EFICACITATEA PRODUSULUI NEEM01 ÎN COMBATEREA PĂDUCHILOR ÎN LIVEZI ȘI SPAȚII PROTEJATE

Tretiacova T., Todiraș V., Gușan A.

Institutul de Genetică, Fiziologie și Protecția Plantelor al MECC, Chișinău

Abstract: Considering the growing demand for organic production of food and registration-related problems, the number of pest management products that can be used in this sort of production is limited. In this study the efforts have been made to formulate the Neem oil emulsions which would be used as agrochemicals. Bioassays were performed on aphids (*Myzodes persicae* Sulz., *Aphis gossypii* Glow, *Aphis pomi* Deg.) in order to compare the insecticidal activity of the neem oil new preparative form NEEM-01 with that of the commercial biorational product Pelecol EO. The bioassays conducted on the aphids demonstrated that the NEEM-01 aplicated at the doze 8,0 l/ha was not effective as the commercial product Pelecol EO. But at the doze 10,0 l/ha new preparative form of neem oil has demonstrated a good biological effectiveness during 7 days after two treatments.

Key words: aphids, preparative form, treatment, effectiveness.

Introducere

Agricultura joacă un rol important în economia Republicii Moldova. Organismele dăunătoare răspândite pe teritoriul Republicii Moldova, anual, în funcție de condițiile climatice, pot provoca pagube semnificative culturilor agricole, estimate la cca 25-30% din recolta preconizată. Actualmente, protecția fitosanitară a culturilor agricole contra

organismelor dăunătoare se efectuează prioritar prin utilizarea produselor chimice, datorită eficienței sporite și rapide a acestora. Principalele dezavantaje ale metodei chimice de combatere a organismelor dăunătoare sunt poluarea mediului ambiant și dezvoltarea rezistenței dăunătorilor la pesticide [1]. Impactul organismelor dăunătoare poate fi diminuat și menținut în limita pragului economic de dăunare, în condițiile respectării sistemului integrat de protecție a plantelor, axat pe elemente tehnologice, economice, ecologice, inclusiv și utilizarea rațională a produselor de uz fitosanitar, pentru menținerea echilibrului biologic. Agricultura convențională folosește pesticide pentru a proteja plantele, în agricultura ecologică, acestea sunt puternic restricționate. În ambele tipuri de agricultură, în Uniunea Europeană în prezent se iau măsuri pentru obținerea de produse mai sigure pentru consumatori.

Agricultura ecologică servește ca un model de agricultură care protejează mediul și conservează natura. Având în vedere cererea tot mai mare de producție ecologică de alimente și problemele legate de înregistrare a acestora, numărul de produse de combatere a dăunătorilor care pot fi utilizate în acest tip de producție este limitat [2]. Elaborarea unui sistem ecologic de combatere a bolilor și dăunătorilor necesită elaborarea și implementarea preparatelor ecologic inofensive. În ultimii ani se acordă din ce în ce mai multă atenție utilizării compușilor naturali (cum ar fi uleiurile esențiale) ca opțiune promițătoare de înlocuire a produselor agrochimice în combaterea dăunătorilor agricoli. Aceste substanțe odorifere sunt extrase din diferite plante aromatice, care sunt surse bogate de metaboliți secundari biologic activi, cum ar fi alcaloizi, fenolici și terpenoizi. Mecanismele lor de acțiune pot varia, mai ales atunci când efectul se datorează unei combinații de compuși [1].

Uleiul de Neem este extras din arborele de neem, *Azadirachta indica* Juss., membru al familiei *Meliaceae* care provine din subcontinentul Indian și este acum apreciat la nivel mondial ca o sursă importantă de fitochimicale pentru utilizare în sănătatea umană și combaterea dăunătorilor. Uleiul de Neem conține cel puțin 100 de substanțe biologic active. Dintre acestea, constituenții majori sunt triterpenele cunoscute sub numele de *limonoide*, cel mai important fiind *azadirachtina*, care pare să provoace 90% din efectul asupra majorității dăunătorilor [1,5]. În afară de *azadirachtina*, se mai enumeră componente ca: meliantriol, nimbin, nimbidin, nimbinin, nimbolide, acizi grași (oleic, stearic și palmitic) și salannin; acid oleic și acid linoleic, fiind folosite ca insecticide, provocând asfixierea insectelor și a oualor acestora.

Uleiul din NEEM este considerat un insecticid de contact, prezentând activitate sistemică și translaminară [1]. Pesticidele pe baza uleiului de Neem joacă un rol esențial în gestionarea dăunătorilor și sunt utilizate pe scară largă în agricultura multor țări.

Scopul cercetărilor: Evaluarea eficacității biologice a formei preparative noi a produsului biorațional NEEM-01 în combaterea bolilor și dăunătorilor la culturile din câmp și spațiu protejat.

Material și metode

Investigațiile în cadrul încercărilor *formei preparative noi NEEM-01* în calitate de insecticid s-au efectuat în sera experimentală (castraveți) și în câmp deschis (trandafir, cireș, măr) a IPPAE al MECC în perioada de vegetație a anului 2020. Condițiile meteorologice în 2020 în zona centrală a Moldovei, au fost favorabile pentru dezvoltarea și răspândirea dăunătorilor (păduchiloe) la culturile de câmp și seră.

Uleiul de Neem este un pesticid natural și are proprietăți insecticide [4]. Prin urmare, în acest studiu s-au făcut eforturi pentru a formula emulsiile uleiului care ar fi utilizate ca produse agrochimice. Forma preparativă a produsului NEEM-01 este o soluție uleioasă ce

prezintă microemulsie. NEEM-01 este produs biorațional, substanța activă prezintă azadirachtina + adjuvant + surfactant (*admis pentru agricultura ecologică*).

Testările pe plantele de castraveți în condiții de seră s-au efectuat la densitatea numerică a păduchilor nu mai mică de respectiv: 30 de exemplare adulte și 140 de larve - formarea coloniilor stabile. Schema experienței a inclus 4 variante: Forma preparativă testată NEEM-01 - în 2 doze, etalon și martor. Ca etalon a servit preparatul biorațional Pelecol EO, utilizat în producere pentru combaterea acarienilor, musculiței albe de seră și a păduchilor. Fiecare variantă a avut 4 repetiții. Toate variantele și repetițiile au fost amplasate în aceeași seră, cu respectarea zonei de protecție între variante. Observările fenologice și sondajele de evidență s-au efectuat înainte de tratament și după 24 ore, la a 3-a și a 7-a zi după tratament, conform recomandărilor metodice [6]. Eficiența biologică a tratamentelor în combaterea păduchilor a fost calculată după formula lui Henderson, C.F. and E. W. Tilton [3]. Prelucrarea statistică a datelor s-a făcut după Dosphehov [7].

Rezultate și discuții

Afidele sau păduchii plantelor (*Myzodes persicae* Sulz., *Aphis gossypii* Glow , *Aphis pomi* Deg.) sunt micile insecte verzi care atacă florile, legumele sau livada fiind printre cei mai periculoși dăunători care pot distruge într-un timp record culturile.

Afidele pot avea diverse culori, cele mai des întâlnite fiind: verde, roșu sau brun. Lungimea corpului este de circa 1,5 mm, în funcție de specie, iar larvele lor sunt mai mici și se aseamănă cu adulții.

Afidele trăiesc în colonii pe spatele frunzelor, pe vârfurile lăstarilor iar înlăturarea manuală a acestora este de-a dreptul imposibilă. Mai ales în lunile mai-iunie-iulie afidele își fac prezența în număr impresionant de mare și atacă plantele cărora le sug seva ceea ce împiedică dezvoltarea acestora sau în cazul celor mai tinere pot să le distrugă efectiv. Păduchii formează colonii, se hrănesc prin sugerea sevei plantelor. Datorită acestui fapt, frunzele se deformează și se răsucesc, formând pseudocecidii. Plantele atacate suferă și se debilează, ducând la scăderea producției.

Primăvara, cercetările, privind evaluarea eficacității formei preparative noi a produsului NEEM 01, au fost inițiate la prima apariție a dăunătorilor (*păduchii frunzelor de măr, cireș, trandafir*) în natură. Tratamentele s-au efectuat la pomii de cireș, măr și plante de trandafir, doza produsului NEEM-01 fiind egală cu 10,0 l/ha. La trandafir tratamentul s-a aplicat în data de 11.05.20, eficacitatea produsului la a doua zi după tratare a constituit 78,57-84,79%. La cireș tratamentul s-a efectuat în data de 14.05.20; la 24 de ore după tratare eficiența produsului testat era foarte scăzută, în medie – 26,4%. La măr (18.05.20) , la fel după 24 ore de la tratare eficacitatea biologică era scăzută și a variat de la 29,4 până la 61,9%, în medie fiind egală cu 43,4%. Tratamente la măr s-au aplicat și în luna iunie (16.06.20). Eficacitatea biologică a produsului NEEM-01 în combaterea păduchilor la măr a constituit 97,05-98,2%, peste 48 ore – 81,63%, la a 3-a zi după tratament eficacitatea s-a redus până la 60,59%.

În luna iulie cercetările privind evaluarea eficacității produsului NEEM-01 în combaterea păduchilor au fost efectuate în sera experimentală a IGFP la cultura de castraveți. Tratamentele au fost efectuate la apariția coloniilor stabile de păduchi. Datele experimentale, privind eficacitatea biologică a produsului NEEM-01 în combaterea păduchilor la castraveți, sunt prezentate în tabel (tab.1).

Tabelul 1. Efecacitatea biologică a produsului NEEM-01 în combaterea păduchilor la castraveți, sera experimentală a IGFP al MECC. Chișinău, 13.07.20

Varianta	Repetare	Densitatea numerică medie a păduchilor la o frunză				Eficacitatea biologică %		
		Până la tratare	În zilele de evidență			24 ore	3 zile	7 zile
			24 ore	3 zile	7 zile			
NEEM-O1-8,0l/ha	med.	180,00	46,00	84,00	157,00	77.67	67.64	58.89
NEEM-O1 - 10,0 l/ha	med.	176,00	15,00	47,00	80,00	92.39	81.46	78.58
St (Pelecol)-10,0 l/ha	med.	188,00	15,00	29,00	49,00	93.02	89.31	87.73
Martor	med.	181.0	207.0	261.0	384.0	0.0	0.0	0.0
DEM ₀₅		5.5	4.14	4.97	7.8	-	-	-

Analizând datele prezentate în tabelul 1, se poate observa că produsul NEEM-01 în doză 8,0 l/ha n-a fost suficient de efectiv în combaterea păduchilor la castraveți. În același timp, produsul în doză de 10,0 l/ha a demonstrat o eficacitate insecticidică înaltă pe durata a 3 zile după tratament. Astfel, peste 24 ore după tratament eficacitatea biologică a produsului la varianta NEEM-01 în doză 8,0 l/ha a fost egală cu 77,67 %, la NEEM-01 în doză de 10,0 l/ha - 92,39%, aceasta fiind la nivel cu etalon (Pelecol EO). La a 3-a zi după tratament eficacitatea biologică a scăzut ușor și a constituit la varianta NEEM-01 în doză 8,0 l/ha - 67,64% , la varianta NEEM-01 în doză 10,0 l/ha - 81,46%, aceasta fiind la nivelul mai jos decât la etalon (89,3%). Eficacitatea biologică a produsului după 7 zile a fost: NEEM-01 în doză 8,0 l/ha – 58.89%; NEEM-01 în doză 10,0 l/ha - 78.58%; Etalon (Pelecol EO) – 87,73%. E de menționat că înmulțirea afidelor în perioada evidențelor după primul tratament, era la un nivel ridicat, păduchii refuzând să mănânce din frunzele tratate, rămânând vii. Reieșind din faptul că produsul NEEM-01 are în preponderență acțiune de contact, pentru asigurarea eficacității mai înalte în combaterea păduchilor la castraveți în seră pe data de 21.07.20 s-a efectuat al doilea tratament în combaterea păduchilor la castraveți (tabelul 2).

La evidența după 24 de ore de la tratament, la varianta cu produsul NEEM-01 în doză de 8,0 l/ha a s-a înregistrat o eficiență de 72,35%, la NEEM-01 10,0 l/ha - 90,11%, iar etalonul fiind egală cu 94,5%. În a 3-a zi de la tratament eficiența biologică a produsului a ușor a scăzut și a constituit la varianta NEEM-01 8,0 l/ha – 66,79%, NEEM-01 10,0 l/ha – 87,09%, Etalon (Pelecol EO) – 91,38 %. În literatura de specialitate este menționat că *Azadirachtina* ca substanța activă a produsului NEEM-01 reduce alimentarea insectelor și acționează ca un agent de respingere sau repelent [1]. La a 7-a zi după al doilea tratament produsul NEEM-01 în doză 10,0 l/ha a manifestat activitatea translaminară și de repelent împotriva păduchilor. S-a observat că după două tratamente afidele nu populează plantele din varianta NEEM-01 în doză 10,0 l/ha timp de 10-14. Eficacitatea produsului la a 7-ea zi la varianta NEEM-01 în doză 10,0 l/ha a constituit 91,38%, fiind mai înaltă decât după prima zi de tratament. La varianta NEEM-01 în doză 8,0 l/ha eficacitatea biologică la a 7-a zi menținându-se la 61,38%, iar etalonul fiind de 89,80% (tabelul 2). Datele sunt prealabile, cercetările este necesar de a continua privind precizarea duratei de acțiune a produsului, concentrației optime și proprietăților de repelent.

Tabelul 2. Efecacitatea biologică a produsului NEEM-01 în combaterea păduchilor la castraveți, sera experimentală a IGFP al MECC. Chișinău, 21.07.20

Varianta	Repetare	Densitatea numerică medie a păduchilor la o frunză				Eficacitatea biologică %		
		Până la tratare	În zilele de evidență			24 ore	3 zile	7 zile
			24 ore	3 zile	7 zile			
NEEM O1 - 8,0 l/ha	med.	257,00	77,00	102,00	151,00	72.35	66.79	61.31
NEEM O1 - 10,0 l/ha	med.	84,00	9,00	13,00	4,50	90.11	87.09	91.38
Standard (Pelecol) - 10,0 l/ha	med.	58,00	3.50	6,00	9,00	94.45	91.38	89.80
Martor	med.	384.0	416.0	460.0	583.0	0	0	0
DEM ₀₅		6.52	4.58	4.97	5.1	-	-	-

Concluzii

Forma preparativă nouă a produsului biorațional NEEM-01 în baza uleiului din semințe de NEEM (*Azadirachta indica*) corespunde cerințelor agriculturii ecologice.

Avantajul aplicării acestui produs este că oferă potențialul de a controla dăunătorii agricoli, fără efecte grave asupra mediului, a organismelor nevizate și a sănătății animale și umane. S-a observat că produsul NEEM-01 nu a influențat negativ asupra fazelor larvare a astfel de entomofag ca *Aphidoletes aphidimiza*.

Produsul NEEM-01 în doza 10,0 l/ha, având acțiune translaminară, a manifestat eficacitatea biologică înaltă timp de 7 zile.

Produsul NEEM-01 după două tratamente a manifestat proprietățile de repelent , afidele n-au mai populat plantele tratate timp de 10-14 zile. Datele prezentate sunt inițiale, cercetările urmând a fi continuate.

Bibliografie

1. Campos, E.V.R.; de Oliveira, J.L.; [Pascoli](#), M., et al. Neem Oil and Crop Protection: From Now to the Future. In: J. [Front Plant Sci](#). 2016; 7: 1494. Published online 2016 Oct 13. [https:// doi: 10.3389/fpls.2016.01494](https://doi.org/10.3389/fpls.2016.01494)
2. [Gonzalez-Coloma](#), A.; [Reina](#), M.; [Diaz](#), C.E. et al. Natural Product-Based Biopesticides for Insect Control. In: Comprehensive Natural Products II. 2010, vol. 3, pp. 237-268
3. Henderson, C.F. and E. W. Tilton, 1955. Tests with acaricides against the brow wheat mite, J. Econ. Entomol. 48:157-161.
4. Shrinivas C. Kothekar; Shamim A. Momin. Formulating Neem Oil Emulsion as Potent Agrochemicals Using a Binary Emulsifier System. In: [Journal of Dispersion Science and Technology](#). 2008, 29(6):919-929.
5. Usharani KV, Dhananjay Naik and Manjunatha RL. Neem as an organic plant protectant in agriculture. Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry 2019; 8(3): 4176-4184.