

PARTICULARITĂȚILE PROTECȚIEI INTEGRATE A FLORII-SOARELUI DIN ZONA DE SUD A REPUBLICII MOLDOVA ÎN PERIOADA 2022–2024

CZU: 633.854.78:632.4(478-13)"2022/2024"

DOI: <https://doi.org/10.52673/18570461.25.3-78.11>Doctorand **Ion PALADI**E-mail: paladii.270595@gmail.comORCID: <https://orcid.org/0009-0009-4398-9481>

Institutul de Genetică, Fiziologie și Protecția Plantelor al USM

PARTICULARITIES OF THE INTEGRATED PROTECTION OF SUNFLOWERS IN THE SOUTHERN AREA OF THE REPUBLIC OF MOLDOVA IN THE PERIOD OF THE YEARS 2022–2024

Summary. The research aims to analyze the impact of intensified cultivation and expansion of sunflower-growing areas on the phytosanitary status in the agroclimatic conditions of the southern part of the country. Reviewing the sources concerning potential phytopathological challenges arising from non-compliance with technological recommendations allowed for the prior identification of the possible risks, the development of biological and economic methods to mitigate limiting factors. The economic situation and agroclimatic conditions in the southern region requires the identification of effective and affordable products to meet the challenges. The products Trichodermin-SC and Unical, SC were tested comparatively. The research was carried out between 2022–2024. The tri-factorial experiment included three replications of three variants: the first factor is the ecological scheme using the Trichodermin-SC preparation, the second factor is the chemical scheme using the Unical, SC preparation, and the third factor was the genetic factor using three hybrids. Research shows a high biological effectiveness of the preparations Unical, SC and Trichodermin-SC in controlling and combating gray mold and sunflower blight. These preparations proved suitable in the context of intensified sunflower cultivation. The importance of the genetic factor in addressing the studied problem was also established.

Keywords: sunflower, phytosanitary status, *Botrytis cinerea*, *Plasmopara halstedii*, genetic factor, Trichodermin-SC, Unical, SC.

Rezumat. Cercetările au drept scop studierea impactului intensificării cultivării și extinderii suprafețelor cultivate cu floarea-soarelui asupra stării fitosanitare în condițiile agroclimatice din zona de sud a țării. Studiarea surselor privind apariția eventualelor provocări de ordin fitopatologic, determinate de nerespectarea recomandărilor tehnologice, a făcut posibilă identificarea prealabilă a potențialelor riscuri, elaborarea unor metode biologice și economice în vederea diminuării factorului limitativ. Situația economică și condițiile agroclimatice din zona de sud impun necesitatea identificării produselor eficiente și accesibile pentru a face față provocărilor. S-au testat comparativ produsele Trichodermin-SC și Unical, SC. Cercetările s-au efectuat în anii 2022–2024. Experiența tri-factorială a inclus trei repetiții a celor trei variante, unde primul factor a fost schema ecologică, cu folosirea preparatului Trichodermin-SC; al doilea factor – schema chimică, cu folosirea preparatului Unical, SC, iar al treilea factor – cel genetic, cu utilizarea a trei hibrizi. Cercetările au relevat o eficacitate biologică ridicată a preparatelor Unical, SC și Trichodermin-SC în controlul și combaterea putregaiului cenușiu și a manei florii-soarelui. Preparatele s-au dovedit a fi adecvate în contextul intensificării cultivării florii-soarelui. De asemenea, a fost stabilită importanța factorului genetic în soluționarea problemei analizate.

Cuvinte-cheie: floarea-soarelui, stare fitosanitară, *Botrytis cinerea*, *Plasmopara halstedii*, factor genetic, Trichodermin-SC, Unical, SC.

INTRODUCERE

Atât tendința de creștere a suprafețelor însămânțate cu floarea-soarelui, cât și schimbările climatice generează noi provocări, inclusiv de ordin fitopatologic. După cum menționează sursa [1], cultivarea florii-soarelui s-a intensificat la nivelul Republicii Moldova, acest proces fiind mai accentuat în zona de sud, cu precădere în UTA Găgăuzia, unde suprafețele au înregistrat o creștere record de 148%, iar în raioanele

Cahul, Cimișlia, Leova, Căușeni și Ștefan-Vodă – în medie cu 84%. Nerespectarea asolamentului, ca urmare a intensificării cultivării florii-soarelui, sporește considerabil pericolul infectării cu boli, extrem de periculoase fiind putregaiul alb, putregaiul cenușiu și mana florii-soarelui [2].

Putregaiul cenușiu al florii-soarelui este provocat de ciuperca *Botrytis cinerea* și se poate manifesta pe toate organele plantei în decursul perioadei de vegeta-

ție. În fazele timpurii, instalarea atacului se manifestă prin simptome caracteristice, cum ar fi decolorarea și ofilirea frunzelor sau a plantulelor. Umiditatea ridicată determină apariția fructificațiilor conidiene sub forma unei pâsle de culoare cenușie pe organele atacate. Miceliul ciupercii străpunge țesuturile, împânzind planta în totalitate, ceea ce determină dezagregarea parenchimului medular și duce la frângerea tulpinilor [3; 4]. Această boală prezintă un pericol major în fazele finale de creștere și în apropierea perioadei de recoltare, mai ales în condiții de vreme ploioasă. În aceste situații, se manifestă prin brunificarea țesuturilor, înmuierea ulterioară a acestora și șistăvirea achenelor, provocând pagube mari și afectând calitatea producției [5]. Umiditatea aerului de 90-100%, temperaturile cuprinse între 15-20 °C, asociate cu amplasarea florii-soarelui lângă plantațiile de viță-de-vie, precum și grindina, duc la explozia bolii – un fenomen dificil de controlat [4; 6].

Mana florii-soarelui, provocată de ciuperca patogenă *Plasmopara halstedii*, se consideră a fi cea mai răspândită boală din arealul de cultivare al acestei culturi. Pe teritoriul țării noastre, boala a fost semnalată pentru prima dată în anul 1948. Mana devine extrem de periculoasă în anii ploioși [1; 3]. Conform sursei [7], există o interdependență clară dintre repartiția umidității și a temperaturii și răspândirea bolii. Creșterea temperaturii medii anuale cu +1 °C determină reducerea frecvenței atacului de la 56,8% la 32,3%, iar intensitatea atacului scade de la 5,4% la 4,3%. Asupra răspândirii bolii influențează și oscilațiile de temperatură în cadrul fiecărui sezon. Astfel, vara, creșterea temperaturii de la +19,15 °C la +21,02 °C determină reducerea dublă a frecvenței atacului. În schimb, creșterea cantității precipitațiilor de la 405 mm la 560 mm conduce la o creștere a frecvenței atacului de la 25% la 51,7% și a intensității acestuia de la 4,9% la 6,1%.

Deși sunt cunoscute cinci forme de manifestare a manei pe cultura florii-soarelui, pericol major prezintă formele a doua și a cincea. În cazul în care se manifestă prima formă, plantele rămân pitice, nedepășind talia de 100 cm, au noduri groase și internoduri scurte, iar frunzișul, în comparație cu talia, are un aspect luxuriant. Sunt prezente petele de decolorare pe partea superioară a frunzei și fructificații conidiene cu aspect păslos pe verso. Plantele atacate formează calatidii mici, debilizate, cu achene rare și seci. Forma a cincea se manifestă prin necrozări parțiale a calatidiilor sau prin necrozare totală a butonului floral [3; 5]. Factorii principali în contaminarea câmpului sunt: folosirea materialului semincer infectat, controlul neeficient al samuraslei și suprasaturarea asolamentului cu cultura florii-soarelui [8].

Metodele de control al putregaiului cenușiu și al manei florii-soarelui diferă. Unele surse evidențiază eficacitatea ridicată a metodelor inofensive pentru mediu, prin utilizarea produselor ecologice, în timp ce altele sunt categorice în promovarea și eficiența produselor chimice.

Folosirea produselor ecologice în controlul ciupercilor patogene *Botrytis cinerea* și *Plasmopara halstedii* este susținută de cercetări și practici recente. Studiile ultimilor ani demonstrează eficacitatea preparatului Trichodermin-SC, creat în Institutul de Genetică, Fiziologie și Protecția Plantelor, ca mijloc eficient în combaterea putregaiului alb, a putregaiului cenușiu, a manei și a altor boli la cultura de floarea-soarelui. Baza acestui preparat este o altă ciupercă – *Trichoderma lignorum*. Administrat în doza de 0,5 l/ha, preparatul a demonstrat o eficacitate biologică ridicată, contribuind în același timp la sporirea indicilor de productivitate [9].

Pe lângă produsele pe bază de ciuperca *Trichoderma spp.*, o eficacitate bună în controlul ciupercilor *Botrytis cinerea* și *Plasmopara halstedii* au arătat și preparatele pe bază de bacteria *Bacillus subtilis* [10]. De asemenea, sunt considerate eficiente și biopreparatele obținute din ciupercile micoparazite *Coniothyrium minitians* și *Gliocladium roseum* [3]. Sursa [9] demonstrează eficacitatea preparatului Gliocladin-SC, pe baza ciupercii *Gliocladium virens*, administrat la vița-de-vie în doză de 5 l/ha. Acesta a determinat reducerea frecvenței atacului de putregai cenușiu la valoarea de 12,22% (de la nivelul inițial de 41,75%) și scăderea intensității atacului de la 26,97% la 7,73%. Pe lângă cele menționate mai sus, sursa [11] afirmă posibilitatea folosirii antibioticilor, în special a griseofulvinei, extrasă din *Penicillium griseofulvum*, sub formă de pulbere, pentru controlul putregaiului cenușiu și al manei florii-soarelui. Metodele chimice de control al putregaiului cenușiu și al manei florii-soarelui sunt facilitate de prezența unei palete de produse fungicide pe bază de azoxistrobină, proflorază, difenoconazol, tebuconazol, ciproconazol [8].

Analiza surselor arată că este rezonabilă testarea preparatului Trichodermin-SC în controlul putregaiului cenușiu și al manei florii-soarelui, în condițiile intensificării cultivării acestei culturi în zona de sud a țării. Situația economică și cea agroclimatică impun identificarea unor produse chimice ieftine și eficiente pe piață, pentru a face față provocărilor generate de extinderea suprafețelor cultivate cu floarea-soarelui. În acest context, a fost identificat pe piață produsul Unical, SC, pe bază de substanță activă tebuconazol 250 g/l.

MATERIALE ȘI METODE

Cercetările au fost efectuate în perioada 2022–2024, în condițiile intensificării cultivării florii-soarelui. Experiența a fost amplasată pe același teren, trei ani consecutiv, în zona de sud a Republicii Moldova, localitatea Iujnoe, raionul Cahul. Observațiile au fost realizate în cadrul experienței tri-factoriale, care a inclus trei variante, fiecare în câte trei repetiții. Primul factor a fost reprezentat de schema ecologică de protecție, unde s-a utilizat preparatul ecologic și inofensiv pentru mediu Trichodermin-SC. Al doilea factor a fost schema chimică de protecție, unde s-a folosit preparatul chimic Unical, SC, un fungicid de pe piață, accesibil din punct de vedere financiar. Al treilea factor a fost rezistența specifică la boli a hibrizilor testați, în vederea valorificării factorului genetic.

În varianta cu protecție ecologică, ecofungicidul Trichodermin-SC, pe bază de ciuperca *Trichoderma lignorum*, a fost aplicat sub formă de suspensie de 1%. Preparatul a fost administrat în trei etape: la tratarea semințelor, la formarea a 6 frunze și la apariția butonilor floralii. În varianta protecției chimice s-a utilizat produsul Unical, SC, pe bază de tebuconazol (250 g/l), administrat în doză de 0,5 l/ha, la aceleași faze de vegetație. A treia variantă a constat în testarea hibrizilor P64LE25, P64LP130 și LG5377, care, potrivit producătorului, prezintă nu doar un potențial ridicat de producție, ci și un grad sporit de toleranță la *Botrytis cinerea* și *Plasmopara halstedii*. Pe parcursul perioadei de vegetație au fost realizate observații privind dezvoltarea culturii, apariția și evoluția bolilor putregaiului cenușiu și mana florii-soarelui. În fiecare variantă au fost selectate câte o sută de plante dispuse pe diagonală, monitorizate pentru colectarea datelor privind manifestarea bolilor. Datele obținute au permis calcularea frecvenței și intensității atacului agenților patogeni *Botrytis cinerea* și *Plasmopara halstedii*, precum și determinarea eficacității biologice a fiecărui preparat, comparativ cu martorul.

Aplicarea oricărui produs de protecție a plantelor presupune evaluarea unui set de indicatori, cel mai important fiind eficacitatea biologică a preparatului, care reflectă atât distrugerea agentului patogen, cât și reducerea gradului de vătămare [4]. Conform [4; 5] calcularea eficienței biologice, a intensității și a frecvenței atacului se realizează odată cu încheierea înfloritului, la atingerea masei vegetative maxime a plantei, după următoarele formule:

- Eficiența biologică $E = (I_m - I_e) / I_m \times 100$, unde:

I_m – indicele evoluării bolii în varianta martor;

I_e – indicele evoluării bolii în varianta experimentală.

- Frecvența atacului, $F = (n \times 100) / N$, unde:

n – numărul de plante bolnave;

N – numărul total de plante luate în examinare.

- Intensitatea atacului, $I = (a+b) \times 100 / N \times K$, unde:

a – numărul de plante infectate cu aceleași simptome;

b – nota de atac corespunzătoare aceluiași simptom;

N – numărul de plante luate în evidență;

K – nota maximă a scării de evidență.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Rezultatele investigațiilor sunt prezentate în Tabelul 1 și Tabelul 2, unde se poate urmări dinamica manifestării atât a putregaiului cenușiu, cât și a manei florii-soarelui, pe parcursul a trei ani, în condiții de intensificare a cultivării culturii. Pe lângă frecvența și intensitatea atacului, sunt prezentate și valorile eficacității biologice obținute prin aplicarea preparatelor Trichodermin-SC și Unical, SC, în controlul putregaiului cenușiu și al manei florii-soarelui.

Din analiza datelor din Tabelul 1 poate fi observată influența procesului de intensificare a cultivării florii-soarelui asupra răspândirii agentului *Botrytis cinerea*. Aceasta determină creșterea valorilor frecvenței atacului și a intensității de atac al agentului patogen. Rezultatele cercetărilor sunt în concordanță cu sursa [2], care afirmă că intensificarea cultivării florii-soarelui sporește pericolul infectării culturii atât cu putregai alb, cât și cu putregai cenușiu. În linii generale, experiența desfășurată timp de trei ani pe același lot arată o creștere a frecvenței atacului de aproximativ 18 ori, valoarea minimă de 2,50% obținută în anul 2022 ajungând la valoarea maximă de 45,00% în 2024. Intensitatea atacului patogenului a crescut de circa opt ori, de la valoarea minimă de 1,57 % în 2022, la valoarea maximă de 12,25% în anul 2024 (Tabelul 1).

Analiza rezultatelor în varianta martor demonstrează importanța majoră a factorului genetic în controlul eficient al agentului *Botrytis cinerea*. Cel mai rezistent hibrid s-a dovedit a fi P64LP130, care a arătat superioritate față de hibrizii LG5377 și P64LE25 pe întreaga durată a anilor de experiență. Rezultatele confirmă afirmațiile surselor [3; 4; 10] privind necesitatea asortării hibrizilor în vederea valorificării potențialului genetic, atât pentru prevenirea, cât și pentru controlul bolilor.

Varianta cu aplicarea produsului Trichodermin-SC în anul agricol 2022 a arătat cea mai joasă intensitate și frecvență de atac pe hibridul P64LE25 (Tabelul 1), cu o eficacitate biologică 63,40%. O eficacitate de

Tabelul 1

**Eficacitatea preparatelor Trichodermin-SC și Unical, SC
în combaterea putregaiului cenușiu al florii-soarelui**

Varianta	Hibridul de floarea-soarelui	Anul 2022			Anul 2023			Anul 2024		
		F (%)	I (%)	E (%)	F (%)	I (%)	E (%)	F (%)	I (%)	E (%)
Martor	R ₁ P64LE25	10,20	4,30	-	23,00	6,50	-	42,00	11,25	-
	R ₂ P64LP130	8,80	4,00	-	16,00	4,75	-	29,00	8,00	-
	R ₃ LG5377	11,10	5,10	-	25,00	7,25	-	45,00	12,25	-
Unical, SC	R ₁ P64LE25	4,40	2,70	37,20	8,00	2,75	57,69	19,00	5,50	51,11
	R ₂ P64LP130	2,80	1,60	60,00	7,00	2,50	47,36	15,00	4,50	43,75
	R ₃ LG5377	5,40	2,90	43,13	10,00	3,50	51,72	19,00	5,75	53,06
Trichodermin-SC	R ₁ P64LE25	2,50	1,57	63,40	9,00	3,00	53,84	31,00	8,00	28,88
	R ₂ P64LP130	3,90	1,75	56,20	8,00	2,50	47,36	20,00	5,75	28,12
	R ₃ LG5377	6,20	3,20	37,25	13,00	5,10	29,65	33,00	10,10	17,55

56,20% s-a observat la aplicarea preparatului pe hibridul P64LP130. O valoare mai redusă a eficacității biologice s-a înregistrat pe hibridul LG5377, cu 37,25%, acesta dovedindu-se cel mai sensibil. În anul 2023, pe un fundal ridicat de infecție, valorile frecvenței și intensității atacului s-au dublat la toți hibrizii (Tabelul 1). În consecință, eficacitatea biologică a variat între valoarea maximă de 53,84% (hibridul P64LE25) și valoarea minimă de 29,65% (hibridul LG5377).

În anul agricol 2024, pe un fundal de infecție și mai intens, valorile frecvenței și intensității atacului s-au dublat din nou, comparativ cu anul precedent (Tabelul 1). Eficacitatea biologică a preparatului a scăzut, oscilând între valoarea maximă de 28,88% (hibridul P64LE25) și valoarea minimă de 17,55% (hibridul LG5377). În linii generale, se constată eficacitatea biologică ridicată a preparatului Trichodermin-SC în combaterea putregaiului cenușiu atunci când fundalul de infecție este redus. Totuși, aceasta scade semnificativ odată cu intensificarea cultivării florii-soarelui. Cercetările prezentate completează concluziile expuse în sursa [9] privind eficiența preparatului Trichodermin-SC în controlul și combaterea unui spectru larg de boli la floarea-soarelui.

Aplicarea produsului Unical, SC, în primul an, a arătat o eficiență biologică apropiată de cea a produsului ecologic, cu deviații nesemnificative (Tabelul 1). Valoarea cea mai mare a eficienței a fost obținută la hibridul P64LP130, de 60,00%, urmată de hibridul LG5377 cu 43,13% și, respectiv, 37,20% la hibridul P64LE25. În anul 2023, acest preparat a demonstrat o eficiență biologică superioară produsului ecologic, valorile fiind cuprinse între maximul de 57,69% obținut la hibridul P64LE25, urmat de LG5377 cu 51,72%, și minimul de 47,36% la hibridul P64LP130. Situația a

fost similară și în anul agricol 2024, când, pe un fundal sporit de infecție, produsul Unical, SC a arătat o eficiență net superioară preparatului Trichodermin-SC. Eficiența biologică maximă a fost înregistrată la hibridul LG5377 cu 53,06 %, urmat de P64LE25 cu 51,11%, iar la hibridul P64LP130 eficiența a fost relativ scăzută – 43,75 %. Se remarcă faptul că eficiența biologică ridicată al produsului Unical, SC se manifestă odată cu intensificarea cultivării și pe un fundal de infecție sporit. Mai mult, preparatul a înregistrat o eficiență maximă în anul 2024, pe cel mai sensibil hibrid LG5377, reducând frecvența atacului de la 45,00% la 19,00% și intensitatea de la 12,25% la 5,75% (Tabelul 1).

Analiza datelor din tabel denotă o influență direct proporțională între procesul de intensificare a cultivării culturii și gradul de răspândire a patogenului *Plasmopara halstedii*. Tendința de creștere a valorilor frecvenței, cât și a intensității atacului patogenului, este determinată de intensificarea cultivării florii-soarelui. În general, experiența arată o creștere a frecvenței atacului de 4 ori, de la valoarea minimă de 2,00% în anul 2022, la valoarea maximă de 28,00% în anul 2024. Intensitatea atacului a crescut de circa 5 ori, de la valoarea minimă de 1,48%, la valoarea maximă de 8,00%. Rezultatele obținute demonstrează importanța factorului genetic în controlul manei florii-soarelui. În cazul de față, hibridul cel mai rezistent la mană s-a dovedit a fi P64LP130, acesta fiind superior hibrizilor P64LE25 și LG5377 pe întreaga durată a experienței.

În anul agricol 2022, cu aplicarea produsului Trichodermin-SC, s-au observat cele mai joase valori ale intensității și frecvenței atacului la hibridul P64LP130 (Tabelul 2). Totodată, produsul a înregistrat o eficiență biologică de 62,11%, respectiv 57,10% la hibridul P64LE25 și 29,22% la hibridul LG5377. Anul agricol

Tabelul 2

Eficacitatea preparatelor Trichodermin-SC și Unical, SC
în controlul manei florii-soarelui

Varianta	Hibridul de floarea-soarelui	Anul 2022			Anul 2023			Anul 2024		
		F (%)	I (%)	E (%)	F (%)	I (%)	E (%)	F (%)	I (%)	E (%)
Martor	R ₁ P64LE25	4,40	3,80	-	13,00	4,25	-	26,00	7,50	-
	R ₂ P64LP130	5,20	4,25	-	10,00	3,25	-	22,00	6,50	-
	R ₃ LG5377	4,50	2,84	-	14,00	4,50	-	28,00	8,00	-
Unical, SC	R ₁ P64LE25	2,80	1,67	56,05	6,00	2,25	47,05	12,00	4,25	43,33
	R ₂ P64LP130	2,00	1,48	65,17	5,00	1,75	46,15	10,00	3,25	50,00
	R ₃ LG5377	4,00	1,80	36,61	7,00	2,75	38,88	14,00	4,50	43,75
Trichodermin-SC	R ₁ P64LE25	3,00	1,63	57,10	7,00	2,50	41,17	19,00	5,75	23,33
	R ₂ P64LP130	2,70	1,61	62,11	7,00	2,50	23,07	19,00	5,50	15,38
	R ₃ LG5377	4,20	2,01	29,22	10,00	3,50	22,22	25,00	7,25	9,37

2023, caracterizat printr-un fundal ridicat de infecție, a determinat creșterea valorilor frecvenței și intensității atacului la toți hibridii (Tabelul 2). Eficiența biologică s-a redus, oscilând între valoarea maximă de 41,17% la hibridul P64LE25 și valoarea minimă de 22,22% la hibridul LG5377. În anul 2024, pe un fundal și mai intens de infecție, valorile frecvenței și intensității atacului au crescut suplimentar față de anul precedent (Tabelul 2). Eficiența biologică a scăzut la toți hibridii, variind între valoarea maximă de 23,33% la hibridul P64LE25 și valoarea minimă de 9,37% la hibridul LG5377. În linii generale, se observă o eficiență bună a preparatului Trichodermin-SC împotriva manei florii-soarelui în prezența unui fundal de infecție redus. În contextul intensificării cultivării florii-soarelui, eficiența biologică a preparatului scade semnificativ, ca urmare a nivelului ridicat de presiune infecțioasă. Rezultatele obținute confirmă eficiența produsului Trichodermin-SC, poziționându-l ca pretabil în controlul patogenului *Plasmopara halstedii* în cadrul sistemului ecologic.

În anul 2022, aplicarea produsului Unical, SC a arătat o eficiență biologică nesemnificativ superioară față de produsul ecologic (Tabelul 2). Valoarea maximă a eficienței biologice a fost obținută la hibridul P64LP130 – 65,17%, urmat de hibridul P64LE25 cu 56,05% și de hibridul LG5377 cu 36,61%. În anul 2023, produsul a prezentat o eficiență biologică superioară în comparație cu preparatul ecologic. S-a înregistrat o valoare de 47,05% la hibridul P64LE25, urmat de P64LP130 cu 46,15% și de minimumul de 38,88% la hibridul LG5377. În anul agricol 2024, pe un fundal de infecție și mai sporit, fungicidul Unical, SC a înregistrat o eficiență biologică superioară în raport cu Trichodermin-SC. Valoarea maximă a fost obținută

de hibridul P64LP130 (50,00%), urmat de hibridii LG5377 (43,75%) și P64LE25 (43,33%). Se remarcă faptul că eficiența biologică a produsului Unical, SC se manifestă pregnant în condiții de intensificare a cultivării. Sporirea fundalului infecțios din anul 2024 a generat valori maxime de eficiență la toți hibridii testați.

Pe durata experienței s-a constatat creșterea agresivității manei florii-soarelui în contextul intensificării cultivării. Deși intervalul 2022–2024 a fost caracterizat drept secetos și nefavorabil răspândirii bolilor, mana florii-soarelui nu și-a diminuat gradul de incidență. Se poate concluziona că aridizarea climei, pe un fundal ridicat de infecție, nu reduce gradul de răspândire al patogenului *Plasmopara halstedii*.

CONCLUZII

Hibridul P64LP130 manifestă cel mai înalt grad de toleranță la putregaiul cenușiu, iar hibridul P64LE25 prezintă cea mai bună rezistență la mană. Acești hibridi se dovedesc pretabili cultivării atât în sistem convențional, cât și în sistem ecologic, în condițiile intensificării cultivării. Dimpotrivă, hibridul LG5377 demonstrează siguranță în sistemul convențional, dar implică riscuri în sistemul ecologic de cultivare a florii-soarelui. Rezultatele obținute subliniază importanța valorificării corecte a factorului genetic în ameliorarea stării fitosanitare a culturii, mai ales atunci când se manifestă un fundal fitopatologic agresiv.

Preparatul Trichodermin-SC a demonstrat o eficiență biologică ridicată atât în controlul putregaiului cenușiu, cât și al manei florii-soarelui. Preparatul prezintă o eficiență sporită în sistemul ecologic de protecție, în condiții de fundal infecțios redus, însă își diminuează eficacitatea în contextul intensificării

cultivării și al unui fundal fitopatologic agresiv. De asemenea, preparatul a arătat eficiență mai mare în controlul patogenului *Botrytis cinerea* comparativ cu *Plasmopara halstedii*. Prin eficiența biologică ridicată, Trichodermin-SC poate fi utilizat și în sistem convențional, ca instrument de diminuare a presiunii chimice asupra agroecozozei de floarea-soarelui.

Preparatul Unical, SC a înregistrat o eficiență biologică ridicată atât în combaterea putregaiului cenușiu, cât și a manei florii-soarelui. Odată cu intensificarea agresivității fundalului fitopatologic, acesta își păstrează eficiența la un nivel înalt. Poate fi utilizat în condițiile extinderii suprafețelor cultivate și intensificării agriculturii, constituind un instrument important pentru asigurarea securității fitosanitare a agroecozozei de floarea-soarelui. Prețul redus, eficiența biologică ridicată și accesibilitatea îl poziționează printre cele mai promițătoare fungicide, mai ales în contextul climatic și economic dificil actual.

BIBLIOGRAFIE

1. Duca, M.; Clapco, S.; Port, A.; Domenico, R.; Mutu, A.; Boian, I.; Bivol, I.; Burcovschi, I. Cultura de floarea-soarelui în contextul schimbărilor climatice. Chișinău: CEP USM, 2023. 148 p.
2. Baicu, T.; Săvescu, A. Sisteme de Combatere Integrată a Bolilor și Dăunătorilor pe Culturi. București: Ceres, 1986. 264 p.
3. Bădărău, S. Fitopatologie Generală și Agricolă. Chișinău: Tipografia Print-Caro, 2012. 592 p.
4. Gulii, V.; Pamujac, N. Protecția Integrată a Plantelor: Material didactic pentru studenții și elevii instituțiilor de învățământ cu profil agrar. Tradus din Limba Rusă de Spânu E. Chișinău: Universitas, 1992. 528 p.
5. Popescu, Gh. Tratat De Patologia Plantelor Vol. 2. Timișoara: Eurobit, 2005. 634 p.
6. Paraschivu, I.; Aurelian M. Combaterea integrată a patogenilor și dăunătorilor la principalele culturi de câmp. Craiova: SITECH, 2011. 409 p.
7. Vronskikh, M. Izmenenie klimata i razvitie vrednykh vidov v agrotsenozakh sel'skokhozyaystvennykh kul'tur: Tom 2, Tekhnicheskie Kul'tury. Chișinău: Notograf Prim, 2024. 634 p.
8. Gumovschi, A. Manualul fermierului pentru culturile de câmp. Chișinău: Notograf Prim SRL, 2024. 270 p.
9. Voloșciuc, L. Agricultura Ecologică: aspecte teoretice și valențe practice. Chișinău, 2021. 288 p.
10. Boincean, B.; Voloșciuc, L.; Rurac, M.; Hurmuza-chi, I.; Baltag, G. Agricultura Conservativă: Manual Pentru Producători Agricoli și Formatori. Chișinău: Tipografia Print-Caro, 2020. 203 p.
11. Davidescu, D.; Calancea, L.; Davidescu, V. Protecția Chimică în Agricultură. București: Editura Academiei Române, 1992. 448 p.



Aurel David. *Culesul roadei*, 1960, ulei, pânză, 67 × 103 cm (colecția MNAM).