11,1°C.

Urmărind evoluția speciei *Tetranychus urticae* Koch. în paralel cu fenologia plantelor de soia s-a constatat că:

- prima generație a dăunătorului a evoluat pe plantele spontane. Ponta din care a evoluat cea de a doua generație a fost depusă pe diferite plante din flora spontană, iar adulții acestei generații au infestat plantele de soia aflate în faza de formare a primelor frunze;
- următoarele generații, III, IV și V, ale speciei *Tetranychus urticae* Koch. au evoluat pe culturile de soia, iar generația a VI-a s-a dezvoltat în lunile septembrie și octombrie, după recoltarea culturilor de soia, pe diferite plante spontane (figura 4).

În condițiile din centrul Moldovei, la culturile de soia, atacurile produse de generațiile a III-a și a IV-a sunt cele mai periculoase și se reflectă direct în pierderi de producție, în timp ce atacurile târzii nu au importanță economică.

Pentru a evita pagubele, în culturile de soia de la Secuieni, s-a experimentat o gamă de produse cu acțiune acaricidă, aplicate prin două tratamente chimice asupra formelor mobile din generațiile a III-a și a IV-a ale dăunătorului.


	GENERAȚIA						
	I - a	a II - a	a III - a	a IV - a	a V - a	a VI - a	
	Plante spontane	Plante spontane	Soia	Soia	Soia	Plante spontane	
Faze fenologice SOIA	GERMINARE	FAZA CREȘTERII VEGETATIVE		FAZA REPRODUCTIVĂ	FAZA MATURIZĂRII	-	
PERIOADA	APRILIE	MAI	IUNIE	IULIE	AUGUST	SEPTEMBRIE	OCTOMBRIE

Figura 4 – Evoluția speciei *Tetranychus urticae* Koch. pe culturile de soia
(Evolution of *Tetranychus urticae* Koch. species in soybeans crops)
Secuieni, 2006-2013

Eficacitatea acaricidelor experimentate a fost cuprinsă între 90,0% (Omite 570 EW – 0,8 l/ha) și 92,1% (Ortus 5 SC – 0,5 l/ha, Neoron 500 EC – 1,0 l/ha, Nissorun 10 WP – 0,4 kg/ha) la 48 de ore de la aplicarea celui de al doilea tratament și între 97,0% (Omite 570 EW – 0,8 l/ha) și 98,3% (Kelthane 18,5 EC – 2,0 l/ha, Nissorun 10 WP – 0,4 kg/ha) la cinci zile de la tratament, numărul mediu de acarieni pe frunză la martorul netratat a fost de 41,7 exemplare și, respectiv, 70,8 exemplare (figura 5).

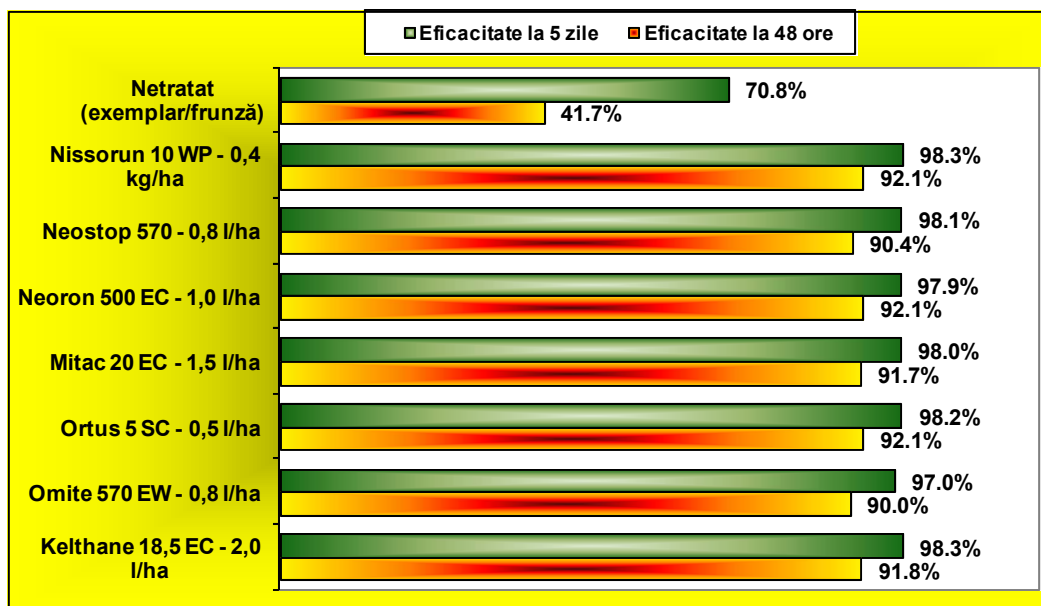


Figura 5 – Eficacitatea unor acaricide în combaterea speciei *Tetranychus urticae* Koch
(The efficacy of some acaricides in controlling the *Tetranychus urticae* Koch. species)
Secuieni, 2006-2013

Producția de soia a fost influențată pozitiv de eficacitatea bună a produselor experimentate, sporurile de producție au fost cuprinse între 130% și 133,3% (tabelul 4).

Tabelul 4

Influența acaricidelor experimentate asupra producției de soia
(The influence of the tested acaricides on the soybean yield)
Secuieni, 2006-2013

Nr. crt.	Varianta experimentală	Doza l/ha	Producția absolută kg/ha	Producția relativă %	Dif. de prod. Kg/ha	Semnif.
1.	Kelthane 18,5 EC	2,0	2630	132,8	650	xxx
2.	Omite 570 EW	0,8	2640	133,3	660	xxx
3.	Ortus 5 SC	0,5	2635	130	655	xxx
4.	Mitac 20 EC	1,5	2640	133,3	660	xxx
5.	Neoron 500 EC	1,0	2610	131,8	630	xxx
6.	Neostop 570	0,8	2615	132	635	xxx
7.	Nissorun 10 WP	0,4	2640	133,3	660	xxx
8.	Martor netratat	-	1980	100	mt.	mt.

DL 5% = 89 kg/ha
1% = 123
0,1% = 194

CONCLUZII

- Culturile de soia din Centrul Moldovei sunt afectate de 9 specii de agenți patogeni (*Septoria* sp., *Phomopsis sojae*, *Ascochyta sojaecola*, *Diaporthe phaseolorum*, *Perenospora manshurica*, *Fusarium* sp., *Xanthomonas sojense*, *Pseudomonas glycinae*, *Marmor sojae*), frecvența medie a atacurilor produse a fost cuprinsă între 1% și 18%.
- Fungicidele Maxim XL 035 FS, Semnal 500 FS și Dividend 030 FS aplicate în tratamentul chimic al seminței de soia au asigurat o protecție bună a plantelor împotriva atacurilor produse de agenții patogeni care se transmit prin sol și sămânță.
- Entomofauna dăunătoare culturilor de soia a totalizat 10 specii de insecte polifage și specifice: *Tetranychus urticae*, *Etiella zinckenella*, *Vanessa cardui*, *Autographa gamma*, *Sitona lineatus*, *Melolontha melolontha*, *Agrotis segetum*, *Delia florilega*, *Delia platura*, *Agriotes* sp.
- Atacul produs de insectele dăunătoare a avut valori medii cuprinse între 0,3 și 45,6%.
- Dintre speciile dăunătoare, acarianul *Tetranychus urticae* Koch. a produs cele mai mari atacuri, frecvența medie a plantelor atacate a fost de 45,6%.
- Specia *Tetranychus urticae* Koch. prezintă în condițiile din Centrul Moldovei șase generații pe an, din care trei generații (a III-a, a IV-a și a V-a) se dezvoltă pe culturile de soia, iar trei generații, pe diferite plante spontane.
- Pentru reducerea atacurilor s-au experimentat produsele cu acțiune acaricidă: Nissorun 10 WP, Neostop 570, Mitac 20 EC, Ortus 5 SC, Omite 570 EW și Kelthane 18,5 EC, aplicate prin două tratamente chimice pe vegetație, T1 – la începutul înfloritului și T2 – la 15-18 zile de la T1.
- Eficacitatea acaricidelor a avut valori cuprinse între 90 și 92,1% la 48 de ore de la aplicarea celui de al doilea tratament și între 97 și 98,3% la cinci zile de la T2.
- Eficacitatea bună a insecticidelor experimentate a influențat pozitiv producția de soia, diferențele de producție dintre variantele tratate și martorul netratat au fost asigurate statistic.

REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

- BĂRBULESCU, A., MATEIAȘ, M. C., POPOV, C., RUGINĂ, M., GURAN, M., VOINESCU, I., BRATU, R., VONICA, I., KOZINSCHI, T., 1993 – *Evoluția unor boli și dăunători ai cerealelor, plantelor tehnice și furajere în țara noastră în anul 1992*. Probleme de protecția plantelor, XXI, (1): 47-65.
- BĂRBULESCU, A., 2001 – *Rezultate obținute în anul 2000, în cadrul cercetărilor privind bolile și dăunătorii cerealelor și a unor plante tehnice și furajere*. Probleme de protecția plantelor, XXIX (2): 123-178.
- BĂRBULESCU, A., POPOV, C., MATEIAȘ, M. C., 2001 - *Bolile și daunătorii culturilor de câmp*. Editura Ceres, 279 pag., București.
- BÎLTEANU, Gh., BÎRNAURE, V., 1989 - *Fitotehnie*. Edit. Ceres, București, vol II: 350-91.
- HAȘ, I., 2014 – *Cuvânt înainte, soia cultură agricolă „minune” a ultimelor cincizeci de ani*. Agricultura Transilvană, cultura plantelor de câmp, 20: 7-10.
- IACOB, N., 1975 – *Ecologia acarienilor tetranychizi (Acarina: Tetranychidae) în raport cu posibilitățile de combatere biologică*. Editura Științifică, București: 5-108.

- JINGA, V., LUPU, CARMEN, 2014 – *Soia în sudul României, boli și dăunători*. Agricultura Transilvană, cultura plantelor de câmp, 20: 70-75.
- MANOLACHE, C., BOGULEANU, Gh., 1978 – *Tratat de zoologie agricolă*. Editura Academiei RSR: 223-250.
- MUREȘANU, FELICIA, 2014 – *Soia în Transilvania, boli și dăunători*. Agricultura Transilvană, cultura plantelor de câmp, 20: 76-80.
- PERJU, TEODOSIE, PALL, OLGA, BRUDEA, VALENTIN, 1993 – *Protecția integrată a culturilor de leguminoase împotriva atacului de dăunători și agenți patogeni*. Editura Ceres, București: 24-26.
- POPOV, C., 2002 – *Cercetări privind protecția cerealelor, leguminoaselor pentru boabe, plantelor tehnice și furajere față de agenții patogeni și dăunători efectuate în anul 2001*. Probleme de protecția plantelor, XXX (2): 109-189.
- POPOV, C., 2003 – *Cercetări privind protecția cerealelor, leguminoaselor pentru boabe, plantelor tehnice și furajere față de agenții patogeni și dăunători efectuate în anul 2002*. Probleme de protecția plantelor, XXXI (2): 7-84.
- POPOV, C., 2004 – *Cercetări privind protecția cerealelor, leguminoaselor pentru boabe, plantelor tehnice și furajere față de agenții patogeni și dăunători efectuate în anul 2003*. Probleme de protecția plantelor, XXXII (2): 7-84.
- POPOV, C., TROTUȘ, E., VASILESCU, S., BARBULESCU, A., RASNOVEANU, L., 2006 – *Drought effect on pest attack in field crops*. Romanian Agricultural Research, 23: 43-52.
- POPOV, C., BĂRBULESCU, A., RARANCIUC, STELUȚA, 2007 – *Protejarea culturilor de cereale și plante tehnice față de atacul agenților patogeni și al insectelor dăunătoare prin tratamente foliare*. Anale INCDA, LXXIV: 142-150, Voum Omagial, Fundulea.
- POPOV, C., BĂRBULESCU, A., 2007 – *50 de ani de activitate științifică în domeniul Protecției culturilor de câmp, împotriva bolilor și dăunătorilor*. An. I.N.C.D.A. Fundulea, Volum jubiliar, LXXV: 371-404.
- TROTUȘ, ELENA, POPOV, C., 2005 – *Cercetări privind cunoașterea speciei Tetranychus urticae Koch. dăunător al leguminoaselor pentru boabe*. Probleme de protecția plantelor, XXXIII (1-2): 31-38.
- TROTUȘ, ELENA, 2006 – *Protecția culturilor de soia*. InfoAmsem, VI, 3, iunie: 42.
- TROTUȘ, ELENA, POCHIȘCANU, SIMONA, POMOHACI, T., 2014 – *Protecția culturilor de soia, în condițiile din Centrul Moldovei*. Agricultura Transilvană, cultura plantelor de câmp. 20: 61-70.

Prezentată Comitetului de redacție la 9 mai 2014