

REZULTATELE CERECETĂRILOR EFICIENȚEI BIOLOGICE COMPARATIVE A UNOR NOI PRODUSE NOI ÎN COMBATEREA MANEI VIȚEI DE VIE - PLASMOPARA VITICOLA

(Berk.Et Curt.) Berk. Et De Toni

Elena IURCU-STRĂISTARU¹, dr., conf. univ.

Alexei BIVOL², dr., conf. univ.

Ștefan RUSU³, dr., conf. cercetător

Natalia CÎRLIG¹, doctorand

¹Catedra Biologie Vegetală, UST, ²Catedra Protecția Plantelor, UASM

³Laboratorul Parazitologie și Helmintologie, Institutul de Zoologie A.Ș.M.

Abstract: The fungicides 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 were investigated in grapes, an increasing interest in biological control led to an in depth study of several biological control agent - **Plasmopara viticola** (Berk.et Curt.) Berk. et de Toni. The attack degree of the diseases and the biological effectiveness of the recommended fungicides were established, so that these chemicals were approved as effective in combating major diseases in vineyards in R. Moldova.

Key words: fungicides; plant disease; grapes vine; biological control; Plasmopara viticola; biological effectiveness.

Introducere

Viticultura este o îndeletnicire tradițională și socioeconomică în R. Moldova din timpuri străvechi. Până la mijlocul secolului XIX, în Moldova, vița-de-vie europeană nu suferea pierderi esențiale din cauza agenților fitopatogeni. Începând cu a doua jumătate a acestui secol a fost catastrofală pentru viticultură, din cauza apariției manei, făinării și filoxerei. Aceste calamități naturale au provocat mari pagube ramurii viticulturii, numită „marea criză a viticulturii europene” și s-au inițiat baza cercetărilor privind investigațiile organismelor nocive la cultura viței-de-vie. Pentru asigurarea producției de struguri este necesar de 20-22 mii ha de plantații cu soiuri de masă din care pe rod 15-16 mii ha, cu recolta medie de 8-9 t/ha, unde se necesită fondarea noilor plantații de soiuri tipice pentru masă sau mixte, înalt productive, cu calități spolicitate de consumatori cu crearea gospodăriilor și întreprinderilor specializate cu infrastructură tehnologică, măsuri de protecție ecologică avansate și actuale ramurei respective. (Perstneov N și col 2001, 2007, 2010, 2011, Nicolaescu Gh. 2009, Nicolaescu Gh., Cazac F.2013.).

Complexul vitivinicol deține o poziție strategică în economia națională a Republicii Moldova, unde la etapa actuală, valorificarea soiurilor vinicole și de masă reprezintă o problemă actuală complexă, care în mare măsură depinde de aspectul economico – financiar a producătorilor utilizarea eficientă a soiurilor în procesul de cultivare și aplicarea procedurilor avansate de întreținere, recoltare și comercializare a producției de

calitate a strugurilor marfă. Plantațiile viticole, ocupând doar cca 7% din structura terenurilor agricole, asigură obținerea a 20–25% din valoarea producției agroalimentare, iar exportul producției vinicole constituie 28–30% din exportul total al mărfurilor. (Persneov, N. Și col. 2000, 2007, Nicolaescu Gh.și col.2008,2009,2010, Nedov, P. Și col. 2002)

Veriga semnificativă în dezvoltarea viticulturii în R. Moldova este pagubele provocate de agenții fitopatogeni care pot distruge de la 10 până la 100% din recolta biologică și agricolă în impact cu condițiile favorabile de mediu. Cele mai răspândite și periculoase maladii la cultura viței de vie în condițiile R. Moldova de importanță economică la vița de vie sunt: mana, făinarea, putregai cenușiu, îngălbenirea aurie a viței de vie, cancerul bacterian, escorioza, pătarea roșie, etc., care afectează grav toate organele plantei și pot fi asociate de încă câteva zeci de maladii infecțioase, care în condiții favorabile pot favoriza pierderi semnificative de recoltă calitativă și cantitativă (Bădărău S., Bivol A. 2006; 2007; 2008; 2009; 2010).

Actual în plantațiile viticole cu soiuri europene cea mai periculoasă și mai răspândită maladie este mana – *Plasmopara viticola* (Berk.et Curt.) Berk. et de Toni, ea poate deteriora total nu numai recolta de struguri ci și total prematur organele vegetative ale plantei în tandem cu făinarea și putregaiul cenușiu formînd un factor limitativ al productivității și eficienței economice a ramurii viticulturii în toate zonele R. Moldova. Efectuarea la timp a tuturor lucrărilor agrofitehnice de protecție prevăzute în tehnologia de cultivare a viței-de-vie are ca scop, crearea celor mai eficiente condiții de dezvoltare pentru plante, în majorarea rezistenței la atacul agenților fitopatogeni (Bădărău, S., Bivol, A., 2006, 2007, 2013; Bădărău, S., Bădărău Alina, 2008; Bădărău, S., Gaibu, Z.2009).

În plantațiile intensive de viță-de-vie se creează o biocenoză specifică, în care datorită monoculturii unilaterală specializată în timp și spațiu sporește gradul de atac la plante cu diverse maladii semnalate deja, cu capacități majore reproductive, extensivitate infecțioasă grad înalt de virulență și agresivitate, printre care un loc deosebit îi revine manei viței de vie în aspect timpuriu odată cu inițierea vegetației active în impact cu factorii favorabili de dezvoltare a infecției primare. Combaterea chimică a ciupercii *Plasmopara viticola* (Berk.et Curt.) Berk. et de Toni este foarte dificilă iar necesitatea diminuării pierderilor cauzate de mană viței de vie pune la ordinea de zi problema stringentă de adaptare și elaborare unor măsuri mai eficiente de protecție a plantațiilor care ar stagna dezvoltarea acestei maladii printr-un număr redus de tratamente chimice și cheltuieli curente.(Bădărău S., Gaibu Z., 2009; Bădărău, S. Bivol, A. 2010).

Reieșind din actualitate menționată mai sus drept scop de cercetare a fost: studiul eficienței combaterii prin metoda chimică a ciupercii *Plasmopara viticola* (Berk.et Curt.) Berk. et de Toni ce reclamă determinarea corectă a termenelor efectuării tratamentelor prin

utilizarea unor noi pesticide selective. În acest context s-au impus a fi investigate următoarele obiective:

- studierea fenologiei apariției și dezvoltării manei, determinarea frecvenței și intensității atacului de *Plasmopara viticola* (Berk.et Curt.) Berk. et de Toni la soiul Chardonnay 2013-2014.

- analiza comparativă a frecvenței și intensității atacului de *Plasmopara viticola* (Berk.et Curt.) Berk. et de Toni în aspectul variantelor experiențelor montate.

- determinarea eficienței biologice a fungicidelor: *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* asupra ciupercii *Plasmopara viticola* (Berk.et Curt.) Berk. et de Toni în asociere cu alte maladii semnalate la etapa investigațiilor comparativ cu variantele martor netratat și standardele respective.

Materiale și metode

Investigațiile preparatelor în calitate de fungicide noi în combaterea manei viței-de-vie s-au efectuat la Cooperativa Agricolă de Producție „**Răzagro-Prim**”, raionul Ialoveni. După regimul hidrologic și termic C.A.P. „**Răzagro-Prim**” este situată în raionul 2 agroclimateric al Republicii Moldova și se caracterizează cu o sumă de 3200–3300°C, coeficientul hidrotermic fiind de 0,7–0,9. Temperatura medie pozitivă lunară se menține în decurs de 9 luni. Înghețuri târzii de primăvară se înregistrează până în a doua decadă a lunii mai. Temperaturile medii diurne mai mari de 10°C se semnalează în circa 180 zile. Suma precipitațiilor alcătuiește 340–435 mm. Din datele multianuale putem trage concluzia că teritoriul C.A.P. „**Răzagro-Prim**” are condiții destul de favorabile atât pentru cultivarea viței-de-vie, cât și pentru dezvoltarea în masă a bolilor infecțioase.

Pentru diminuarea nocivității manei viței de vie și altor maladii de importanță economică, în plantațiile cu soiuri europene s-au aplicat tratamente chimice, ținându-se cont de monitoringul particularitățile biologice ale agenților fitopatogeni în impact cu condițiile agroclimaterice, faza fenologică a culturii, intensitatea atacului de mană, rezerva cantitativă de oospori, gradul de rezistență a soiurilor.

Programul montării experiențelor și testării preparatelor fungicide au fost realizate conform următoarelor variante/doze asupra maladiilor viței de vie prezentate în tabelul 1.

Tabelul 1. Schema testării eficienței biologice a unor noi produse de uz fitosanitar în calitate de fungicide pentru combaterea manei viței de vie în anii de cercetare 2011-2014.

Nr. d/o	Variantele experienței	Ingredientul activ	Organismele nocive	Metoda utilizării
1.	Martor	Stropire cu apă	Plasmopara viticola	
2.	Standard Champ , WG - 2,5 kg/ha	Hidroxid de cupru, 770 g/kg		

3.	Coprantol Ultramicron Hi Bio 250 WG – 2,0 kg/ha	Hidroxid de cupru, 250 g/kg	Botrytis cinerea Pseudopeziza tracheiphila	Stropire în perioada de vegetație
4.	Coprantol Ultramicron Hi Bio 250 WG – 2,5 kg/ha	Hidroxid de cupru, 250 g/kg		
5.	Standard Cuprumax 50 WP – 3,0 kg/ha	Oxiclorură de cupru, 689 g/kg		
6.	Miedzian 50 WP – 2,5 kg/ha	Oxiclorură de cupru, 870 g/kg, echivalent cu 500 g/kg de cupru metalic	Plasmopara viticola Botrytis cinerea Pseudopeziza tracheiphila	Stropire în perioada de vegetație
7.	Miedzian 50 WP – 3,0 kg/ha	Oxiclorură de cupru, 870 g/kg, echivalent cu 500 g/kg de cupru metalic		
8.	Venturam 70 WG - 2,0 kg/ha	Metiram, 700 g/kg		
9.	Venturam 70 WG - 2,5 kg/ha	Metiram, 700 g/kg		
10.	Venturam 70 WG - 3,0 kg/ha	Metiram, 700 g/kg		
11.	Standard Polyram DF - 2,0 kg/ha	Metiram, 720 g/kg		

Experiențele s-au realizat în plantația de viță de vie, soiul Chardonnay, vârsta 24 ani, schema plantării 3 x 1,5 m. Montarea experiențelor s-a plasat randomizat, fiecare din cele 4 variante includea 4 repetiții cu suprafața de 22,5 m². Fiecare repetiție constituie 5 butuci, dintre care erau supuși evidențelor fitosanitare până la și după tratare. La filiera parcelelor investigate au fost separate de restul plantației prin a câte 2 rânduri, unde nu s-au efectuat tratamente chimice împotriva maladiilor. Nu s-au efectuat de asemenea și alte procedee agrotehnologice pentru ca fondul infecțios viticol natural să fie cât mai veritabil. Între repetiții, s-au lăsat spații de protecție a câte 2 butuci netratați pentru a evita suprapunerea pesticidelor dintre variante. S-au fost efectuate 7-10 tratamente anuale

începînd cu a doua decadă a lunii mai pînă în a treia decadă a lunii iulie, cu stropitoarea portabilă în orele dimineții fără vînt, practic în fiecare decadă lunară.

Observațiile fenologice s-au efectuat reglementat pe parcursul întregii perioade de vegetație a viței de vie odată cu evoluarea gradului de atac a simptomaticei cu mană pe toate organele plantei. Testarea noilor fungicide s-a elaborat conform metodologiei expuse în ghidul metodic respectiv

„Îndrumări metodice pentru testarea produselor chimice și biologice de protecție a plantelor de dăunători, boli și buruieni în Republica Moldova” (Chișinău, 2002) și „Îndrumări metodice la executarea lucrărilor de încercare de Stat a produselor chimice și biologice de protecție și stimulare a creșterii plantelor agricole și silvice în Republica Moldova” (Chișinău, 1997).

Gradul de atac al maladiei este reprezentat valoric prin: frecvență (F, %); intensitate (I, %); gradul de atac (G. A. ,%). Frecvența atacului reprezintă valoarea relativă a numărului total de plante sau organe atacate (**n**) la numărul total de plante sau organe analizate (**N**) și se determină prin formula respectivă: $F(\%) = \frac{n \cdot 100}{N}$;

Intensitatea dezvoltării maladiei reprezintă valoarea, prin care este apreciat gradul de exindere a atacului, în raport cu suprafața atacată la suprafața totală evidențiată. Pentru exprimarea intensității s-a utilizat următoarea formulă: $I(\%) = \frac{(n_1 \cdot 1) + (n_2 \cdot 2) + (n_3 \cdot 3) + (n_4 \cdot 4)}{N \cdot 4} \times 100$

unde: n_1, n_2, n_3, n_4 – arată numărul de plante sau organe atacate cu nota respectivă; **N** – numărul total de plante sau organe examinate; 4 – nota maximă de estimare a atacului.

Gradul de atac exprimă gravitatea afecțiunilor la cultura de piersic și s-a calculat pe baza valorilor obținute asupra frecvenței și intensității atacului: $G. A. = F \% \times I \% : 100$

Pentru aprecierea pagubelor produse de maladii la piersic a fost necesar de a urmări producția pomilor atacați în comparație cu cei neatacați. În acest caz s-a calculat intensitatea atacului în aspect cantitativ, folosind formula: $I \% = \mathbf{a} - \mathbf{b} : \mathbf{a} \times 100$ sau $I \% = (\mathbf{1} - \mathbf{b} : \mathbf{a}) \times 100$, în care: **a** – producția pomilor neatacați; **b** – producția pomilor afectați de maladii.

Determinînd frecvența atacului (**F%**) și intensitatea (**I%**) calculată în aspect cantitativ, am stabilit și paguba (**P%**) provocată de maladii după formula: $P \% = F \% (\mathbf{1} - \mathbf{b} : \mathbf{a})$. **P%**, calculată în modul respectiv; reprezintă pierderea relativă a producției și se constată atunci când se cântărește producția plantelor bolnave și, separat, producția plantelor sănătoase. După stabilirea valorii pagubei (**P%**) în baza cântării producției la câte 4 pomi din variantă, s-a evaluat pierderea de recoltă în **t/ha** în varianta martor netratat comparativ cu variantele tratate chimic împotriva maladiilor piersicului.

Eficiența biologică a unor noi produse de uz fitosanitar împotriva ciupercii *Plasmopara viticola* (Berk.et Curt.) Berk. et de Toni s-a calculat după formula:

$$I. m. - I. e.$$

$$E. b. \% = \frac{\quad}{I. m.} \times 100, \text{ unde:}$$

E. b. – eficiența biologică; **I. m.** – intensitatea dezvoltării bolii în varinta martor; **I. e.** – intensitatea dezvoltării bolii în variantele experimentale.

Prelucrarea statistică a datelor s-a calculat după Доспехов, 1979

Rezultate și discuții: investigațiile privind testarea și determinarea eficienței biologice a setului de fungicide *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 combaterea ciupercii *Plasmopara viticola* (Berk. et Curt.) Berk. et de Toni s-a realizat conform programului de aplicare prin stropire și evidențe fitosanitare curente la vița de vie pe tot parcursul perioadei de vegetație investigate conform sistemului de protecție în anumite variante/doze aplicate asupra plantelor.

Condițiile agroclimaterice variabile în perioada de vegetație a anilor 2011–2014 au favorizat semnificativ apariția și evoluarea ciupercii *Plasmopara viticola* (Berk. et Curt.) Berk. et de Toni, precum și a altor agenți patogeni ai maladiilor viței de vie caracteristici prin pagubele esențiale sectoarelor viticole zonei Centru a Republicii Moldova. Prin sondaje de evidențe curente s-a determinat preventiv frecvența și intensitatea dezvoltării manei în dinamica, comparativă dintre, variantele tratate și netratate chimic. În variantele martor netratat, asupra ciupercii *Plasmopara viticola* (Berk. et Curt.) Berk. et de Toni, frecvența gradului de atac cu mană în anii de evidență s-a manifestat în valori majore variabile între 68% - 74% pe frunze și 64% - 78,0% la struguri, în impact cu condițiile favorabile ale mediului pentru acest agent patogen.

Rezultatele valorilor experimentale privind determinarea eficienței biologice a utilizării produselor noi de uz fitosanitar *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 împotriva manei viței-de-vie sunt reflectate în tabelul 2. În varianta martor, în ultima evidență, frecvența atacului de mană a constituit 68% pe frunze și 74% la struguri, iar intensitatea dezvoltării bolii corespunzător 47% și 56%, comparativ cu variantele experimentale tratate chimic s-a constatat rezultate evidente ale eficienței biologice a preparatelor chimice unde intensitatea atacului de mană în varianta standard (*Presto Plus 72 WP* – 3,0 kg/ha) – 3,7% la frunze și 2,1% la struguri, iar eficiența biologică a constituit 90,1% pe frunze și 92,2% pe struguri. În variantele tratate chimic cu preparate fungicide noi de tipul *Profilux, WG* – 2,5kg/ha; *Zahist, WP* – 1,0kg/ha; *Champ, WG* – 2,5kg/ha; *Coprantol Ultramicron Hi Bio 250 WG* – 2,5kg/ha, *Cuprimax 50 WP* – 3,0kg/ha, *Miedzian 50 WP* – 3,0kg/ha, *Venturam 70 WG* – 2,5kg/ha, *Polyram DF* – 2,0kg/ha valorile eficienței biologice au variat în funcție de activitatea substanțelor active a preparatelor de la 89,3% pe frunze pînă la

91,0% pe struguri, (*Profilux, WG* - 2,5 kg/ha) și de la 79,1 % pe frunze pînă la 77,1% pe struguri, (*Coprantol Ultramicron Hi Bio 250 WG* – 2,5 kg/ha).

Tabelul 2. Rezultatele eficienței biologice a preparatelor cu acțiune fungică asupra manei viței-de-vie. Soiul Chardonnay, C.A.P. “Răzagro-Prim”, 2011 - 2014

Nr. d/o	Variantele Experienței	Frecvența atacului, %		Intensitatea atacului, %		Eficiența biologică, %	
		frunze	struguri	frunze	struguri	frunze	struguri
1	Martor netratat	68	74	64	78	–	–
2.	Standard ¹ Presto Plus 72 WP – 3,0 kg/ha	9,7	5,4	3,7	2,1	90,1	92,2
3.	¹ Profilux, WG – 2,5 kg/ha	10,4	6,5	4,0	2,4	89,3	91,0
4.	² Zahist, WP – 1,0 kg/ha	9,5	7,4	4,1	3,1	89,1	88,4
5.	Champ, WG – 2,5 kg/ha	20,5	22,6	8,4	6,0	82,4	80,9
6.	Coprantol Bio 250 WG – 2,5 kg/ha	23,3	25,4	10,0	7,2	79,1	77,1
7.	Cuprimax 50 WP – 3,0kg/ha	16,4	14,6	5,5	4,7	87,1	84,6
8.	Miedzian 50 WP – 3,0 kg/ha	15,1	12,6	5,1	4,3	88,0	85,9
9.	Venturam 70 WG – 2,5kg/ha	14,3	12,5	6,8	5,4	84,0	82,3
10.	Polyram DF – 2,0kg/ha	17,7	14,9	8,0	6,0	81,2	80,3
DEM 095						2,4	3,0

Concluzii: În urma controlului fitosanitar a agrocenozelor viticole din zona Centru a R. Moldova s-a stabilit în anii 2011 – 2014 o abundență considerabilă la cultura viței de vie a manei - *Plasmopara viticola* (Berk.et Curt.) Berk. et de Toni cu frecvența gradului de atac a acestei maladii de importanță agroeconomică în valori înalte cuprinse între 68% - 74% pe frunze și 64% - 78,0% la struguri, în impact cu condițiile favorabile ale mediului pentru acest agent patogen.

Rezultatele valorilor experimentale obținute privind testarea eficienței biologice a preparatelor *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 împotriva asupra ciupercii *Plasmopara viticola* (Berk. et Curt.) Berk. et de Toni.

Rezultatele experimentale obținute au fost implementate în producție prin includerea cu succes a preparatelor, care au promovat testarea și omologarea lor în anii 2011 - 2014 în sistemul de protecție integrat la cultura viței de vie asupra manei și incluse în *Registrul de stat al produselor de uz fitosanitar și al fertilizanților*, permise pentru acces și utilizare în agroceenozele viticole în R. Moldova.

Bibliografie:

1. Bădărău, S., Bivol, A. Noi fungicide pentru combaterea ciupercilor *Plasmopara viticola*, *Uncinula necator* și *Botrytis cinerea*. *Lucr. 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. *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. Tipo-Centrală, 2002, 290 p.
9. Nicolaescu Gh., Cazac T., Vacarciuc L., Cebotari V., Cumpanici A., Nicolaescu Ana, Hioară
10. Nicolaescu, Gh., Apruda, P., Perstnirov, N., Tereșenco A. Ghid pentru producătorii de struguri de masă (ediția II). Ch.: „Junie Prim” SRL, 2008. 133p.
11. Oroian, I. Florian, V., Holonec, L. *Atlas de fitopatologie*. Ed. Academiei Române. București, 2006, 628
12. Oroian, I., Florian, V. *Ecologia și protecția ecosistemelor*. Inst. Agron. București, 2006, 78 p.
13. Perstneov N și col. *Viticultura*. Tipografia Centrală Chișinău, 2000, 503p.
14. Perstneov N. *Viticultura*. Chișinău, UASM, 2011, 302 p.
15. Țârdea C., Dejeu L., *Viticultura*. Ed. Didactică și pedagogică București, 2002, 456 p.
16. Veronica. Filiera vitivinicolă a R. Moldova – starea și perspectivele dezvoltării. Ch.: S.n., 2010.