

# КАРАНТИН і ЗАХИСТ РОСЛИН

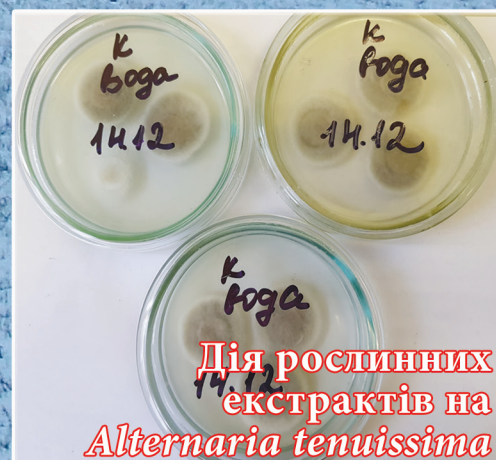
№4  
Грудень  
2021 р.



Яблуневий  
галовий кліщ  
(стор. 3)



Використання  
біопрепаратів  
в агроценозах гороху  
(стор. 19)



Дія рослинних  
екстрактів на  
*Alternaria tenuissima*  
(стор. 23)



Науково-виробничий журнал

# КАРАНТИН і ЗАХИСТ РОСЛИН

Виходить з липня 1996 р.

Журнал — фаховий,  
категорія Б

Наказ МОН України №886  
від 02.07.2020 р.

(сільськогосподарські науки,  
спеціальності 101, 201, 202).

Наказ МОН України №1188  
від 24.09.2020 р. (біологічні  
науки, спеціальність 091).

Індексується [Google Scholar](#)

Грудень 2021 №4 (267)

## РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ

### Головний редактор

Н.О. Козуб, *д-р біол. наук*

### Заступник головного редактора

О.І. Борзих, *д-р с.-г. наук,  
акад. НААН України*

### Редакційна колегія

Є.М. Білецький, *д-р біол. наук, проф.*

Я.М. Гадзало, *д-р с.-г. наук, проф.,  
акад. НААН України*

Л.Л. Гаврилюк, *канд. с.-г. наук*

О.О. Іващенко, *д-р с.-г. наук*

М.М. Кирик, *д-р біол. наук, проф.,  
акад. НААН України*

Ю.Е. Клечковський, *д-р с.-г. наук*

В.І. Крутякова, *канд. екон. наук*

Г.М. Лісова, *канд. біол. наук*

Л.Т. Міщенко, *д-р біол. наук, проф.*

М.П. Секун, *д-р с.-г. наук, проф.*

Д.Д. Сігарьова, *д-р біол. наук, проф.,  
чл.-кор. НААН України*

С.В. Сорока, *д-р с.-г. наук  
(Білорусь)*

Д. Сосновська, *д-р біол. наук, проф.  
(Польща)*

О.О. Стригун, *д-р с.-г. наук*

Г.М. Ткаленко, *д-р с.-г. наук*

В.П. Федоренко, *д-р біол. наук, проф.,  
акад. НААН України*

В.М. Чайка, *д-р с.-г. наук, проф.*

Ю.П. Яновський, *д-р с.-г. наук, проф.*

Л.А. Янсе, *д-р біол. наук,  
чл.-кор. НААН України*

**Науковий редактор** М.В. Круть, *канд. біол. наук*

**Редактор** Т.І. Волянська

**Комп'ютерна верстка і дизайн** Н.І. Гончарук

**Редактор текстів**

**англійською мовою** М.О. Власова

## EDITORIAL BOARD

### Chief editor

N. Kozub, *Doctor of Biological Sciences*

### Deputy Editor-in-Chief

O. Borzykh, *Doctor of Agricultural Sciences,  
Academician of NAAS of Ukraine*

### Editorial board

Ye. Biletskyi, *Doctor of Biological Sciences, Professor*

Ya. Hadzalo, *Doctor of Agricultural Sciences, Professor,  
Academician of NAAS of Ukraine*

L. Havryliuk, *Candidate of Agricultural Sciences*

O. Ivashchenko, *Doctor of Agricultural Sciences*

M. Kyryk, *Doctor of Biological Sciences, Professor,  
Academician of NAAS*

Yu. Klechkovskiyi, *Doctor of Agricultural Sciences*

V. Krutiakova, *Candidate of Economics Sciences*

G. Lisova, *Candidate of Biological Sciences*

L. Mishchenko, *Doctor of Biological Sciences, Professor*

M. Sekun, *Doctor of Agricultural Sciences, Professor*

D. Siharova, *Doctor of Biological Sciences, Professor,  
Corresponding Member of NAAS of Ukraine*

S. Soroka, *Doctor of Agricultural Sciences  
(Belarus)*

D. Sosnovska, *Doctor of Biological Sciences, Professor  
(Poland)*

O. Stryhun, *Doctor of Agricultural Sciences*

H. Tkalenko, *Doctor of Agricultural Sciences*

V. Fedorenko, *Doctor of Biological Sciences, Professor,  
Academician of NAAS of Ukraine*

V. Chaika, *Doctor of Agricultural Sciences, Professor*

Yu. Yanovskiyi, *Doctor of Agricultural Sciences, Professor*

L. Janse, *Doctor of Biological Sciences, Corresponding  
Member of NAAS of Ukraine*

**Scientific editor** M. Krut, *Candidate of Biological Sciences*

**Editor** T. Volianska

**Computer layout and design** N. Honcharuk

**Editor of English texts** M. Vlasova

# У номері

## CONTENTS

### MEANS AND METHODS

Apple blister mite (*Eriophyes mali* Na): pest biology and measures to prevent its harmfulness on apple orchards in Ukraine

Yanovskyi Yu., Sukhanov S., Krykunov I., Bandura L., Fomenko O. .... 3

### SCIENTIFIC RESEARCH

Technical effectiveness of insecticides against oriental fruit moth and peach twigborer in peach orchards of the South of Ukraine

Yudytska I., Klechkovskiy Yu. .... 10

Evaluation of potato varieties and hybrids on the resistance against black scab under conditions of Ukraine's Polissia

Polozhenets V., Nemerytska L., Zhuravska I. .... 15

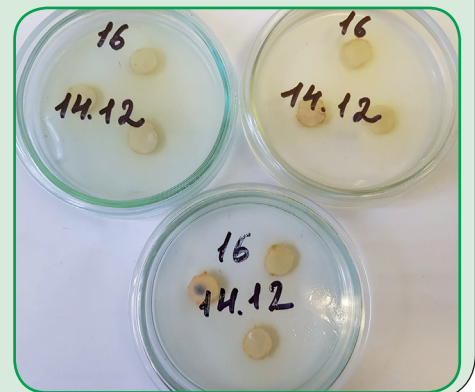
### BIOPROTECTION

The use of environmentally friendly means of protection in pea agrocenoses for the production of organic products

Vlasova O., Sekun M., Zatserklyana M. .... 19

Effect of plant extracts against *Alternaria tenuissima* (Kunze) Wiltshire in vitro

Shevchuk O., Golosna L., Afanasieva O., Zaslavskiy O., Pryvedeniuk N., Kutsyk T. .... 23



## Засоби і методи

- 3** Яблуневий галовий кліщ (*Eriophyes mali* Na): особливості біології та заходи обмеження його шкідливості в яблуневих насадженнях України  
Яновський Ю.П., Суханов С.В., Крикунов І.В., Бандура Л.П., Фоменко О.О.



## Наукові дослідження

- 10** Технічна ефективність інсектицидів проти східної плодохерки та фруктової смугастої молі у насадженнях персика Півдня України  
Юдицька І.В., Клечковський Ю.Е.
- 15** Оцінювання сортів і гібридів картоплі на стійкість проти ризоктоніозу в умовах Полісся України  
Положенець В.М., Немерицька Л.В., Журавська І.А.

## Біозахист

- 19** Застосування екологічно безпечних засобів захисту в агроценозах гороху для виробництва органічної продукції  
Власова О.Г., Секун М.П., Зацеркляна М.Д.
- 23** Вплив рослинних екстрактів на *Alternaria tenuissima* (Kunze) Wiltshire в умовах in vitro  
Шевчук О.В., Голосна Л.М., Афанасьєва О.Г., Заславський О.М., Приведенюк Н.В., Куцик Т.П.



**КАРАНТИН  
і ЗАХИСТ  
РОСЛИН**

Засновник і видавець:  
Інститут захисту рослин  
Національної академії аграрних  
наук України

Передплатний індекс видання — 74668

Зареєстровано 07.08.2017 р.

Свідоцтво про державну реєстрацію  
серія КВ № 22870-12770ПР

Рекомендовано до друку  
Вченою радою Інституту захисту  
рослин НААН України,  
Протокол №15 від 19.11.2021 р.

При передруку посилання на  
«Карантин і захист рослин» обов'язкове.

За достовірність інформації та реклами  
відповідають автори і рекламодавці.  
Редакція може публікувати матеріали,  
не поділяючи думки автора.

Журнал виходить чотири рази на рік  
Заснований 1996 р.

Підп. до друку 10.12.2021 р.  
Формат 60 × 84/8. Папір крейд.  
Друк офсет. Умовн. друк. арк. 4. Тираж 200.

Друкарня ТОВ «Лазурит-Поліграф»

Адреса редакції:

✉ 03022, Київ-22, вул. Васильківська 33

☎ Тел.: (044) 257-13-80

✉ E-mail: karantun.z.r.2017@gmail.com  
<http://kr.ipp.gov.ua>

© «Карантин і захист рослин», 2021

# ЯБЛУНЕВИЙ ГАЛОВИЙ КЛІЩ (*ERIOPTHYES MALI NAL*):

## особливості біології та заходи обмеження його шкідливості в яблуневих насадженнях України

**Мета.** Уточнити особливості біології яблуневого галового кліща (*Eriophyes mali Nal*), дослідити ефективність дії препаратів Сіванто Прайм 200 SL, РК (флупірадіфурон, 200 г/л), Данадим стабільний, КЕ (диметоат, 400 г/л), Оберон Рарід 240 SC, КС (спіромезифен, 228,6 г/л + абамектин, 11,4 г/л), Фуфанон 570, КЕ (малатіон, 570 г/л) і Актофит, КЕ (аверсектин С, 0,2%) на зниження чисельності та шкідливості фітофага, вплив на показники продуктивності яблуні в промислових насадженнях. **Методи.** Маршрутні обстеження проводили в садівничих господарствах Степу (Запорізька, Дніпровська, Херсонська, Миколаївська області) та Лісостепу України (Чернівецька, Вінницька, Черкаська, Полтавська, Київська області). Детальні обстеження насаджень (весняні, літні та осінні) здійснювали для визначення видового складу, чисельності шкідників і розмірів заселених ними площ, зокрема яблуневим галовим кліщем. Лабораторні дослідження з уточнення біології шкідника проводили в умовах інсектарію кафедри захисту і карантину рослин Уманського національного університету садівництва. Для цього використовували ентомологічні садки, де знаходилися колби з водою та пагонами яблуні сорту Хоней Крісп, зрізаними у промислового саду в фазу «набрякання бруньок» (ВВСН 03). Польові дослідження проводили в промислових садах яблуні в умовах навчально-виробничого відділу університету. Деревця — сорту Хоней Крісп. Схема садіння — 4,0 × 3,0 м. Рік садіння — 1992. Форма крони — розріджено (покрощено) ярусна. Підщеп — ММ-10б. Фази розвитку рослини в момент обробок — «розпукування бруньок (зелений конус)» (ВВСН 15), «рожевий пуп'янок» (ВВСН 57) та

**<sup>1</sup>Ю.П. ЯНОВСЬКИЙ,**  
доктор сільськогосподарських наук

**<sup>1</sup>С.В. СУХАНОВ,**  
кандидат біологічних наук

**<sup>1</sup>І.В. КРИКУНОВ,**  
кандидат сільськогосподарських наук

**<sup>2</sup>Л.П. БАНДУРА,**  
кандидат сільськогосподарських наук

**<sup>1</sup>О.О. ФОМЕНКО,**  
аспірант

<sup>1</sup>Уманський національний університет садівництва МОН України,  
вул. Інститутська, 2, м. Умань,  
20300, Україна

<sup>2</sup>Дніпровський державний аграрно-економічний університет,  
вул. Єфремова, 25, м. Дніпро,  
49000, Україна

e-mail: janowskyiyuriy@gmail.com,  
slavasukhanov@ukr.net,  
bandura.l.p@dsau.dp.ua

«закінчення цвітіння» (ВВСН 69). Грунт — неглибокий, малогумусний пилувато-суглинистий опідзолено вилужений чорнозем. Вміст гумусу — 1,3—2,5%; рН — 4,8—5,2; рухомих сполук P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> — 130—180 мг/кг і K<sub>2</sub>O — 8,9—9,2 мг/кг (за методом Чирікова). Догляд за дослідною ділянкою — рихлення ґрунту в пристовбурних смугах упродовж вегетаційного періоду, внесення органічних і мінеральних добрив, обрізування, скошування трави в міжряддях (задерніння міжрядь), захист від шкідників і хвороб. Визначали технічну ефективність інсектицидів у різних нормах витрат проти яблуневого галового кліща та вплив на показники продуктивності яблуні в промислових насадженнях. Обліки проводили за загальноприйнятими в садівництві, захисті рослин і ентомології методиками. **Результати.** Встановлено, що

яблуневий галовий кліщ, який зимує за лусками бруньок, розпочинає міграцію навесні за середньодобової температури повітря вище 10°C, масово заселяє молоде листя дерев у фазі «розпукування бруньок («зелений конус)» (ВВСН 15) — «рожевий пуп'янок» (ВВСН 57), де живиться до 15-ти діб, а потім продовжує живлення впродовж 18—23 діб в утворених галах. За період вегетації розвивається в двох поколіннях. Застосування препаратів Сіванто Прайм 200 SL, РК, Данадим стабільний, КЕ, Оберон Рарід 240 SC, КС, Фуфанон 570, КЕ та Актофит, КЕ забезпечило зниження чисельності виду на 72,9—93,3%. Це дало можливість отримати високосортну продукцію яблук із врожайністю в 1,1—1,2 раза вищою порівняно з контролем. Вихід нестандартної продукції не перевищив 11,7% проти 18,3% на контролі (обробка водою). Застосування цих препаратів підвищило основні біометричні показники дерев (довжину однорічних пагонів і міжвузлів на 2,2—20,0%, товщину пагонів на 2,4—16,7%, площу поверхні листка на 4,6—45,9%), що важливо для закладання потенційних плодів бруньок та майбутніх врожайів. Результати біохімічного аналізу плодів свідчать також про доцільність застосування цих препаратів: порівняно з контрольним варіантом (обробка водою) вищий вміст сухих речовин на 0,8—2,3%, цукрів — на 0,7—2,9%, титрованих кислот — на 1,8—3,5%, пектинових речовин — на 12,5%, аскорбінової кислоти — на 0,8—1,6%. **Висновки.** Яблуневий галовий кліщ, що зимує за лусками бруньок, розпочинає міграцію навесні за середньодобової температури повітря понад 10°C, масово заселяє молоде листя дерев у фазі «розпукування бруньок (зелений конус)» (ВВСН 15) — «рожевий пуп'янок» (ВВСН 57), де живить-

ся до 15-ти діб, а потім впродовж 18–23 діб — в утворених галах. За період вегетації розвивається в двох поколіннях. Використання препаратів Сіванто Прайм 200 SL, РК; Данадим стабільний, КЕ; Оберон Рарід 240 SC, КС; Фуфанон 570, КЕ та Актופіт, КЕ дає змогу ефективно знизити шкідливість яблуневого галового кліща в насадженнях яблуні та контролювати його чисельність упродовж вегетаційного періоду. Обмеження чисельності сисного виду за використання досліджуваних препаратів забезпечило підвищення врожайності, товарної якості отриманої плодової продукції з високими біохімічними показниками та резульативності основних біометричних показників дерев, а саме: довжину однорічних пагонів і міжвузлів, товщину пагонів, площу поверхні листка, що важливо для отримання потенційної врожайності промислових насаджень яблуні в наступні роки. Найбільш доцільно в період вегетації (з урахуванням технічної ефективності, економічності доцільності та переліку шкідливих об'єктів у багаторічному ценозі) проводити обприскування насаджень яблуні проти яблуневого галового кліща препаратами Данадим стабільний, КЕ і Фуфанон 570, КЕ. Враховуючи особливості біології яблуні (тривалість фази «розпукування бруньок (зелений конус)» (ВВСН 15) становить не більше десяти діб, а фази «рожевий пуп'янок» (ВВСН 57) — до п'яти діб), особливості біології шкідника (у фазу «розпукування бруньок (зеленого конуса)» він концентрується відкрито на молодому листі, а в фазу «рожевий пуп'янок» вже у новоутворених галах) та особливості механізму дії інсектоакарицидів проти цього виду й інших фітофагів (листогризучих, ствольових, сисних), найбільш доцільно використовувати в фазу «розпукування бруньок (зелений конус)» (ВВСН 15) препарат Данадим стабільний, КЕ (2,0 л/га); у фазу «рожевий пуп'янок» (ВВСН 57) — Фуфанон 570, КЕ (2,0 л/га). Після «закінчення цвітіння» (ВВСН 69) проти яблуневого галового кліща та інших перелічених видів доцільно обприскувати інсектоакарицидом Данадим стабільний, КЕ (2,0 л/га).

**яблуня; насадження; захист; яблуневий галовий кліщ; препарати, інсектоакарициди; технічна ефективність; біометричні та**

### фізіологічні показники; врожайність; товарність плодів

За даними Держстату України в 2020 р. площа насаджень яблуні становила 101,5 тис. га, було зібрано близько 1,1 млн т стандартної плодової продукції за середньої врожайності 11,2 т/га [1]. У 2025 р. загальна площа яблуневих садів становитиме 144,8 тис. га, що дасть можливість отримувати щорічно не менше 2,5 млн т високоякісних плодів [2].

У яблуневих насадженнях України налічується понад 250 видів шкідливих комах, кліщів і гризунів, що послаблюють життєдіяльність культурних рослин упродовж вегетації. За відсутності чи несвоєчасного проведення захисних заходів вихід товарної продукції знижується на 18–32% [3].

Важлива роль зі зниження шкідливої дії фітофагів, бур'янів і патогенів у агробіоценозі саду належить хімічному заходу [4, 5].

Значної шкоди яблуневим садам завдають шкідливі види з числа сисних членистоногих, зокрема представники родини галових чотириногих кліщів. Чільне місце за шкідливістю належить яблуневому галовому кліщу (*Eriophyes mali* Nal). Шкідник заселяє яблуню, викликає утворення галів на листі, квітках і плодах. Гали на листі спочатку жовтувато-зелені, пізніше — червоно-коричневі, розміщені по периметру (на декількій відстані від їх межі) [3–7].

Варто нагадати про особливості біології цього шкідника: вхідний отвір у гал знаходиться тільки зі споду листка, що значно утруднює ефективність застосування препаратів контактним способом (відбувається його змив, знижується ймовірність контакту зі шкідливим об'єктом та тривалість дії цих сполук) [5, 7]. Таким чином, застосування інсектоакарицидів виключно контактної чи контактно-кишкової дії або акарицидів (які в більшості випадків є контактними сполуками) проти цього виду буде малоефективним. Крім того, серед інших причин низької ефективності хімічних препаратів проти небезпечного об'єкта в яблуні є тривале застосування одних і тих же препаратів, прояв резистентності до деяких груп хімічних сполук, порушення технології застосування [3, 5, 7].

Нині тактика захисту яблуні від цього небезпечного виду має ґрунтуватися на зниженні його чисельності в ті періоди розвитку, коли шкідник найбільш уразливий (відродження особин із стану спокою, в якому вони зимували, початок міграції із місць зимівлі, масове заселення ним поверхні листя, початок формування гал та ін.). Важливим домінуючим питанням є застосування мікробіопрепаратів, сполук хімічного походження на основі нових діючих речовин і механізму їхньої дії. А тому уточнення біології фітофага, застосування препаратів різного походження в найбільш уразливі строки розвитку (з урахуванням фенофаз розвитку самого плодового дерева) є домінуючими питаннями для одержання максимального ефекту при мінімальній витраті засобів захисту рослин і екологічної безпеки довкілля.

**Мета.** Уточнити особливості біології яблуневого галового кліща (*Eriophyes mali* Nal), дослідити ефективність дії препаратів Сіванто Прайм 200 SL, РК (флупірадіфурон, 200 г/л), Данадим стабільний, КЕ (диметоат, 400 г/л), Оберон Рарід 240 SC, КС (спіромезифен, 228,6 г/л + абамектин, 11,4 г/л), Фуфанон 570, КЕ (малатіон, 570 г/л) і Актופіт, КЕ (аверсектин С, 0,2%) на зниження чисельності й шкідливості цього фітофага, їх вплив на показники продуктивності яблуні в промислових насадженнях.

**Методи.** Лабораторні дослідження з уточнення біології шкідника проводили в умовах інсектарію кафедри захисту і карантину рослин Уманського національного університету садівництва (УНУС) упродовж 2015–2019 рр. Для цього використовували ентомологічні садки, де знаходилися колби з водою та пагонами яблуні сорту Хоней Крісп, зрізаних у промислового саду та розміщених в садки у фазу «набрякання бруньок» (ВВСН 03). Маршрутні обстеження проводили впродовж 2015–2021 рр. у садівничих господарствах Степу (Запорізька, Дніпровська, Херсонська, Миколаївська області) та Лісостепу України (Чернівецька, Вінницька, Черкаська, Полтавська, Київська області). Детальні обстеження (весняні, літні та осінні) здійснювали для визначення видового складу,

чисельності шкідників і розміру заселених ними площ. Польові досліди проводили в промислових садах яблуні в умовах навчально-виробничого відділу університету впродовж 2017–2021 рр. Дерева сорту Хоней Крісп. Схема садіння — 4,0 × 3,0 м. Рік садіння — 1992. Форма крони — розріджено (покращено) ярусна. Підщепа — ММ-106. Фази розвитку рослин у момент обробок — «розпукування бруньок (зелений конус)» (ВВСН 15) — «рожевий пуп'янок» (ВВСН 57) та «кінець цвітіння» (ВВСН 69). Ґрунт — неглибокий, малогумусний пілувато-суглинистий опідзолено вилужений чорнозем: вміст гумусу — 1,3–2,5%; рН — 4,8–5,2; рухомих сполук P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> — 130–180 мг/кг і K<sub>2</sub>O — 8,9–9,2 мг/кг (за методом Чірікова). Заходи з догляду за дослідною ділянкою — рихлення ґрунту в пристовбурних смугах упродовж вегетаційного періоду, внесення органічних і мінеральних добрив, обрізування, скошування трави в міжряддях (задерніння міжрядь), захист від шкідників і хвороб. Визначали технічну ефективність інсектицидів у різних нормах витрат проти яблуневого галового кліща та їх вплив на показники продуктивності яблуні в промислових насадженнях. Для цього на дослідних ділянках обприскували дерева у фази розвитку рослин «розпукування бруньок (зелений конус)» (ВВСН 15) — «рожевий пуп'янок» (ВВСН 57) та «кінець цвітіння» (ВВСН 69).

Обліки проводили за загальноприйнятими в плодовництві, захисті рослин і ентомології методиками [9, 10]. Розміщення ділянок — рендомізоване. Дерево — повторність.

Оцінювали ефективність препаратів за зниженням заселеності кліщем листя дерев та інтенсивності галоутворення на них щодо контролю [10].

Урожайність насаджень на дослідних ділянках визначали в день збирання врожаю: третя декада вересня. Обліки біохімічних і біометричних показників дерев за вегетацію проводили наприкінці третьої декади серпня.

Визначали технічну ефективність препаратів проти яблуневого галового кліща в насадженнях яблуні. На дослідних ділянках обробляли дерева у фази розвитку

рослин — «розпукування бруньок (зелений конус)» (ВВСН 15) — «рожевий пуп'янок» (ВВСН 57) та «закінчення цвітіння» (ВВСН 69) препаратами Сіванто Прайм 200 SL, РК; Данадим стабільний, КЕ; Оберон Рапід 240 SC, КС; Фуфанон 570, КЕ та Актофіт, КЕ за різних норм витрати препаратів. Вибір саме цих інсектицидів проти яблуневого галового кліща пояснюється тим, що:

- Актофіт, КЕ, як контактний акарицид, застосовують в садових насадженнях проти павутинних кліщів;
- Оберон Рапід 240 SC, КС використовують в яблуневих садах проти рослиноїдних кліщів;
- Сіванто Прайм 200 SL, РК у першу чергу розроблений проти приховано-живучих шкідливих об'єктів, характеризується високою системною дією в акропетальному напрямі флоєми рослин;
- Данадим стабільний, КЕ за рахунок новітньої формуляції та оригінальної рецептури препаративної форми має високу контактну та тривалу (10–15 діб) системну дію, що забезпечує швидке проникнення препарату у тканини та судини рослини, рівномірно рухаючись до всіх їхніх частин;
- Фуфанон 570, КЕ характеризується сильною контактною дією та потужним фумігаційним ефектом [8].

**Результати та обговорення.** За результатами маршрутних обстежень спостерігається збільшення площ садових насаджень України, заселених цим шкідливим видом, що загалом становить близько 20 тис.га.

Встановлено, що дорослі кліщі зимують за лусками бруньок, де можуть знаходитися до 800 особин. На зимівлю дорослі особини мігрують у II–III декадах серпня. Пробуджуються навесні з підвищенням середньодобової температури повітря до +10°C (фаза «розпукування бруньок (зелений конус)» ВВСН 15) — «рожевий пуп'янок» (ВВСН 57). Надалі особини кліща активно мігрують на молоде листя, що формується на дереві, де живляться до 15-ти діб. Потім продовжують живлення впродовж 18–23 діб в утворених

на листі галах. З появою нових пагонів (зазвичай, це середина — кінець травня) селяться на них (рис. 1).

У дослідах спостерігали відкладання яєць на 4–6-ту добу після заселення гала, впродовж 23–30 діб. Шкідник у період вегетації розвивається у двох поколіннях. Розвиток одного покоління триває 25–30 діб. Розвиток першого покоління розпочинається з фази «розпукування бруньок (зелений конус)» (ВВСН 15) — «рожевий пуп'янок» (ВВСН 57) — «закінчення цвітіння» (ВВСН 69) і закінчується у фазу ВВСН 71 «розвиток плодів» (ріст зав'язі, опадання плодів після цвітіння) у II–III декадах червня.

Ось чому особливо важливим є проведення захисних заходів саме впродовж II–III декади квітня — II–III декади травня, у фази «розпукування бруньок (зелений конус)» (ВВСН 15) — «рожевий пуп'янок» (ВВСН 57) — «закінчення цвітіння» (ВВСН 69), коли найбільш інтенсивно формується листковий апарат дерева, закладаються його генеративні органи врожаю поточного й наступних років.

Необхідно додати, що в цей період вегетації чисельність корисних видів також буде низькою, оскільки ентомофаги та акарифаги ще тільки відроджуються після зимівлі [3].

Результати досліджень свідчать, що застосування препаратів Сіванто Прайм 200 SL, РК (0,75–1,0 л/га), Оберон Рапід 240 SC, КС (0,6–0,8 л/га), Данадим стабільний, КЕ (2,0 л/га), Фуфанон 570, КЕ (2,0 л/га), і Актофіт, КЕ (5,0–6,0 л/га) зни-



**Рис. 1.** Пошкодження листя яблуні яблуневим галовим кліщем, фаза «закінчення цвітіння» (ВВСН 69)

жувало чисельність шкідника на 72,9—93,3% (табл. 1). Це дозволило отримати високосортну продукцію яблук з урожайністю в 1,1—1,2 раза вищою порівняно з контролем (рис. 2, 3). Вихід нестандартної продукції не перевищив 17,8% (Актофіт, КЕ, 6,0 л/га) і 11,7% (Данадим стабільний, КЕ, 2,0 л/га) проти 18,3% на контролі (обробка водою). Застосування препаратів дало можливість підвищити результативність основних біометричних показників дерев, а саме: довжину однорічних пагонів і міжвузлів на 2,2—20,0%, товщину пагонів на 2,4—6,7%,

площу поверхні листка на 4,6—45,9% (табл. 2), що важливо для закладання потенційних плодів бруньок та майбутніх врожаїв. Результати біохімічного аналізу плодів варіанту із застосуванням препаратів порівняно з контрольним (обробка водою) показали вищий вміст сухих речовин на 0,8—2,3%, цукрів — на 0,7—2,9%, титрованих кислот — на 1,8—3,5%, пектинових речовин — на 12,5%, аскорбінової кислоти — на 0,8—1,6% (табл. 3).

Дослідження проведено за рахунок бюджетної тематики кафедри захисту і карантину рослин

УНУС (програма 0101U004495 «Оптимальне використання природного і ресурсного потенціалу агроєкосистем Правобережного Лісостепу України»).

### ВИСНОВКИ

Яблуневий галовий кліщ є небезпечним видом у ценозі яблуневих насаджень. Зимує за лусками бруньок, розпочинає міграцію навесні за середньодобової температури повітря вище 10°C, масово

#### 1. Ефективність препаратів проти яблуневого галового кліща в промислових насадженнях яблуні (навчально-науковий виробничий відділ УНУС, сорт Хоней Крісп, середнє 2017—2021 рр.)

№ п/п	Варіант (препарат, норма витрати на 1 га)	Технічна ефективність, %		
		«розпукування бруньок (зелений конус)» (ВВСН 15)	«рожевий пуп'янок» (ВВСН 57)	«закінчення цвітіння» (ВВСН 69)
1	Контроль (обробка водою)	0,0	0,0	0,0
2	Омайт 57%, ЕВ, 2,0 л (еталон)	92,1	90,1	82,7
3	Сіванто Прайм 200 SL, РК, 0,75 л	80,1	82,7	84,1
4	Сіванто Прайм 200 SL, РК, 1,0 л	82,2	84,2	84,9
5	Оберон Рапід 240 SC, КС, 0,6 л	84,1	88,7	90,1
6	Оберон Рапід 240 SC, КС, 0,8 л	85,5	90,2	91,6
7	Данадим стабільний, КЕ, 2,0 л	91,4	92,1	93,3
8	Фуфанон 570, КЕ, 2,0 л	89,7	89,9	92,7
9	Актофіт, КЕ, 5,0 л	72,9	82,3	80,6
10	Актофіт, КЕ, 6,0 л	78,1	83,4	81,3
	НІР <sub>05</sub>	1,2	1,3	1,1

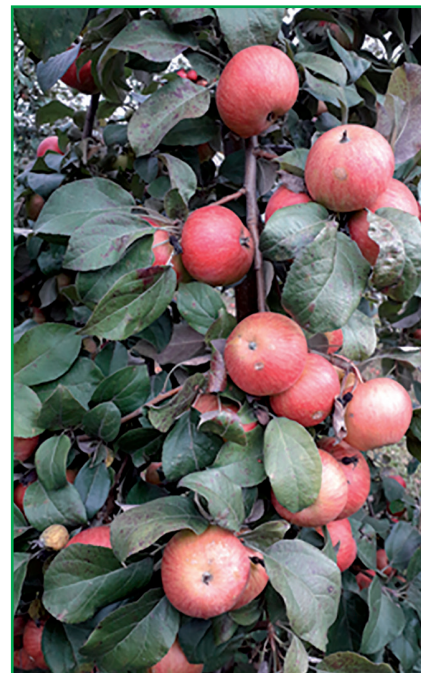


Рис. 2. Контроль (обробка насаджень водою), сорт Хоней Крісп, 21 вересня 2021 р.

#### 2. Вплив застосування препаратів проти яблуневого галового кліща на показники розвитку дерев яблуні та якісні показники врожаю в промислових насадженнях (навчально-науковий виробничий відділ УНУС, сорт Хоней Крісп, середнє 2017—2021 рр.)

№ п/п	Варіант (препарат, норма витрати на 1 га)	Біометричні показники однорічних пагонів			Площа поверхні листової пластинки, см <sup>2</sup>	Урожайність, т/га	Товарність плодів, %	
		довжина пагонів, м	довжина міжвузлів, см	товщина пагонів, мм			Стандартні плоди (I сорт + II сорт)	Некондиція
1	Контроль (обробка водою)	0,45	8,4	4,1	10,9	41,6	81,7	18,3
2	Омайт 57%, ЕВ, 2,0 л (еталон)	0,52	7,1	4,2	13,2	45,9	85,5	14,5
3	Сіванто Прайм 200 SL, РК, 0,75 л	0,46	8,2	4,1	11,7	43,9	82,4	17,6
4	Сіванто Прайм 200 SL, РК, 1,0 л	0,47	8,0	4,1	12,6	44,0	83,9	16,1
5	Оберон Рапід 240 SC, КС, 0,6 л	0,53	7,8	4,1	12,1	44,8	82,9	17,1
6	Оберон Рапід 240 SC, КС, 0,8 л	0,54	7,2	4,2	12,6	45,1	83,7	16,3
7	Данадим стабільний, КЕ, 2,0 л	0,48	7,1	4,2	15,9	47,9	88,3	11,7
8	Фуфанон 570, КЕ, 2,0 л	0,50	7,0	4,2	15,6	45,9	87,1	12,9
9	Актофіт, КЕ, 6,0 л	0,46	8,2	4,2	11,4	42,1	82,2	17,8
	НІР <sub>05</sub>	0,9	0,1	1,1	0,8	2,3	—	—



**Рис. 3.** Сад яблуні, оброблений проти галового яблуневого кліща інсектоакарицидами (фази «розпукування бруньок (зелений конус)» (ВВСН 15), «рожевий пуп'янок» (ВВСН 57), «закінчення цвітіння» (ВВСН 69), сорт Хоней Крісп, 21 вересня 2021 р.

заселяє молоде листя дерев у фазу «розпукування бруньок (зелений конус)» (ВВСН 15) — «рожевий пуп'янок» (ВВСН 57), де живиться до 15-ти діб, а потім — впродовж 18—23 діб в утворених галах. За період вегетації розвивається в двох поколіннях.

Використання препаратів Сіванто Прайм 200 SL, РК; Данадим стабільний, КЕ; Оберон Рарід 240 SC, КС; Фуфанон 570, КЕ та Актотіт, КЕ ефективно знижує шкідливість яблуневого галового кліща в насадженнях яблуні та контролює його чисельність упродовж вегетаційного періоду.

Найдоцільніше в період вегетації (з урахуванням технічної ефективності, економічної доцільності та переліку шкідливих об'єктів у цьому багаторічному ценозі) проводити обприскування насаджень яблуні проти яблуневого галового кліща препаратами Данадим стабільний, КЕ і Фуфанон 570, КЕ. Враховуючи особливості біології яблуні (фаза «розпукування бруньок (зелений конус)» (ВВСН 15) триває не більше десяти діб, а фаза «рожевий пуп'янок» ВВСН 57 — до п'яти діб), особливості біології шкідника (у фазу «розпукування бруньок (зеленого конуса)» він концентрується відкрито на мо-

### 3. Вплив застосування препаратів проти яблуневого галового кліща на фізіологічні показники яблуні в промислових насадженнях (навчально-науковий виробничий відділ УНУС, сорт Хоней Крісп, середнє 2017—2021 рр.)

№ п/п	Варіант (препарат, норма витрати на 1 га)	Показники				
		сухі речовини, %	пектинові речовини, %	цукри, %	титровані кислоти, %	аскарбінова кислота, мг/100 г
1	Контроль (обробка водою)	13,1	0,8	13,8	0,57	2,45
2	Омайт 57%, ЕВ, 2,0 л (еталон)	13,4	0,9	14,0	0,59	2,46
3	Сіванто Прайм 200 SL, РК, 0,75 л	13,1	0,8	13,8	0,57	2,45
4	Сіванто Прайм 200 SL, РК, 1,0 л	13,2	0,8	13,9	0,59	2,47
5	Оберон Рарід 240 SC, КС, 0,6 л	13,2	0,8	13,9	0,58	2,47
6	Оберон Рарід 240 SC, КС, 0,8 л	13,4	0,8	13,9	0,59	2,48
7	Данадим стабільний, КЕ, 2,0 л	13,3	0,8	14,0	0,59	2,49
8	Фуфанон 570, КЕ, 2,0 л	13,4	0,9	14,2	0,58	2,48
9	Актотіт, КЕ, 5,0 л	13,1	0,8	13,6	0,57	2,45
10	Актотіт, КЕ, 6,0 л	13,2	0,8	13,8	0,57	2,45
	НІР <sub>05</sub>	0,8	0,1	0,9	0,1	0,1

лодому листі, а у фазу «рожевий пуп'янок» — вже в новоутворених галах) та особливості механізму дії інсектоакарицидів проти цього виду й інших фітофагів (листкогризучих, ствольових, сисних), доцільно використовувати в фазу «розпукування бруньок (зелений конус)» (ВВСН 15) препарат Данадим стабільний, КЕ (2,0 л/га), у фазу «рожевий пуп'янок» (ВВСН 57) — Фуфанон 570, КЕ (2,0 л/га). Після «закінчення цвітіння» (ВВСН 69) проти яблуневого галового кліща та інших зазначених видів доцільно обробляти інсектоакарицидом Данадим стабільний, КЕ (2,0 л/га).

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Статистична інформація. Держстат України, 1998—2020. URL: <http://zakon.rada.gov.ua/>; <http://www.ukrstat.gov.ua/>
2. Концепція та галузева Програма розвитку садівництва України на період до 2025 року. Міністерство аграрної політики України. Українська академія аграрних наук (наказ № 444/743 від 21.07.2008 р.). URL: [http://www.uaz-akon.com/documents/date\\_cu/pg\\_gbwlsl/index.htm](http://www.uaz-akon.com/documents/date_cu/pg_gbwlsl/index.htm)
3. Довідник по захисту садів від шкідників і хвороб ; за ред. О.С. Матвієвського. Київ: Урожай, 1990. 256 с.
4. Довідник із захисту рослин ; за ред. М.П. Лісового. Київ: Урожай, 1999. 744 с.
5. Лапа О.М., Дрозда В.Ф., Швець М.В. Захист зерняткових садів. Київ: Світ, 2004. 78 с.
6. Яновський Ю.П., Кравець І.С., Крикунов І.В., Мостов'як І.І., Мостов'як С.М., Суханов С.В., Сухомуд О.Г. Інтегрований захист

плодових культур. Навчальний посібник. Київ: Фенікс, 2015. 648 с.

7. Яновський Ю.П. Довідник із захисту плодів культур. Навчальний посібник. Київ: Фенікс, 2019. 472 с.

8. Яновський Ю.П. Програма захисту плодів культур. Навчальний посібник. Київ: Фенікс, 2021. 146 с.

9. Мойсейченко В.Ф. Методика полевого опытного дела в плодоводстве и овощеводстве. Київ: Вища школа, 1988. С. 73—88.

10. Трибель С.О., Сігарьова Д.Д., Секун М.П. та ін. Методики випробування і застосування пестицидів ; за ред. С.О. Трибеля. Київ: Світ, 2001. 448 с.

<sup>1</sup>Яновський Ю.П., <sup>1</sup>Суханов С.В., <sup>1</sup>Крикунов І.В., <sup>2</sup>Бандура Л.П., <sup>1</sup>Фоменко А.А.

<sup>1</sup>Уманський національний університет садівництва МОН України, ул. Институтская, 2, г. Умань, 20300, Україна,

<sup>2</sup>Дніпровський державний аграрно-економічний університет, ул. Ефремова, 25, г. Дніпр, 49000, Україна  
e-mail: [janowskyiyuriy@gmail.com](mailto:janowskyiyuriy@gmail.com),  
[slavasukhanov@ukr.net](mailto:slavasukhanov@ukr.net),  
[bandura.l.p@dsau.dp.ua](mailto:bandura.l.p@dsau.dp.ua)

**Яблонево-галловий кліщ (Eriophyes mali Nal): особливості біології і прийоми обмеження його вредоносності в яблонево-насадженнях України**

**Цель.** Уточнить особенности биологии яблоневого галлового клеща (*Eriophyes mali* Nal), исследовать эффективность препаратов Сиванто Прайм 200 SL, РК (флутирадиурон, 200 г/л), Данадим стабільний, КЕ (диметоат, 400 г/л), Оберон Рарід 240 SC, КС (спиромезифен, 228,6 г/л + абамектин, 11,4 г/л), Фуфанон 570, КЕ (малатион, 570 г/л) и Актотіт, КЕ (авер-

сектин С, 0,2%) на снижение численности и вредоносности фитофага, влияющие на показатели продуктивности яблони в промышленных насаждениях. **Методы.** Маршрутные обследования проводили в садовых хозяйствах Степи (Запорожская, Днепровская, Херсонская, Николаевская области) и Лесостепи Украины (Черновецкая, Винницкая, Черкасская, Полтавская, Киевская области). Детальные обследования насаждений (весенние, летние и осенние) проводили для определения видовой состава, численности вредителей и размеров заселения ими площадей, в частности яблоневым галловым клещом. Лабораторные исследования по уточнению биологии вредителя проводили в условиях инсектария кафедры защиты и карантина растений Уманского национального университета садоводства. Использовали энтомологические садки, где находились колбы с водой и побегами яблони сорта Хоней Крип, срезанными в промышленном саду в фазе «набухания почек» (ВВСН 03). Полевые исследования проводили в промышленных садах яблони в условиях учебно-производственного отдела университета. Деревья — сорта Хоней Крип. Схема посадки — 4,0 × 3,0 м. Год посадки — 1992. Форма кроны — разреженно (улучшено) ярусная. Подвой ММ-106. Фазы развития растений в момент обработки — «распускание почек (зеленый конус)» (ВВСН 15) — «розовый бутон» (ВВСН 57) и «окончание цветения» (ВВСН 69). Почва — неглубокий, малогумусный пылесуглинистый отодзоленно вылуженный чернозем. Содержание гумуса — 1,3—2,5%; рН — 4,8—5,2; содержание соединений P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> — 130—180 мг/кг и K<sub>2</sub>O — 8,9—9,2 мг/кг (по методу Чирикова). Уход за опытным участком: рыхление почвы в приствольных полосах на протяжении всего вегетационного периода, внесение органических и минеральных удобрений, обрезка, скашивание травы между рядами (задержание междурядий), защита от вредителей и болезней. Определяли техническую эффективность препаратов в разных нормах расхода против яблоневых галловых клещей в насаждениях яблони. Учеты проводили по общепринятым в плодководстве, защите растений и энтомологии методикам. **Результаты.** Установлено, что яблоневый галловый клещ, зимующий за чешуйками почек, начинает миграцию весной при среднесуточной температуре воздуха выше 10°C, массово заселяет молодые листья деревьев в фазе «распускание почек (зеленый конус)» (ВВСН 15) — «розовый бутон» (ВВСН 57), где питается до 15-ти суток, а потом продолжает питание в течение 18—23 суток в образовавшихся галлах. За период вегетации развивается в двух поколениях. Применение препаратов Сиванто Прайм 200 SL, РК; Данадим стабильный, КЭ; Оберон Репид 240 SC, КС; Фуфанон 570, КЭ; Актوفит, КЕ обеспечивает снижение численности этого вида на 72,9—93,3%, что позволило получить высокосортную продукцию яблос с урожайностью в 1,1—1,2 раза выше по сравнению с контролем. Выход нестандартной продукции не превышал 11,7% против 18,3% на контроле (обработка водой). Применение этих препаратов позволило повысить результативность

основных биометрических показателей деревьев, а именно — длину однолетних побегов и междоузлий на 2,2—20,0%, толщину побегов на 2,4—16,7%, площадь поверхности листьев на 4,6—45,9%, что важно для закладки плодовых почек и будущих урожаев. Результаты биохимического анализа плодов свидетельствуют об эффективности применения этих препаратов по сравнению с контрольным вариантом (обработка водой): содержание сухих веществ выше на 0,8—2,3%, сахаров — на 0,7—2,9%, титрованных кислот — на 1,8—3,5%, пектиновых веществ — на 12,5%, аскорбиновой кислоты — на 0,8—1,6%. **Выводы.** Яблоневый галловый клещ, зимующий за чешуйками почек, начинает миграцию весной при среднесуточной температуре воздуха выше 10°C, массово заселяет молодые листья деревьев в фазе «распускание почек (зеленый конус)» (ВВСН 15) — «розовый бутон» (ВВСН 57), где питается до 15-ти суток, а потом продолжает питание в течение 18—23 суток в образовавшихся галлах. За период вегетации развивается в двух поколениях. Применение препаратов Сиванто Прайм 200 SL, РК; Данадим стабильный, КЭ; Оберон Репид 240 SC, КС; Фуфанон 570, КЭ и Актوفит, КЕ обеспечивает эффективное снижение вредоносности яблоневых галловых клещей в насаждениях яблони и позволяет контролировать его численность в течение вегетационного периода. Ограничение численности сосущего вида в насаждениях яблони при применении исследуемых препаратов позволило повысить урожайность насаждений, товарное качество полученной плодовой продукции с высокими биохимическими показателями и результативность основных биометрических показателей деревьев, а именно — длину однолетних побегов и междоузлий, толщину побегов, площадь поверхности листьев, что важно для закладки плодовых почек и урожаев в последующие годы. Наиболее целесообразно в этот период вегетации (с учетом технической и экономической эффективности, перечня вредных объектов в многолетнем ценозе) проводить опрыскивание насаждений яблони против яблоневых галловых клещей препаратами Данадим стабильный, КЭ и Фуфанон 570, КЭ. Учитывая особенности биологии яблони (длительность фазы «зеленый конус» не более десяти суток, а фазы «розовый бутон» — до пяти суток), особенности биологии вредителя (в фазу «зеленого конуса» он концентрируется открыто на молодых листьях, а в фазу «розовый бутон» — в новообразованных галлах) и особенности механизма действия инсектоакарицидов против данного вида и других фитофагов (листогрызущих, стволовых, сосущих) целесообразно применять в фазу «распускание почек (зеленый конус)» (ВВСН 15) — препарат Данадим стабильный, КЭ (2,0 л/га), в фазу «розовый бутон» — Фуфанон 570, КЭ (2,0 л/га). После «окончания цветения» (ВВСН 69) против яблоневых галловых клещей и других выше перечисленных видов целесообразно опрыскивать насаждения инсектоакарицидом Данадим стабильный, КЭ (2,0 л/га).

**яблоня; насаждения; защита; яблоневый галловый клещ; препараты;**

**инсектоакарициды; техническая эффективность; биометрические и физиологические показатели; урожайность; товарность плодов**

<sup>1</sup>Yanovskiy Yu., <sup>1</sup>Sukhanov S., <sup>1</sup>Krykunov I., <sup>2</sup>Bandura L., <sup>1</sup>Fomenko O.

<sup>1</sup>Uman National University of Horticulture 2, Instytutska Uman, 20300, Ukraine  
<sup>2</sup>Dnipro State Agrarian and Economic University, 25, Efreanova, Dnipro, 49000, Ukraine  
e-mail: janowskyiyuriy@gmail.com, slavasukhanov@ukr.net, bandura.l.p@dau.dp.ua

#### Apple blister mite (*Eriophyes mali* Nal): pest biology and measures to prevent its harmfulness on apple orchards in Ukraine

**Goal.** To clarify the biological features of apple blister mite (*Eriophyes mali* Nal) and to investigate an efficacy of the insecticides Sivanto Prime 200 SL (flupiradifuran, 200 g/l), Danadim Stable, EC (dimethoate, 400 g/l), Oberon Rapid 240 SC, (spiromethifen, 228,6 g/l + abemektin, 11,4 g/l), Fufanon 570, EC (malathion, 570 g/l) and Aktofit, EC (aversektin C, 0,2%) on a reduction of a number and a harmfulness of apple blister mite (*Eriophyes mali* Nal), its impact on yields in commercial apple orchards. **Methods.** Trials were conducted in farms of the Steppe (Zaporizhia, Dnipro, Kherson, Mykolaiv regions) and the Forest-Steppe zone of Ukraine (Chernivtsi, Vinnytsia, Cherkasy, Poltava, Kyiv regions). Detailed examinations of trees (spring, summer and autumn period) were carried out to determine the pests species presence, its number, infestation area, and in particular apple blister mite. The Laboratory studies of pest biology were carried out under the conditions of educational production department of Uman National University of Horticulture. For that purposes were used an entomological gardens, where were located cups with water and apple shoots, Hani Crisp variety. It shoots were cut in the industrial garden in the phase of «End of leaf bud swelling» (ВВСН 03). A field method, in the commercial apple orchards. A type of apple variety trees was Hani Crisp. Planting scheme — 4.0 × 3.0 m. Year of planting — 1992. Crown shape — sparsely (improved) — tiered. Rootstock — ММ-106. Phases of plant development at application timing — «More leaves unfolded, not yet at full size» (ВВСН 15) — «Pink bud stage» (ВВСН 57) and «Flowers fading» (ВВСН 69). Soil — shallow, low — humus dusty — loamy podzolic leached black soils: humus content — 1.3—2.5%; pH 4.8 — 5.2; mobile compounds P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> — 130—180 mg/kg and K<sub>2</sub>O — 8.9—9.2 mg/kg (by Chirikov method). The measures for care of the experimental site — loosening a soil in the stem strips during the growing period, an application of organic and mineral fertilizers, a pruning, a splaying of grass between the rows (row spacing), a protection from pests and diseases. The technical effectiveness of applications was determined in different rates against Apple blister mite and its impact on yields in commercial apple orchards. Calculations were made according to generally accepted methods in horticulture, plant protection and entomology. **Results.** It

was established that the apple blister mite, which overwinters behind the scales of buds, begins its migration in spring at a midday air temperature above 10°C, massively infesting young leaves of trees in phases at application timing — «More leaves unfolded, not yet at full size» (BBCH 15) — «Pink bud stage» (BBCH 57), where it feeds up to 15 days, and after that in the formed gales during 18—23 days. It develops in two generations during the growing season. The application of insecticides Sivanto Prime 200 SL (flupiradifuran, 200 g/l), Danadim Stable, EC (dimethoat, 400 g/l), Oberon Rapid 240 SC, (spiromezifen, 228.6 g/l + abemektin, 11.4 g/l), Fufanon 570, EC (malathion, 570 g/l) and Aktofit, EC (aversektin C, 0.2%) on a reduction of this species number of 72.9—93.3%. It allowed to obtain a high — grade apple product with a yield of 1.1—1.2 times higher comparing to control. The outcome of non-standard products did not exceed 11.7% compare to 18.3% in the control (water treatment). An application of these insecticides allowed to increase the effectiveness of main biometric indicators of trees, namely: the average length of annual shoots, shoot thickness, leaf surface area by 2.2—20.0%, 2.4—16.7% 1.02 times and 4.6—45.9%, accordingly, which is important for settlement of potential fruit buds and future yields. An analyze outcome of fruits biochemical analysis indicates about the feasibility of using these insecticides: versus to the control variant (water treatment) there is a higher

percentage of solids content 0.8—2.3%, sugar — by 0.7—2.9%, titric acids — by 1.8—3.5%, pectin substances — by 12.5%, and ascorbic acid — by 0.8—1.6%. **Conclusions.** Apple blister mite overwinters behind the scales of buds and begins its migration in spring at a midday air temperature above 10°C, massively infesting young leaves of trees in phases at application timing — «More leaves unfolded, not yet at full size» (BBCH 15), «Pink bud stage» (BBCH 57), where it feeds up to 15 days, and after that in the formed gales during 18—23 days. It develops in two generations during the growing season. The use of insecticides Sivanto Prime 200 SL (flupiradifuran, 200 g/l), Danadim Stable, EC (dimethoat, 400 g/l), Oberon Rapid 240 SC, (spiromezifen, 228.6 g/l + abemektin, 11.4 g/l), Fufanon 570, EC (malathion, 570 g/l) and Aktofit, EC (aversektin C, 0.2%) on a reduction allows to reduce harmfulness of apple blister mite in apple orchards and control its number during the growing period. A limitation of a number of the current pest in apple orchard by using the studied applications provided a yield increase and a marketable quality of the obtained fruit products and the effectiveness of basic biometric indicators of trees, namely: the average length of annual shoots, shoot thickness, leaf surface area, which is important for the potential yields in commercial apple orchards in the next years. During the growing season, taking into consideration technical efficacy, economic feasibility and the list of

controlled harmful objects, the most feasible to control apple blister mite is treatment with Danadim Stable, EC (dimethoat, 400 g/l) and Fufanon 570, EC (malathion, 570 g/l). Considering the peculiarities of apple tree biology development (the phase duration «More leaves unfolded, not yet at full size» (BBCH 15) — no longer than 10 days and «Pink bud stage» (BBCH 57) — no longer than 5 days), peculiarities of pest biology in the phase («more leaves unfolded, not yet at full size» (BBCH 15) it locates openly on the young leaves and starting from the phase («Pink bud stage» (BBCH 57) already concentrated in new emerging scales) and peculiarities of insecticide — acaricides protection products against this pest and others phytophagys, during this period of vegetation it is highly needed to use in phase «More leaves unfolded, not yet at full size» (BBCH 15) Danadim Stable, EC (2.0 l/ha), and in the phase («Pink bud stage» (BBCH 57) — Fufanon 570, EC (2.0 l/ha). After phase «Flowers fading» (BBCH 69) to control apple blister mite and other pests it is recommended to apply Danadim Stable, EC (2.0 l/ha).

**apple tree; planting; pest; apple blister mite; products; insect-acaricide; technical efficiency; biometrical and physiologic data; yield; marketability of fruits**

Надійшла 15.11.2021 р.



**Колектив Інституту захисту рослин НААН щиро вітає з ювілеєм Валентину Павлівну Конверську** — вчену і спеціалістку в галузі ентомології та біологічного захисту рослин. З 1968 по 2018 рр. її трудова та наукова діяльність була пов'язана з цією установою. Пропрацювавши на посадах від лаборантки до старшої наукової співробітниці в різних підрозділах та набувши величезного наукового і практичного досвіду, вона 15 років

## Вітаємо!

обіймала посаду завідувачки лабораторії технології застосування ентомофагів. Наукові її розробки з питань масового розведення ентомофагів, екологічно безпечних технологій захисту сільськогосподарських культур від шкідників мають велике теоретичне та практичне значення і знаходять своє широке впровадження в аграрному виробництві та біолабораторіях. Результати багаторічних наукових досліджень відображені в численних друкованих працях — книгах, брошурах, методичних вказівках, деклараційних патентах, у сумісно розроблених Національних стандартах України.

Неоціненною була й громадська діяльність Валентини Павлівни, особливо по лінії Українського ентомологічного товариства. Завдяки своїй величезній творчій енергії, таланту вченої й керівниці, невтомній праці, людськості у ставленні до колег та високій відповідальності за доручену справу вона набула заслуженого авторитету і поваги як у колективі Інституту, так і в широких колах вчених інших установ, спеціалістів-аграрників.

**Співробітники Інституту захисту рослин НААН щиро бажають Валентині Павлівні міцного здоров'я, бадьорості, жіночої краси, благополуччя, родинного щастя та довголіття**

# ТЕХНІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ІНСЕКТИЦИДІВ

## проти східної плодожерки та фруктової смугастої молі у насадженнях персика Півдня України

**Мета.** Встановити ефективність інсектицидів для захисту насаджень персика від основних лускокрилих фітофагів на основі уточнення їхніх біологічних особливостей в умовах Півдня України.

**Методи.** Польовий. Технічну ефективність інсектицидів визначали у насадженнях персика сортів Редхавен і Золота Москва. Схеми дослідження включали 6 варіантів із застосуванням п'яти хімічних інсектицидів. Біологічні особливості розвитку лускокрилих шкідників уточнювали за допомогою феромонних пасток, відповідно до загальноприйнятої методики. **Результати.** Встановлено, що в умовах Півдня України впродовж вегетаційних періодів досліджуваних років розвиток східної плодожерки відбувався у чотирьох поколіннях (покоління, що перезимувало, і три літніх). Сезонна динаміка льоту метеликів фруктової смугастої молі проходила з трьома піками, що вказує на розвиток трьох генерацій шкідника. Випробування інсектицидів проти східної плодожерки та фруктової смугастої молі у насадженнях персика дало змогу встановити, що рівень пошкодження пагонів і плодів гусеницями лускокрилих шкідників на досліджуваних сортах персика зменшився у 4,3–11,3 рази порівняно з контрольним варіантом. Високі показники технічної ефективності було виявлено при застосуванні інсектицидів Люфокс 105 ЕС, КЕ (1,0 л/га) та Матч 050 ЕС, к.е. (1,0 л/га) — 88,0–91,2 і 84,5–88,2% відповідно. Використання препаратів Радіант 120, SC (0,5 л/га) та Проклейм 5 SG, р.г. (0,5 кг/га) забезпечило зниження шкідливості гусениць східної плодожерки та фруктової смугастої молі відповідно на 76,5–83,3 і 80,0–86,1% порівняно з контролем.

**Висновки.** Оцінка ефективності застосування інсектицидів у насадженнях персика показала, що всі препарати дають змогу ефективно контролювати чисельність та

**<sup>1</sup>І.В. ЮДИЦЬКА,**  
молодший науковий співробітник

**<sup>2</sup>Ю.Е. КЛЕЧКОВСЬКИЙ,**  
доктор сільськогосподарських наук  
<sup>1</sup>Мелітопольська дослідна станція садівництва імені М.Ф. Сидоренка ІС НААН  
вул. Вакуленчука, 99, Запорізька обл., м. Мелітополь, 72311, Україна  
<sup>2</sup>Дослідна станція карантину винограду і плодкових культур ІЗР НААН, Фонтанська дорога, 49, м. Одеса, 65049, Україна  
e-mail: <sup>1</sup>i.uditskaia@ukr.net, <sup>2</sup>oskvpk@te.net.ua

шкідливість східної плодожерки та фруктової смугастої молі у насадженнях персика на Півдні України. За умов реєстрації інсектицидів Люфокс 105 ЕС, КЕ, Матч 050 ЕС, к.е. та Радіант 120, SC можна буде рекомендувати їх для захисту насаджень даної культури.

***Grapholitha molesta* Busck.; *Anarsia lineatella* Zell.; інсектициди; персик; технічна ефективність; шкідники**

Шкідники плодкових культур, у тому числі і персика, щорічно знищують вагому частину врожаю, значно послаблюють дерева, що скорочує період експлуатації насаджень. Тому стійкий розвиток садівництва не можливий без захисту рослин від шкідливих організмів [1, 2].

У насадженнях персика основним і найбільш економічно значимим шкідником є східна плодожерка (*Grapholitha molesta* Busck.), що належить до родини листокруток Tortricidae [3]. Даний вид має певні

особливості, які відрізняють його від інших видів плодожерок, зокрема здатність гусениць протягом вегетаційного сезону житися як пагонами так і плодами зерняткових та кісточкових культур із родини Rosaceae, особливо персика (рис. 1) [4].

За даними О.Б. Баликіної на території Криму впродовж 2011–2016 рр. пошкодженість плодів персика східною плодожеркою становила — 13,4–19,7% [3]. У Молдові за період 2012–2015 рр. у насадженнях персика та яблуні відсоток пошкоджених плодів гусеницями шкідника становив 10–15%, на необроблюваних ділянках — до 40% [5].

Другорядним, проте не менш шкідливим видом, у насадженнях персика є фруктова смугаста міль (*Anarsia lineatella* Zell.) з родини виїмчастокрилих молей Gelechiidae [6]. Гусениці даного виду, як і східної плодожерки, пошкоджують однорічні пагони, проточуючи в них ходи вниз до задерев'янілих частин. У літній період окрім пагонів, гусениці живляться як зеленими так і до-



Рис. 1. Плід персика, пошкоджений гусеницею східної плодожерки (фото автора)

зріваючими плодами кісточкових культур (більшою мірою персика та абрикоса), проникаючи в них під шкіркою біла черешка або збоку (рис. 2), проробляючи ходи до кісточки [7].

На Півдні України пошкодженість пагонів і плодів персика та абрикоса гусеницями фруктової смугастої молі досягає 6,1–14,8 та 5,3–21,4% відповідно [3].

У зв'язку зі змінами клімату у бік потепління спостерігаються зміни в особливостях розвитку шкідників плодів культур. На Півдні фіксується посилення шкідливості лускокрилих видів, зокрема східної плодожерки, що вимагає посиленого контролю їхньої чисельності [8].

Для захисту садів від східної плодожерки та фруктової смугастої молі раніше використовували фосфорорганічні інсектициди, згодом синтетичні піретроїди, які забезпечували високий відсоток загибелі гусениць [9, 10]. Проте вплив високотоксичних сполук даних препаратів негативно позначався на довкіллі та призводив до появи резистентних популяцій шкідників [11].

Встановлено доцільність введення в систему захисту насаджень персика від лускокрилих фітофагів препаратів з групи регуляторів росту і розвитку комах. Контроль та зниження чисельності фітофагів відбувалися за рахунок порушення їх розвитку на різних етапах онтогенезу, а також стерилізуючого ефекту у комах. У персикових садах Болгарії застосування інгібіторів синтезу хітину Дімілін, 25% з.п. та Алсистин, 25% з.п. забезпечило зниження щільності популяції лускокрилих шкідників до 94,0%, при цьому відбувалося максимальне збереження паразитичних і хижих комах [12]. У дослідженнях О.А. Ігнатової визначено, що за двократного обприскування насаджень персика препаратом Дімілін, з.п. рівень пошкодження плодів східною плодожеркою зменшився на 89,5% [13].

Як зазначають Kos A., Kragl M., Paradžik B., ефективний захист від лускокрилих шкідників досягаєть-



**Рис. 2.** *Плід персика, пошкоджений гусеницею фруктової смугастої молі (фото автора)*

ся при використанні інсектицидів з діючими речовинами спіносад або спінеторам [14]. Остання з діючих речовин проявляє овіцидну і ларвіцидну дію на шкідників з ряду Lepidoptera, а також Thysanoptera, Diptera, Coleoptera. У Європі з 2017 р. зареєстровано два препарати Delegate 250 WG, 25% і Radiant, 12%, діючою речовиною яких є спінеторам. За результатами польових випробувань у насадженнях персика на Півночі Греції ефективність препарату з діючою речовиною спінеторам (250 г/кг) проти пошкодження плодів східною плодожеркою варіювала в межах 83,0–85,0% [15].

Отже, проаналізувавши «Перелік пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні», виявили обмежений список препаратів, дозволених до використання на персику, а деякі з них містять у своєму складі високотоксичні фосфорорганічні сполуки [16]. Зважаючи на вузький набір інсектицидів проти лускокрилих фітофагів у насадженнях персика, виникає потреба дослідження малотоксичних препаратів проти них для одержання максимального ефекту та підвищення екологічної безпеки навколишнього середовища.

**Мета** — визначити технічну ефективність хімічних інсектицидів проти східної плодожерки та фруктової смугастої молі на основі уточнення їх сезонної динаміки розвитку у насадженнях персика на Півдні України.

**Методи досліджень** — польові. Досліди проводили впродовж

2020–2021 рр. у насадженнях персика НВД «Наукова» Мелітопольської дослідної станції садівництва (МДСС) імені М.Ф. Сидоренка ІС НААН. Сорти — Редхавен і Золота Москва. Рік садіння — 2001, схема посадки дерев 6 × 4 м, тип формування крони — чаша, система утримання ґрунту — чорний пар. Повторність 4-разова. Розміщення варіантів — рендомізовано, методом блоків.

Варіанти досліду включали контроль (без обприскування) та застосування інсектицидів: Карате Зеон 050 CS, мк.с., (лямбда-цигалотрин, 50 г/л) — 0,3 л/га (еталон); Матч 050 EC, к.е. (люфенурон, 50 г/л) — 1,0 л/га; Люфокс 105 EC, KE (феноксикарб, 75 г/л + люфенурон, 30 г/л) — 1,0 л/га; Радіант 120, SC (спінеторам, 120 г/л) — 0,5 л/га; Проклейм 5 SG, р.г. (емаектину бензоат, 50 г/кг) — 0,5 кг/га.

Строки проведення обробок препаратами проти східної плодожерки та фруктової смугастої молі визначали за допомогою феромонних пасток, які розміщували у насадженнях персика на початку теоретичного льоту шкідників. Застосовували пастки типу Атракон-А із синтетичним феромоном шкідників виробництва Biochemtech (2 пастки/га). Після встановлення строку появи шкідника у пастках обліки здійснювали один раз на 5–10 днів.

Насадження персика обробляли в період масового льоту метеликів східної плодожерки генерації, що перезимувала (після цвітіння). Слід зазначити, що період проведення першого обприскування збігся із заллякуванням і вильотом метеликів фруктової смугастої молі першого покоління. Наступні обробки здійснювали у 1–2-й декадах червня (період льоту першого покоління східної плодожерки та фруктової смугастої молі) та через місяць.

Технічну ефективність препаратів визначали за загальноприйнятою методикою [17]. Пошкодженість пагонів визначали, оглядаючи з усіх боків по 25 шт. (100 шт. на дереві) на кожному модельному дереві. Пониклі, прив'ялі та засохлі, а також з виділеною камеддю розтинали та визначали причину загибелі. У період технічної стиглості плодів визначали пошкодженість плодів

шкідниками. Технічну ефективність визначали за формулою:

$$E_d = \frac{P_k - P_d}{P_k} \times 100\%;$$

де  $E_d$  — технічна ефективність, %;

$P_k$  — пошкодження пагонів, плодів у контролі;

$P_d$  — пошкодження пагонів, плодів у дослідних варіантах.

Статистичну обробку результатів здійснювали за методикою Б.О. Доспехова.

**Результати та обговорення досліджень.** Уточнення особливостей розвитку східної плодожерки показало, що впродовж 2020—2021 рр. у насадженнях персика встановлено чотири піки льоту метеликів шкідника. Це свідчить про розвиток покоління східної плодожерки, що перезимувало, та трьох літніх.

Перших імаго шкідника у 2020 р. виявили в пастках у 2-й декаді квітня (13.04), при накопиченні суми ефективних температур (СЕТ) понад  $10^{\circ}\text{C}$  —  $8,3^{\circ}\text{C}$ . Зважаючи на низьку середньодобову температуру у першій половині квітня 2021 р. (у межах  $+5,1\dots+11,7^{\circ}\text{C}$ ) виліт метеликів східної плодожерки спостерігався на 7 днів пізніше (21.04), ніж попереднього року. Впродовж другої половини травня у насадженнях персика спостерігали масовий літ імаго шкідника з чисельністю 11,2—12,5 екз./пастку за 10 діб, що перевищувало ЕПШ. Слід зауважити, що збільшення інтенсивності виліту метеликів збіглося з періодом відкладання яєць особинами східної плодожерки та є сигналом для проведення захисних заходів.

У роки спостережень виліт першого покоління метеликів фітофага спостерігали у насадженнях персика у 2—3-й декадах червня. В період масового льоту чисельність самців у феромонних пастках зросла до 18,0—20,8 екз./пастку за 10 діб. Відкладання яєць самицями східної плодожерки в літніх поколіннях відбувалося через 1—2 дні після вильоту, а тривалість їх ембріонального розвитку зменшувалася до 5—8 днів внаслідок дії високих температур.

Третій пік льоту імаго східної плодожерки, що відповідає вильоту другого покоління, спостеріга-

ли через місяць від попереднього, зокрема у 2020 і 2021 роках — протягом 2-ї та 3-ї декад липня відповідно, з чисельністю від 20,8 до 23,0 екз./пастку за 10 діб.

У 2020—2021 рр. виліт останнього покоління шкідника фіксували у насадженнях персика впродовж 3-ї декади серпня.

Щодо особливостей розвитку фруктової смугастої молі виявлено, що у роки досліджень спостерігали три піки льоту метеликів шкідника. Зауважимо, що у даного виду, на відміну від східної плодожерки, зимують гусениці 1—4-го віків і навесні відбувається їхня реактивація. У 2020 р. через низькі температури повітря першої половини квітня (заморозки  $-0,5\dots-5,4^{\circ}\text{C}$ ) гусениці шкідника почали відновлювати живлення у 2—3-й декаді квітня. У 2021 р. цей період також розпочався з кінця квітня за температури повітря  $+5,6\dots+15,0^{\circ}\text{C}$ .

Виліт метеликів фруктової смугастої молі у роки досліджень спостерігали з 18.05 у 2020 р. та з 23.05 — 2021 р., при накопиченні  $\text{СЕТ} > 8^{\circ}\text{C}$  —  $227,8$ — $230,9^{\circ}\text{C}$ . Перший пік льоту шкідника у насадженнях персика припадав на кінець травня — початок червня з чисельністю максимально 10,3—11,0 екз./пастку за 10 діб і, як і у східної плодожерки, збігався з масовою яйцекладною активністю самиць та відродженням гусениць виду.

Впродовж літнього періоду досліджуваних років виліт другого покоління фруктової смугастої молі фіксували у 1—2-й декадах липня. Під час масового льоту інтенсивність виліту самців шкідника у насадженнях персика підвищилася до 21,8—26,0 екз./пастку за 10 діб, що у 2,0—2,5 раза більше ніж у перший пік.

Третій пік льоту, що відповідає розвитку останнього покоління фруктової смугастої молі, спостерігали через місяць від попереднього, а саме — в середині серпня з чисельністю 14,8—15,2 екз./пастку за 10 діб.

Спостереження за розвитком лускокрилих фітофагів дали можливість визначити точні строки проведення обприскувань насаджень персика проти них. Для розширення спектра ефективних препаратів проти вищеназваних видів шкідливих комах було здійс-

нено випробування інсектицидів з різних хімічних груп.

Визначено, що за дворічними даними на сортах Редхавен та Золота Москва препарат Люфокс 105 ЕС, КЕ (1,0 л/га) зменшив пошкодження пагонів персика східною плодожеркою та фруктовою смугастою міллю до 0,3—0,6%, що статистично достовірно відрізнялося від еталонного препарату Карате Зеон 050 СС, СК (табл. 1).

Після обприскування насаджень персика проти лускокрилих шкідників інсектицидом Матч 050 ЕС, к.е. (1,0 л/га) пошкодженість пагонів не перевищувала 0,4—0,9%, технічна ефективність становила 84,5—88,2%.

При використанні інсектициду Радіант 120, СС (0,5 л/га) пошкодженість пагонів персика гусеницями східної плодожерки та фруктової смугастої молі на сортах Редхавен і Золота Москва становила 0,6—1,3%, технічна ефективність досягала 83,3%, Проклейм 5 SG, р.г. (0,5 кг/га) — відповідно 0,5—1,1 та 81,4—86,1%.

Оцінка ефективності хімічних інсектицидів під час збирання урожаю виявила, що в середньому пошкодження плодів східною плодожеркою та фруктовою смугастою міллю в контрольному варіанті на двох сортах становило відповідно 16,1—21,0 та 7,5—9,0% (табл. 2). Використані інсектициди забезпечили зменшення пошкодження плодів персика двох сортів гусеницями лускокрилих шкідників у 4,7—10,1 раза порівняно з контролем.

Найвища технічна ефективність виявлена при застосуванні інсектицидів Люфокс 105 ЕС, КЕ (1,0 л/га) та Матч 050 ЕС, к.е. (1,0 л/га) — 88,0—90,1 і 86,7—88,2% відповідно. Пошкодження плодів гусеницями лускокрилих шкідників у вищезазначених варіантах було нижчим ніж в еталоні (Карате Зеон 050 СС, СК (0,3 л/га)) у 1,4—1,9 раза.

Інсектициди біологічного походження Радіант 120, СС (0,5 л/га) та Проклейм 5 SG, р.г. (0,5 кг/га) поступалися за ефективністю проти східної плодожерки та фруктової смугастої молі препаратам Люфокс 105 ЕС, КЕ (1,0 л/га) та Матч 050 ЕС, к.е. (1,0 л/га). Їх застосування стримувало пошкодження плодів персика гусеницями лускокрилих фітофагів відпо-

**1. Технічна ефективність хімічних інсектицидів проти пошкодження пагонів персика лускокрилими шкідниками (НВД «Наукова», МДСС імені М.Ф. Сидоренка ІС НААН, 2020—2021 рр.)**

Назва препарату, норма витрати, л, кг/га	Пошкоджено пагонів, %		Зниження пошкоженості відносно контролю, %	
	східною плодожеркою	фруктовою смугастою мілью	східною плодожеркою	фруктовою смугастою мілью
<b>Сорт Редхавен</b>				
Контроль (без обробки)	5,9	3,4	—	—
Карате Зеон 050 CS, СК, 0,3 л/га (еталон)	1,4	0,6	76,3	82,4
Матч 050 ЕС, к.е., 1,0 л/га	0,9	0,4	84,5	88,2
Люфокс 105 ЕС, КЕ, 1,0 л/га	0,6	0,3	89,8	91,2
Радіант 120, SC, 0,5 л/га	1,3	0,8	78,0	76,5
Проклейм 5 SG, р.г., 0,5 кг/га	1,1	0,5	81,4	85,3
НІР <sub>05</sub>	0,5	0,5	—	—
<b>Сорт Золота Москва</b>				
Контроль (без обробки)	5,5	3,6	—	—
Карате Зеон 050 CS, СК, 0,3 л/га (еталон)	1,1	0,6	80,0	83,3
Матч 050 ЕС, к.е., 1,0 л/га	0,8	0,5	85,5	86,1
Люфокс 105 ЕС, КЕ, 1,0 л/га	0,5	0,4	90,9	88,9
Радіант 120, SC, 0,5 л/га	1,1	0,6	80,0	83,3
Проклейм 5 SG, р.г., 0,5 кг/га	0,9	0,5	83,6	86,1
НІР <sub>05</sub>	0,4	0,4	—	—

**2. Технічна ефективність інсектицидів проти пошкодження плодів персика лускокрилими шкідниками, (НВД «Наукова», МДСС імені М.Ф. Сидоренка ІС НААН, 2020—2021 р.)**

Назва препарату, норма витрати, л, кг/га	Пошкоджено плодів, %		Зниження пошкоженості відносно контролю, %	
	східною плодожеркою	фруктовою смугастою мілью	східною плодожеркою	фруктовою смугастою мілью
<b>Сорт Редхавен</b>				
Контроль (без обробки)	16,1	7,5	—	—
Карате Зеон 050 CS, СК, 0,3 л/га (еталон)	3,0	1,6	81,4	78,7
Матч 050 ЕС, к.е., 1,0 л/га	1,9	1,0	88,2	86,7
Люфокс 105 ЕС, КЕ, 1,0 л/га	1,6	0,9	90,1	88,0
Радіант 120, SC, 0,5 л/га	3,2	1,6	80,1	78,7
Проклейм 5 SG, р.г., 0,5 кг/га	2,8	1,5	82,6	80,0
НІР <sub>05</sub>	1,3	0,8	—	—
<b>Сорт Золота Москва</b>				
Контроль (без обробки)	21,0	9,0	—	—
Карате Зеон 050 CS, СК, 0,3 л/га (еталон)	3,7	1,7	82,4	81,1
Матч 050 ЕС, к.е., 1,0 л/га	2,5	1,2	88,1	86,7
Люфокс 105 ЕС, КЕ, 1,0 л/га	2,2	1,0	89,5	88,9
Радіант 120, SC, 0,5 л/га	4,1	1,8	80,5	80,0
Проклейм 5 SG, р.г., 0,5 кг/га	3,7	1,7	82,4	81,1
НІР <sub>05</sub>	1,5	0,7	—	—

відно на 78,7—80,5 та 80,0—82,6% порівняно з контролем.

Використання інсектицидів позитивно позначилося на урожайності плодів персика. У контрольному варіанті на сортах Редхавен і Золота Москва одержали в середньому за 2020—2021 рр. 6,67 та 6,56 т/га плодів відповідно. Обприскування насаджень препаратами Люфокс 105 ЕС, КЕ (1,0 л/га) та Матч 050 ЕС, к.е. (1,0 л/га) дало змогу зберегти додатково 1,98—2,12 т/га врожаю на двох сортах персика. Врожайність у даних варіантах становила 8,68—8,72 і 8,60—8,65 т/га плодів персика. Деяко менші показники збереженого врожаю одержали при використанні інсектицидів Проклейм 5 SG, р.г. (0,5 кг/га) та Радіант 120, SC (0,5 л/га) — 1,72—1,84 т/га, урожайність плодів на двох сортах становила 8,40—8,50 та 8,32—8,39 т/га відповідно.

## ВИСНОВКИ

Оцінка ефективності застосування інсектицидів у насадженнях персика показала, що всі препарати проявили достатню інсектицидну дію проти лускокрилих фітофагів. У зв'язку з цим за умов реєстрації препаратів Люфокс 105 ЕС, КЕ, Матч 050 ЕС, к.е. та Радіант 120, SC проти східної плодожерки і фруктової смугастої молі та їх відповідності гігієнічним регламентам безпечно застосування на персику, зважаючи, що плоди вживаються переважно у свіжому вигляді, можна буде рекомендувати для захисту насаджень даної культури.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Головин С.Е., Упадъшев М.Т. Современные тенденции в защите садов. *Защита и карантин растений*. 2017. № 12. С. 6—8.
2. Шевчук І.В., Гриник І.В., Каленич Ф.С. та ін. Агроекологічні системи інтегрованого захисту плодівих і ягідних культур від шкідників і хвороб. Рекомендації. Київ: ПП «Санспарель», 2021. 188 с.
3. Балыкина Е.Б., Трикоз Н.Н., Ягодинская Л.П. Вредители плодовых культур. Симферополь: Ариал, 2015. С. 174—175.
4. Даниленко Е.А., Пименов С.В. Мониторинг восточной плодожерки и анализ видового разнообразия близкородственных видов семейств Tortricidae в условиях зоны достаточного увлажнения Ставропольского края. *Карантин растений. Наука и практика*. 2015. № 2 (12). С. 40—51. URL: <http://rsnmsk.ru/files/karantin-12-2015.pdf>
5. Крестман Д., Муслех М.М. Мониторинг восточной плодожерки *Grapholitha molesta* Busck. (Lepidoptera, Tortricidae) и



меры борьбы с ней в условиях Центральной зоны Республики Молдова. *Биологическая защита растений — основа стабилизации агроэкосистем: материалы Международ. научн.-практ. конф.*, 20—22 сентября 2016 г. Краснодар. 2016. С. 79—81. URL: <https://www.twirpx.com/file/2114533/>

6. *Balykina E.B., Yagodinskaya L.P., Korzh D.A., Tsiupka S.Y., Rybareva T.S., Gerasimchuk V.N.* The species composition of pests of peach gardens in the Crimea. *XXX International Horticultural Congress IHC2018: II International Symposium on Innovative Plant Protection in Horticulture 1269*. (August, 2018). P. 251—254. doi: 10.17660/ActaHortic.2020.1269.33

7. *Клечковский Ю.Е., Юдицька І.В.* Біофенологія фруктової смугастої моли (*Anarsia lineatella* Zell.) на Півдні України. *Карантин і захист рослин*. 2021. № 1. С. 10—14. DOI: <https://doi.org/10.36495/2312-0614.2021.1.10-14>

8. *Черній А.М.* Проблеми фітосанітарного оздоровлення агроекосистеми плодового саду. *Захист і карантин рослин*. 2014. Вип. 60. С. 482—502. URL: <http://zkr.ipp.gov.ua/index.php/journal/issue/view/6/60-pdf>

9. *Клечковский Ю.Е.* Східна плодожерка. Київ: Колоб'іг, 2005. 86 с.

10. *Ченурная В.И.* Препараты против вредителей персика. *Защита растений*. 1994. № 5. С. 14.

11. *Шевчук І.В., Дрозда В.Ф.* Технологічні особливості контролю чисельності та шкідливості домінуючих фітофагів кісточкових культур. *Вісті Харківського ентомологічного товариства*. 2017. Том XXV. Вип. 1. С. 80—89.

12. *Staneva E.M., Gengcheva E.M.* Efficacy of alystin 25 WP and dimilin 25 WP against the oriental fruit moth, *Grapholitha molesta* Busck. (Lepidoptera: Tortricidae) in peach orchards. *Bulgarian Journal of Agricultural Sciences*. 1996. № 2. P. 151—161.

13. *Изнатова Е.А.* Защита персика от восточной плодовой моли в влажных субтропиках Российской Федерации. *Защита и карантин растений*. 2011. №9. С. 38. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/zaschita-persika-ot-vostochnoy-plodozhorki-vo-vlazhnyh-subtropikah-rossiyskoy-federatsii>

14. *Kos A., Kragl M., Paradzik, B.* Spinetoram, a modern, for today's plant protection guidelines, very appropriate insecticidal active ingredient to control caterpillars of harmful butterflies on fruit trees, vines and olives and also pear psyllid. *Zbornik predavanj in referatov, 14. slovensko posvetovanje o varstvu rastlin z mednarodno udeležbo*, 5—6 marec 2019, Maribor, Slovenija 2019. P. 519—523 ref.1

15. *Žunić A., Vuković S., Lazić S., Šunjka D., Bošković D., Alavanja A.* Susceptibility of *Grapholitha molesta* Busck to insecticides in peach orchards. *IX International Symposium on Agricultural Sciences «AgroReS 2020»*, 24 September, 2020 Banja Luka, Bosnia and Herzegovin: Faculty of Agriculture, 2020. P. 94—99. URL: <https://agrores.net/wp-content/uploads/2020/09/Proceedings-AgroReS-2020.pdf#page=94>

16. Перелік пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні: спец. випуск журналу «Пропозиція». Київ: ТОВ «Юнівест Медіа», 2020. 893 с.

17. *Трибель С.О., Сігарьова Д.Д., Секун М.П.* та ін. ; за ред. проф. С.О. Трибеля. *Методики випробування і застосування пестицидів*. Київ: Світ, 2001. 448 с. URL: [https://www.studmed.ru/tribel-s-o-s-garova-d-d-metodiki-viprobuvannya-zasto-suvannya-pesticid-v\\_d39b8dcb768.html](https://www.studmed.ru/tribel-s-o-s-garova-d-d-metodiki-viprobuvannya-zasto-suvannya-pesticid-v_d39b8dcb768.html)

<sup>1</sup>Юдицька І.В.,

<sup>2</sup>Клечковский Ю.Э.

<sup>1</sup>Мелитопольская опытная станция садоводства имени М.Ф. Сидоренка ИС НААН, ул. Вакуленчука, 99, Запорожская обл., г. Мелитополь, 72311, Украина,

<sup>2</sup>Опытная станция карантин винограда и плодовых культур ИЗР НААН, Фонтанская дорога, 49, г. Одесса, 65049, Украина, e-mail: <sup>1</sup>i.uditskaia@ukr.net, <sup>2</sup>oskvpk@te.net.ua

**Техническая эффективность инсектицидов против восточной плодовой моли и фруктовой полосатой моли в насаждениях персика Юга Украины**

**Цель.** Установить эффективность инсектицидов для защиты насаждений персика от основных чешуекрылых фитофагов на основе уточнения их биологических особенностей в условиях Юга Украины. **Методы.** Полевой. Техническую эффективность инсектицидов определяли в насаждениях персика сортов Редхавен и Золотая Москва. Схема опыта включала 6 вариантов с применением пяти химических инсектицидов. Биологические особенности развития чешуекрылых вредителей уточняли с использованием феромонных ловушек, в соответствии с общепринятой методикой. **Результаты.** Установлено, что в условиях Юга Украины, в течение вегетационных периодов исследуемых лет развитие восточной плодовой моли проходило в четырех поколениях (перезимовавшее поколение и три летних). Сезонная динамика лета бабочек фруктовой полосатой моли проходила с тремя пиками, что указывает на развитие трех поколений вредителя. Испытания инсектицидов против восточной плодовой моли и фруктовой полосатой моли в насаждениях персика позволило установить, что уровень повреждения побегов и плодов гусеницами чешуекрылых вредителей на исследуемых сортах персика уменьшился в 4,3—11,3 раза по сравнению с контрольным вариантом. Высокие показатели технической эффективности были обнаружены при применении инсектицидов Люфокс 105 ЕС, КЭ (1,0 л/га) и Матч 050 ЕС, к.э. (1,0 л/га) — 88,0—91,2 и 84,5—88,2%. Использование препаратов Радант 120, SC (0,5 л/га) и Проклейм 5 SG, г.г. (0,5 кг/га) обеспечило снижение вредоносности гусениц восточной плодовой моли и фруктовой полосатой моли на 76,5—83,3 и 80,0—86,1% по сравнению с контролем. **Выводы.** Оценка эффективности применения инсектицидов в насаждениях персика показала, что все препараты позволяют эффективно контролировать численность и вредоносность восточной плодовой моли и фруктовой полосатой моли в насаждениях персика на Юге Украины. При регистрации инсектицидов Люфокс 105 ЕС, КЭ, Матч 050 ЕС, к.э. и Радант 120, SC можно рекомендовать их для защиты насаждений данной культуры.

**Grapholitha molesta** Busck.; **Anarsia lineatella** Zell.; инсектициды; персик; техническая эффективность; вредители

<sup>1</sup>Yudytska I.,

<sup>2</sup>Klechkovskiy Yu.

<sup>1</sup>Melitopol fruit growing research station named after M.F. Sydorenko of IH of NAAS of Ukraine, 99, Vakulenchuk str., Melitopol, Ukraine, 72311,

<sup>2</sup>Quarantine station of grape and fruit cultures of Institute of Plant Protection of NAAS, 49, Fontanskaya road, Odessa, Ukraine, 65049, e-mail: <sup>1</sup>i.uditskaia@ukr.net, <sup>2</sup>oskvpk@te.net.ua

**Technical effectiveness of insecticides against oriental fruit moth and peach twigborer in peach orchards of the South of Ukraine**

**Goal.** To determine the effectiveness of insecticides for peach orchards protection from the main Lepidoptera pests on the basis of clarifying their biological characteristics in the conditions of the South of Ukraine. **Methods.** Field methods. Technical effectiveness of insecticides was determined in peach orchards of Redhaven and Zolota Moskva cultivars. The scheme of the experiment included 6 variants using 5 chemical insecticides. Biological features of Lepidoptera pests development were specified using pheromone traps, in accordance with the generally accepted methodology. **Results.** It was determined that in the conditions of the South of Ukraine during the vegetation periods of the studied years, the development of the oriental fruit moth (*Grapholitha molesta* Busck.) took place in four generations (one overwintering and three summer generations). The seasonal dynamics of the flight of peach twig borer (*Anarsia lineatella* Zell.) took place with three peaks, which indicates the development of three generations of the pest. Insecticide trials in the control of oriental fruit moth and peach twig borer in peach orchards allowed to determine that the level of damage to shoots and fruits of the studied peach cultivars by caterpillars of Lepidoptera pests decreased by 4.3—11.3 times compared to the control variant. High technical efficiency was observed when using Lufox 105 EC (1.0 l/ha) and Match 050 EC (1.0 l/ha) insecticides — 88.0—91.2% and 84.5—88.2%. Use of Radiant 120 SC (0.5 l/ha) and Proclaim 5 SG, (0.5 kg/ha) provided a reduction in the harmfulness of oriental fruit moth and peach twig borer by 76.5—83.3% and 80.0—86.1% compared to the control. **Conclusions.** Evaluation of the effectiveness of insecticide application in peach orchards showed that all preparations can effectively control the number and harmfulness of oriental fruit moth and peach twig borer in peach orchards in Southern Ukraine. Under the conditions of registration of insecticides Lufox 105 EC, Match 050 EC and Radiant 120, SC can be recommended to protect plantations of this crop.

**Grapholitha molesta** Busck.; **Anarsia lineatella** Zell.; insecticides; peach; technical effectiveness; pests

Надійшла 26.10.2021 р.

# ОЦІНЮВАННЯ СОРТІВ І ГІБРИДІВ

## картоплі на стійкість проти ризоктоніозу в умовах Полісся України

**Мета.** Оцінити сорти й гібриди картоплі на стійкість проти ризоктоніозу та виділити високо-резистентні сортозразки. **Методи.** Основний принцип існуючої методології оцінювання сортів зводиться до випробування сортів, гібридів і видів картоплі на природних або штучних інфекційних фонах з використанням чистої культури гриба *Rhizoctonia solani* Kuhn. Вирощену культуру в чашках Петрі вносили при висаджуванні бульб у ґрунт. Бонітування ступеня ураження бульб і стебел здійснювали за ураженням підземних органів рослин, врожайності картоплі, а далі визначали рівень сортозразків за резистентністю до захворювання. Оцінювали сорти і гібриди картоплі на стійкість проти збудника хвороби *Rhizoctonia solani* Kuhn за дев'ятибальною шкалою: бал 9 — ураження стебел і бульб відсутнє, 7 — розвиток хвороби до 10% (висока стійкість); 5 — розвиток хвороби 11—25% (середня стійкість); бал 3 — розвиток хвороби 26—50% (низька стійкість). **Результати.** На основі випробування сортів і гібридів картоплі на стійкість проти ризоктоніозу до відносно стійких (7 балів) віднесені Дубравка, Веста, Лугувська, Обрій, Серпанок, Явір, Скарбниця, Тирас, гібриди П.207.407 (Зов × Поліська рожева), 205.17-24 (Адретта × 23-16с/73) та ін.; до середньостійких (5 балів) — Червона рута, Повінь, Водограй, Горлиця, Зов, Кунава, Надійна, Беллароса, Ольвія, Світанок київський, Українська рожева, Березина, Чарунка, Околиця, Случ, гібриди П.210.14-23 (Адретта × Посвіт), 211.20-31 (Пролісок × Лугувська); до сприйнятливих — 51 сорт (32,9% випробовуваних сортів). **Висновки.** Підтверджено, що ранньостиглі і середньоранні сорти та селекційні гібриди значно більше уражуються ризоктоніозом, ніж середньостиглі, середньопізні і пізні. Зазначені відносно стійкі сорти та гібриди картоплі доцільно використовувати у

**<sup>1</sup>В.М. ПОЛОЖЕНЕЦЬ,**  
доктор сільськогосподарських наук,  
професор

**<sup>2</sup>Л.В. НЕМЕРИЦЬКА,**  
кандидат біологічних наук, доцент

**<sup>3</sup>І.А. ЖУРАВСЬКА,**  
кандидат сільськогосподарських наук  
<sup>1</sup>Національний університет біоресурсів  
і природокористування України,  
вул. Героїв Оборони, 15, м. Київ,  
03041, Україна

<sup>2</sup>Житомирський агротехнічний  
фаховий коледж, вул. Покровська, 96,  
м. Житомир, 10031, Україна  
e-mail: <sup>1</sup>familiana@mail.ua  
<sup>2</sup>luda.nemerizka72@ukr.net,  
<sup>3</sup>innazhuravska1@gmail.com

цілеспрямованій селекції на стійкість проти ризоктоніозу.

**картопля; ризоктоніоз (чорна парша); збудник хвороби; сорти; гібриди**

Ризоктоніоз — чорна парша, належить до найбільш поширених і шкідливих хвороб картоплі. Доведено, що гриб *Rhizoctonia solani* Kuhn здатний заражати більше ніж 230 видів рослин, але найчастіше цей патоген трапляється на картоплі [1]. Згідно з повідомленнями дослідників чорна парша бульб картоплі виявлена в Англії, США, Росії, Польщі, Білорусі, Голландії, Болгарії, Японії та ін. [2]. Зокрема, в країнах Західної і Східної Європи склерозії збудника *Rhizoctonia solani* Kuhn, залежно від ступеня резистентності сортів до патогену, спостерігаються у 15—30% бульб [3].

За повідомленнями А.С. Воловика та ін. (1995) ураження бульб картоплі ризоктоніозом має місце на всій території Російської федерації, де кількість бульб із симптомами ураження збудником *Rhizoctonia solani* Kuhn у сприятливі роки для розвитку патогену сягає 38% [3].

Результати проведених у Білорусі досліджень свідчать, що гриб *Rhizoctonia solani* Kuhn здатний заражати картоплю на усіх етапах онтогенезу [4]. Далі експериментатори повідомляють, що розвиток збудника залежить від погодних умов року. За сприятливої температури та вологості повітря розвиток гриба на паростках становить — 25,6—43,3%, столонах — 23,5—48,2 та корінцях — 8,2—27,9% [5].

Ризоктоніоз на бульбах картоплі проявляється у вигляді випуклих чорних горбиків, схожих на грудочки ґрунту, що являють собою склерозії гриба *Rhizoctonia solani* Kuhn, які легко відокремлюються від перидерми бульб. У період вегетації рослин захворювання нерідко проявляється на стеблах у вигляді білої ніжки, що призводить до порушення процесу фотосинтезу, стає причиною утворення пазушних мікробульб зеленого забарвлення [6]. Прояви симптомів ризоктоніозу на бульбах картоплі наведено на рисунку 1.

Останні офіційні видання з описом сортів картоплі містять відомості щодо їхньої стійкості проти багатьох хвороб, зокрема стеблової нематоди, фітофторозу, парші звичайної, альтернаріозу, однак стосовно ризоктоніозу така інформація відсутня. Основні узагальнені праці щодо ризоктоніозу картоплі не містять оцінювання стійкості проти цієї хвороби



**Рис. 1.** Зовнішні ознаки ураження бульб картоплі збудником гриба *Rhizoctonia solani* Kuhn (сорт Пролісок)

більшості сортів картоплі. Відомі результати з оцінювання стійкості картоплі проти фітофторозу не можуть бути безпосередньо використані для ризиконіозу, оскільки між збудниками цих хвороб є певні відмінності [7].

**Мета** — визначення стійкості сортів та гібридів картоплі проти ризиконіозу як на штучному, так і природному інфекційних фонах в умовах Полісся України, аналіз та узагальнення результатів.

**Матеріали і методи досліджень.** Проведення експериментів здійснювали в Національному університеті біоресурсів і природокористування України в 2018—2020 рр. Лабораторні дослідження проводили на кафедрі фітопатології імені академіка В.Ф. Пересипкіна, а польові — на базі Навчально-дослідного господарства «Ворзель».

Дослідне поле — дерново-підзолистий глеюватий супіщаний ґрунт. Гранулометричний склад ґрунту дослідного поля: піску 40,5—53,4%; пилу 42,4—53,3%; мулу 3,7—5,6%.

Клімат на території дослідного поля помірно-континентальний. Багаторічні суми активних температур знаходяться в межах 2400—2600°C, а тривалість безморозного періоду становить 150—160 днів. Середня багаторічна температура найхолоднішого місяця близько -6,4°C. Весняні заморозки зазвичай закінчуються наприкінці квітня, а перші осінні розпочинаються з жовтня. Температурний режим літнього періоду формується під впливом високого тиску, що надходить із заходу.

Річна сума опадів у зоні Полісся України в середньому становить 550—650 мм, але в центральній частині внаслідок впливу рельєфу їх кількість може збільшуватись до 900 мм за рік. У холодний період (грудень — березень) опадів випадає 140—180 мм (20—25% річної суми). Найменша кількість опадів спостерігається в лютому та березні. Річна сума опадів (за роки досліджень) для дослідного поля становила 610—680 мм.

Оцінку сортів та селекційних гібридів картоплі на стійкість проти ризиконіозу проводили на штучному інфекційному фоні з використанням чистої культури збудника *Rhizoctonia solani* Kuhn. Для польових експериментів штучний інфекційний фон ство-

рювали шляхом внесення в ґрунт з чашок Петрі інокулюму збудника *Rhizoctonia solani* Kuhn з розрахунку 8—10 г патогену на одну бульбу сортозразка. Гриб цього патогену культивували в чашках Петрі на картопляно-глюкозному середовищі з додаванням екстракту вівса (1,5%). Вирощену п'ятидобову культуру розділяли на чотири частини, а потім одну з них вносили в ґрунт поряд з бульбами при висаджуванні. Бонітування ступеня ураження бульб ризиконіозом проводили за дев'ятибальною шкалою, де: бал 9 — ураження стебел і бульб відсутнє, 7 — розвиток хвороби до 10% (висока стійкість); 5 — розвиток хвороби 11—25% (середня стійкість); бал 3 — розвиток хвороби 26—50% (низька стійкість) [8].

**Результати досліджень та обговорення.** Більшість дослідників стверджують, що за цілеспрямованої селекції картоплі на стійкість проти ризиконіозу, сортів з надзвичайно високою резистентністю до чорної парші не виявлено [1, 9]. Вважаємо, що зазначені обставини можуть бути пов'язані з широкою спеціалізацією збудника *Rhizoctonia solani* Kuhn, здатного уражувати рослини різних родин, а тому селекцію на резистентність

доцільно вести в напрямі створення сортозразків з відносною стійкістю проти цього патогену.

У досліді для проведення оцінки сортів і гібридів картоплі на стійкість проти ризиконіозу використовували сорти вітчизняної і закордонної селекції, перспективні селекційні гібриди та деякі дикі, культурні і примітивні види обсягом 155 сортозразків.

Серед випробовуваних нами сортів і гібридів картоплі до відносностійких (7 балів) віднесено 19 сортів (12,3%), зокрема Дубравка, Веста, Луговська, Обрій, Серпанок, Явір, Скарбниця, Тирас та гібриди П.207.407 (Зов × Поліська рожева); 205.17-24 (Адретта × 23-16с/73) та ін. До середньостійких (5 балів) віднесено 85 сортозразків (54,8%), серед них — Червона рута, Повінь, Водограй, Горлиця, Зов, Купава, Надійна, Беллароса, Ольвія, Світанок київський, Українська рожева, Березина, Чарунка, Околиця, Случ та гібриди П.210.14-23 (Адретта × Посвіт); 211.20-31 (Проліска × Луговська) і до сприйнятливих — 51 сорт (32,9% досліджуваних сортів) (табл.).

Виділені сортозразки картоплі з високим рівнем стійкості проти ризиконіозу є цінним вихід-

**Перелік сортів та гібридів картоплі з різним ступенем стійкості проти ризиконіозу на штучному інфекційному фоні (2018—2020 рр.)**

Сортозразок	Група стиглості	Ступінь ураження бульб ризиконіозом		Потенційна врожайність, т/га
		%	бал	
1	2	3	4	5
<b>Відносно стійкі</b>				
Дубравка	Середньостиглий	10,4	7,9	40,0—46,0
Луговська	Середньостиглий	11,3	7,5	47,0—64,0
Обрій	Середньоранній	11,5	7,8	45,0—50,0
Серпанок	Ранній	11,6	7,7	40,0—45,0
Явір	Середньостиглий	12,0	7,6	40,0—45,0
Скарбниця	Ранній	12,5	7,5	41,0—44,0
Тирас	Ранній	12,8	7,3	35,0—40,0
П.207.4-7	Середньоранній	15,4	7,1	40,0—46,0
П.205.17-24	Середньостиглий	16,0	7,0	42,0—50,0
	<i>НІР<sub>05</sub></i>	0,08	—	—
<b>Середньостійкі</b>				
Червона рута	Середньопізній	22,3	6,0	40,0—43,0
Повінь	Середньопізній	22,4	5,9	41,0—46,0
Водограй	Середньостиглий	22,7	5,9	40,0—44,0
Горлиця	Середньостиглий	22,9	5,7	40,0—46,0
Зов	Ранній	25,3	5,6	42,0—46,0
Купава	Середньоранній	25,9	5,5	41,0—45,0

*Продовження табл.*

1	2	3	4	5
Надійна	Середньостиглий	26,1	5,4	40,0—46,0
Беллароса	Середньоранній	26,4	5,4	45,0—55,0
Світанок київський	Середньоранній	26,5	5,5	45,0—50,0
Українська рожева	Середньостиглий	27,0	5,4	45,0—50,0
Берегиня	Середньоранній	28,0	5,3	35,0—45,0
П.210.14.13	Середньоранній	28,3	5,3	40,0—43,0
П.211.20.31	Середньоранній	28,6	5,2	34,0—41,5
Околиця	Середньостиглий	28,8	5,2	41,0—48,0
Случ	Середньостиглий	29,0	5,1	45,0—50,0
HIP <sub>05</sub>		0,07	—	—
<b>Сприйнятливі</b>				
Гарт	Ранній	30,6	4,0	35,0—44,0
Посвіт	Ранній	31,4	3,5	33,0—42,0
Пролісок	Ранній	32,0	3,2	45,0—50,0
Ольвія	Середньопізній	33,1	3,1	48,5—50,0
Поран	Ранній	33,9	3,0	41,5—45,0
Іванківська рання	Середньоранній	38,0	2,9	40,0—46,0
Славута	Надранній	40,2	2,8	39,0—43,0
Кімерія	Ранній	42,4	2,8	42,0—49,0
HIP <sub>05</sub>		0,09	—	—

ним матеріалом для проведення цілеспрямованої селекції на дану ознаку проти збудника *Rhizoctonia solani* Kuhn (рис. 2).

Одержані результати експериментів свідчать, що проведення випробування сортозразків картоплі на стійкість проти ризоктоніозу на штучному інфекційному фоні об'єктивно характеризує їхню генетичну стійкість на зазначену ознаку.

Дослідження проводяться за науковою тематикою «Хвороби овочевих культур, їх моніторинг, етіологія, патогенез та селекція щодо створення стійких сортів» (державний реєстраційний номер 0116U008856).

**ВИСНОВКИ**

Оцінку сортів і гібридів картоплі на стійкість проти ризоктоніозу доцільно проводити на штучному інфекційному фоні, що дає можливість об'єктивно визна-

чити генетичну стійкість проти чорної парші.

На основі випробування сортів і гібридів картоплі на стійкість проти ураження збудником *Rhizoctonia solani* Kuhn до відносно стійких (7 балів) віднесено 19 сортів або 12,3% досліджуваних, зокрема це Дубравка, Веста, Луговська, Обрій, Серпанок, Явір, Скарбниця, Тирас, гібриди П.207.407 (Зов × Поліська рожева), 205.17-24 (Адретта × 23-16с/73) та ін. До середньостійких (5 балів) належать 85 сортозразків (54,8%) — Червона рута, Повінь, Водограй, Горлиця, Зов, Купава, Надійна, Беллароса, Ольвія, Світанок київський, Українська рожева, Берегиня, Чарунка, Околиця, Случ та гібриди П.210.14-23 (Адретта × Посвіт), 211.20-31 (Пролісок × Луговська), до сприйнятливих — 51 сорт (32,9%).

**Перспективи подальших розвідок у цьому напрямі.** Подальша робота полягає у розширенні досліджень з іншими сортами та гібридами картоплі, а також у порівнянні та комплексній оцінці стійкості сортів картоплі проти ризоктоніозу.

**ЛІТЕРАТУРА**

1. Марков І.Л., Башта О.В., Гентош Д.Т., Глим'язний В.А. Фітопатологія : підручник. Київ. 2017. 548 с.
2. Брегінець О.В. Каталог культур мікроорганізмів: бактерії, гриби. Чернівці: ІСЛАВ, 2015. 47 с.

3. Марков І.Л., Рубан М.Б. Довідник із захисту польових культур від хвороб і шкідників. Київ: Юнівест Медіа, 2014. 384 с.

4. Корнійчук М.С. Захист рослин в адаптованих агротехнологіях за оптимізації землекористування України. *Землеробство*. 2013. Вип. 85. С. 100—117.

5. Марков І.Л. Практикум із сільськогосподарської фітопатології: навчальний посібник. Київ: ННЦ «Інститут аграрної економіки», 2012. 528 с.

6. Недільська У.І., Семенчук В.Г. Оцінка продуктивності сортів картоплі. *Вісник Центру наукового забезпечення АПВ Харківської області*. 2015. Вип. 19. С. 143—148.

7. Дьяков Ю.Т. Фундаментальная фитопатология. Москва: КРАСАНД, 2012. 512 с.

8. Куценко В.С., Осипчук А.А., Подгаєцький А.А. та ін. Методичні рекомендації щодо проведення досліджень з картоплею. Немішаєве: Ін-т картоплярства УААН, 2002. 183 с.

9. Rich A.E. Potato diseases. New York: Academic Press, 2013. 238 p.

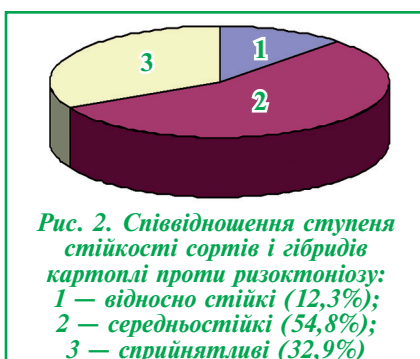
<sup>1</sup>Положенец В.М., <sup>2</sup>Немерицкая Л.В., <sup>2</sup>Журавская И.А.,

<sup>1</sup>Національний університет біоресурсів і природопольовання України, ул. Героїв Оборони, 15, г. Київ, 03041, Україна

<sup>2</sup>Житомирський агротехнічний професійний коледж, ул. Покровська, 96, г. Житомир, 10031, Україна  
e-mail: <sup>1</sup>familiana@mail.ua, <sup>2</sup>luda.nemerizka72@ukr.net, <sup>2</sup>innazhuravska1@gmail.com

**Оценка сортов и гибридов картофеля на устойчивость против ризоктонии в условиях Полесья Украины**

**Цель.** Провести оценку сортов и гибридов картофеля на устойчивость против ризоктонии и выделить высокоустойчивые сортообразцы. **Методы.** Основопологающий принцип существующей методологии оценивания сортов сводится к испытанию сортов, гибридов и видов картофеля на естественных или искусственных инфекционных фонах с использованием чистой культуры гриба *Rhizoctonia solani* Kuhn. Выращенную культуру в чашках Петри вносили при высадке клубней в почву. Бонитировку степени поражения клубней и стеблей осуществляли по поражению подземных органов растений, урожайности картофеля, а затем определяли уровень сортообразцов по резистентности к заболеванию. **Оценку сортов и гибридов картофеля на устойчивость против возбудителя болезни *Rhizoctonia solani* Kuhn проводили по девятибалловой шкале, где балл 9 — поражение стеблей и клубней отсутствует, 7 — развитие болезни до 10% (высокая стойкость); 5 — развитие болезни 11—25% (средняя стойкость); балл 3 — развитие болезни 26—50% (низкая стойкость).** **Результаты.** На основе испытания сортов и гибридов картофеля на устойчивость против ризоктонии к относительно устойчивым (7 баллов) отнесены Дубравка, Веста, Луговская, Обрій, Серпанок, Явір, Скарбниця, Тирас и гибриды П.207.407 (Зов × Поліська рожева), 205.17-24 (Адретта × 23-16с/73) и др.; к среднеустойчивым (5 баллов) —



Червона рута, Повинь, Водограй, Горлиця, Зов, Купава, Надийна, Беллароса, Ольвія, Світанок киевський, Українська розова, Берегиня, Чарунка, Околиця, Случь, гібриди П.210.14-23 (Адретта × Посвіт), 211.20-31 (Пролисок × Луговська); к восприимчивым — 51, или 32,9% испытуемых сортов. **Выводы.** Подтверждено, что раннеспелые и среднеранние сорта и селекционные гибриды значительно больше поражаются ризоктониозом, чем среднеспелые, среднепоздние и поздние. Указанные относительно стойкие сорта и гибриды картофеля целесообразно использовать в целеустремленной селекции на стойкость против ризоктониоза.

**картофель; ризоктониоз (чорна парша); возбудитель болезни; сорта; гибриды**

<sup>1</sup>Polozhenets V., <sup>2</sup>Nemerytska L., <sup>2</sup>Zhuravska I.

<sup>1</sup>National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, 03041, Kyiv, st. Heroes of Defense

<sup>2</sup>Zhytomyr Agrotechnical Vocational College, 10031, Zhytomyr, st. Pokrovskaya, 96 e-mail: <sup>1</sup>familiana@mail.ua,

<sup>2</sup>luda.nemerizka72@ukr.net, <sup>2</sup>innazhuravska1@gmail.com

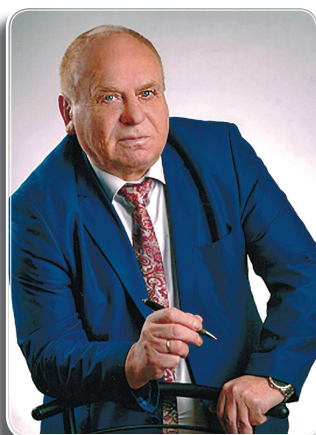
**Evaluation of potato varieties and hybrids on the resistance against black scab under conditions of Ukraine's Polissia**

**Goal.** Assess potato varieties and hybrids for resistance against rhizoctonia disease and identify highly resistant varieties. **Methods.** The fundamental principle of the existing methodology for evaluating varieties is to test varieties, hybrids and species of potatoes on natural or artificial infectious backgrounds using a pure culture of the fungus *Rhizoctonia solani* Kuhn. The culture grown in Petri dishes was introduced when the tubers were planted in the soil. The assessment of the degree of damage to tubers and stems was carried out according to the damage to the underground organs of plants, the yield of potatoes, and then the level of variety samples was determined by resistance to the disease. Evaluation of potato varieties and hybrids for resistance against the causative agent of the disease *Rhizoctonia solani* Kuhn was carried out on a nine-point scale, where score 9 — no damage to stems and tubers, 7 — disease development up to 10% (high resistance); 5 — disease pro-

gression 11—25% (medium resistance); score 3 — disease progression 26—50% (low resistance). **Results.** Based on the test of potato varieties and hybrids for resistance against rhizoctonia, Dubravka, Vesta, Lugovska, Obriy, Serpanok, Yavir, Scarbnytsia, Tyras and hybrids P.207.407 (Zov × Polisska Rozheva), 205.17-24 (Adretta × 23-16s/73) and others; to medium-resistant (5 points) — Chervona Ruta, Povin, Vodogray, Horlytsia, Zov, Cupava, Nadiyna, Belarossa, Olvia, Svitank Kyivskyi, Ukrainka Rozheva, Beregnia, Charunka, Okolytsia, Slutch, hybrids P.210.14-23 (Adretta × Posvit), 211.20-31 (Prolisok × Lugovska); to susceptible — 51, or 32.9% of the tested varieties. **Conclusions.** We have proved that mid-early ripening and early ripening cultivars as well as selection hybrids are more infected with black scab than mid-ripening, mid-late ripening and late ripening cultivars. These relatively resistant potato cultivars and hybrids are expedient to use in the selection on the resistance against black scab.

**potato; black scab; disease agent; cultivars; hybrids**

Надійшла 18.11.2021 р.



**Віктору Михайловичу Положенцю — 75!**

*Виповнилося 75 років від дня народження відомого вченого в галузі фітопатології та імунітету, доктору сільськогосподарських наук, професору, академіку Академії наук вищої освіти України, заслуженому діячеві науки і техніки України, консультанту Комітету Верховної Ради України з питань аграрної політики та земельних відносин Віктору Михайловичу Положенцю.*

Віктор Михайлович Положенець веде наукові дослідження у напрямі фітопатології, імунітету та селекції картоплі на стійкість проти шкідливих організмів. Є одним із організаторів створення генофонду картоплі на стійкість проти патогенів грибного, бактеріального та фітогельмінтозного походження. Ним створено вихідні форми, які характеризуються високою резистентністю до хвороб і шкідників. Ці сортозразки знаходять широке використання в наукових установах та селекційних центрах України.

Він є співавтором 13-ти сортів картоплі, зокрема — Зарево, Воловецька, Віхола, Луговська, Світанок київський, Українська рожева, Пролісок, Ромашка 8, Либідь, Бородянська рожева. Сорти Луговська і Світанок Київський районували в Україні, Росії, Білорусі та країнах Балтики. Сорти Валентина та Поліська готуються для передачі до державного сортовипробування рослин України. До Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні, занесений новий сорт топінамбуру — Родинний.

Професором Положенцем В.М. опубліковано понад 450 наукових праць. Віктор Михайлович запропонував науково-обґрунтовану екологічну систему насінництва картоплі для Житомирської, Волинської, Рівненської областей і отримав 15 авторських свідоцтв на винаходи. Під його керівництвом захищено 15 кандидатських дисертацій, а нині він є науковим керівником п'яти аспірантів, двох здобувачів докторських дисертацій.

Головні наукові проблеми, над якими нині працює Віктор Михайлович, — це фітосанітарний моніторинг, етіологія і патогенез хвороб картоплі та удосконалення прийомів щодо зниження їх шкідливості в Україні; випробування і відбір сортозразків картоплі, овочевих та плодово-ягідних культур з найменшим накопиченням радіонуклідів, придатних для громадського, дитячого і дієтичного харчування.

За наукові досягнення і підготовку висококваліфікованих кадрів для сільськогосподарського виробництва В.М. Положенець удостоєний почесного звання «Заслужений діяч науки і техніки України» та нагороджений медалями «За трудову доблесть», «Винахідник СРСР», срібною медаллю ВДНГ СРСР, знаком «Відмінник освіти України» і нагородою Ярослава Мудрого. За вагомий внесок у розвиток вітчизняної науки і освіти нагороджений дипломом учасника Всеукраїнського видавничого проекту «Науково-освітній потенціал України».

**Співробітники та колеги щиро вітають Віктора Михайловича з ювілеєм, бажають міцного здоров'я, родинного тепла, подальших творчих успіхів на благо розвитку аграрної науки!**

М.М. Доля, професор, завідувач кафедри інтегрованого захисту рослин Національного університету біоресурсів і природокористування України



# ЗАСТОСУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНО БЕЗПЕЧНИХ

## засобів захисту в агроценозах гороху для виробництва органічної продукції

**Мета.** Обґрунтувати застосування екологічно безпечних засобів захисту гороху за сучасних технологій вирощування культури.

**Методи.** Польові, лабораторні, математично-статистичні, розрахункові. **Результати.** Досліджено взаємозв'язок між поширенням хвороб та основними екологічними чинниками (температура і вологість повітря, атмосферні опади) в період вегетації рослин. Встановлено строки і норми обробки біопрепаратами та їхню ефективність. Розроблено методичні рекомендації щодо застосування екологічно безпечних засобів захисту, які базуються на застосуванні біологічних препаратів, в агроценозах гороху та для виробництва органічної продукції. **Висновки.** В агроценозах гороху рекомендовано застосування біологічних препаратів захисту рослин для виробництва органічної продукції.

**горох; біологічні препарати; органічне землеробство**

Горох — кормова і продовольча культура, яка має важливе агротехнічне значення. Висока урожайність, цінні кормові і харчові якості, унікальні біологічні властивості характеризують його як джерело білка (20—35%). Горох вирощують у всіх зонах України, а найбільші посівні площі зосереджені у Харківській, Одеській та Запорізькій областях. Світове вирощування гороху сягає 11—12 млн т. Лідером у світовому вирощуванні є Канада — врожай гороху становить понад 3 млн т. Друге місце посідає ЄС — 27 млн т. Основне виробництво зосереджено у Франції (1,5 млн т), Німеччині (400 тис т) та Великобританії (200 тис т). Великі обсяги виробництва гороху у Китаї (1,2 млн т), Індії (800 тис т) та США (900 тис т) [1].

Органічне виробництво — це практика чистого виробництва здорових продуктів харчування. Воно полягає у мінімальному об-

**О.Г. ВЛАСОВА,**  
кандидат сільськогосподарських наук

**М.П. СЕКУН,**  
доктор сільськогосподарських наук

**М.Д. ЗАЦЕРКЛЯНА,**  
науковий співробітник  
Інститут захисту рослин НААН,  
вул. Васильківська, 33, м. Київ,  
03022, Україна  
e-mail: toxicology\_ipp@ukr.net

робітку ґрунту і повній відмові від застосування ГМО, отрутохімікатів та мінеральних добрив [2].

За використання органічних технологій в землеробстві підвищується біологічна активність у ґрунті та відбувається відновлення балансу натуральних поживних речовин, нормалізується робота живих організмів, відновлюється гумус, що призводить до значного збільшення урожайності озимих культур та підвищення якості зерна.

Головною метою використання біопрепаратів є компенсація дефіциту природних мікроорганізмів, втрачених рослиною і ґрунтом в результаті тотальної хімізації та надмірної механізації в агротехнологіях. При використанні біопрепаратів відбувається заселення ґрунту та рослин корисними мікроорганізмами. В результаті підвищується біологічна активність ґрунту і його родючість, а у рослин формується захисний екран з корисних мікроорганізмів. Таким чином налагоджується тісна співпраця ґрунту, рослин та мікроорганізмів, що забезпечує найбільш гармонійний розвиток сільськогосподарських культур та підвищення їх продуктивності.

Особливо актуальне використання біопрепаратів восени, у зв'язку з наростаючою кількістю фітопатогенів у ґрунті та наближенням низьких температур. Слід

розуміти, що біопрепарати — це не альтернатива, а суттєва допомога у підвищенні ефективності існуючих агротехнологій [3].

**Мета досліджень** — обґрунтування застосування екологічно безпечних засобів захисту гороху за сучасних технологій вирощування культури.

**Матеріали і методи досліджень.** Польові, лабораторні, математично-статистичні.

**Результати та обговорення.** Розроблено методичні рекомендації щодо застосування екологічно безпечних засобів захисту в агроценозах гороху та виробництва органічної продукції, які базуються на застосуванні біологічних препаратів. Встановлено строки і норми обробки біопрепаратами та їх ефективність.

**Особливості використання біопрепаратів.** З ентомопатогенних біопрепаратів нині переважно випробовують бактеріальні, грибні, вірусні. Вітчизняна промисловість



випускає ряд бактеріальних препаратів: Бітоксисабацилін-БТУ, р., Лепідоцид-БТУ, р., Гаубсин, р., Ганоль, в.с.р.

Дія бактеріальних препаратів на основі кристалоутворюючих спорових бактерій групи *Bacillus thuringiensis* (БТ) забезпечується токсиконом, зумовленим білковими коркристиалами, і септицемією від спор бактерії. Невдовзі після поїдання корму, обробленого бактеріальними препаратами, у комах настає параліч середньої кишки під дією білкового кристалу (ендотоксину), порушується цілісність кишкового епітелію, проростаючи, спори проникають у тканини, гемолімфу, де розмножуються, викликають септицемію і загибель. Ефективність грибів найвища за підвищеної вологості в першу добу після обробки, що сприяє проростанню спор. Значення грибних патогенів комах підсилюється здатністю їх до післядії — загибель комах від мікозів може наставати в період заляльковування гусениць, протягом зимівлі і в наступному поколінні.

Бактеріальні препарати випускають у вигляді сухих і змочуваних порошоків, пастоподібних, рідких форм. Заводські форми мають у своєму складі наповнювачі, стабілізатори, прилипачі, що дає можливість застосовувати їх за допомогою сучасної апаратури для обприскування.

Заводські бактеріальні препарати групи *Bacillus thuringiensis* (БТ) випускають відповідно до технічних умов, що регламентують умови зберігання. Зберігати біопрепарати в заводській упаковці слід у сухих неопалювальних приміщеннях, на стелажах, з додержанням рекомендованого температурного режиму. При маркуванні продукції завод-виробник вказує термін зберігання. Для препаратів БТ він зазвичай 1—1,5 року з моменту виготовлення. Краще зберігати біопрепарати в окремих приміщеннях, а за відсутності таких допускається зберігання на складах хімічних пестицидів, але окремо від останніх. Для рідких форм перепади вологості не мають значення, проте температура при їх зберіганні не повинна бути нижчою 1°C.

Температурні умови для зберігання паст-концентратів такі самі, як і для рідких форм [4].

**Приготування робочих рідин і строки їх застосування.** На жаль, не всі форми сучасних бактеріальних біопрепаратів відповідають критеріям ідеальним, це, зокрема, стосується сухих і змочуваних порошоків. Деякі з них при змішуванні з водою утворюють грубу суспензію, використання якої при застосуванні сучасних машин має ряд особливостей.

Важливою умовою правильного застосування біопрепаратів є додержання вимог щодо виготовлення робочої суспензії. Із сухих і змочуваних порошоків готують попередньо маточну суспензію в спеціальних агрегатах. За їх відсутності можна приготувати маточну суспензію вручну. Для цього безпосередньо перед обробкою рослин необхідну кількість препарату невеликими порціями змішують з рівним об'ємом води в окремій ємкості. Ретельно перемішують до одержання сметаноподібної маси. Потім цю суспензію заливають через фільтруючу сітку в заправну місткість обприскувача на 2/3 заповнену водою, і при увімкнутій мішалці доводять об'єм води до розрахованого рівня. За використання обприскувачів зі щілеподібними розпилювачами на горловині баку слід встановити додаткову фільтруючу сітку.

Правильне використання бактеріальної суспензії передбачає постійне перемішування її в заправних агрегатах і в самих обприскувачах. Недотримання цих умов призводить до утворення осаду, зниження концентрації суспензії і ефективності обробок. Кількість препарату, необхідного для заправки місткості, в якій готують робочу рідину, визначають за формулою:

$$K = \frac{A \times B}{V},$$

де  $K$  — кількість препарату для заправки місткості, л, кг/га;  $A$  — об'єм місткості, л;  $B$  — норма витрат препарату, л, кг/га;  $V$  — фактичні витрати робочої рідини, л/га.

Найбільш уразливою до бактеріальних препаратів фазою розвитку шкідників є личинкова (гусенична). Тому оптимальний термін обприскування — в період розвитку личинок (гусениць) молодших віків.

Кількість обробок залежить від

чисельності шкідників, ефективності першої обробки, тривалості періоду шкідливості. Якщо рівень чисельності шкідників незначно перевищує економічний поріг шкідливості, то найчастіше достатньо одноразової обробки проти кожної генерації за вчасного застосування бактеріальних препаратів. Якщо ж чисельність перевищує допустимий поріг у кілька разів і поява шкідника розтягнута в часі, обов'язкові додаткові обробки з інтервалом 5—8 діб, залежно від тривалості личинкової фази.

На дію бактеріальних препаратів впливають погодні умови — температура повітря, сонячна інсоляція. Стабільний ефект бактеріальних препаратів одержують за температури повітря 22—30°C. Мінімальні пороги для обробок — 13—17°C. Обприскувати сільськогосподарські культури краще у вечірню пору. Вологість повітря не справляє помітного впливу на дію бактеріальних препаратів.

**Визначення ефективності біопрепаратів.** Специфіка впливу біопрепаратів на популяцію шкідників потребує спеціального підходу до оцінки їх ефективності. За обробки бактеріальними препаратами період загибелі комах більш розтягнений у часі, ніж за обробки хімічними інсектицидами. У зв'язку з цим крім традиційних показників ефективності, прийнятих для хімічних інсектицидів, визначають рівень захисного ефекту як за пошкодженням рослин, так і за обсягом і якістю врожаю. Перед обробкою посівів провадять облік чисельності шкідників по діагоналі поля. Облік чисельності шкідників і пошкодження рослин здійснюють через кожних 5—7 діб після застосування біопрепарату. Захисний ефект вважається задовільним, якщо чисельність шкідників не перевищує економічного порогу.

Технічну ефективність розраховують за формулою:

$$E = \left[ 1 - \frac{K_1}{K_2} \times \frac{O_2}{O_1} \right] \times 100\%,$$

де  $K_1$  і  $K_2$  — чисельність шкідників на контролі до і після обробки;  $O_2$  і  $O_1$  — чисельність шкідників на оброблених ділянках відповідно після і до обробки.

В окремих випадках, якщо немає можливості залишити конт-

рольну ділянку, як виняток, ефективність визначають за формулою:

$$E = \frac{Ч_1 \times Ч_2}{Ч_1} \times 100\%$$

де  $Ч_1$  і  $Ч_2$  — чисельність шкідника на оброблених ділянках до і після обробки.

Ступінь пошкодження рослин виражають у балах за такою шкалою:

- 1 бал — пошкодження до 5%;
- 2 бали — до 25%;
- 3 бали — до 50%;
- 4 бали — до 75%;
- 5 балів — більше 75%;

Господарська ефективність визначається різницею урожайності на дослідних і контрольних ділянках (т/га). Для визначення економічної ефективності враховують низку показників (табл.).

#### Визначення економічної ефективності

Показник	Одиниця виміру	Контроль	Оброблена ділянка
Урожайність	т/га		
Збережений урожай	т/га, грн/га		
Затрати на обробку	грн/га		
Собівартість виробництва	грн/т		
Чистий прибуток	грн/га		
Рентабельність	%		

Статистична обробка експериментальних даних здійснюється методом дисперсійного аналізу [5].

**Техніка безпеки при роботі з біопрепаратами.** Мікроорганізми, на основі яких виготовляють біопрепарати, авірулентні щодо теплокровних і людини, отже безпечні для них. Товарні форми біопрепаратів малотоксичні. Однак не виключається можливість прояву локальної подразнюючої дії на слизові оболонки і шкіряні покриви тіл. Тому при застосуванні біопрепаратів слід дотримуватися правил безпеки.

До роботи з біопрепаратами допускаються лише особи, котрі пройшли медичний огляд, інструктаж з техніки безпеки, навчені правилам надання першої допомоги при отруєннях і нещасних випадках. Забороняється залучати підлітків, молодших 18 років, вагітних жінок, жінок-годувальниць, осіб із захворюваннями ор-

ганів дихання, зору і зі схильністю до алергічних реакцій.

Усіх працюючих забезпечують спецодягом. Для захисту органів зору слід використовувати герметичні окуляри з безбарвними скельцями, для захисту органів дихання — протипилові респіратори типу «Пелюсток», марлеві пов'язки тощо.

Роботи з догляду за рослинами, обробленими біопрепаратами, можна починати без засобів індивідуального захисту не раніше, ніж за добу після застосування препаратів.

Усі працюючі з біопрепаратами повинні додержувати правил особистої гігієни. На робочих місцях забороняється їсти, пити воду, палити. Для цього обладнують спеціальні місця відпочинку, розташовані не ближче 200 м з підв'язного боку від зони роботи. На місці відпочинку має бути аптечка першої допомоги, миючі й дезінфікуючі засоби.

Після роботи слід зняти спецодяг, вимити руки і обличчя з милом, прополоскати рота, очистити носа, прийняти гігієнічний душ. За випадкового потрапляння біопрепаратів в очі, у ротovu порожнину або на шкіру слід промити забруднені місця струменем води з додаванням соди (одна чайна ложка питної соди на склянку води). За появи ознак подразнення шкіряних покривів або слизових оболонок, алергічних явищ, необхідно припинити роботу з біопрепаратами і звернутися до лікаря.

Тара з-під біопрепаратів підлягає знепилуванню й утилізації.

Транспортні засоби і апаратуру після закінчення робіт обробляють 5% розчином каустичної соди, вапняним молоком або 1% розчином формаліну [6].



Дослідження проведені в рамках ПНД 3 «Органічне виробництво сільськогосподарської продукції», № ДР 0116U003521.

#### ВИСНОВКИ

Розроблено методичні рекомендації по застосуванню екологічно безпечних засобів захисту в агроценозах гороху для виробництва органічної продукції. Встановлено взаємозв'язок між поширенням хвороб та основними екологічними чинниками (температура і вологість повітря, атмосферні опади) в період вегетації рослин. Встановлені строки і норми обробки біопрепаратами та їхня ефективність дадуть можливість отримати екологічно чисту продукцію та приріст врожаю на 11%.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Білик М.О., Євтушенко М.Д., Марютін Ф.М. Захист злакових та бобових культур від шкідників, хвороб та бур'янів. Харків: Еспада, 2005. 672 с.
2. Закон України «Про виробництво та обіг органічної сільськогосподарської продукції та сировини» від 03.09.2013 № 425 - VII. URL: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/425-18>
3. Бублик Л.І., Васечко Г.І., Васильєв В.П. та ін. Довідник із захисту рослин ; за ред. М.П. Лісового. Київ: Урожай, 1999. 744 с.
4. Дядечко М.П., Падій М.М., Шелестова В.С. та ін. Біологічний захист. Біла Церква: Аграрна освіта, 1998. 321 с.
5. Доспехов Б.О. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). Москва: Агропромиздат, 1985. 351 с.
6. Трибель С.О., Сігарьова Д.Д., Секун М.П., Іващенко О.О. та ін. Методики випробування і застосування пестицидів. Київ: Юнівест Медіа, 2001. 447 с.

**Власова О.Г., Секун Н.П., Зацеркляная М.Д.**

Институт защиты растений НААН, ул. Васильковская, 33, г. Киев, 03022, Украина, e-mail: [toxicology\\_ipp@ukr.net](mailto:toxicology_ipp@ukr.net)

**Применение экологически безопасных средств защиты в агроценозах гороха для производства органической продукции**

**Цель.** Обосновать применение экологически безопасных средств защиты гороха при современных технологиях выращивания культуры. **Методы.** Полевые, лабораторные, математически-статистические, расчетные. **Результаты.** Исследована взаимосвязь между распространением болезней и основными экологическими факторами (температура и влажность воздуха, атмосферные осадки) в период вегетации растений. Установлены сроки и нормы обработки биопрепаратами и их эффективность. Разработаны методические рекомендации по приме-

нению екологічно безпечних засобів захисту, базуються на використанні біологічних препаратів, в агроценозах гороха для виробництва органічної продукції. **Висновки.** В агроценозах гороха рекомендується використання біологічних препаратів захисту рослин для виробництва органічної продукції.

**горох; біологічні препарати; органічне землерівство**

Vlasova O., Sekun M.,  
Zatserklyana M.  
Institute of Plant Protection of NAAS,

33, Vasylkivska str., Kyiv,  
03022, Ukraine,  
e-mail: toxicology\_ipp@ukr.net

**The use of environmentally friendly means of protection in pea agrocenoses for the production of organic products**

**Goal.** Substantiate the use of environmentally friendly means of protecting peas with modern technologies of crop cultivation. **Methods.** Field, laboratory, mathematical-statistical, calculation. **Results.** The relationship between the spread of diseases and the main environmental factors (temperature and humidity, atmospheric precipitation) during

the growing season of plants has been investigated. The terms and norms of processing with biological products and their effectiveness have been established. Methodological recommendations have been developed for the use of environmentally friendly means of protection, which are based on the use of biological preparations in pea agrocenoses and in the production of organic products. **Conclusions.** In agrocenoses of peas, the use of biological plant protection products for the production of organic products is recommended.

**peas; biological products; organic farming**

Надійшла 15.11.2021 р.



## Вітаємо!

**Відзначила свій ювілей Марія Дмитрівна Зацеркляна** — вчена і спеціалістка у галузі ентомології, токсикології та захисту рослин. Понад 50 років її трудова та наукова діяльність пов'язана з Інститутом захисту рослин НААН. Тривалий час працювала на посадах від лаборанта до провідного агронома. З 2013 р. й донині — наукова співробітниця лабораторії токсикології пестицидів. Марія Дмитрівна брала участь у дослідженнях з вивчення циркуляції пестицидів у рослинах і ґрунті та впливу хімічних обробок сільськогосподарських культур на ентомофауну агроценозу. Виконувала роботу з обґрунтування ефективності хімічних заходів боротьби з оранжерейною білокрилкою. Вивчала особливості токсичної дії пестицидів та їх сумішей на найголовніших шкідників рослин, особливо — звичайного павутинного кліща. Самостійно працювала над розв'язанням питання щодо отримання стійких до інсектоакарицидів рас павутинного кліща та хижого кліща фітосейулюса методом штучної селекції. Нині напрямом її роботи є розробка антирезистентної методології систем захисту рослин від шкідливих членистоногих. Опублікувала в співавторстві 12 наукових праць.

Співробітники Інституту захисту рослин НААН щиро бажають Марії Дмитрівні міцного здоров'я, бадьорості, жіночої краси, невичерпної енергії, оптимізму, нових творчих здобутків, родинного щастя та довголіття

## Вітаємо!

**Приймала вітання з нагоди ювілею Єва Василівна Ківель** — вчена і спеціалістка у галузі ентомології та захисту рослин. Близько 20 років її трудова та наукова діяльність пов'язана з Інститутом захисту рослин НААН. Спочатку працювала на посадах агронома I категорії, фахівця. З 2012 р. й донині — наукова співробітниця лабораторії ентомології та стійкості сільськогосподарських культур проти шкідників. Єва Василівна виконала значний обсяг дослідницьких робіт із проблем стійкості сільськогосподарських культур проти шкідників та захисту плодового саду. Нині здійснює наукові дослідження з розроблення екологічно-безпечної системи контролю шкідників зернових культур та екологічних основ захисту рослин від шкідників в умовах урбанізованого міського середовища. Автор п'яти опублікованих наукових праць.



Співробітники Інституту захисту рослин НААН, колеги та друзі щиро бажають Єві Василівні багатьох років при міцному здоров'ї у щасливій родині, весняного настрою, бажання творити та нових творчих здобутків

# ВПЛИВ РОСЛИННИХ ЕКСТРАКТІВ

## на *Alternaria tenuissima* (Kunze) Wiltshire в умовах *in vitro*

**Мета:** дослідити фунгістатичну дію рослинних екстрактів щодо *Alternaria tenuissima* в умовах *in vitro*. **Методика досліджень.** Дослідження проведено в лабораторії фітопатології Інституту захисту рослин НААН (ІЗР НААН) та лабораторії екології і фармакогнозії Дослідної станції лікарських рослин Інституту агроєкології і природокористування НААН (ДСЛР ІАП НААН). Лікарська рослинна сировина, що використовувалась у дослідженнях, була вирощена та відібрана на дослідних ділянках ДСЛР ІАП НААН. На її основі виготовлено рослинні екстракти. Визначення активності рослинних екстрактів щодо росту культури *Alternaria tenuissima* проводили в лабораторії фітопатології ІЗР НААН. Використано метод оцінки чутливості грибів з використанням агаризованого живильного середовища. Визначали радіальну швидкість росту та відсоток гальмування росту колоній. **Результати досліджень.** На 5-й день після закладання досліді всі досліджувані екстракти формували колонії істотно меншого розміру порівняно з контролем. На 7-й день істотно пригнічували розвиток колоній *Alternaria tenuissima* екстракти шавлії, чебрецю, полину однорічного, полину гіркого, кореня ехінацеї, маклеї. На 10-й день достовірно зниження росту колоній збудника відбувалося за застосування екстрактів шавлії, полину однорічного, коріння ехінацеї та маклеї. Гальмування росту колоній було найвищим для шавлії, полину однорічного та маклеї і становило від 84,3—99,5% на 5-й день до 38,1—73,4% на 10-й день після інокуляції. **Висновки.** За даними проведених досліджень виражену фунгістатичну дію проти збудника *Alternaria tenuissima* проявили екстракти шавлії лікарської (*Salvia officinalis* L.), полину однорічного (*Artemisia annua* L.) та маклеї серцеподібної (*Macleaya cordata* L.). Ці дані свідчать про те, що екстракти даних рослин можуть бути ви-

---

**<sup>1</sup>О.В. ШЕВЧУК,**  
кандидат сільськогосподарських наук,  
**<sup>1</sup>Л.М. ГОЛОСНА,**  
кандидат сільськогосподарських наук,  
**<sup>1</sup>О.Г. АФАНАСЬЄВА,**  
кандидат сільськогосподарських наук,  
**<sup>2</sup>О.М. ЗАСЛАВСЬКИЙ,**  
**<sup>3</sup>Н.В. ПРИВЕДЕНЮК,**  
кандидат с.-г. наук,  
**<sup>3</sup>Т.П. КУЦИК,**  
кандидат технічних наук,  
Інститут захисту рослин НААН,  
вул. Васильківська, 33, м. Київ,  
03022, Україна  
<sup>2</sup>ТОВ «НВЦ «Заславський і К»,  
вул. Наримська, буд. 33, м. Дніпро,  
49008, Україна  
<sup>3</sup>Дослідна станція лікарських  
рослин Інституту агроєкології  
і природокористування НААН,  
вул. Покровська, 16-А, с. Березоточа,  
Лубенський р-н, Полтавська обл.,  
37535, Україна  
e-mail: <sup>1</sup>shevchukolv@gmail.com,  
<sup>1</sup>lgolosna16@gmail.com,  
<sup>1</sup>o.afanasieva@ukr.net,  
<sup>2</sup>imptorgservis@ukr.net,  
<sup>3</sup>privedenyuk1983@gmail.com,  
<sup>3</sup>tkucyk1978@gmail.com

---

користані в подальшому для розроблення засобів захисту рослин від альтернаріозу.

**рослинні екстракти, *Alternaria tenuissima*, інгібування росту, радіальна швидкість росту, біологічний захист**

Гриби роду *Alternaria* Nees є одними із найбільш поширених збудників хвороб рослин. Вони можуть викликати плямистості листя, а на зернових колосових культурах також є збудниками «чорного зародка». В Україні, за даними досліджень, проведених в останнє десятиріччя, серед збудників альтернаріозу на пшениці озимій переважає *Alternaria tenuissima* (Kunze) Wiltshire [1—3].

Враховуючи необхідність за-

стосування екологічних стратегій у сільському господарстві, зростає інтерес до вивчення можливостей рослинних екстрактів. Сполуки з фунгіцидними властивостями широко присутні в природі, включаючи ті, що містяться в ефірних оліях, рослинних екстрактах тощо [4, 5]. Хімічні речовини, одержані з рослин, структурно різноманітні, виявляють широкий спектр біологічної активності, мають менший екологічний ризик та токсичність для ссавців і в зв'язку з цим можуть відігравати важливу роль у розвитку ботанічних фунгіцидів [6—10].

Як показали дослідження Devkota A. та Sahu A., екстракт листя *Ageratum houstonianum* Mill. стримував лінійний ріст колоній грибів *Alternaria brassicae* (Berk.) Sacc., *Botrytis cinerea* Pers., *Fusarium oxysporum* Schltdl., *Phytophthora capsici* Leonian і *Sclerotium rolfsii* Sacc. від 14 до 100% залежно від концентрації [11].

Високу ефективність щодо збудників *Alternaria alternata* (Fries) Keissler, *Fusarium culmorum* (Smith) Saccardo, *Rhizoctonia solani* Kuhn, *Botrytis cinerea*, *Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary проявляв екстракт зеленого лушпиння волоського горіха. Пригнічення розвитку міцелію цих грибів у дослідженнях, проведених в умовах *in vitro*, досягало 55—63% [12].

Також встановлено, що більше ніж на 60% пригнічували радіальний ріст *Alternaria solani* Sorauer 4-відсоткові водні екстракти рослин: *Tephrosia purpurea* (L.) Pers (72%), *Capsicum annum* L. (70%), *Gliricidia sepium* (Jacq.) Steud. (70%), *Cleome viscosa* L. (69%), *Caesalpinia bonduc* (L.) Roxb (67%), *Cassia fistula* L. (63%), *Azadirachta indica* A.Juss (62%), *Cassia alata* (L.) Roxb (62%) [13].

Застосування водних екстрактів *Azadirachta indica* A. Juss. і *Datura stramonium* L. проти альтернаріозу цибулі (збудник *Alternaria*

*porri* (Ellis) Cif.) в умовах теплиці призводило до зниження розвитку хвороби відповідно на 70 і 61%, а проти сірої плямистості (збудник *Stemphylium vesicarium* (Wallr.) Simmons) — на 89 і 85% [14].

Екстракти з насіння лободи білої (*Chenopodium album* L.) стримували проростання спор *Alternaria alternata* (Fr.) Keissl й *Bipolaris sorokiniana* Shoem. на 14–16 та 32–34% відповідно [15].

Також інгібуючу дію на ріст міцелію грибів роду *Alternaria* виявлено у олії чайного дерева (зменшення діаметра колоній становило 33–62% залежно від концентрації), шавлії (29–46%) та евкالیпту (19–36%) [16].

Pal G.K., Kumar B., Shahi S.K., дослідивши в лабораторних умовах вплив екстрактів *Achyranthes aspera* L., *Parthenium hysterophorus* L., *Cannabis sativa* L., *Calotropis gigantea* (L.) W.T. Aiton, *Chenopodium album* L., *Phalaris minor* Retz., *Cynodon dactylon* (L.) Pers., *Argemone mexicana* L., *Ageratum conyzoides* L., *Lantana camara* L. на розвиток колоній *Alternaria* spp., виявили, що найвищий рівень пригнічення росту міцелію збудника мали екстракти *Ageratum conyzoides* and *Parthenium hysterophorus* [17].

Chaudhari et al., оцінюючи ефективність ефірної олії *Origanum majorana* L., як засобу для попередження накопичення афлотоксину в зерні кукурудзи при зберіганні, виявили, що мінімальна пригнічуюча концентрація для *Aspergillus flavus* Link становить 2,5 мкл/мл, а за концентрації 1,5 мкл/мл припинялося продукування афлатоксину [18]. Крім того вона виявила фунгітоксичність проти інших збудників (*Cladosporium cladosporioides* (Fresen.) G.A. de Vries, *Penicillium italicum* Wehmer, *Penicillium chrysogenum* Thom, *Fusarium poae* (Peck) Wollenw., *Alternaria alternata* (Fr.) Keissl.) [18]. Також ефективним (пригнічення росту міцелію на 65–86%) проти *Alternaria* spp. були ефірні олії *Origanum vulgare* subsp. *hirtum* (Link) Ietsw та *Origanum vulgare* subsp. *vulgare* L. [19].

Повністю перешкождала росту міцелію *Alternaria* spp., *Botrytis* spp., *Colletotrichum* spp. впродовж 7-ми днів за концентрації від 400 мкл/л ефірна олія *Thymus vulgaris* L. [20].

Ефірна олія *Litsea cubeba*

(Lour.) Pers. спроможна чинити фунгіцидну дію проти *Fusarium moniliforme* J. Sheld., *Fusarium solani* (Mart.) Sacc., *Alternaria alternata* та *Aspergillus niger* Tiegh., пошкоджуючи стінки їх клітин та клітинні мембрани [21].

Екстракти часнику, імбиру та німу показали високу ефективність проти насінневої інфекції *Alternaria* spp., *Bipolaris sorokiniana*, *Curvularia lunata*, *Fusarium* spp. на пшениці [22]. Також високу ефективність (на рівні з синтетичними фунгіцидами) виявили у ефірних олій імбиру та часнику проти *A. solani* і *P. infestans* [23].

Метаноловий екстракт *Eclipta alba* (L.) Hassk. виявляв добру фунгіцидну активність проти патогенів сорго: *Fusarium thapsinum* Klittich, J.F. Leslie, P.E. Nelson & Marasas, *Alternaria alternata*, *Epicoccum sorghinum* (Sacc.) Aveskamp, Gruyter & Verkley, *Curvularia lunata* (Wakker) Boedijn. Ефективність проти викликаних ними хвороб при дослідженнях в теплиці становила 95%, а в польових умовах — 66% [24].

Екстракти *Acacia nilotica* (L.) Delile, *Achillea fragrantissima* (Forssk.) Sch. Bip. та *Calotropis procera* (Aiton) W. T. Aiton в 1,5–3,0 раза уповільнювали лінійний ріст міцелію та у 2–6 разів знижували проростання конідій *Alternaria solani* в умовах *in vitro*. В польових умовах ефективність даних екстрактів проти альтернаріозу томатів становила 55–80%. Урожайність культури при цьому збільшувалася на 44–92% [25].

Таким чином, рослинні екстракти та олії спроможні на високому рівні стримувати розвиток патогенних грибів, зокрема представників роду *Alternaria*.

**Мета** — дослідити фунгістатичну дію рослинних екстрактів щодо *Alternaria tenuissima* в умовах *in vitro*.

**Методика досліджень.** Дослідження проведено в лабораторії фітопатології Інституту захисту рослин НААН (ІЗР НААН) та лабораторії екології і фармакогнозії Дослідної станції лікарських рослин Інституту агроекології і природокористування НААН (ДСЛР ІАП НААН).

Лікарська рослинна сировина (ЛРС), що використовувалась у дослідженнях, була вирощена та відібрана на дослідних ділянках

ДСЛР ІАП НААН. Використана ЛРС шавлії лікарської (*Salvia officinalis* L.) листя; маклеї серцеподібної (*Macleaya cordata* (Willd) R. Br.) листя; ехінацеї пурпурової (*Echinacea purpurea* (L.) Moench) корені; ехінацеї пурпурової трава; м'яти перцевої (*Mentha piperita* L.) листя; чебрецю звичайного (*Thymus vulgaris* L.) трава; ромашки лікарської (*Matricaria recutita* L.) квіти; дурману звичайного (*Datura stramonium* L.) насіння; материнки звичайної (*Origanum vulgare* L.) трава; дурману індійського (*Datura metel* L.) насіння; деревію звичайного (*Achillea millefolium* L.) трава; кендірю конопляного (*Aposynum cannabinum* L.) корені; полину однорічного (*Artemisia annua* L.) трава; полину гіркої (*Artemisia absinthium* L.) трава; чистотілу звичайного (*Chelidonium majus* L.) трава.

На основі вище перерахованої сировини було виготовлено рослинні екстракти. Екстрагентом слугувала водно-спиртова суміш у розрахунку 1:1 (спирт етиловий 96° та вода дистильована відповідно). Екстракт готували у співвідношенні 1:10 — сировина : екстрагент. Сировина мала середнє здрібнення з розмірами частинок 0,5–0,7 см. Екстрагування проводили киплячою водно-спиртовою сумішшю при постійному нагріванні протягом 30 хв з підключенням системи охолодження для запобігання випаровування екстрагента і втрати діючих речовин. Відділення осаду від готового екстракту проводили за допомогою стандартних паперових фільтрів типу «червона стрічка». Утворені екстракти упарювали у 4 рази.

Визначення активності рослинних екстрактів щодо росту культури *Alternaria tenuissima* проводили в лабораторії фітопатології ІЗР НААН. Використано метод оцінки чутливості грибів з використанням агаризованого живильного середовища картопляно-глюкозний агар (КГА) з додаванням антибіотику гентаміцину з розрахунку 10 мг д.р. на 1 л середовища. Для досліду було використано моноспорові ізоляти, виділені із зразків рослин. Інокуляцію проводили шляхом розкладання часточок міцелію гриба [26].

Паперові диски діаметром 10 мм вирізали з фільтрувального паперу і стерилізували в чаш-

ці Петрі, загорнутій у папір, в сушильній шафі, впродовж двох годин за температури 160°C. Для приготування розчинів з різними концентраціями використовували стерильну воду. Паперові диски занурювали в розчин і потім розміщували на поживне середовище безпосередньо на часточки інокулюму. В якості контролю використано чашки з часточками інокулюму з фільтрувальним папером, який змочували стерильною водою. У кожній чашці Петрі розміщували по три диски. Повторність для кожної з концентрацій — трираза. Дослід повторювали двічі.

Культуру *Alternaria tenuissima* витримували в термостаті при температурі 20°C. Обліки проводили на 5-й, 7-й та 10-й дні. Заміряли лінійні розміри та визначали площу колоній. Діаметр колоній вимірювали у двох перпендикулярних напрямках без відкривання чашок Петрі. Гальмування росту колоній грибів обчислювали за формулою [26]:

$$E = \frac{S_k - S_0}{S_k} \times 100,$$

де  $E$  — гальмування росту колонії, %;  $S_k$  — площа колонії в контролі;  $S_0$  — площа колонії в досліді.

Радіальну швидкість росту колоній визначали за формулою:

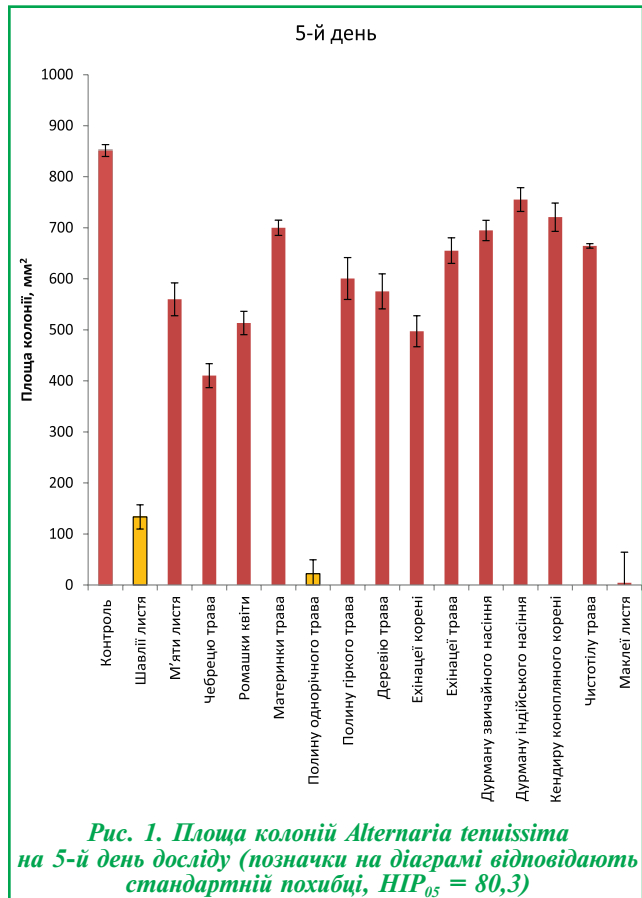
$$V = \frac{R - R_0}{T} \times 100,$$

де  $V$  — радіальна швидкість росту колонії, мм/добу;  $R$  — радіус колонії в кінцевий момент часу, мм;  $R_0$  — радіус колонії в початковий момент часу, мм;  $T$  — проміжок часу між вимірюваннями, дні.

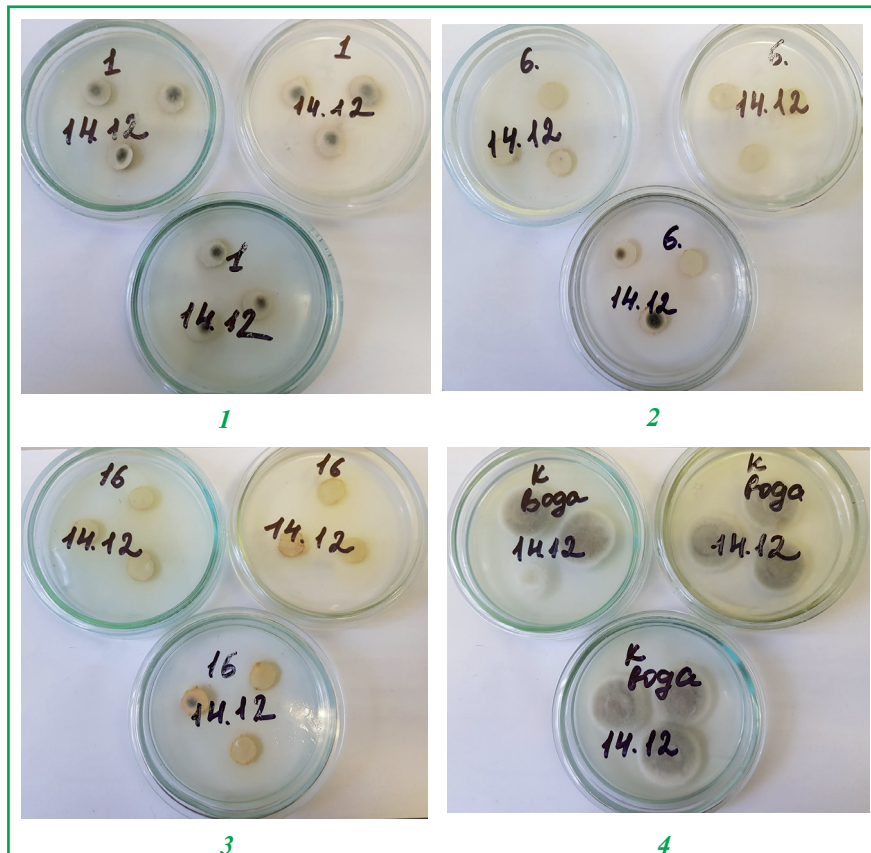
**Результати досліджень та обговорення.** Перший облік розміру колоній збудника було проведено на 5-й день після закладання досліді. На цей час всі досліджувані екстракти формували колонії істотно меншого розміру порівняно з контролем. (рис. 1, 2). Гальмування росту було найбільшим на варіантах з екстрактами шавлії, полину однорічного та маклеї — 84,3—99,5% (табл.). На інших варіантах площа колоній була меншою за контроль на 18,8—51,8%.

На 7-й день досліді наростання розміру колоній відбувалося як на контрольному варіанті, так і на дослідних. На частині варіантів спостерігалась втрата ігнібуючої дії на збудника. Після застосування

екстрактів м'яти, ромашки, материнки, деревію, трави ехінацеї, дурману індійського, дурману звичайного, кендиру та чистотілу відбувався активний ріст міцелію. Радіальна швидкість росту колоній за період від 5-го по 7-й день досліді на цих варіантах перевищувала контроль на 0,3—1,3 мм/добу, внаслідок чого під час другого обліку розмір колоній не відрізнявся від контролю. Лише такі рослини як шавлія, чебрець, полин однорічний, полин гіркий, ехінацея (корінь), маклея істотно пригнічували роз-



**Рис. 1.** Площа колоній *Alternaria tenuissima* на 5-й день досліді (позначки на діаграмі відповідають стандартній похибці,  $HIP_{05} = 80,3$ )



**Рис. 2.** Колонії гриба *Alternaria tenuissima* на 5-й день досліді: 1 — шавлія лікарська, листя; 2 — полин однорічний, трава; 3 — маклея, листя; 4 — контроль

Гальмування росту колоній (%)

Екстракти	5-й день	7-й день	10-й день
Шавлії листя	84,3	54,8	38,1
М'яти листя	34,2	7,1	2,1
Чебрецю трава	51,8	15,6	7,6
Ромашки квіти	39,7	8,1	1,8
Материнки трава	18,8	0	0
Полину однорічного трава	97,4	73,3	56,0
Полину гіркого трава	29,5	13,2	5,8
Деревію трава	32,4	8,0	5,3
Ехінацеї корені	41,6	18,6	17,7
Ехінацеї трава	23,1	8,4	3,1
Дурману звичайного насіння	18,4	5,7	0
Дурману індійського насіння	11,3	4,1	0
Кендиру конопляного корені	15,3	1,4	0
Чистотілу трава	21,9	8,9	7,8
Маклеї листя	99,5	87,4	73,4

виток колоній *Alternaria tenuissima* (рис. 3, табл.).

При проведенні обліку на 10-й день істотне зниження росту колоній збудника відбувалося за застосування екстрактів шавлії, полину однорічного, коріння ехінацеї та маклеї (рис. 4). Тільки в цих варіантах на цей час радіальна швид-

кість росту міцелію була істотно нижчою за контроль (рис. 5). Гальмування росту колоній було найвищим для шавлії, полину однорічного та маклеї (38,1–73,4%) (табл.).

Одержані результати узгоджуються з даними багатьох дослідників, що відзначають інгібуючу дію рослинних екстрактів на ріст міцелію та проростання спор патогенних грибів. Зокрема, встановлено, що екстракт шавлії стримував ріст *B. cinerea* (40–54%) [27]. Також її ефірні олії були ефективними проти *A. alternata*, *A. solani*, *Fusarium solani*, *F. oxysporum* f.sp. *lycopersici*, *P. infestans*, *Rhizoctonia solani*, *B. cinerea*, *Colletotrichum coccodes* (Wallr.) S. Hughes, *Verticillium albo-atrum* Reinke & Berthold, *Colletotrichum acutatum* J.H. Simmonds, *Clavibacter michiganensis* Smith, *Xanthomonas campestris* (Pammel) Dowson, *Pseudomonas savastanoi* Janse, *P. syringae* pv. *phaseolicola* van Hall [28–38]. Із здатністю контролювати розвиток фітопатогенів пов'язують кавову та розмаринову кислоти, про які повідомляється, як найбільш поширені фенольні сполуки в екстрактах шавлії лікарської [28, 39].

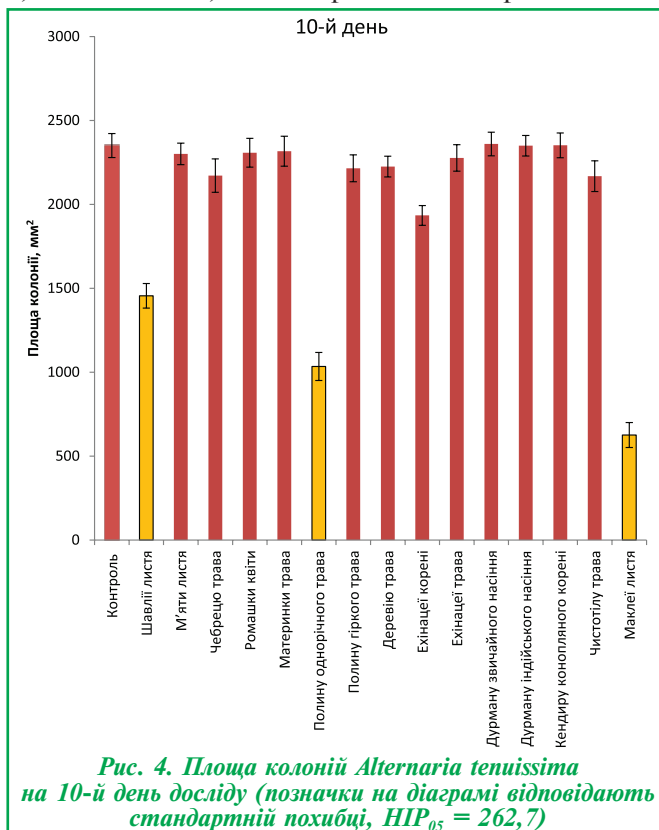
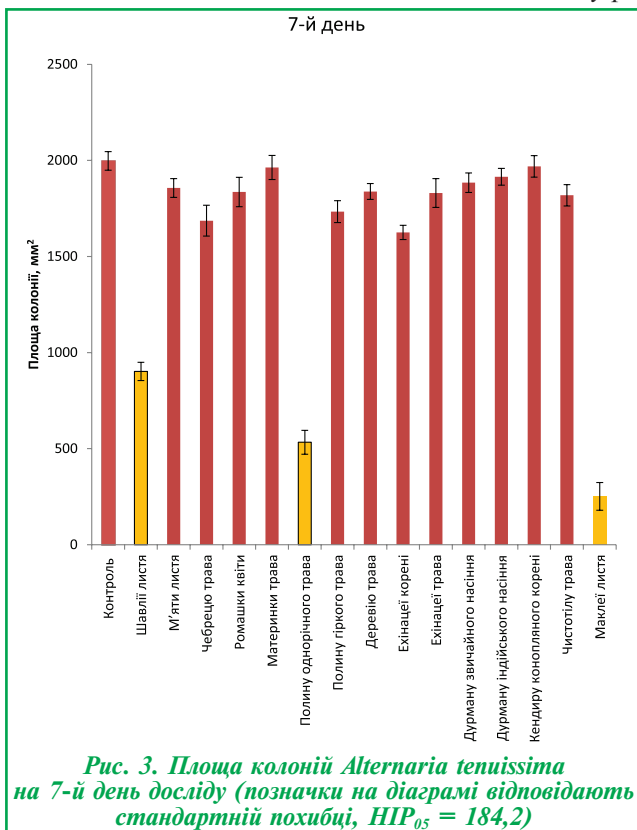
Ефірна олія полину однорічного інгібувала розвиток *Fusarium oxysporum*, *Fusarium solani*,

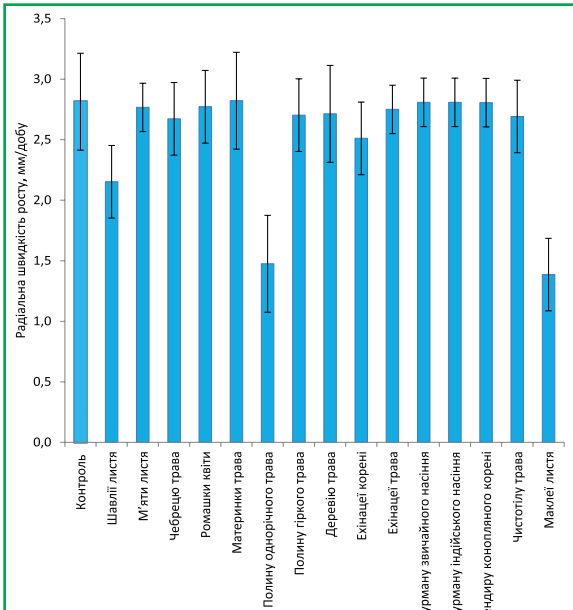
*Cylindrocarpon destrutans* (Zinssm.) Scholten, *Alternaria solani*, *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary [40–45]. Дослідження, проведені з основними компонентами, присутніми в ефірній олії *A. annua*, показали, що артемізія-кетон і  $\alpha$ -терпенеол є сполуками, що мають найбільшу антимікробну активність [41, 46].

Ефірна олія *Macleaya cordata* демонструвала інгібуючу дію щодо низки патогенних мікроорганізмів, зокрема *Aspergillus niger*, *Aspergillus flavus* [46, 47]. Як показали дослідження, ця дія зумовлена наявністю четвертинних бензо- фенантридинових алкалоїдів (сангвінарин і хелеритрин) і протопінових алкалоїдів (протопин і аллокриптопін). Вони демонстрували фунгістатичну активність зі значеннями  $IC_{50}$  у межах 5–11 мкг/мл та мінімальною інгібуючою концентрацією 8–32 мкг/мл проти *Botryosphaeria berengeriana* De Not., *Botrytis cinerea*, *Fusarium graminearum* Schwabe, *Fusarium oxysporum*, *Magnaporthe oryzae* B.C. Couch, *Rhizoctonia solani* [47, 48].

ВИСНОВКИ

Згідно з результатами досліджень виражену фунгістатичну дію проти збудника *Alternaria tenuissima* проявили екстракти шавлії





**Рис. 5. Радіальна швидкість росту колоній (позначки на діаграмі відповідають стандартній похибці,  $HIP_{05} = 0,3$ )**

лікарської (*Salvia officinalis* L.), полину одnorічного (*Artemisia annua* L.) та маклеї серцеподібної (*Macleaya cordata* (Willd) R. Br.). Дані свідчать про те, що екстракти цих рослин можуть бути використані в подальшому для розроблення засобів захисту рослин від альтернаріозу.

## ЛІТЕРАТУРА

1. *Голосна Л.М.* Видовий склад грибів роду *Alternaria* Nees на зерні пшениці озимої. *Карантин і захист рослин*. 2015. №5. С. 1—3.
2. *Голосна Л.М.* Чорний зародок насіння пшениці озимої. *Карантин і захист рослин*. 2021. № 3. С. 13—17. <https://doi.org/10.36495/2312-0614.2021.3.13-17>
3. *Бортник Т.С., Рожкова Т.О., Татарінова В.І. та ін.* Видовий склад збудників альтернаріозу насіння пшениці озимої у Лісостепу України. *Вісник Сумського національного аграрного університету*. Серія: Агронімія і біологія. 2014. Вип. 3. С. 25—29.
4. *Bengyella L.* Global insight into the distribution of velvet-like B protein in *Cochliobolus* species and implication in pathogenicity and fungicide resistance. *World Journal of Microbiology and Biotechnology*. 2018. V. 34. 187 p. <https://doi.org/10.1007/s11274-018-2569-6>
5. *Lang G., Buchbauer G.* A review on recent research results (2008—2010) on essential oils as antimicrobials and antifungals. A review. *Flavour and Fragrance Journal* 2011. V. 27(1). P. 13—39. <https://doi.org/10.1002/ffj.2082>
6. *Coque J.J.R., Álvarez-Pérez J.M., Cobos R. et al.* Chapter Four — Advances in the control of phytopathogenic fungi that infect crops through their root system. *Advances in Applied Microbiology*. 2020. V. 111. P. 123—170. <https://doi.org/10.1016/b.s.a.mbs.2020.01.003>
7. *Gwinn K.D.* Bioactive natural products in plant disease control. *Studies in Natural Products Chemistry*. 2018. V. 56. P. 229—246. <https://doi.org/10.1016/b978-0-444-64058-1.00007-8>
8. *Walia S., Saha S., Tripathi V., Sharma K.K.* Phytochemical biopesticides: some recent developments. *Phytochemistry Reviews*. 2017. V. 16(5). P. 989—1007. <https://doi.org/10.1007/s11101-017-9512-6>
9. *Morcia C., Tumino G., Terzi V.* Plant Bioactive Metabolites for Cereal Protection Against Fungal Pathogens. *Antifungal Metabolites from Plants*. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag, 2013. P. 401—427. [https://doi.org/10.1007/978-3-642-38076-1\\_14](https://doi.org/10.1007/978-3-642-38076-1_14). ISBN 978-3-642-38075-4
10. *Terzi V., Tumino G., Stanca A.M., Morcia C.* Reducing the incidence of cereal head infection and mycotoxins in small grain cereal species. *Journal of Cereal Science*. 2014. V. 59(3). P. 284—293. <https://doi.org/10.1016/j.jcs.2013.10.005>
11. *Devkota A., Sahu A.* Evaluation of *Ageratum houstonianum* Mill leaves extracts against phytopathogenic fungi. *Indian Journal of Natural Products and Resources*. 2020. V. 10, P. 181—187.
12. *Wianowska D., Garbaczewska S., Cieniecka-Roslonkiewicz A. et al.* Comparison of antifungal activity of extracts from different *Juglans* regia cultivars and juglone. *Microbial Pathogenesis*. 2016. V. 100. P. 263—267. <https://doi.org/10.1016/j.micpath.2016.10.009>
13. *Zafar H., Shaukat S.S., Sheikh A.H.* Detection of antifungal activity of various plant extracts against *Alternaria solani*, the cause of early blight of tomato. *International Journal of Biology and Biotechnology*. 2014. V. 11 (2—3). P. 369—374.
14. *Sobhy I.I., Abdel-Hafez, Kamal A.M., Abo-Elyousr, Ismail R., Abdel-Rahim.* Effectiveness of plant extracts to control purple blotch and Stemphylium blight diseases of onion (*Allium cepa* L.) in Assiut, Egypt. *Archives Of Phytopathology And Plant Protection*. 2014. V. 47, N 3. P. 377—387. <http://doi.org/10.1080/03235408.2013.809926>
15. *Сєміна Ю.В., Щербаківа Л.А., Слезіна М.П., Одинова Т.І.* Исследование активности экстрактов семян *Chenopodium album* и культуральной жидкости *fusariumsambucinum* против некоторых фитопатогенных грибов. *Сельскохозяйственная биология*. 2016. Т. 51. № 5. С. 739—745. <https://doi.org/10.15389/agrobiol.2016.5.739rus>
16. *Георгиева-Андреева М., Енчев С.* Исследование антигрибного действия эфирных масел чайного дерева (*Melaleuca alternifolia*), шалфея (*Salvia officinalis*) и эвкалипта (*Eucalyptus globulus*) на гриб *Alternaria* ssp., изолированного из стевии (*Stevia rebaudiana*). *Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии*. 2013. № 3. С. 132—137.
17. *Pal G.K., Kumar B., Shahi S.K.* Antifungal activity of some common weed extracts against phytopathogenic fungi *Alternaria* spp. *International journal of universal pharmacy and life sciences*. 2013. V. 3 (2). P. 6—14.
18. *Chaudhari A. K., Singh V. K., Das S. et al.* Improvement of in vitro and in situ antifungal, AFB1 inhibitory and antioxidant activity of *Origanum majorana* L. essential oil through nanoemulsion and recommending as novel food preservative. *Food and Chemical Toxicology*. 2020. V. 143. 111536. <https://doi.org/10.1016/j.fct.2020.111536>
19. *Chrapaciene S., Rasiukeviciute N., Valiuskaite A.* Biocontrol of Carrot Disease-Causing Pathogens Using Essential Oils. *Plants* 2021. V. 10. 2231. <https://doi.org/10.3390/plants10112231>
20. *Lukošiute S., Šernaite L., Morkeliune A. et al.* The effect of Lamiaceae plants essential oils on fungal plant pathogens in vitro. *Agronomy Research*. 2020. V. 18. P. 2761—2769. <https://doi.org/10.15159/ar.20.225>
21. *Nazzaro F., Fratianni F., Coppola R., Feo V.* Essential oils and antifungal activity. *Pharmaceuticals*. 2017. V. 10 (4). 86. <https://doi.org/10.3390/ph10040086>
22. *Mansur A., Mehrib H., Kamrul H., Chandra K.D.* Efficacy of Different Plant Extract on Reducing Seed Borne Infection and Increasing Germination of Collected Rice Seed Sample. *Universal Journal of Plant Science*. 2013. V. 1. P. 66—73.
23. *Mugao L.G., Muturi P.W., Gichimu B.M., Njoroge E.K.* In Vitro Control of Phytophthora infestans and Alternaria solani Using Crude Extracts and Essential Oils from Selected Plants. *International Journal of Agronomy*. 2020. 8845692. <https://doi.org/10.1155/2020/8845692>
24. *Sollepura B.R., Murali N., Udayahankar A. et al.* Antifungal Activity of *Eclipta alba* Metabolites against Sorghum Pathogens. *Plants*. 2019. 8(3):72. <https://doi.org/10.3390/plants8030072>
25. *Baka Z.A.M., Rashad Y.M.* Alternative control of early blight of tomato using plant extracts from *Acacia nilotica*, *Achillea fragrantissima* and *Calotropis procera*. *Phytopathologia Mediterranea*, 2016, V. 5. N1, P. 121-129. [https://doi.org/10.14601/Phytopathol\\_Mediterr-17161](https://doi.org/10.14601/Phytopathol_Mediterr-17161)
26. *Balouiri M., Sadiki M., Ibsouda S.K.* Methods for in vitro evaluating antimicrobial activity: A review. *Journal of Pharmaceutical Analysis*. 2016. V. 6. P. 71—79.
27. *Rabilu S.A., Agyemang E.D., Farkas B.* Antifungal activity of *Salvia officinalis* subsp. *lavandulifolia* and *Salvia officinalis* subsp. *major* aqueous extracts against *Botrytis cinerea*. *Journal of Central European Agriculture*. 2021, V. 22(2). P. 420-428. <https://doi.org/10.5513/JCEA01/22.2.3104>
28. *Ahmad H., Matsubara Y.* Antifungal effect of Lamiaceae herb water extracts against *Fusarium* root rot in Asparagus. *Journal of Plant Diseases and Protection*. 2020. V. 127. P. 229-236. <https://doi.org/10.1007/s41348-019-00293-x>
29. *Bi Y., Jiang H., Hausbeck M.K., Hao J.J.* Inhibitory effects of essential oils for controlling *Phytophthora capsici*. *Plant Disease*. 2012. V. 96. P. 797-803. <https://doi.org/10.1094/PDIS-11-11-0933>
30. *Chudasama K.S., Thaker V.S.* Biological control of phytopathogenic bacteria *Pantoea agglomerans* and *Erwinia chrysanthemi* using 100 essential oils. *Archives Of Phytopathology And Plant Protection*. 2014. V. 47(18). P. 2221-2232. <https://doi.org/10.1080/03235408.2013.871435>
31. *Dellavalle P.D.; Cabrera A., Alem D. et al.* Antifungal activity of medicinal plant extracts against phytopathogenic fungus *Alternaria* spp. *Chilean journal of agricultural research*. 2011. V. 71. P. 231—239.
32. *Elshafie H.S., Sakr S., Mang S.M. et al.* Antimicrobial Activity and Chemical Composition of Three Essential Oils Extracted from Mediterranean Aromatic Plants. *Journal of Medicinal Food*. 2016. V. 19(11). P. 1096-1103. <https://doi.org/10.1089/jmf.2016.0066>
33. *Hoseini S., Amini J., Rafei J.N., Khorshidi J.* Inhibitory effect of some plant essential oils against strawberry anthracnose caused by *Colletotrichum nymphaeae* under in vitro and in vivo conditions. *European Journal of Plant*

Pathology. 2019. V. 155(4). V. 1287-1302. <https://doi.org/10.1007/s10658-019-01856-2>

34. Mermer-Doğu D., Zobar B. Effects of some plant essential oils against *Botrytis cinerea* and *Tetranychus urticae* on grapevine. *Turkish Journal of Agricultural and Natural Science*. 2014. V. 1. P. 1268—1273.

35. Nikolova M., Yordanov P., Slavov S., Berkov S. Antifungal activity of plant extracts against phytopathogenic fungi. *J. Biosci. Biotechnol.* 2017. V. 6, P. 155—161.

36. Özcan M.M., Al-Juhaimi F.Y. Antioxidant and antifungal activity of some aromatic plant extracts. *Journal of Medicinal Plant Research*. 2011. 5. 1361—1366.

37. Pane C., Vilecco D., Roscigno G. et al. Screening of plant-derived antifungal substances useful for the control of seedborne pathogens. *Archives Of Phytopathology And Plant Protection*. 2013. V. 46(13). P. 1533—1539. <https://doi.org/10.1080/03235408.2013.771458>

38. Todorović B., Potočnik I., Rekanović E. et al. Toxicity of twenty-two plant essential oils against pathogenic bacteria of vegetables and mushrooms. *Journal of Environmental Science and Health. Part B*. 2016. V. 51(12). P. 832-839. <https://doi.org/10.1080/03601234.2016.1208462>

39. Salari S., Bakhshi T., Shariffar F. et al. Evaluation of antifungal activity of standardized extract of *Salvia rhytidea* Benth. (Lamiaceae) against various *Candida* isolates. *Journal de Mycologie Médicale*. 2016. V. 26. P. 323—330. <https://doi.org/10.1016/j.mycmed.2016.06.003>

40. Badea M.L., Delian E. In vitro antifungal activity of the essential oils from *Artemisia* spp. L. on *Sclerotinia sclerotiorum*. *Romanian Biotechnological Letters*. 2014. 19. 9345—9352.

41. Bilia A.R., Santomauro F., Sacco C. et al. Essential Oil of *Artemisia annua* L.: An Extraordinary Component with Numerous Antimicrobial Properties. Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine. 2014. Special Issue, 159819. <https://doi.org/10.1155/2014/159819>

42. Huang X., Chen S., Zhang Y. et al. Chemical Composition and Antifungal Activity of Essential Oils from Three *Artemisia* Species Against *Alternaria solani*. *Journal of Essential Oil Bearing Plants*. 2019. V. 22(6). P. 1581—1592. <https://doi.org/10.1080/0972060x.2019.1708812>

43. Ivanescu B., Burlec A.F., Crivoi F. et al. Secondary Metabolites from *Artemisia* Genus as Biopesticides and Innovative Nano-Based Application Strategies. *Molecules*. 2021. V. 26. 3061. <https://doi.org/10.3390/molecules26103061>

44. Ma Y.-N., Chen C.-J., Li Q.-Q. et al. Monitoring antifungal agents of *Artemisia annua* against *Fusarium oxysporum* and *Fusarium solani*, associated with Panax notoginseng root disease. *Molecules*. 2019. V. 24. 213. <https://doi.org/10.3390/molecules24010213>

45. Septembre-Malaterre A., Lalarizo R.M., Marodon C. et al. *Artemisia annua*, a Traditional Plant Brought to Light. *International Journal of Molecular Sciences*. 2020. V. 21(14). 4986. <https://doi.org/10.3390/ijms21144986>

46. Radulovic N.S., Randjelovic P.J., Stojanovic N.M. et al. Toxic essential oils — part II: chemical, toxicological, pharmacological and microbiological profiles of *Artemisia annua* L. volatiles. *Food and Chemical Toxicology*. 2013. V. 58. P. 37—49. <https://doi.org/10.1016/j.fct.2013.04.016>

47. Lin L., Liu Y.-C., Huang J.-L. et al. Medicinal plants of the genus *Macleaya* (*Macleaya cordata*, *Macleaya microcarpa*): A review of their phytochemistry, pharmacology, and toxicology. *Phytotherapy Research*. 2018. V. 32. P. 19—48. <https://doi.org/10.1002/ptr.5952>

48. Li C.-M., Yang X.-Y., Zhong Y.-R., Yu J.-P.

Chemical composition, antioxidant and antimicrobial activity of the essential oil from the leaves of *Macleaya cordata* (Willd) R. Br. *Natural Product Research*. 2015. V. 30(4), P. 438—442. <https://doi.org/10.1080/14786419.2015.1017490>

<sup>1</sup>Шевчук О.В., <sup>1</sup>Голосна Л.Н., <sup>1</sup>Афанасьєва О.Г., <sup>2</sup>Заславський О.М., <sup>3</sup>Приведенюк Н.В., <sup>3</sup>Кущук Т.П.

<sup>1</sup>Інститут захисту рослин НААН, ул. Васильківська, 33, г. Київ, 03022, Україна

<sup>2</sup>ООО «НПЦ «Заславський і К», ул. Нарымская, д. 33—35, г. Днепр, 49008, Україна

<sup>3</sup>Опытная станция лекарственных растений Института агроэкологии и природопользования НААН, ул. Покровская, 16-А, с. Березоточа, Лубенский р-н, Полтавская обл., 37535, Україна, e-mail: <sup>1</sup>shevchukolv@gmail.com,

<sup>1</sup>lgolosna16@gmail.com,

<sup>1</sup>o.afanasieva@ukr.net,

<sup>2</sup>imptorgservis@ukr.net,

<sup>3</sup>privedenyuk1983@gmail.com,

<sup>3</sup>tkucyk1978@gmail.com

#### Влияние растительных экстрактов на *Alternaria tenuissima* (Kunze) Wiltshire в условиях *in vitro*

**Цель.** Исследовать фунгистатическое действие растительных экстрактов на *Alternaria tenuissima* в условиях *in vitro*.

**Методика.** Исследования проведены в лаборатории фитопатологии Института защиты растений НААН (ИЗР НААН) и лаборатории экологии и фармакогнозии Опытной станции лекарственных растений Института агроэкологии и природопользования НААН (ОСЛР ИАП НААН). Лекарственное растительное сырье, которое использовали в исследованиях, было выращено и отобрано на исследовательских участках ОСЛР ИАП НААН. На его основе были изготовлены растительные экстракты. Определение активности растительных экстрактов на рост культуры *Alternaria tenuissima* проводили в лаборатории фитопатологии ИЗР НААН. Использован метод оценки чувствительности грибов с использованием азаризированной питательной среды. Определение радиальную скорость роста и процент торможения роста колоний. **Результаты.** На 5-й день после закладки опыта все изучаемые экстракты формировали колонии существенно меньшего размера по сравнению с контролем. На 7-й день подавляли развитие колоний *Alternaria tenuissima* экстракты шалфея, чабреца, полыни однолетней, полыни горькой, корня эхинацеи, маклеи. На 10-й день достоверное снижение роста колоний возбудителя происходило в вариантах применения экстрактов шалфея, полыни однолетней, корня эхинацеи и маклеи. Торможение роста колоний было самым высоким для шалфея, полыни однолетней, маклеи и составляло от 84,3—99,5% на 5-й день до 38,1—73,4% на 10-й день после инокуляции. **Выводы.** По результатам проведенных исследований выраженное фунгистатическое действие против возбудителя *Alternaria tenuissima* проявили экстракты шалфея лекарственного (*Salvia officinalis* L.), полыни однолетней (*Artemisia annua* L.) и маклеи сердцевидной (*Macleaya cordata* (Willd) R. Br.). Эти данные свиде-

тельствуют о том, что экстракты данных растений могут использоваться в дальнейшем для разработки средств защиты растений от альтернариоза.

**растительные экстракты; *Alternaria tenuissima*; ингибирование роста; радиальная скорость роста; биологическая защита**

<sup>1</sup>Shevchuk O., <sup>1</sup>Golosna L.,

<sup>1</sup>Afanasieva O., <sup>2</sup>Zaslavskiy O.,

<sup>3</sup>Pryvedeniuk N., <sup>3</sup>Kutsyk T.

<sup>1</sup>Institute of Plant Protection of NAAS,

Institute of Plant Protection NAAS,

33, Vasylykivska str., Kyiv, Ukraine

<sup>2</sup>TOV «NVTs «Zaslavskiy i K», 33—35,

Narymska str., 49008, Dnipro, Ukraine

<sup>3</sup>Research station of medicinal plants,

Institute of agroecology and environmental

management NAAS, 16-A, Pokrovska str.,

Poltavsky region, Lubensky district,

Berezotocha, 37535, Ukraine

e-mail: <sup>1</sup>shevchukolv@gmail.com,

<sup>1</sup>lgolosna16@gmail.com,

<sup>1</sup>o.afanasieva@ukr.net,

<sup>2</sup>imptorgservis@ukr.net,

<sup>3</sup>privedenyuk1983@gmail.com,

<sup>3</sup>tkucyk1978@gmail.com

#### Effect of plant extracts against *Alternaria tenuissima* (Kunze) Wiltshire *in vitro*

**Goal.** To investigate the fungistatic effect of plant extracts on *Alternaria tenuissima* *in vitro*. **Methods.** The study was conducted in the Laboratory of Phytopathology of the Institute of Plant Protection of NAAS (IPP NAAS) and the Laboratory of Ecology and Pharmacognosy of Research Station of Medicinal Plants of the Institute of Agroecology and Environmental Management NAAS (RSMP IAEI NAAS). Medicinal plant raw materials used in the research were grown and selected at the research sites of DSLR IAP NAAS. Plant extracts were made on its basis. Determination of the activity of plant extracts on the growth of *Alternaria tenuissima* culture was performed in the laboratory of phytopathology of the IPP NAAS. Agar-disk diffusion method was used. The radial growth rate and the percentage of growth inhibition of colonies were determined. **Results.** On the 5th day after the start of the experiment, all studied extracts formed colonies of significantly smaller size compared to the control. On the 7th day, extracts of sage, thyme, annual wormwood, wormwood, echinacea root, and plume poppy significantly inhibited the development of *Alternaria tenuissima* colonies. On the 10th day, a significant reduction in the growth of colonies of the pathogen occurred with the use of extracts of sage, annual wormwood, echinacea roots and plume poppy. Inhibition of colony growth was highest for sage, annual wormwood and plume poppy and ranged from 84.3—99.5% on day 5 to 38.1—73.4% on day 10 after inoculation. **Conclusions.** According to our results, extracts of sage (*Salvia officinalis* L.), annual wormwood (*Artemisia annua* L.) and plume poppy (*Macleaya cordata* L.) showed a pronounced fungistatic effect against *Alternaria tenuissima*. These data suggest that extracts of these plants can be used in the future to develop plant protection products.

**plant extracts; *Alternaria tenuissima*; growth inhibition; radial growth rate; biological protection**

Надійшла 17.11.2021 р.



# ЛАБОРАТОРІЯ ЕНТОМОЛОГІЇ ТА СТІЙКОСТІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР ПРОТИ ШКІДНИКІВ

## *Лабораторія надає послуги:*

- моніторинг видового складу й шкідливості основних видів фітофагів у агроценозах;
- розробка на замовлення систем захисту зернових, зернобобових, круп'яних, кормових культур та буряків цукрових від шкідників для різних кліматичних зон України;
- оцінювання сортів пшениці озимої, кукурудзи, конюшини, люцерни, картоплі на стійкість проти основних шкідників;
- аналіз посівних якостей насіння сільськогосподарських культур;
- ентомологічний аналіз зразків насіння;
- проведення захисних заходів каштанів в умовах міст від каштанової мінуючої молі;
- планування екологічно безпечної системи захисту яблуневих насаджень від шкідливих комах та кліщів.

## *Розробки лабораторії, що широко використовуються у виробництві:*

- удосконалені методи моніторингу фітофагів у посівах сільськогосподарських культур;
- системи захисту посівів сільськогосподарських культур від шкідників;
- захист декоративних насаджень в умовах урбофітоценозів;
- захист запасів зерна від комірних шкідників;
- джерела стійкості проти основних шкідників пшениці озимої, картоплі, конюшини, кукурудзи;
- багаторічний моніторинг видового складу й шкідливості основних видів шкідливих організмів у плодкових насадженнях степової та лісостепової зон України;
- технологія захисту яблуневих насаджень від шкідливих кліщів;
- технологія застосування феромонних пасток для сезонного моніторингу популяцій лускокрилих шкідників;
- екологічно безпечні системи захисту яблуневих насаджень на основі застосування регуляторів росту і поведінки комах.



**Контактна особа** — завідувач лабораторії,  
доктор сільськогосподарських наук, старший науковий  
співробітник **Стригун Олександр Олексійович**

☎ тел. (044) 257-21-01;  
✉ e-mail: [strygun@meta.ua](mailto:strygun@meta.ua)

## З ювілеєм!

**Найщиріші вітання з нагоди ювілею шлемо Козуб Наталії Олександрівні — вченій в галузі генетики, біотехнології, імунології рослин та екології, доктору біологічних наук, завідувачці лабораторії екологічної генетики рослин та біотехнології Інституту захисту рослин Національної академії аграрних наук України.**

**З 2004 р. її діяльність пов'язана з цією установою й лабораторією.**

**Сюди вона прийшла, будучи кандидатом наук, маючи досвід наукової роботи в Інституті землеробства, а також в Інституті агроекології та біотехнології УААН.**



Нині основними напрямками наукових досліджень Н.О. Козуб є: аналіз колекційного та селекційного матеріалу пшениці та її родичів; дослідження сортів та ліній пшениці за молекулярно-генетичними маркерами генів стійкості проти збудників хвороб та шкідників, локусами запасних білків; вивчення ефектів присутності чужинних транслокацій в геномі пшениці; дослідження популяцій диких видів злаків як потенційного джерела генів стійкості та інших цінних генів для збагачення генофонду культурної пшениці.

Наталія Олександрівна вперше ідентифікувала низку нових алелів проламінових локусів у пшениці м'якої та споріднених видів. Для груп українських сортів пшениці м'якої зони Степу і Правобережного Лісостепу виявила поступові зміни з часом частот алелів локусів запасних білків, які корелюють з підвищенням середньорічної температури повітря. Виявила невідповідності асоціації певних алелів гліадинових локусів та ДНК-маркерів генів стійкості проти збудників хвороб у групі українських сортів пшениці озимої м'якої. Все це знайшло своє відображення в підготовленій та успішно захищеній нею в 2021 р. докторській дисертації на тему «Різноманітність та ефекти кластерів проламінових генів *Triticum aestivum* L. та споріднених видів» (спеціальність «молекулярна генетика»).

Наталія Олександрівна Козуб — член Українського товариства генетиків і селекціонерів ім. М.І. Вавилова. Бере активну участь у міжнародних та всеукраїнських конференціях. Авторка понад 200 опублікованих наукових праць, багато з яких у зарубіжних джерелах. Має 2 патенти, 1 авторське свідоцтво на сорт пшениці м'якої. 50 її статей індексуються у міжнародних наукометричних базах Scopus та Web of Science Core Collection. З 2020 р. — головний редактор журналу «Карантин і захист рослин» та міжвідомчого тематичного наукового збірника «Захист і карантин рослин».

За великі досягнення в науковій діяльності Н.О. Козуб нагороджена пам'ятною ювілейною медаллю «100 років Національній академії аграрних наук України», Подякою прем'єр-міністра України.

**Співробітники Інституту захисту рослин НААН щиро бажають Наталії Олександрівні міцного здоров'я, благополуччя, родинного щастя, бажання творити, удачі в реалізації задуманого, у всьому успіхів!**



## Вітаємо!

**Відсвяткувала ювілей Тетяна Михайлівна Неверовська — вчена і спеціалістка в галузі ентомології, прогнозування та захисту рослин, старша наукова співробітниця лабораторії прогнозів Інституту захисту рослин НААН. Трудова та наукова її діяльність понад 40 років пов'язана з названою установою. Найбільш тривалий час вона обіймає наукові посади, і до того ж упродовж 10-ти років завідувала лабораторією. Свій розум і творчу енергію завжди віддавала й віддає вирішенню стратегічних питань щодо розробки екологічно безпечного захисту рослин і разом із тим — зміцнення продовольчої безпеки країни й підвищення добробуту населення. Результати наукових досліджень Тетяни Михайлівни знайшли своє відображення у сотні опублікованих наукових працях, зокрема у понад 20-ти методичних рекомендаціях. Успішно вона справлялася і з громадською роботою, будучи заступником голови профкому інституту. Відданість науці, широта наукових інтересів у поєднанні з невичерпною енергією, невтомна праця, людяність у ставленні до колег та висока відповідальність за доручену справу забезпечили Т.М. Неверовській заслужений авторитет і велику повагу в колах колективу вчених нашої та інших наукових установ, а також працівників управління фітосанітарної безпеки Держпродспоживслужби України.**



**Співробітники Інституту захисту рослин НААН зичать Тетяні Михайлівні міцного здоров'я, бадьорості, родинного затишку, життєвого оптимізму, творчих успіхів і многих літ у благополуччі й радості!**