

Profilux, WG, Zahist, WP Champ, WG, Coprantol Ultramicron Hi Bio 250 WG, Cuprimax 50 WP, Miedzian 50 WP, Venturam 70 WG, Polyram DF, Presto Plus 72 WP în calitate de fungicide noi asupra ciupercii *Plasmopara viticola* (Berk. et Curt.) Berk. et de Toni au demonstrat eficacitatea acestora.

3. Rezultatele experimentale obținute au fost implementate în sistemul integrat de protecție cu utilizarea a 1-2 tratamente, prin includerea cu succes a preparatelor, s-au promovat testarea și omologarea lor la cultura viței-de-vie în combaterea manei, aceste preparate fiind incluse în Registrul de stat al produselor de uz fitosanitar și al fertilizanților, permise pentru acces și utilizare în agroceenozele viticole în Republica Moldova.

### Bibliografie

1. Bădărău S., Bivol A. *Noi fungicide pentru combaterea ciupercilor Plasmopara viticola, Uncinula necator și Botrytis cinerea*. În: Materialele. Simpoz. Internaț. UȘAMV, Iași, 2006, p. 198-202.
2. Bădărău S. *Fitopatologie agricolă. Îndrumări metodice pentru îndeplinirea lucrării de curs*. Chișinău: Centrul editorial UASM, 2010, 42 p.
3. Bădărău S. *Fitopatologie*. Chișinău: Tipo Print Caro, 2009, 365 p.
4. Bădărău S., Bădărău Alina. *Eficiența biologică a unor noi produse cuprice pentru combaterea ciupercii Plasmopara viticola (Berk. et Curt) Berl. et de Toni*. În: *Lucrări științifice*, UASM, 2008, vol. 16, p. 434-403.
5. Bădărău S., Bivol A. *Fitopatologie agricolă*. Chișinău: UASM, 2007, 438 p.
6. Bădărău S., Gaibu Z. *Bolile plantelor cultivate în Republica Moldova. Partea I. Micoze*. Chișinău: Tipo Print Caro, 2009, 355 p.
7. *Îndrumări metodice la executarea lucrărilor de încercare de stat a produselor chimice și biologice de protecție*.
8. *Îndrumări metodice pentru testarea produselor chimice și biologice de protecție a plantelor în Republica Moldova*. Chișinău: F.E.P. Tipografia Centrală, 2002, 290 p.
9. Nicolaescu Gh., Apruda P., Perstniiov N., Tereșenco A. *Ghid pentru producătorii de struguri de masă* (ediția II). Chișinău: „Iunie Prim” SRL, 2008, 133 p.
10. Oroian I., Florian V. *Ecologia și protecția ecosistemelor*. București: Inst. Agron., 2006, 78 p.

## SEMNIFICAȚIA BIOECOLOGICĂ A NEMATOFAUNEI LA CULTURA RAPIȚEI DE TOAMNĂ ÎN CONDIȚIILE DE MEDIU ALE REPUBLICII MOLDOVA

Elena IURCU-STRĂISTARU<sup>1,2</sup>, Alexei BIVOL<sup>3,2</sup>, Ștefan RUSU<sup>2</sup>, Natalia CÎRLIG<sup>1</sup>,

<sup>1</sup>Universitatea de Stat din Tiraspol,

<sup>2</sup>Institutul de Zoologie, AȘM,

<sup>3</sup>Universitatea Agrară de Stat din Moldova

### Summary

**Bioecological significance of nematode fauna in autumn rape culture in environmental conditions of the Republic of Moldova**

The article the research results of the bio ecological influence of nematode fauna of autumn rape *Brassica napus L.*, the density and species diversity in the Republic of Moldova have been investigated. The species structure of soil nematode communities includes 52 species; the largest numbers of species were noted from genera: *Alaymus*, *Mylonchulus*, *Rhabditis*, *Diplogaster*, *Cervidellus*, *Eudorylaimus*, *Pungentus*, *Pratylenchus*, *Aphelenchus*, *Ectaphelenchus*, *Paratylenchus*.

**Keywords:** autumn rape, nematode, monitoring, ecological-trophic spectrum, taxonomic diversity

### Резюме

**Биоэкологическая значимость нематофауны на культуре озимого рапса в условиях Республики Молдова**

В данной статье представлены результаты биоэкологических исследований нематофауны на озимом рапсе *Brassica napus L.* по изучению плотности и биоразнообразию видов нематод в Республике Молдова. Сообщество фитонематод в почве представлено 52 видами, преимущественно следующими родами: *Alaymus*, *Mylonchulus*, *Rhabditis*, *Diplogaster*, *Cervidellus*, *Eudorylaimus*, *Pungentus*, *Pratylenchus*, *Aphelenchus*, *Ectaphelenchus*, *Paratylenchus*.

**Ключевые слова:** озимый рапс, фитонематоды, мониторинг, эколого-трофический спектр, видовое биоразнообразие

### Introducere

Ca plantă fitotehnică oleaginoasă, rapița de toamnă și de primăvară, cu varietăți specifice naveta (*Brassica campestris L.*) și colza (*Brassica napus L.*), alături cu muștarul brun și cel oriental, care aparțin speciei *Brassica juncea (L.) Coss*, se clasifică în prezent pe locul patru în lume ca surse de ulei alimentar și tehnic, după soia, floarea-soarelui și palmierul. Producția mondială de semințe ale celor trei specii de *Brassica* este în prezent de 14,6 mil. tone, fiind de două ori mai mare decât cea realizată pe plan mondial. Această dezvoltare se datorează, în primul rând, progreselor importante înregistrate în ameliorarea compoziției chimice a semințelor. Conținutul de ulei din semințele soiurilor recent omologate constituie 40-50% (în substanță uscată), iar cel de proteine depășește 25% în semințe și 405 în șroturile degresate [2, 3, 7, 8].

În anii 2010–2016, în Republica Moldova s-a dezvoltat progresiv un program complex de cultivare a rapiței de toamnă, practic în toate zonele, la nivel de agrocenoze antropizate, unde actual se semnalează explorarea acestei culturi pe o suprafață de 44000 ha. În cea mai mare parte se cultivă intens în zonele Nord, Centru și Sud-Est, utilizând o gamă nouă de hibridi și soiuri autohtone, inclusiv cele introduse din alte țări [1–4]. Este important de studiat testarea și omologarea soiurilor și hibridilor noi de rapiță de toamnă, precum și impactul acestei culturi din punctul de vedere al semnificației bioecologice, inclusiv al invaziilor de specii fitoparazite. Un aspect semnificativ în crearea agrocenozelor și cultivării rapiței de toamnă este studiul complex al nematofaunei cu impact fitoparazitar și bioecologic, pentru a depista atât efectele pozitive ale fitonematodelor libere din sol, cât și afecțiunile nocive ale nematofaunei fitoparazite din Republica Moldova, în funcție de biotop, zona investigată, microclimat etc. [4, 5, 7, 9].

În Republica Moldova, cercetările în vederea determinării biodiversității nematodelor fitoparazite și libere, precum și a importanței lor ca bioindicatori ai stării solului și apei, au fost inițiate începând cu anul 2010. Până în prezent se investighează anual impactul semnificației bioecologice, fitosanitare, fitoparazitare, afecțiunile fitohelmintice, frecvența și abundența populațiilor de fitonematode la cultura rapiței de toamnă în diverse agrocenoze sub aspectul procedeele de cultivare. Reieșind din această actualitate, sunt la activ ca scop și obiective de investigație: monitoringul fitosanitar anual de investigație a populațiilor de fitonematode și evoluarea lor la cultura rapiței de toamnă; studiul diversității comunităților de ecto- și endoparaziți; spectrul ecologotrofic în perioada de vegetație din agrocenozele asociațiilor de producție; evidența afecțiunilor nocive ale speciilor de nematode fitoparazite la rapița de toamnă.

### Materiale și metode

Pe parcursul perioadei de cercetare (2011–2015), prin metode de itinerar, s-au realizat sondaje de evidențe fitoparazitare, unde s-au identificat afecțiunile fitohelmintice și focarele depistate asupra plantelor, iar rezultatele au fost interpretate prin abundența speciilor, densitatea lor (indivizi la 100 gr/sol) și prin raportul specializării ecologotrofice, direcției strategice de adaptare ecologică în funcție de zona investigată și biotop. Controlul de evidență și testările s-au efectuat în plantații de rapiță de toamnă, pe suprafețe de peste 400 ha, în perioada activă de vegetație, toamnă–primăvară, în zonele Nord, Centru și Sud-Est ale Republicii Moldova. Concomitent au fost colectate 800 de probe de plante și sol, la

nivel de rizosferă, în profunzime 0-30 cm, în dinamica creșterii și dezvoltării, faza plantulă–recoltare.

În condiții de laborator, probele au fost analizate prin aplicarea procedeele speciale, unde consecutiv fitonematodele au fost extrase din sol, rădăcini, prin metoda Baermann funnel și flotație, trecute prin setul de site cu diverse dimensiuni de perforații, adaptate specific pentru colectarea diverselor specii de fitonematode. Nematodele prelevate au fost fixate în formalină fierbinte de 4% la temperatura de 60°C (Dunn R.A., 1969; Hooper, 1981, 1990). Preparatele temporare și cele permanente s-au montat pentru determinarea ulterioară a particularităților morfologice și specializare trofică, au fost examinate la microscopul fonic (cu modificări specifice, metoda Seinhorst, 1959), iar poziția taxonomică a genurilor și speciilor a fost determinată cu ajutorul echipamentelor moderne.

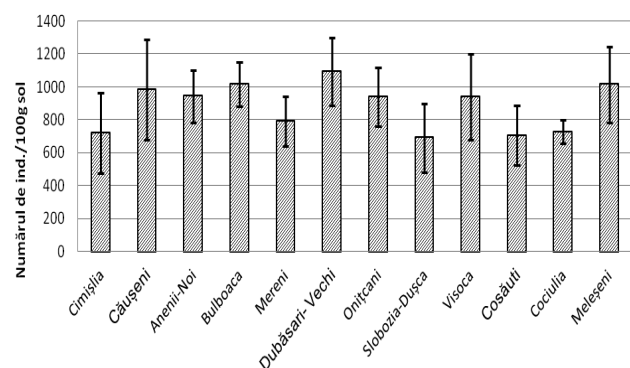
### Rezultate și discuții

Cultura rapiței de toamnă *Brassica napus L.*, varianta oleiferă, a fost investigată în agrocenoze antropizate la nivel de asociații țărănești din zona Centru, raioanele Ialoveni, Orhei, Criuleni, Hâncești; din zona Sud-Est, raioanele Ștefan Vodă, Căușeni; din zona Nord, raioanele Soroca, Briceni, Râșcani, începând cu faza plantulă până la recoltare, analizând rezultatele de cercetare a probelor de sol și plante colectate. Aceste cercetări au ca scop depistarea comunităților și a structurii taxonomice, specializarea trofică a speciilor de nematode fitoparazite, ca organisme nocive la aceste plante, ca agenți fitoparazitari periculoși de provocare a afecțiunilor fitohelmintice și ca vectori de transmisie a virusurilor, bacteriilor și ciupercilor fitopatogene, cu apariția ulterioară a maladiilor criptogame.

În rezultatul controlului fitosanitar la cultura rapiței de toamnă, pe parcursul a cinci ani, s-a constatat că această plantă este invadată de diverse specii de organisme nocive care îi provoacă afecțiuni grave, totodată s-au depistat și afecțiuni specifice (fitohelmintoze de la 15% la 30%) provocate de fitonematodele ecto- și endoparazite aglomerate pe rădăcinile plantelor, în asociere cu alți agenți fitopatogeni și fitofagi ai solului. Afecțiunile sunt provocate de unele specii de nematode fitoparazite mai frecvent și abundent în fazele susceptibile, cum sunt, germinarea, formarea rozetelor, apariția tulpinilor și lăstarilor florali. Aceste estimări le putem confirma prin constatarea densității maxime a speciilor de nematode fitoparazite și libere în stratul superficial de sol, în special în zona Sud-Est – 360-1400 indivizi/100 grame sol, iar în zona Centru, în funcție de localitate, densitatea fitonematodelor variază de la 600 până

la 1200 indivizi/100 g sol (vezi figura). Amplitudinea variațiilor valorilor efectivului numeric reprezintă o sinusoidă, în funcție de plantațiile investigate și condițiile microclimatului din raioanele administrative din diverse zone ale Republicii Moldova.

Densitatea efectivului numeric al populațiilor de fitonematode, determinată pe plantațiile de rapiță din diverse localități ale Republicii Moldova



Analiza taxonomică a fitonematodelor la cultura rapiței de toamnă din rizosfera plantelor de *Brassica Napus* a demonstrat o diversitate sporită de specii de fitonematode din următoarele genuri: *Alaymus*, *Mylonchulus*, *Rhabditis*, *Diplogaster*, *Cervidellus*, *Eudorylaimus*, *Pungentus*, *Aphelenchus*, *Ectaphelenchus*, *Paratylenchus*, subgen. *Lelenchus* (vezi tabelul). Conform rezultatelor obținute și clasificării ecologotrofice a fitonematodelor după Paramonov, speciilor incluse în grupul pararizobionților le revine 40%, eusaprobionților – 20%, devisaprobionților – 10% și fitohelminților cu efect patogen specific – 30%. Densitatea nematodelor din rizosfera plantelor *Brassica Napu* a constituit în medie, în zonele de Nord și Centru cercetate, 50–120 indivizi la 30 g sol, cu excepția celor colectate din zona Sud-Est 300 cu 350 indivizi la 30 g sol.

Cele mai frecvente în probele colectate s-au dovedit a fi speciile din ordinul *Dorylaimida*, genul *Eudorylaimus*. Dintre indivizii ectoparaziți, mai frecvente s-au dovedit a fi speciile genurilor *Aphelenchus*, *Paratylenchus* și subgen. *Lelenchus*. În plantele de *Brassica Napus* examinate au fost depistate focare de 15-30 indivizi, în special în rădăcini, din genurile: *Aphelenchus*, *Ectaphelenchus*, *Tylenchus*, subgen. *Lelenchus*, *Paratylenchus*.

Formele ectoparazite depistate în rădăcinile plantelor de *Brassica Napus* sunt specii de paraziți facultativi, care provoacă mari daune prin numeroasele înțepături formate cu ajutorul stiletului, provocând leziuni prin care pătrund direct diverși agenți fitopatogeni, virusuri, bacterii, micoplasme,

fungi, care și ele, la rândul lor, provoacă alte maladii fitopatogene.

Rezultatele analizei taxonomice a comunităților de fitonematode parazite la cultura rapiței de toamnă

Diversitatea speciilor	Spectrul trofic	Zona Nord	Zona Sud-Est	Zona Centru
		r. Soroca	r. Căușeni	r. Anenii-Noi
<i>Tylenchus davaini</i>	nutrimentele perilor absorbanti	+	+	+
<i>Malenchus exiguus</i>	nutrimentele perilor absorbanti	-	+	-
<i>Filenchus filiformis</i>	nutrimentele perilor absorbanti	+	+	+
<i>F. misellus</i>	nutrimentele perilor absorbanti	-	+	-
<i>F. polyhyppnus</i>	nutrimentele perilor absorbanti	+	+	+
<i>F. sandneri</i>	nutrimentele perilor absorbanti	-	+	-
<i>Aglenchus agricola</i>	nutrimentele perilor absorbanti	+	+	-
<i>Nothotylenchus acris</i>	nutrimentele perilor absorbanti	+	-	+
<i>N. acutus</i>	nutrimentele perilor absorbanti	+	-	+
<i>Ditylenchus dipsaci</i>	endoparazite	++	-	++
<i>Merlinius brevidens</i>	ectoparazite	-	+	+
<i>Helicotylenchus dihystra</i>	semi-endoparazite	++	++	++
<i>H. multicinctus</i>	semi-endoparazite	++	++	++
<i>Tylenchorhynchus cylindricus</i>	ectoparazite	++	+	+
<i>Amphimermis elegans</i>	ectoparazite	+	+	-
<i>Rotylenchus robustus</i>	ectoparazite	++	-	++
<i>Pratylenchus pratensis</i>	endoparazite	++	++	++
<i>P. penetrans</i>	endoparazite	++	-	++
<i>P. subpenetrans</i>	endoparazite	++	-	-
<i>P. neglectus</i>	endoparazite	-	++	++
<i>Paratylenchus hamatus</i>	semi-endoparazite	++	-	-
<i>P. nanus</i>	semi-endoparazite	-	++	++
<i>Longidorus elongatus</i>	ectoparazite, vectori nepovirusuri	-	++	++
<i>Xiphinema brevicolle</i>	ectoparazite, vectori nepovirusuri	++	-	-

<i>Aphelenchus avenae</i>	micofagi	+	+	+
<i>Paraphelenchus sp.</i>	micofagi	+	+	-
<b>Total specii – 26</b>		<b>19</b>	<b>18</b>	<b>16</b>

Notă: „+” – specii fitoparazite, „++” – specii fitoparazite periculoase

## Concluzii

1. În anii 2011–2015 a fost realizat în premieră un studiu amplu de evidență a efectivului numeric și a diversității specifice a comunităților de fitonematode libere și parazite la cultura rapiței de toamnă, cu semnificație bioecologică.

2. În premieră a fost desfășurat un studiu amplu de determinare morfologo-taxonomică și ecologotrofică a nematofaunei fitoparazitare în impact cu condițiile de mediu din agrocenozele rapiței de toamnă și s consecințelor acestei interacțiuni. S-au depistat în total 52 de specii de nematode, inclusiv 26 specii de nematode fitoparazite, la cultura rapiței de toamnă, în funcție de zonă ecologogeografică, atestând o scădere a efectivului numeric, atestată în zona Nord și zona Sud-Est, excepție rămânând zona Centru, cu o densitate mare (25–40%).

3. Prezintă importanță bioecologică majoră diversitatea sporită de specii de fitonematode libere, saprobionte, din următoarele genuri: *Alaymus*,

*Mylonchulus*, *Rhabditis*, *Diplogaster*, *Cervidellus*, *Eudorylaimus*, *Pungentus*, *Aphelenchus*, *Ectaphelenchus*, *Paratylenchus*, subg. *Lelenchus*, care contribuie la fertilizarea solului prin procesele de mineralizare și diminuare a infecției micotice și bacteriene din rizosfera plantelor de rapiță de toamnă.

## Bibliografie

1. Certan, Șoh N.A., Șoh G.V. *Rapița de toamnă* (rezumat). Chișinău: Tipografia Centrală, 2007, 28 p.
2. Lupașcu M. *Agricultura Moldovei și ameliorarea ei ecologică*. Chișinău: Ed. Știința, 1998, 485 p.
3. Micu V.E., Carastan D.I., Chisnicean V.I. *Recomandări tehnologice în cultivarea rapiței de toamnă în Republica Moldova*. Chișinău, 2005, 65 p.
4. Moraru G., Puntea A. *Tehnologia modernă de cultivare în investigarea soiurilor și hibrizilor de rapiță de toamnă în Moldova*. Chișinău, 2001, 48 p.
5. Morar G., Mogorzan A., Ștefan M. *Fitotehnie*. Iași: Ed. Ion Ionescu de la Brad, 2004, 557 p.
6. Nickle W.R. (Ed.). *Manual of Agricultural Nematology*. New York: Marcel Dekker Inc., 1035 p.
7. Evans K., Trudgill D.L., Webster J.M. (Eds.). *Plant parasitic nematodes in temperate agriculture*. England, Wallingford: CAB International, 629 p.
8. Starodub V., Gheorghiev N. *Fitotehnie*. Manual didactic. Chișinău: Ed. Museum, 2008, p. 255-310.
9. Siddiqi M.R. *Tylenchida. Parasites of Plants and Insects*. CABI Publishing, 2002, 833 p.

ASPECTE TOXICOLOGICE ALE EXPERTIZEI  
SANITARE A PRODUSELOR DE UZ FITOSANITAR  
ȘI A FERTILIZANȚILOR

*Iurie PÎNZARU, Tatiana MANCEVA,  
Elena SANDULEAC,*  
Centrul Național de Sănătate Publică

**Summary**

**Toxicological aspects of sanitary expertise of plants protection products and fertilizers**

*This study presents an assessment of toxicological aspects of sanitary expertise of plant protection products and fertilizers (PPPF) in Moldova during 2011-2015, which is carried out by experts of the National Center for Public Health (NCPH) in order to reduce the impact of PPPF on human health. Statistical data demonstrate that pesticides and fertilizers (nitrates) represent risk to public health.*

**Keywords:** workers, plant protection product, fertilizers, sanitary certified expertise, sanitary certificates

**Резюме**

**Токсикологические аспекты санитарной экспертизы средств защиты растений и удобрений**

*Проведенное исследование представляет собой оценку токсикологических аспектов экспертизы и санитарного заключения средств защиты растений и удобрений в Республике Молдова в 2011-2015 годах, которая проводится экспертами Национального Центра Общественного Здоровья в целях снижения их воздействия на здоровье человека. Статистические данные показывают, что средства защиты растений и удобрения (нитраты) в настоящее время представляют непосредственную опасность для здоровья населения.*

**Ключевые слова:** работники, средства защиты растений, удобрения, санитарная экспертиза, санитарное заключение

**Introducere**

În ultimele decenii, produsele de uz fitosanitar și fertilizanții (PUFF) constituie categorii dintre cele mai redutabile de poluanți, care creează multiple cazuri de poluare a solului, apei, produselor agroalimentare cu reziduuri de pesticide și, în final, au efecte nefaste asupra stării de sănătate a omului [1].

Datele statistice arată că doar în anul 1970 pe glob s-au folosit aproximativ 900 de substanțe active din care, prin condiționare și combinare cu diferite alte substanțe, au rezultat peste 100000 de mărci comerciale de pesticide. Făcând o comparație cu aceea perioadă, în Republica Moldova, de la independență până în anul 2015, au fost înregistrate

pentru utilizare în sectorul agricol circa 300 de substanțe active din diverse grupe: compuși ai cuprului și sulfului, carbamați și tiocarbamați, organofosforice, clorfenoxili, piretroizi sintetici, neonicotinoizi, derivați sulfonilureici, strobiruline etc. și peste 1000 produse comerciale [2, 7].

Conform legislației naționale, orice PUFF, până la plasarea pe piața pentru prima dată, este obligatoriu să fie supus procedurii de omologare și înregistrare [4].

Criza economică cu care se confruntă în ultimii ani Republica Moldova reprezintă un motiv de îngrijorare privind importul în țară a PUFF noi, care în unele cazuri au fost înregistrate cu abateri de la prevederile legislației naționale. Astfel, Centrul de Stat pentru Atestarea și Omologarea Produselor de Uz Fitosanitar și a Fertilizanților (în continuare – Centrul de Stat), instituție responsabilă de organizarea experimentării de stat a produselor și formelor preparative noi din producția internă și de import în instituțiile de cercetări științifice și omologarea lor ulterioară, a comis pe alocuri abateri ale prevederilor art. 10 alin. (2) al Legii cu privire la produsele de uz fitosanitar și fertilizanți (nr. 119 din 22.06.2004), unde este expres stipulat că sunt supuse omologării noile forme preparative ale PUFF numai după aprobarea lor, în modul stabilit, în urma cercetării–testării–experimentării de stat [4].

Actualmente, mai multe firme importatoare, prin intermediul Centrului de Stat, solicită obținerea avizelor sanitare în scopul reomologării unor fertilizanți, fără a trece etapa de omologare, invocând drept temei includerea lor în ediția 2003 a Registrului de stat al produselor de uz fitosanitar și al fertilizanților permise pentru utilizare în Republica Moldova (în continuare – Registrul de stat), aceasta constituind o abatere de la prevederile Legii nr. 119 din 22.06.2004 și Hotărârii Guvernului nr. 1307 din 12.12.2005 cu privire la aprobarea Regulamentului privind atestarea și omologarea produselor de uz fitosanitar și fertilizanților pentru utilizare în agricultură și silvicultură [3, 4].

Sănătatea personalului care contactează cu PUFF, îndeosebi în etapele de cercetare–testare–experimentare de stat, când produsul nimereste pentru prima dată pe terenurile experimentale din țară, necesită o cercetare multidisciplinară, pentru prevenirea afectării sănătății, care poate rezulta în urma expunerii îndelungate la agenții chimici și biologici [3].

Depistarea timpurie a expunerilor dăunătoare la PUFF poate diminua semnificativ apariția unor efecte acute ori chiar cronice prin reducerea gradului de expunere și prin aplicarea măsurilor sanitar-igiene adecvate.