

КАРАНТИН і ЗАХИСТ РОСЛИН

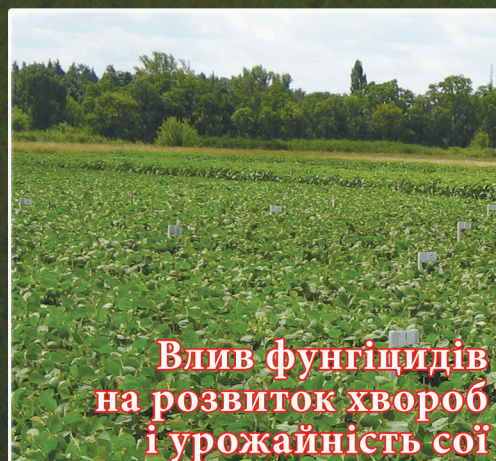
№3
Вересень
2021 р.



Інституту
захисту рослин —
75 років
(стор. 3)



Чорний
зародок насіння
пшениці озимої
(стор. 13)



Влив фунгіцидів
на розвиток хвороб
і урожайність сої
(стор. 18)



Науково-виробничий журнал **КАРАНТИН i 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

Вересень 2021 №3 (266)

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. Klechkovskiy, 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. Yanovskiy, 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

Ювілеї

- 3** Інституту захисту рослин
Національної академії
аграрних наук України — 75!
*Борзих О.І., Гаврилюк Л.Л.,
Круть М.В.*

Наукові дослідження

- 8** Вплив генотипу
на репрезентативність
Alternaria sp. усередині
насіння пшениці озимої
Рожкова Т.О.
- 13** Чорний зародок насіння
пшениці озимої
Голосна Л.М.

Засоби і методи

- 18** Вплив фунгіцидів
на розвиток хвороб
і урожайність сої
в Лісостепу України
*Сергієнко В.Г., Шита О.В.,
Худолій А.І.*

Бур'яни

- 24** Шкідливість гігантських
борщівників *Heracleum*
та методи контролю
Сторчоус І.М.

Інституту захисту рослин — 75 років

- 33** Лабораторія гербології
- 35** Дослідна станція карантину
винограду і плодівих
культур Інституту захисту
рослин НААН України
- 36** Українська наукова дослідна
станція карантину рослин
Інституту захисту рослин
НААН
- 37** Лабораторія технології
застосування пестицидів
- 38** Лабораторія
ентомології та стійкості
сільськогосподарських
культур проти шкідників
- 39** Лабораторія токсикології
пестицидів
- 40** Лабораторія фітопатології
- 41** Лабораторія імунітету
сільськогосподарських
рослин до хвороб
- 42** Лабораторія аналітичної хімії
пестицидів
- 43** Лабораторія
мікробіологічного методу
- 44** Відділ карантину рослин
- 45** Лабораторія екологічної
генетики рослин та
біотехнології
- 46** Лабораторія нематології
- 47** Лабораторія прогнозів
- 48** Бібліотека

CONTENTS

JUBILEE

Institute of Plant Protection of the National
Academy of Agrarian Sciences of Ukraine — 75!
Borzykh O., Havryliuk L., Krut M. 3

SCIENTIFIC RESEARCH

Influence of genotype on representativeness
of *Alternaria* sp. inside the seeds
of winter wheat
Rozhkova T. 8

Black point of winter wheat seeds
Holosna L. 13

MEANS AND METHODS

The effect of fungicides on the development
of diseases and soybean yield in the
Forest-steppe of Ukraine
Serhiienko V., Shyta O., Khudolii A. 18

WEEDS

Harmfulness of giant *Heracleum* hogweed
and methods of their control
Storchous I. 24

INSTITUTION OF PLANT PROTECTION — 75 years

Laboratory of Herbiology	33
Quarantine station of grape and fruit cultures of Institute of Plant Protection of NAAS	35
Ukrainian science-research plant quarantine station of Institute of Plant Protection of NAAS	36
Laboratory of Technology of pesticides	37
Laboratory of Entomology and resistance of crops against pests	38
Laboratory of Pesticides Toxicology	39
Laboratory of Phytopathology	40
Laboratory of crops immunity to pathogens	41
Laboratory of Analytical Chemistry of pesticides	42
Laboratory for Microbiological methods	43
Department of Plant Quarantine	44
Laboratory of Ecological Genetics and Plant Biotechnology	45
Laboratory of Nematology	46
Laboratory of forecasts	47
Library	48

Рекомендовано до друку
Вченою радою Інституту захисту
рослин НААН України,
Протокол №11 від 21.08.2021 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.



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

Підп. до друку 07.09.2021 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

ІНСТИТУТУ ЗАХИСТУ РОСЛИН НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ — 75!

В економіці України агропромисловий комплекс нині є досить рентабельною галуззю — в структурі валового вітчизняного продукту країни частка аграрного сектору економіки разом із суміжними галузями становить майже 27%. Тим самим забезпечується найбільше валютних надходжень у державну скарбницю. Однак усі ці успіхи — це не максимум того, що агросектор може заробляти. Для стабільного розвитку агропромислового виробництва важливого значення набуває покращання його наукового забезпечення.

Фітосанітарний стан агроценозів безпосередньо впливає на продовольчу безпеку. Останнім часом він значно погіршується, що пов'язано із потеплінням клімату та змінами тривалості сезонів року і, відповідно, змінами у розвитку сільськогосподарських культур, шкідників та хвороб рослин. Ускладнюють фітосанітарну ситуацію також зміни форм ведення господарства, а разом із тим — технологій вирощування сільськогосподарських культур.

Захист рослин був і залишається обов'язковим елементом технології одержання великих обсягів високоякісної сільськогосподарської продукції та стабільності агроценозів. Сільськогосподарським культурам завдають шкоди понад 400 видів шкідників, 200 збудників хвороб, близько 300 видів бур'янів. За недостатнього проведення захисних заходів або повного їхнього ігнорування недобори врожаю вирощуваних культур від шкідливих організмів в Україні становлять майже третину, а іноді навіть і половину від потенційно можливого. Величезну роль у вирішенні проблем захисту рослин і разом із тим покращання фітосанітарного стану агроценозів відіграє Науково-методичний центр із виконання програми наукових досліджень «Захист рослин», го-

О.І. БОРЗИХ,
доктор сільськогосподарських наук,
академік НААН
Л.Л. ГАВРИЛЮК,
кандидат сільськогосподарських наук
М.В. КРУТЬ,
кандидат біологічних наук
Інститут захисту рослин НААН,
вул. Васильківська, 33, Київ,
03022, Україна,
e-mail: plant_prot@ukr.net

ловною установою якого є Інститут захисту рослин Національної академії аграрних наук України.

2021 року Інституту захисту рослин НААН виповнюється 75 років.

У 1946 р., згідно з рішенням Ради Міністрів СРСР і з постановою Президії Академії наук Української РСР (протокол № 9 від 7 червня 1946 р.), на базі трьох лабораторій Інституту зоології АН УРСР було створено Інститут ентомології і фітопатології, завдання якого полягало у вдосконаленні методів захисту рослин та розробці захисних заходів проти

найбільш небезпечних шкідників і хвороб сільськогосподарських культур. У 1956 р. ця установа була реорганізована в Український науково-дослідний інститут захисту рослин, підвідомчий Міністерству сільського господарства УРСР, який набув статусу Республіканського науково-методичного центру із захисту рослин. 3 січня 1971 р. Інститут став складовою Південного відділення ВАСГНІЛ, а з 1992 р. — Української академії аграрних наук, яка в 2010 р. набула статусу Національної. Нині Інститут захисту рослин Національної академії аграрних наук України, будучи головною установою Науково-методичного центру «Захист рослин», координує роботу близько 20-ти установ, які розташовані в різних ґрунтово-кліматичних зонах.

Історія Інституту захисту рослин НААН пов'язана з іменами відомих учених у даній галузі. Ними є *академіки НАН України* В.П. Поспелов, В.П. Васильєв; *члени-кореспонденти НАНУ* Є.В. Зверезомб-Зубовський, В.П. Муравйов, В.Г. Долін; *академіки НААН* В.Ф. Пересипкін, М.П. Лісовий, В.П. Федоренко,





В.П. Поспелов

Є.В. Зверезомб-Зубовський

В.П. Муравйов

В.П. Васильєв

Г.В. Грисенко

М.П. Лісовий

В.П. Федоренко

О.О. Івашенко, О.І. Борзих; *академік НАНУ і НААН* О.О. Созінов; *члени-кореспонденти НААН* Д.Д. Сігарьова, Л.А. Янсе; *доктори наук* З.С. Голов'янка, М.А. Теленга, А.І. Зражевський, Д.Ф. Руднев, Є.С. Косматий, М.П. Дядечко, В.А. Санін, Б.А. Арешніков, В.П. Приставка, Г.В. Грисенко, В.М. Кавецький, В.П. Смілянecь, Л.І. Бублик, С.О. Трибель, М.П. Секун, А.М. Черній, В.М. Чайка, В.Ф. Дрозда, В.Я. Мар'юшкіна, С.В. Ретьман, О.О. Стригун, Г.М. Ткаленко, О.О. Івашенко, Н.О. Козуб; *кандидати наук* В.Л. Ціопкало, К.А. Орлачова, Н.І. Салунська, М.О. Целле, Т.Г. Зражевська, В.А. Мархасьова, М.Д. Тарануха, Є.М.Кітіцин, Г.Н. Жигаєв, Г.М. Цибульська, Н.В. Лаппа, В.М. Гораль, І.В. Григорович, А.С. Дегтярьова, В.І. Шкоденко, В.М. Лопатін, В.С. Чабан, М.П. Гончаренко, Б.Г. Дегтярьов, В.А. Гродський та інші. До складу Вченої ради входили також відомі вчені з інших установ — член-кореспондент НАНУ Т.Д. Страхов, академік НАНУ П.О. Свириденко, доктори наук, професори І.Д. Білановський, С.Ф. Морочковський.

Інститут очолювали: акаде-

мік АН УРСР В.П. Поспелов (1946—1948), члени-кореспонденти АН УРСР Є.В. Зверезомб-Зубовський (1949—1950), В.П. Муравйов (1950—1952), академік АН УРСР В.П. Васильєв (1953—1979), доктор біологічних наук, професор Г.В. Грисенко (1979—1985), академіки НААН М.П. Лісовий (1986—2003), В.П. Федоренко (2003—2011). З серпня 2011 р. директором Інституту є доктор сільськогосподарських наук, академік НААН О.І. Борзих.

На всіх етапах своєї історії Інститут успішно вирішував важливі завдання, пов'язані з розробкою ефективних заходів захисту сільськогосподарських культур від найбільш небезпечних шкідників та хвороб, зокрема — вдосконалення хімічного методу, розробка та впровадження біологічних заходів захисту. Певний час в установі існували проблемні лабораторії по боротьбі з буряковим довгоносом, колорадським жуком, шкідливою черепашкою, пероноспорозом тютюну. Розроблено і впроваджено у виробництво метод малооб'ємного обприскування польових культур та садів від шкідників, метод токсикації рослин способом обробки насіння

інсектицидами для захисту сходів від шкідників, системи захисту соняшнику, овочевих культур та картоплі від шкідливих організмів, технології сумісного застосування пестицидів із регуляторами росту рослин. У галузі біологічного захисту рослин розроблено і впроваджено: технології виробництва мікробних препаратів та масового розмноження трихограми; технології комплексного застосування ентомофагів і мікробіопрепаратів проти шкідників плодових та овочевих культур, а також біопрепаратів проти хвороб зернових та овочевих культур; інтегровану систему захисту овочевих культур закритого ґрунту з переважним використанням біологічних засобів.

Важливими досягненнями широкомасштабної наукової роботи колективу Інституту під керівництвом академіка В.П. Васильєва стали теоретичне обґрунтування економічної доцільності застосування інсектицидів для захисту сільськогосподарських культур від шкідників, розроблені економічні порogi шкідливості фітофагів, показники екологічної безпеки хімічного методу за дотримання регламентів застосування пестицидів та теоретичні основи інтегрованого захисту рослин від шкідливих організмів. Було визначено шляхи оптимального застосування сучасних методів захисту рослин (організаційно-господарського, агротехнічного, імунологічного, біологічного й хімічного), виявлено реальні можливості. Ці напрацювання Інституту лягли в основу видань: *Тритомник «Вредители сельскохозяйственных культур и лесных насаждений»* (под ред. В.П. Васильева, 1973—1975; 2-е изд., 1987—1989), *«Довідник по захисту польових культур»* (1985; 2-е вид., 1993), *«Довідник із захисту рослин»* (1999).

Донині проводиться величезна робота з наукового забезпечення





селекції сільськогосподарських рослин на стійкість проти збудників хвороб та шкідників. Розроблено методи селекції рослин на стійкість проти основних збудників хвороб, складено карту поширення різних рас збудника бурої іржі пшениці на території України, розроблено експрес-методи оцінки й добору форм рослин з груповою стійкістю проти збудників хвороб, методику створення комплексних штучних інфекційних фонів. Створено та передано до Національного центру генетичних ресурсів рослин України бази даних ефективних генів стійкості пшениці проти місцевої популяції збудника бурої іржі, джерел резистентності пшениці озимої та ярої до дії збудників бурої іржі, септоріозу, борошнистої роси, твердої сажки; ячменю ярого — до борошнистої роси, твердої й летючої сажок. В результаті багаторічних досліджень із вивчення стійкості пшениці, картоплі проти шкідників було сформовано базу даних із характеристиками сучасних сортів цих культур для комп'ютерного моделювання селекційного про-

цесу створення комплексно стійких сортів.

За потреби у вирішенні нових важливих завдань із захисту рослин в Інституті захисту рослин створювались і нові наукові підрозділи. У зв'язку із аварією на Чорнобильській АЕС у 1987 р. була організована лабораторія сільськогосподарської радіології, яка проіснувала 15 років. У 1991 р.

складовою Інституту стала лабораторія нематології, у 1992 — відділ карантину рослин, 2003 — лабораторія гербології, у 2004 р. — лабораторія екологічної генетики рослин та біотехнології. 1992 року в мережу установи увійшли Українська науково-дослідна станція карантину рослин, Дослідна станція карантину винограду і плодівих культур, Закарпатський територіальний відділ карантину рослин.

Співробітниками лабораторії сільськогосподарської радіології було проведено наукові дослідження з проблем контролю формування видового складу бур'янів, шкідників, збудників хвороб рослин на вилучених із сільськогосподарського користування угіддях 30-кілометрової зони ЧАЕС, а також вдосконалено еколого-безпечні методи захисту вирощуваних культур за умов радіоактивного забруднення. Лабораторією нематології розроблено системи моніторингу та контролю чисельності паразитичних фітонематод на пшениці озимій, картоплі, буряках цукрових, овочевих культурах закритого ґрунту, а також взято участь у створенні понад 50-ти нематодостійких сортів картоплі й інших культур. У лабораторії гербології проводяться роботи щодо створення бази даних про шкідливість різних видів бур'янів на різних польових культурах, прогнозування забур'яненості посівів, удосконалення хімічного захисту посівів від бур'янів.

В результаті проведених широкомасштабних наукових досліджень із карантину рослин Інститутом захисту рослин НААН та



його мережею було розроблено численні методичні рекомендації та інструкції з процедур проведення аналізу фітосанітарного ризику, діагностики та контролю розвитку карантинних шкідників, хвороб рослин та бур'янів, обстеження сільськогосподарських угідь та складських приміщень на виявлення карантинних організмів, випробування сортів та гібридів рослин на стійкість, оздоровлення сортів картоплі та створення банку сортів-диференціаторів патотипів раку та видів і рас цистоутворюючих нематод, дослідження імунологічних основ паразитизму збудників карантинних хвороб рослин. Створено також інформаційно-аналітичні бази «Відсутні в Україні карантинні організми плодів культур і винограду. Можливість акліматизації», «Карантинні види нематод, які уражують картоплю. Можливість акліматизації в південно-західному регіоні України», «Карантинні види кукурудзяних жуків. Можливість акліматизації в південно-західному регіоні України»; базу даних нових шкідливих організмів — веб-сервіс; автоматизовану картографо-інформаційну систему «Інтерактивний атлас. Карантинний стан рослин Одеської області»; колекцію мікропрепаратів найбільш поширених шкідливих видів нематод (включаючи карантинні види нематод). Розроблено нові та гармонізовано існуючі національні стандарти із серії «Карантин рослин», розроблено національні схеми аналізу фітосанітарного ризику з дотриманням вимог МКЗР і ЄОЗР, що відповідають вимогам СОТ та ЄС.

У лабораторії екологічної генетики рослин та біотехнології провадяться наукові дослідження, пов'язані з аналізами колекційного та селекційного матеріалу пшениці за допомогою молекулярно-генетичних маркерів та використанням цих маркерів для вивчення генів стійкості пшениці проти збудників хвороб і шкідників. Розроблено напрями оптимізованого використання генофонду стійких проти збудників хвороб та шкідників м'якої озимої пшениці ліній пшениці м'якої озимої передано Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН та Полтавський державний аграрний академії для використання в селекційній

роботі. Тим самим робиться значний внесок у процес створення стійких сортів, за використання яких у виробництві технологія вирощування культури спрощується, а пестицидне навантаження на агроєкосистему зменшується на 30—50%.

На різних етапах проведення дослідницьких робіт із вирішення найважливіших питань щодо захисту рослин в інституті сформувалися наукові школи *ентомологів* В.П. Поспелова, М.А. Теленги, З.С. Голов'янка, Д.Ф. Руднева, В.П. Васильєва, Б.А. Арешнікова, В.Г. Доліна, В.А. Саніна, М.П. Дядечка, В.П. Приставка, В.П. Смілянця, М.П. Секуна, С.О. Трибеля, В.П. Федоренка, В.М. Чайки, *акарологів* А.М. Войтенка, *фітопатологів* В.П. Муравйова, В.П. Пересипкіна, М.П. Лісового, С.В. Ретьмана, *хіміків* Є.С. Косматого, *екотоксикологів* Л.І. Бублик, *нематологів* Д.Д. Сігарьової, *гербологів* О.О. Івашенка.

Нині в структуру Інституту захисту рослин НААН входять 13 наукових підрозділів. Інституту підпорядковані Дослідна станція карантину винограду і плодів культур (м. Одеса), Українська науково-дослідна станція карантину рослин (м. Чернівці), Державне підприємство Дослідне господарство «Тахтаулово» (м. Полтава) та ДПДГ «Зорі над Бугом» (с. Яструбинове Вознесенського району Миколаївської області). В установі працюють 137 осіб, серед яких 79 — наукового персоналу (з них 9 докторів, 2 академіки і 2 члени-кореспонденти, 36 кандидатів наук).

На рахунку вчених Інституту та його мережі за останні 10 років близько 80-ти винаходів та понад 200 наукових розробок, які апробовані та рекомендовані для широкого впровадження у виробництво. За цей період видано близько 120-ти книг, серед яких монографії, довідники, брошури, рекомендації, визначники, підручники та посібники для вищих навчальних закладів, опубліковано понад 2000 статей у наукових збірниках, газетах і журналах. Серед важливих книг слід відзначити такі: «Стратегія і тактика захисту рослин» (у 2-х т., за ред. В.П. Федоренка, 2012, 2014), «Стратегічні культури» (2012), «Методологія оцінювання стійкості сортів пшениці проти шкідників і збудників

хвороб» (2010), «Методологія оцінювання сортів картоплі на стійкість проти основних шкідників і збудників хвороб» (2014), «Реєстраційні випробування фунгіцидів у сільському господарстві» (2013), «Ентомологія» (підручник, 2013), «Сільськогосподарська нематологія» (2017), «Нематологічний моніторинг польових та квітково-декоративних рослин» (2016), «Найбільш небезпечні нематодози рослин та системи захисних заходів» (2017), «Карантинні організми в Україні та заходи регулювання їх чисельності» (2011), «Загальна гербологія» (2019).

За визначні досягнення в роботі теорії і практики захисту рослин вченим Інституту В.П. Васильєву, М.П. Лісовому, Н.В. Лаппі й В.М. Горалю присуджено Державні премії України в галузі науки і техніки, В.П. Федоренку — премію імені І.І. Шмальгаузена НАНУ. Почесне звання «Заслужений діяч науки і техніки України» мають В.П. Васильєв, М.П. Лісовий, В.П. Федоренко та Д.Д. Сігарьова.

З нагоди 100-річчя Національної академії наук України Д.Д. Сігарьова та С.О. Трибеля були нагороджені медаллю «Нагородна шана українським науковцям 1918–2018».

Впродовж понад 70-річної історії Українського ентомологічного товариства Інститут захисту рослин завжди був і залишається на лідируючих позиціях у цій громадській організації. Керівники та вихованці Інституту майже весь час її очолювали — це Є.В. Зверезомб-Зубовський, В.П. Васильєв, В.Г. Долін. Нині президентом ГО «УЕТ» є академік НААН В.П. Федоренко. Серед віце-президентів Товариства у свій час також були співробітники Інституту А.М. Черній, О.В. Пучков.

Інститут захисту рослин НААН підтримує творчі зв'язки з науковими установами й фірмами понад 20-ти країн світу, серед яких Польща, Білорусія, Молдова, Казахстан, Грузія, Угорщина, Чехія, Франція, Німеччина, Нідерланди, Ізраїль тощо. Він є постійним членом Міжнародної організації з біологічного захисту рослин (МОББ), бере активну участь у її роботі. Разом із мережею Інститут виконує також міжнародні проекти.

Інститут готує наукові кадри

через аспірантуру. У 2016 р. для провадження освітньої діяльності на третьому (освітньо-науковому) рівні вищої освіти отримано відповідну ліцензію, якою надано право на підготовку докторів філософії за галуззю знань 20 «Аграрні науки та продовольство» зі спеціальності 202 «Захист і карантин рослин» за двома спеціалізаціями — фітопатологія й ентомологія. Також працює спеціалізована вчена рада із захисту кандидатських і докторських дисертацій за сільськогосподарськими науками зі спеціальностей «ентомологія» та «екологія».

Щорічно Інститутом захисту рослин організовуються курси підвищення кваліфікації працівників агропромислового виробництва, семінари, наради, науково-практичні конференції національного та міжнародного рівнів. Співробітники беруть участь у роботі всеукраїнських та міжнародних конференцій, симпозіумів, з'їздів, круглих столів, семінарів, Днів поля, у засіданнях Робочих груп, нарад, сесій. Наукові досягнення установи демонструються на державних та міжнародних спеціалізованих виставках.

Інститут має свої видання категорії Б — науково-виробничий журнал «Карантин і захист рослин», міжвідомчий тематичний науковий збірник «Захист і карантин рослин» та «Український ентомологічний журнал».

Спеціалісти Інституту надають консультаційну допомогу Державній службі України з безпечності харчових продуктів та захисту споживачів, агрофірмам, спеціалістам-аграрникам, садівникам-дачникам щодо проведення науково-дослідних робіт і різних аналізів.

Інститут пропонує послуги: оцінювання фітосанітарного стану агроценозів; здійснення ентомологічного й фітопатологічного аналізу посівного та посадкового матеріалу сільськогосподарських культур; аналіз стійкості рослин проти шкідливих організмів; обстеження сільськогосподарських угідь, розсадників та теплиць на виявлення нематодних хвороб рослин; консультації з питань інтегрованого захисту основних сільськогосподарських культур від шкідливих організмів, захисту овочевих та плодівих культур із переважним застосуванням біологічних засобів, захисту гірсько-



штана звичайного від каштанової мінуючої молі; розробка та впровадження технології малотоннажного виробництва мікробіологічних препаратів для захисту рослин від шкідників та хвороб; контроль якості виробленої сільськогосподарської продукції та стану агроценозів за критерієм вмісту залишкових кількостей пестицидів; здійснення аналізів пестицидних препаратів на вміст діючих речовин; аналіз фітосанітарного ризику; аналіз сортової чистоти зразків пшениці та багато інших.

На підставі проведених Науково-методичним центром «Захист рослин» в особі головної його установи — Інституту захисту рослин широкомасштабних дослідницьких робіт впроваджено останніх 20-ти років сформовано інвестиційно-інноваційну базу даних наукових розробок в Україні із захисту рослин, зокрема зернових культур. Вона складається із близько 400 інновацій. Здійснення їх трансферу дає змогу більш достовірно прогнозувати фітосанітарний стан агроценозів, створювати стійкі сорти сільськогосподарських культур проти шкідників та збудників хвороб, успішно захищати майже всі найважливіші культури від шкідливих організмів у різних ґрунтово-кліматичних зонах країни і тим самим отримувати значну частину додаткової продукції покращеної якості. Чистий прибуток може сягати 7—13 (зернові за зрошення, ріпак, плодіві культури) і навіть 60—112 тис. грн (картопля) на одному гектарі, рентабельність виробництва — 74—152, максимум 200—500% (картопля).

Нині перед колективом Інсти-

туту захисту рослин Національної академії аграрних наук України стоять важливі завдання:

- обґрунтування стратегії і тактики захисту рослин для сучасних умов сільськогосподарського виробництва;
- системний моніторинг фітосанітарного стану агроценозів;
- створення прогностичних моделей поширення основних шкідливих організмів;
- з'ясування потенційних можливостей сортів та гібридів, рівня їх стійкості проти найнебезпечніших хвороб та шкідників;
- проведення досліджень еколого-біологічних особливостей поведінки шкідливих організмів, їх трофічних зв'язків в умовах дестабілізації сільськогосподарського виробництва;
- оцінювання екологічного ризику застосування хімічного захисту сільськогосподарських культур;
- оцінювання ризику зниження врожаю основних сільськогосподарських культур у зв'язку зі змінами складу збудників хвороб, шкідників і бур'янів на території України;
- розроблення систем інтегрованого захисту рослин від шкідливих організмів з урахуванням екологічних наслідків, зокрема збереження біорізноманіття;
- випробування й оптимізація застосування сучасних пестицидів та максимальна біологізація захисних заходів.

ВПЛИВ ГЕНОТИПУ

на репрезентативність *Alternaria* sp. усередині насіння пшениці озимої

Мета. Встановити вплив генотипу пшениці озимої на наявність *Alternaria* sp. у насінні пшениці озимої за різних умов вирощування культури, за різний проміжок часу, серед сортів від різних установ-оригінацій. **Методи.** Польові — вирощування сортів пшениці в умовах Лісостепу України; організаційні — збір зразків насіння; лабораторні — аналіз мікофлори насіння пшениці озимої біологічним методом на КГА, визначення альтернарієвих грибів на середовищі КМА; аналітичні та математичні — аналіз одержаних результатів та їх статистичне порівняння. **Результати.** Вивчення впливу сорту на виділення альтернарієвих грибів за їх вирощування у різні роки за період 2011—2020 рр. та в різних умовах довело наявність істотної різниці в їх загальній кількості та чисельності окремих видів, особливо домінуючих. Виявлено відмінності присутності *Alternaria* sp. усередині насіння, вирощеного у двох природно-кліматичних зонах (Полісся та Лісостеп), у фермерських господарствах та на дослідних полях. Трирічне спостереження за видами цих грибів на двох сортах від одного оригінатора продемонструвало їхнє різне виділення: як присутності певних представників, так і кількості їх виділення. Аналіз 9-ти генотипів пшениці української та 17-ти іноземної селекції впродовж 2019 та 2020 років продемонструвало різну картину заселення альтернарієвими грибами. **Висновки.** Встановлено істотний вплив генотипу на виділення *Alternaria* sp. На основі кількох років вивчення заселеності насіння пшениці озимої альтернарієвими грибами визначили генотипи з меншою їх присутністю: за 2013—2015 рр. — сорт Гордовита, за 2019—2020 рр. — Еміл, Пилипівка. Необхідно врахувати той факт, що менша кількість альтернарієвих грибів зменшує наявність їх мікотоксинів, але призводить до збільшення кількості інших грибів у мікофлорі, інколи більш небезпечних.

Т.О. РОЖКОВА,

кандидат біологічних наук
Сумський національний аграрний
університет, вул. Г. Кондратьєва, 160,
м. Суми, 40021, Україна,
e-mail: rozhkova8@gmail.com

пшениця озима; сорт; *Alternaria* sp.; відсоток виділення

Alternaria Nees 1816 — гриби, які є невід'ємною складовою мікофлори пшениці як у світі, так і в Україні. До кінця не зрозуміла їхня роль у насінні. Але доведено переважання цих грибів серед інших ендоефітів насіння у рослин *Triticum aestivum* L. [1]. Вони мають негативний вплив на пшеницю, викликаючи альтернаріоз колосу, плямистості листя та є однією з причин чорного зародку насіння. За участі в патогенезі рослин альтернарієві гриби здатні продукувати фітотоксини. Відомий їхній негативний вплив і на здоров'я людини та тварин продукуванням мікотоксинів. *Alternaria* sp. здатні до утворення понад 30-ти мікотоксинів [2]. У зв'язку з ревізією систематики роду [3] та продукуванням цих вторинних метаболітів на початку ХХІ століття цікавість дослідників до *Alternaria* sp. підвищилась. Сучасні світові дослідження пов'язано з питаннями систематики [4], поширенням видів і відкриттям нових [5], їхньою біологічною активністю [6], присутністю в мікофлорі насіння різних культур [7], механізмами патогенності щодо рослин [8], вивченням спектра та кількості мікотоксинів [9] тощо.

В Україні більшість досліджень альтернарієвих грибів присвячені вивченню їх як компонентів грибного комплексу насіння зернових культур, особливо пшениці. В якості чинників впливу на зараженість насіння *Alternaria* sp.

розглядають сорт [10, 11], умови вегетації певного року [12], місце вирощування культури [13], захисні заходи та інші елементи технології вирощування пшениці [12].

Вивчення генотипу культури на виділення альтернарієвих грибів у більшості випадків не враховує різнобічного підходу: незначна кількість сортів для аналізу, нетривалий період дослідження (1—2 роки), аналіз сортів одного оригінатора, висновки на основі експертизи зразків, вирощених в умовах лише наукових установ тощо.

Мета досліджень — встановити вплив генотипу пшениці озимої на наявність *Alternaria* sp. у насінні пшениці озимої за різних умов вирощування культури, за різний проміжок часу, серед сортів від різних установ-оригінацій української та зарубіжної селекції.

Матеріали та методика досліджень. Зразки насіння пшениці отримали як з господарств Сумської області, так і виростили в умовах Навчально-наукового виробничого комплексу Сумського національного аграрного університету (ННВК СНАУ). Мікофлору насіння визначили біологічним методом у лабораторних умовах [14]. Перед аналізом насіннєвий матеріал промили впродовж години під проточною водою. Потім його витримали у 1%-му розчині марганцевокислого калію впродовж 1—2 хв для поверхневої дезінфекції. Після чого насінини просушили на фільтрувальному папері та розклали у чашки Петрі на КГА (картопляно-глюкозний агар). Чашки помістили в термостат, де відбулось проростання колоній та насіння за температури 22—24°C упродовж 7-ми діб. Кожний зразок містив по 200 шт. насінин. Види альтернарієвих грибів визначали на спеціальному середовищі (картопляно-морквяному агарі) за габітусом спороношення та морфологією конідій і конідіє-

носців, особливостями утворення колоній [15, 16].

Результати та обговорення.

Дослідили чисельність альтернативних грибів усередині насіння пшениці озимої залежно від сорту. Багаторічне спостереження провели на зразках, вирощених у різних природно-кліматичних зонах, адміністративних районах, агрогосподарствах різних форм власності. Порівняли загальну чисельність грибів та кількість окремих видів.

Вивчення кількості насіння з альтернативними грибами двох сортів пшениці в зоні Полісся впродовж двох років показало істотну різницю за цим показником (рис. 1).

Сорти відрізнялись умістом цих грибів у насінні впродовж двох років досліджень: у сорту Волошкова у 2011 р. виділили майже вдвічі меншу кількість насінин з альтернативними грибами, ніж у сорту Досконала. У 2012 р. різниця між сортами становила 10,7%.

Наступні порівняння чисельності альтернативних грибів провели у зоні Лісостепу. Проаналізували 4 українських сорти: Волошкова селекції Миронівського інституту пшениці ім. В.М. Ремесла НААНУ (МІП), Фаворитка та Золотоколоса — МІП та Інституту фізіології рослин і генетики НАНУ (ІФРГ); Розкішна — Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААНУ (ІР). Дослідження зерна з фермерського господарства Краснопільського району Сумської області впродовж двох років продемонструвало виділення двох



видів роду *Alternaria*: *A. tenuissima* та *A. alternata* (табл. 1).

У 2012 та 2013 роках встановлено істотну різницю виділення як окремих видів альтернативних грибів, так і їх сумісної кількості з різних сортів пшениці озимої. Хоча в цілому на всіх сортах виявлено значну чисельність цих грибів. У 2012 р. на сорті Волошкова виділили найбільшу кількість альтернативних грибів. У 2013 р. також вони на ньому перевищили кількість на інших сортах, але лише на 1,6% з сорту Розкішна. Середня кількість *Alternaria* sp. виявилась більшою у перший рік дослідження (64,8%), наступного року вона становила 58,9%.

Вивчення походження сортів дало змогу зрозуміти, що схожий генотип мають сорти селекції

МІП: Фаворитка та Золотоколоса (містять схожі геноплазми), перший сорт — геноплазму Кримки, України 0246, Миронівської 808 і пшенично-житні транслокації (1BL/1RS), другий — України 0246, Кримки і пшенично-житні транслокації (1AL/1RS) [17]. Близьким до них є і сорт Розкішна (Одеська 162 / Колосиста) [18]. Одеська 162 є прямим нащадком по прямій лінії Миронівська 808, а Колосиста — непрямым через російські пшениці Донская полукарликовая і Северодонская [17]. Сорт Волошкова було створено шляхом добору озимих форм з ярої пшениці сорту Flambar, висіяного під зиму [19]. Можливо цим фактом пояснюється така різниця у заселенні альтернативними грибами насіння лише цього сорту.

У 2013–2015 роках простежили залежність виділення альтернативних грибів від генотипу культури за вирощування в умовах дослідного поля СНАУ (табл. 2).

Встановили, що сорт істотно вплинув на кількість насіння, з середини якого проросли колонії *Alternaria* sp. Найменшу кількість альтернативних грибів виявили на сорті Гордовита, який одержали за схрещування Кримчанка / Альбатрос одеський. Останній є нащадком пшениці Українка 0246 через свого предка сорт Маяк і прапредка Дніпровська 521 [17]. Сорт Поліська 90 (нащадок Безостой 1) відрізнявся від інших найбільшою чисельністю *Alternaria* sp. упродовж двох перших років. У 2015 р. найвищий показник ви-

1. Присутність *Alternaria* sp. усередині насіння пшениці озимої українських сортів (ФГ «Злак», 2012–2013 рр.)

Сорт	Присутність <i>Alternaria</i> sp. усередині насіння, %		Всього насіння з альтернатівними грибами, %
	<i>A. tenuissima</i>	<i>A. alternata</i>	
2012 р.			
Волошкова	29,7	46,7	76,4
Фаворитка	55,2	2,6	57,8
Розкішна	56,5	4,7	61,2
Золотоколоса	63,6	—*	63,6
HIP ₀₅	2,7	1,7	3,4
2013 р.			
Волошкова	64,8	—	64,8
Фаворитка	50,7	1,2	51,9
Розкішна	62,3	0,9	63,2
Золотоколоса	50,1	5,7	55,8
HIP ₀₅	3,1	0,8	2,2

Примітка: * — колонії цього виду не проросли з насіння пшениці озимої

Примітка: * — колонії цього виду не проросли з насіння пшениці озимої

ділення альтернативних грибів відзначили на сорті Розкішна.

Трирічне дослідження вмісту грибів роду *Alternaria* провели на двох сортах української селекції від одного оригіатора — МІП: Волошкова та Богдана (рис. 2). Сорт Волошкова походить від Flambard, зареєстрували його у 2008 р. [19]. Сорт Богдана створили шляхом мутагенезу із сорту Донецька 48 [17], а зареєстрували його у 2006 р.

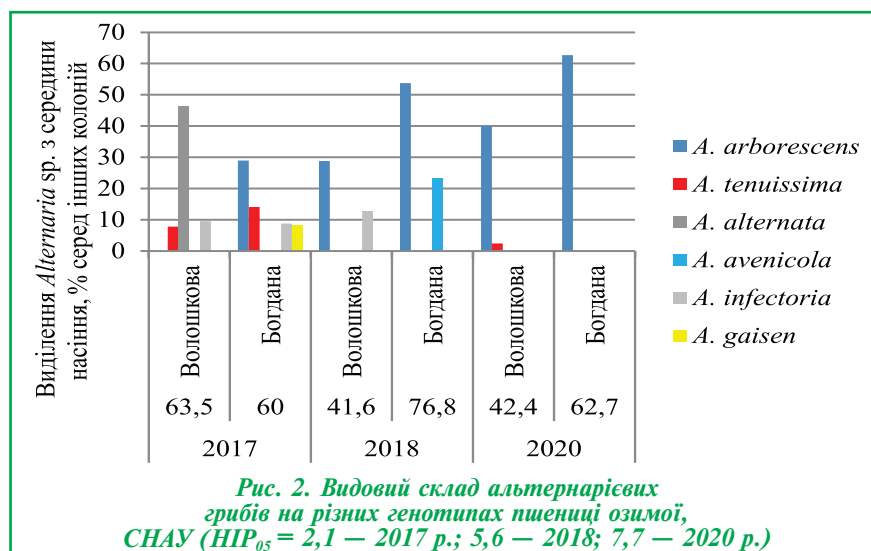
На двох генотипах впродовж трьох років спостерігали різну присутність *Alternaria* sp. У 2017 р. виділили максимальну кількість альтернативних видів: на сорті Волошкова — три, на Богдані — чотири. На сорті Волошкова домінував *A. alternata* (46,2%), на Богдані — *A. arborescens* (28,9%). У 2018 та 2019 рр. спостерігали превалювання одного цього виду. У 2018 р. на Волошковій виділили ще вид *A. infectoria* (12,8%), а на Богдані — *A. avenicola* (23,1%). У 2020 р. на сорті Волошкова ідентифікували два види, а на сорті Богдана лише один з максимальною кількістю його виділення за три роки дослідження (62,7%).

У 2019 р. до дослідження впливу сортів залучили іноземні (німецькі). Дослідили видовий склад альтернативних грибів на різних генотипах (табл. 3).

Серед насіння, вирощеного у 2019 р., вдалося визначити три види *Alternaria*: *A. arborescens*, *A. avenicola* та *A. infectoria*. На всіх досліджених сортах домінував лише один — *A. arborescens*. Зафіксували істотну різницю його присутності усередині насіння різних сортів. З п'яти сортів відразу виділили по два види альтернативних грибів, з чотирьох — один. *A. avenicola* виділили з чотирьох сортів з незначним відсотком наявності серед інших грибів. *A. infectoria* визначили лише на сорті Світанок Миронівський. Граничну кількість альтернативних грибів виділили з українських сортів: найменшу — з сорту Пилипівка, найбільшу — з сорту Подолянка. Меншу чисельність цього роду, ніж з українських (за винятком Пилипівки), визначили з німецьких сортів. Але незначна кількість альтернативних грибів може призвести до більш небажаних наслідків. Зазвичай *Alternaria* sp., які містяться всередині насіння пшениці, не мають

2. Виділення *Alternaria* sp. з насіння пшениці озимої сортів української селекції (СНАУ, 2013–2015 рр.)

Сорт	Оригіатор, рік реєстрації	Насіння з <i>Alternaria</i> sp., %			Середнє, %
		2013 р.	2014 р.	2015 р.	
Гордовита	ІР, 2010	24	33	30	29
Сонечко	ІФРГ та МІП, 2009	47	52	55	51
Поліська 90	Інститут землеробства НААН (далі ІЗ), 1994	56	60	48	55
Розкішна	ІР, 2009	51	55	60	55
НІР ₀₅		5,9	4,5	5,3	5,7



негативного впливу на проростання насіння на відміну від інших грибів. Але спостереження за всією внутрішньою мікрофлорою насіння виявили проростання колоній грибів, які затримували проростання пшениці. У 2019 р. на сорті Пилипівка спостерігали домінування *Aureobasidium pullulans* (de Bary & Lwenthall) (54,3% всіх грибних колоній) та високий

відсоток виділення *Nigrospora* sp. (20,4%). Останній вплинув на розвиток проростків та їхніх корінців. На німецькому сорті Еміл переважав *Nigrospora oryzae* (Berkeley et Broome) Petch. (37,2%).

У 2020 р. розширили коло оригіаторів та країн для вивчення впливу різних сортів на виділення альтернативних грибів (табл. 4).

У 2020 р. виділили чотири

3. Виділення *Alternaria* sp. з насіння пшениці озимої сортів української та німецької селекції (СНАУ, 2019 р.)

Сорт, рік реєстрації	Оригіатор	Кількість <i>Alternaria</i> sp. з середини насіння, % серед інших колоній			Всього, %
		<i>A. arborescens</i>	<i>A. avenicola</i>	<i>A. infectoria</i>	
Богдана, 2006	МІП	29,4	3,5	—	32,9
Світанок Миронівський, 2014		37,4	—	2,5	39,9
Подолянка, 2003		40,3	—	—	40,3
Здобна, 2016	ІР	35,5	0,9	—	36,4
Краєвид, 2013	ІЗ	32,8	0,8		33,6
Пилипівка, 2011	СП — НЦНС*	14,8	—	—	14,8
Ліра Одеська, 2013		32,3	—	—	32,3
Ронін, 2017	KWS SAAT SE & Co. KGaA	22,6	2,8	—	25,4
Еміл, 2017		20,7	—	—	20,7
НІР ₀₅		2	Не рахували		1,1
Примітка: СП — НЦНС* — Селекційно-генетичний інститут — Національний центр насіннезнавства та сортовицвчення НААНУ					

Примітка: СП — НЦНС* — Селекційно-генетичний інститут — Національний центр насіннєзнавства та сортовивчення НААНУ

види альтернативних грибів з досліджуваних сортів. Домінував один вид — *A. arborescens*, який виділили з більшості сортів. Лише насіння двох сортів (Пилипівка та Вишиванка) містило по 3 види грибів, а китайська лінія Zhongsi 1048 та сорт Волошкова — по 2. Найменшу кількість альтернативних грибів виділили з сорту Валенсія, а найбільшу — з сортів Вишиванка та Ронін. Незначна чисельність *Alternaria* sp. у 2020 р. компенсувалась більшою присутністю усередині насіння сорту Валенсія виду *A. pullulans* (63,9%), а сорту Еміл — значним виділенням *Mucor mucedo* L. (19,2%) та *N. oryzae* (18,3%). Сорт Валенсія одержали за гібридною комбінацією Єрмак / Деметра за обробки НМС 0,005% [20]. Сорт Єрмак зайняв 4-те місце з найменшого виділення альтернативними грибами.

Дослідження присутності *Alternaria* sp. найчастіше демонструє різне виділення їх із різних сортів:

у Пакистані з 12-ти сортів діапазон виділення становив 22—47,5 [21]; у центральній Україні дослідження 18-ти сортів миронівської селекції показало наявність альтернативних грибів залежно від сорту у 2013 р. у межах 12,5—65%, у 2014 р. — 20—64% [11]; у Центральнo-Чорноземному районі Росії з 23-х сортів грибів було 6—68% [22]; аналіз 15-ти сортів і ліній пшениці озимої м'якої конкурсного сортовипробування селекції Поволзького НДІСН врожаю 2018 р. продемонстрував також різне заселення ними насіння пшениці (6—19%) [23].

ВИСНОВКИ

Вивчення впливу сорту на виділення альтернативних грибів за їх вирощування у різні роки за період з 2011 по 2020 р. та в різних умовах вирощування довело наявність істотної різниці в їх загальній кількості та чисельності окремих видів, особливо домінуючих.

4. Виділення *Alternaria* sp. з насіння пшениці озимої сортів і ліній української та іноземної селекції (СНАУ, 2020 р.)

Сорт, лінія	Оригіатор, країна	Виділення <i>Alternaria</i> sp. з середини насіння, %				Всього, %
		<i>A. arbore-scens</i>	<i>A. aveni-cola</i>	<i>A. alter-nata</i>	<i>A. tenu-sima</i>	
Богдана	МІП, Україна	62,7	—*	—	—	62,7
Волошкова		40	—		2,4	42,4
Світанок Миронівський		33,3	—	—	—	33,3
Подільська		56,4	—	—	—	56,4
Вишиванка		48,2	16,3	5,7		70,2
Валенсія		8,2	—	—	—	8,2
Пилипівка	СП — НЦНС, Україна	28,9	2,3	1,6	—	32,8
Ліра Одеська		55,8	—	—	—	55,8
Антонівка		50	—	—	—	50
Лугастар	ТОВ «Насіння Луганщини», Україна	56,4	—	—	—	56,4
Zhongsi 1258 (D 226)	Академія с.—г. наук м. Дінксі, Китай	24,2	—	—	—	24,2
Zhongsi 1048 (D 227)		44,9	6,1	—	—	51
Єрмак	ВНДІЗК,* Росія	27,4	—	—	—	27,4
Красота	КНДІСГ,** Росія	46,2	—	—	—	46,2
Лупус	Saatbau Linz, Австрія	49,1	—	—	—	49,1
Ронін	KWS SAAT SE & Co. KGaA, Німеччина	71,1	—	—	—	71,1
Еміл		22,5	—	—	—	22,5
НІР ₀₅		1,2	Не рахували			1
Примітка: ВНДІЗК* — Всеросійський науково-дослідний інститут зернових культур ім. І.Г. Калиненка, КНДІСГ** — Краснодарський науково-дослідний інститут сільського господарства ім. П.П. Лук'яненка						

Примітка: ВНДІЗК* — Всеросійський науково-дослідний інститут зернових культур ім. І.Г. Калиненка, КНДІСГ** — Краснодарський науково-дослідний інститут сільського господарства ім. П.П. Лук'яненка

Було показано відмінності щодо присутності *Alternaria* sp. усередині насіння, вирощеного у двох природно-кліматичних зонах (Полісся та Лісостеп), у фермерських господарствах та на дослідних полях. Упродовж 2011—2012 рр. встановлено значну різницю між 2-ма сортами із зони Полісся у кількості насіння, яке містило альтернативні гриби. Відсоток насіння з грибами роду *Alternaria*, вирощеного в умовах Лісостепу врожаю 2012—2013 рр., найбільше відрізнявся на сорті Волошкова, який має найбільшу відмінність родоводу. Трирічний аналіз (2013—2015 рр.) впливу сортів від різних оригінаторів на відсоток виділення насіння з альтернативними грибами продемонстрував істотну різницю за цим показником.

Подальші дослідження видового складу залежно від генотипу культури також показали значні відмінності кількості колоній як окремих видів, так і загальної чисельності альтернативних грибів. Трирічне спостереження (2017—2020 рр.) за видами цих грибів на двох сортах від одного оригінатора продемонструвало різне виділення як присутності певних представників, так і кількості їх виділення. Всього було визначено 6 видів альтернативних грибів: *A. tenuissima*, *A. alternata*, *A. infectoria*, *A. gaisen*, *A. arborescens*, *A. avenicola*. Відсоток виділення останніх був визначений не лише генотипом культури, але й вегетаційним періодом. Найбільше поширення мав *A. arborescens*.

Розширення оригінаторів та залучення до дослідження сортів іноземної селекції у 2019 та 2020 р. також продемонструвало різну картину присутності альтернативних грибів (особливо домінуючого виду *A. arborescens*) з насіння різних сортів.

На основі кількох років вивчення заселеності насіння пшениці озимої *Alternaria* sp. визначили генотипи з меншою присутністю цих грибів: за 2013—2015 рр. — сорт Гордовита, за 2019—2020 рр. — Еміл, Пилипівка. Але необхідно врахувати той факт, що менша кількість альтернативних грибів зменшує наявність їхніх мікотоксинів та призводить до збільшення кількості інших грибів у мікофлорі, інколи більш небезпечних.

ЛІТЕРАТУРА

1. Ofek-Lalzar M., Gur Y., Ben-Moshe S. et al. Diversity of fungal endophytes in recent and ancient wheat ancestors *Triticum dicoccoides* and *Aegilops sharonensis*. *FEMS Microbiology Ecology*. 2016. Vol. 92 (10). P. 152—163.
2. Vučković J.N., Brkljača J.S., Bodroža-Solarov M.I. et al. *Alternaria* spp. on small grains. *Food Feed Res.* 2012. Vol. 39. P. 79—88.
3. Simmons E.G. *Alternaria*. An Identification Manual. Utrecht: CBS, 2007. 775 p.
4. Gannibal Ph.B. Distribution of *Alternaria* species among sections. 4. Species formerly assigned to genus *Nimbya*. *Mycotaxon*. 2018. Vol. 133(1). P. 37—43. DOI: 10.5248/133.37.
5. Gannibal Ph.B. New species and new findings in Russia of *Alternaria* sect. *Gypsophilae*. *Микологія і фітопатологія*. 2019. Том 53, № 1. С. 10—16.
6. Далинова А.А., Салимова Д.Р., Берестецкий А.О. Грибы рода *Alternaria* как продуценты биологически активных соединений и биогербицидов (обзор). *Прикладная биохимия и микробиология*. 2020. Том 56, № 3. С. 223—241. DOI:10.31857/S0555109920030022.
7. Abubakr M.A.S. Isolation and identification of fungi from cereal grains in Libya. *International Journal of Photochemistry and Photobiology*. 2017. Vol. 1(1). P. 9—12. DOI:10.11648/j.ijpp.20170101.12.
8. Meena M., Samal S. *Alternaria* host-specific (HSTs) toxins: An overview of chemical characterization, target sites, regulation and their toxic effects. *Toxicology reports*. 2019. Vol. 6. P. 745—758. DOI:10.1016/j.toxrep.2019.06.021.
9. Patriarca A., da Cruz Cabral L., Pavlich M.A. et al. Secondary metabolite profiles of small-spored *Alternaria* support the new phylogenetic organization of the genus. *Int J Food Microbiol.* 2019. Vol. 291. P. 135—143. DOI: 10.1016/j.ijfoodmicro.2018.11.022.
10. Мостов'як І.І., Дем'янюк О.С., Парфенюк А.І., Безноско І.В. Сорт як фактор формування стійких агроценозів зернових культур. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2020. № 2. С. 111—118. DOI: 10.31210/visnyk2020.02.13.
11. Мурашко Л.А. Микофлора зерна пшениці озимої. *Миронівський вісник*. 2015. Вип. 1. С. 181—188.
12. Pospelov S., Pospelova A., Kovalenko N. et al. Biocontrol of mycoflora of winter wheat seeds. Web of Conferences. 2020. 176, 03001. DOI: 10.1051/e3sconf/202017603001.
13. Mykhalska L.M., Zozulia O.L., Hrytsev O.A. et al. Distribution of species of *Fusarium* and *Alternaria* genera on cereals in Ukraine. *Bio-systems Diversity*. 2019. Vol. 27(2). P. 186—191. DOI:10.15421/011925.
14. Наумова Н.А. Анализ семян на грибную и бактериальную инфекцию. Ленинград: Колос, 1970. 208 с.
15. Ганнибал Ф.Б. Мониторинг альтернариозов сельскохозяйственных культур и идентификация грибов рода *Alternaria*. Методическое пособие; под ред. М.М. Левитина. Санкт-Петербург: ГНУ ВИЗР Россельхозакадемии, 2011. 70 с.
16. Woudenberg J., Groenewald J., Binder M., Crous P. *Alternaria* redefined. *Studies in Mycology*. 2013. Vol. 75. P. 171—212.
17. Власенко В.А., Кочмарський В.С., Колочий В.Т. та ін. Селекційна еволюція миронівських пшениць. *Миронівка*, 2012. 326 с.
18. Бакуменко О.М., Власенко В.А. Порівняльна оцінка зернової продуктивності сортів пшениці м'якої озимої з пшенично-житніми транслокаціями та без них в умовах північно-східного лісостепу України. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Агрономія і біологія»*. 2017. Вип. 9 (34). С. 105—110.
19. Кириленко В.В. Традиційні та сучасні методи селекції *Triticum aestivum* L. у Миронівському інституті пшениці імені В.М. Ремесла. *Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин*. 2014. № 4. С. 41—46.
20. Демидов О.А., Кириленко В.В., Гуменюк О.В. та ін. Етапи створення нового високопродуктивного сорту пшениці м'якої озимої МІП Валентія. *Plant Varieties Studying and Protection*. 2018. Т. 14, № 1. С. 5—13.
21. Seth R.K., Alam S. Screening of fungi from wheat seeds. *International journal of agricultural science and research (IJASR)*. 2015. Vol. 5, Issue 5. P. 287—294.
22. Полунина Т.С., Лавринова В.А. Семенная инфекция на сортах озимой пшеницы в ЦЧР. URL: <https://www.arisrers.ru/conference/selection-19/Polunyna.pdf> (дата звернення: 15.04.2021)
23. Кинчарова М.Н., Кинчаров А.И., Абдраев М.Р. и др. Фитозекспертиза семян в селекционном процессе озимой пшеницы. *International Journal of Humanities and Natural Sciences*. 2019. Vol. 11—2 (38). P. 120—124. DOI: 10.24411/2500-1000-2019-11765.

Рожкова Т.А.

Сумської національний аграрний університет, ул. Г. Кондратьєва, 160, г. Суми, 40021, Україна, e-mail: rozhkova8@gmail.com

Влияние генотипа на репрезентативность *Alternaria* sp. внутри семян пшеницы озимой

Цель. Установить влияние генотипа пшеницы озимой на наличие *Alternaria* sp. в семенах пшеницы озимой при разных условиях выращивания культуры, в различные промежутки времени, среди сортов от разных учреждений-оригинаторов украинской и зарубежной селекций. **Методы.** Полевые — выращивание сортов пшеницы в условиях Лесостепи Украины; организационные — сбор образцов семян; лабораторные — анализ микофлоры семян пшеницы озимой биологическим методом на КГА, определение альтернариевых грибов на среде КМА; аналитические и математические — анализ полученных результатов и их статистическое сравнение. **Результаты.** Изучено влияние сорта на выделение альтернариевых грибов при их выращивании в разные годы за период с 2011 до 2020 г. В различных условиях выращивания доказано наличие существенной разницы в их общем количестве и численности отдельных видов, особенно доминирующих. Было отмечено различие в присутствии *Alternaria* sp. внутри семян, выращенных в двух природно-климатических зонах (Полесье и Лесостепь), в фермерских хозяйствах и на опытных полях. Трехлетнее наблюдение за видами этих грибов на двух сортах от одного оригинатора продемонстрировало их разное выделение: как в присутствии определенных представителей, так и количестве их выделения. Анализ 9-ти и 17-ти генотипов пшеницы украинской и иностранной селекций в течение 2019 и 2020 годов продемонстрировал также

различную картину заселения альтернариевыми грибами. **Выводы.** Установлено существенное влияние генотипа на выделение *Alternaria* sp. По данным нескольких лет изучения заселенности семян пшеницы озимой альтернариевыми грибами определили генотипы с меньшим их присутствием: в период 2013—2015 гг. — сорт Гордовыта, 2019—2020 гг. — Эмил, Пыльтивка. Необходимо учесть тот факт, что меньшее количество альтернариевых грибов уменьшает наличие их микотоксинов, но приводит к увеличению количества других грибов в микофлоре, иногда более опасных.

пшеница озимая; сорт; *Alternaria* sp.; процент выделения

Rozhkova T.

Sumy National Agrarian University, 160, H. Kondratieva str., Sumy, 40021, Ukraine, e-mail: rozhkova8@gmail.com

Influence of genotype on representativeness of *Alternaria* sp. inside the seeds of winter wheat

Goal. To establish the influence of the genotype of winter wheat on the presence of *Alternaria* sp. in the seeds of winter wheat under different growing conditions, for different periods of time, among varieties from different original institutions of Ukrainian and foreign selection. **Methods.** Field — cultivation of wheat varieties in the Forest-Steppe of Ukraine; organizational — collection of seed samples; laboratory — analysis of the mycoflora of winter wheat seeds by biological method on the PGA, determination of *Alternaria* fungi on the environment of the PCA; analytical and mathematical — analysis of the obtained results and their statistical comparison. **Results.** The study of the influence of the variety on the isolation of *Alternaria* fungi for their cultivation in different years for the period from 2011 to 2020 and in different growing conditions proved the existence of a significant difference in their total amount and number of individual species, especially dominant. Differences were noted in the presence of *Alternaria* sp. inside the seeds grown in two climatic zones (Polissya and Forest-Steppe), on farms and in experimental fields. Three-year observation of the species of these fungi on two varieties from one originator showed their different isolation: both the presence of certain representatives and the number of their isolation. Analysis of 9 and 17 genotypes of wheat of Ukrainian and foreign selection during 2019 and 2020 also showed a different picture of the population of *Alternaria* fungi. **Conclusions.** Significant influence of genotype on the selection of *Alternaria* sp. was installed. Based on several years of studying the population of winter wheat seeds with *Alternaria* fungi, genotypes with a smaller presence were identified: in 2013—2015 — Gordovyta variety, in 2019—2020 — Emil, Pylypivka. It should be borne in mind that fewer alternative fungi reduce the presence of their mycotoxins, but increase the number of other fungi in the mycoflora, sometimes more dangerous.

winter wheat; variety; *Alternaria* sp.; percentage of isolation

Надійшла 27.05.2021

ЧОРНИЙ ЗАРОДОК НАСІННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ

Мета. Дослідити ураження насіння сортів пшениці озимої чорним зародком та встановити фітопатогенний склад збудників захворювання в умовах Київської області (Правобережний Лісостеп України).

Методи. Лабораторні — макроскопічний аналіз виконували згідно з ДСТУ 4138-2002; склад фітопатогенів ідентифіковували з використанням живильного середовища.

Статистичний — аналіз одержаних даних, розрахунок ступеня ураження збудниками, НІР.

Результати. Для виявлення ступеня ураження насіння чорним зародком досліджено колекцію з 27-ми сортів пшениці озимої м'якої. Найбільше ураженими були сорти Водограй білоцерківський (Україна), Адель (Росія), Valitus (Австрія), Viglanka (Словаччина), Sefeg-2 (Азербайджан) — ураження понад 6% в середньому за роки досліджень. Найменш сприйнятливі до захворювання сорти Daria (Хорватія), Vodusek (Франція), Грація білоцерківська (Україна, Білоцерківська ДСС), Azapo (Швеція), Господарка (Україна), Козир (Україна), Морозко (Росія). Кількість зерен з ознаками потемніння в зоні зародка у них не перевищувала 1%. Визначено посівні якості ураженого хворобою насіння. Встановлено видовий склад фітопатогенів, які спричиняють прояв захворювання. Ідентифіковано гриби з родів *Alternaria*, *Fusarium*, *Curvularia*, *Bipolaris*, *Aspergillus*, *Acremonia*, *Stemphylium*, *Sordaria* та *Epicoccum*. Найчастіше насіння колонізували гриби з роду *Alternaria* Nees. Їх частка в роки досліджень становила 76,6—83,1%. **Висновки.** Ураження насіння сортів пшениці озимої чорним зародком в умовах Київської області (Правобережний Лісостеп України) у 2018—2019 рр. варіювало від 0 до 19,8% залежно від сорту та року досліджень. Фітопатогенний комплекс включав 13 видів грибів з 9-ти родів. Частка грибів з роду *Alternaria* у роки досліджень становила понад 75%, найчастіше виявляли види *A. tenuissima* (Kunze) Wiltshire та *A. infectoria* E.G. Simmons. Частка видів з інших

Л.М. ГОЛОСНА,
кандидат сільськогосподарських наук,
старший науковий співробітник
Інститут захисту рослин НААН,
вул. Васильківська, 33, м. Київ,
03022, Україна
e-mail: lgholosna16@gmail.com

родів була незначною і не перевищувала 4,6%.

чорний зародок; пшениця озима; фітопатогенний комплекс; *Alternaria*

Дослідженням причини прояву потемніння зародка насіння зернових культур, особливо пшениці, займалися вчені з більшості країн, де вирощують цю культуру впродовж останнього століття. Високу зацікавленість даним питанням в останнє десятиліття проявляють вчені з Австралії, Індії, Аргентини, Єгипту, Литви, США, Канади, Росії та інших країн. Дослідження спрямовані, в першу чергу, на вивчення закономірностей появи темного забарвлення зародка залежно від погодних умов, сортових особливостей та видового складу фітопатогенів, що спричиняють його появу.

Рівень зараження зерна єгипетських сортів пшениці становив 0,29—64,00%. Найсприйнятливішими до ураження були сорти пшениці Sakha 8 та Sakha 93, у яких кількість уражених зародків сягала 64% та 63% відповідно. Сильніше ураження спостерігали у сортів м'якої пшениці, зерно твердих пшениць уражалося не більше ніж на 1,3% [1]. Дослідженнями пакистанських сортів встановлено, що найвищий рівень зараження був у сортів: Punjad — 32,0%, у Mehran-89 — 26,0%, Fareed-08 — 23,7% [2]. Канадськими вченими доведено вплив генетичних особливостей сорту на рівень інфікування зерна *Cochliobolus sativus* та *Alternaria* sp. за штучного зараження [3].



Оцінка сприйнятливості 58-ми сортів ярої твердої пшениці до прояву чорного зародка в умовах Алтайського краю Росії виявила, що середньосортове ураження зерна чорним зародком у 2014—2015 рр. становило 9,5%, варіюючи по генотипах від 2,75 до 30,0%. Найбільше уражувались сорти та лінії Лилек, Безенчукская 205, 12S2-24, Безенчукская 209, Безенчукская степная, Безенчукская 210, Лучистая, 12S1-14, Твердыня, Г1734, Памяти Чеховича, Саратовская золотистая, Безенчукская золотистая. Найменший ступінь ураження був у сортів Салют Алтая, Памяти Янченко, Алтайский янтарь, Солнечная 573, Ангел, Омский изумруд, 1480d-2, Луч 25, Харьковская 46, Донская элегия, Оренбургская 10, Divide [4].

В Україні подібні дослідження проводили також. В умовах Полісся досліджували стійкість 33-х зразків пшениці з різних країн. Найвищий відсоток зерен із чорним зародком спостерігали у сортів Валенсія (19%), Царівна (13,8) та Лугастар (12,8%). Найвищу стійкість показав сорт Вишиванка та китайські зразки Zhongsi 1048 (D-227), Zhongsi 1258 (D-226) [5].

Більшість проведених у світі досліджень виявили, що основною причиною появи темнозабарвленого зародка у пшениці є проникнення грибів з роду *Alternaria* в зону зародка під час наливу зерна. Дослідження китайських вчених показали, що найбільш поширеними родами грибів, що спричиняють появу чорного зародка, є *Alternaria* (частота виділення 56,7%), *Bipolaris* (16,1%) та *Fusarium* (6,0%). Частота виявлення грибів з родів *Curvularia*, *Aspergillus*, *Cladosporium*, *Exserohilum*, *Epicoccum*, *Nigrospora*, *Penicillium* та *Ulocladium* варіювала в межах 0,8—4,8% [6]. На терито-

рії Пакистану переважно виявляли гриби роду *Alternaria* (49,9%), меншою мірою — *Aspergillus* (26,5), *Drechslera* (11), *Fusarium* (7,9), *Cladosporium* (3,8) та *Curvularia* (0,7%) [6].

Існують твердження, що причина появи цього захворювання не грибної етіології. Mohsen Khan та інші, вивчаючи насіння з темним зародком, провели ретельний огляд зернівок і не виявили пошкоджень поверхні, що покращувало б умови для проникнення фітопатогенів. Фітопатологічний аналіз ураженого зерна виявив, що вид *B. sorokiniana* та гриби роду *Alternaria* виділяли однаковою мірою як із зерна зовні здорового, так і з чорним зародком. Тому, на думку авторів, поява потемніння, імовірно, була результатом фізіологічної реакції рослини на умови навколишнього середовища за дозрівання зерна [7].

Китайським вченим в умовах *in vitro* вдалося одержати потемніння в зоні зародка насіння пшениці, витримуючи його в розчині катехолу з додаванням H_2O_2 . При додаванні в середовище ще й витяжки гриба *B. sorokiniana* ступінь потемніння збільшувався. Науковці вважають, що причиною цього явища є процес ферментації з накопиченням фенольних сполук у зернівці, зокрема в зоні зародка підсилена присутністю гриба *B. sorokiniana* [8].

Щодо впливу потемніння зародка на посівні якості в літературі зустрічаються суперечливі дані. Roopam Rani та Anita Singh в Індії провели дослідження впливу ступеня потемніння зернівки в зоні зародка на його схожість. Встановили, що у насіння, де потемніння зародка понад 50%, знижується схожість на 75% і більше, залежно від сорту [9].

Аналіз літературних джерел останніх років свідчить про необхідність подібних досліджень в Україні. Роль темного забарвлення зерна в зоні зародка ще не повністю досліджена. Аналіз вітчизняних сортів дасть змогу оцінити їхню стійкість проти ураження збудниками чорного зародка та розробити заходи щодо зниження розвитку цього захворювання під час достигання зерна.

Матеріали та методи. Для вивчення ступеня ураження насіння пшениці озимої чорним

зародком було використано колекцію сортів з Національного центру генетичних ресурсів рослин України Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва. Колекцію висівали впродовж 2018–2019 рр. на дослідній ділянці Інституту захисту рослин НААН в с. Глеваха, Васильківського р-ну Київської обл. Макроскопічний аналіз на виявлення насіння з ознаками темного забарвлення в зоні зародка проводили згідно з ДСТУ 4138-2002 [10].

Відібране насіння з чорним зародком висівали на селективне живильне картопляно-морквяне середовище (КМС). Інкубацію проводили за температури 22–25°C під лампами денного освітлення. Видовий склад фітопатогенів з насіння з чорним зародком ідентифіковували через 10–14 днів після висіву. Видову належність грибів роду *Alternaria* визначали за кількома параметрами: морфолого-культуральними особливостями, габітусом споруючої, розміром і будовою конідій [11]. Інші види ідентифікували за морфологічними ознаками конідій, використовуючи мікроскоп та довідники [12–14].

Посівну придатність насіння з чорним зародком визначали згідно з ДСТУ 4138-2002 [10]. Насіння висівали між шарами фільтрувального паперу в ростильні і пророщували за температури 20°C. Енергію проростання визначали на 4-й, а схожість — на 8-й день після висіву. Одержані результати досліджень статистично обробляли в програмі Excel.

Результати та обговорення. У 2018–2019 рр. досліджено ступінь ураження чорним зародком насіння пшениці м'якої озимої в умовах Київської області (Правобережний Лісостеп України). Проаналізовано 27 сортів, з яких 15 — вітчиз-

няної селекції, інші — з Хорватії, Франції, Швеції, Росії, Словаччини, Азербайджану та Австрії.

Ступінь ураження сортів у 2018 р. варіював від 0 до 10,74%, у 2019 р. — від 0 до 19,8% залежно від сорту та умов року. Середня кількість зерен з ознаками чорного зародка становила 3,12% проаналізованих насінин у 2018 р. та 3,42% — у 2019 р. (табл. 1). Більшість сортів мали невисокий ступінь ураження чорним зародком.

Найвищий відсоток насінин з ознаками чорного зародка у 2018–2019 рр. спостерігали у сортів Пишна (Україна, Інститут рослинництва ім. В.Л. Юр'єва НААН) — 4,68%, Водограй білоцерківський (Україна, Білоцерківська дослідно-селекційна станція) — 6,9%, Адель (Росія, Краснодарський науко-

1. Ураження насіння сортів пшениці озимої чорним зародком (Київська обл., 2018–2019 рр.)

№	Назва сортозразка	Походження	Насіння з чорним зародком, %		
			2018 р.	2019 р.	сер.
1	Daria	Хорватія	0,5	0	0,25
2	Bodycek	Франція	0,72	0	0,36
3	Грація білоцерківська	Україна	0	0,89	0,45
4	Azano	Швеція	0,48	0,63	0,6
5	Господарка	Україна	1,18	0	0,6
6	Козир		1,24	0	0,6
7	Морозко	Росія	0,96	0,34	0,7
8	Донэра		1,5	0,56	1,0
9	Клад	Україна	1,64	0,48	1,0
10	Придніпровська		0,7	2,27	1,1
11	Аргумент		1,26	1,42	1,3
12	Воздвиженка		1,68	1,57	1,6
13	Сотниця		3,26	1,15	2,2
14	Січ		2,28	2,18	2,2
15	Коровайна		3,16	1,44	2,3
16	Перлина Полісся		1,4	3,37	2,4
17	Кесарія подільська		5,1	3,56	5,0
18	Вид	Росія	3,32	2,99	3,2
19	Кубок	Україна	4,94	1,38	3,16
20	Табір	Росія	2,56	3,95	3,3
21	Пишна	Україна	4,66	4,7	4,7
22	Донна	Росія	7,74	2,2	4,9
23	Адель		5,68	8,07	6,9
24	Водограй білоцерківський	Україна	5,1	8,82	6,9
25	Viglanka	Словачія	4,98	14,4	9,7
26	Balitus	Австрія	3,62	18,1	10,9
27	Sefeg-2	Азербайджан	10,74	19,8	15,3
Середнє значення			3,12	3,42	3,27
HIP ₀₅ за чинником «сорт»			6,0		
HIP ₀₅ за чинником «рік»			1,6		

во-дослідний інститут сільсько-го господарства) — 6,9%, Balitus (Австрія) — 10,9%, Viglanka (Словачія) — 9,7%, Sefeg-2 (Азербайджан) — 15,3%. Найменш сприйнятливими до захворювання були сорти Daria (Хорватія) — 0,25%, Bodaysek (Франція) — 0,36%, Грація білоцерківська (Україна, Білоцерківська ДСС) — 0,45%, Azano (Швеція), Господарка (Україна, Інститут фізіології рослин і генетики НАН) та Козир (Україна, Селекційно-генетичний інститут — Національний центр насіннєзнавства та сортовивчення НААН) — по 0,6%, Морозко (Росія, Краснодарський НДІСГ) — 0,7%.

З проаналізованої колекції відібрано насіння сортів, які найбільше уражувались чорним зародком у роки досліджень, це: Пишна, Кесарія Подільська, Водограй білоцерківський, Адель, Viglanka, Sefeg-2. Насіння з чорним зародком було добре виповнене, крупне, мало гарні показники схожості. Енергія проростання та схожість у роки досліджень варіювала від 90 до 100% залежно від сорту та року досліджень (табл. 2).

Аналіз насіння з ознаками чорного зародка на патогенну мікрофлору виявив значне ураження збудниками грибної етіології та бактеріальну інфекцію. Фітопатогенний комплекс включав 13 видів грибів з 9-ти родів: *Alternaria*, *Fusarium*, *Curvularia*, *Bipolaris*, *Aspergillus*, *Acremoniella*, *Stemphillium*, *Sordaria* та *Epicoccum* (рис.). Найчастіше виявляли гриби з роду *Alternaria*, частка яких становила 76,5 та 83,1% у 2018 та 2019 роках відповідно. У 2018 р. ідентифіковано на зерні пшениці з чорним зародком два види роду *Alternaria*: *A. tenuissima* (37,5%) та *A. infectoria* (39%). У 2019 р. ідентифіковано 4 види: *A. tenuissima* (41,5%), *A. infectoria* (35,4), *A. alternata* (2,4), *Alternaria* spp. (3,8%). Частка інших видів у 2018 р. становила 23,5%, найчастіше з яких виділяли гриби родів *Fusarium* (3,1%), *Stemphillium* (4,7%), *Sordaria* (7,8%), *Curvularia* (1,6%) та види, що не сформували спороношення (6,3%). У 2019 р. частка інших видів становила 16,9%, зокрема виділяли гриби з родів *Aspergillus* (4,6%), *Sordaria* (3,8%), *Epi-*

2. Лабораторна схожість насіння пшениці озимої з ознаками чорного зародка урожаю 2018—2019 рр.

№	Назва сорту	Енергія проростання, %		Схожість, %	
		2018	2019	2018	2019
1	Пишна	90	100	90	100
2	Кесарія Подільська	95	95	100	95
3	Водограй білоцерківський	90	100	100	100
4	Адель	95	100	95	100
5	Viglanca	100	95	95	95
6	Sefeg-2	100	100	100	100

coccum (2,4), *Stemphillium* (1,5), *Acremoniella* (0,8), *Fusarium* (0,8), *Bipolaris* (1,5%) та бактеріальну інфекцію (1,5%).

Виявлені гриби мають різну етіологію. Види *Alternaria*, *Fusarium*, *Bipolaris* здатні викликати захворювання у рослин і є патогенами насіння, які часто впливають на посівні якості та спричиняють накопичення мікотоксинів. Види *Curvularia*, *Aspergillus*, *Acremoniella*, *Stemphillium*, *Sordaria* та *Epicoccum* є зазвичай сапрофітами і оселяються на мертвих тканинах чи рослинних рештках.

Гриби роду *Alternaria*, найчастіше трапляються на насінні основних зернових культур. Насіння уражують здебільшого дрібноспорові види *Alternaria tenuissima* та комплекс видів *Alternaria infectoria* (фото 1), однак зустрічаються й інші представники цього

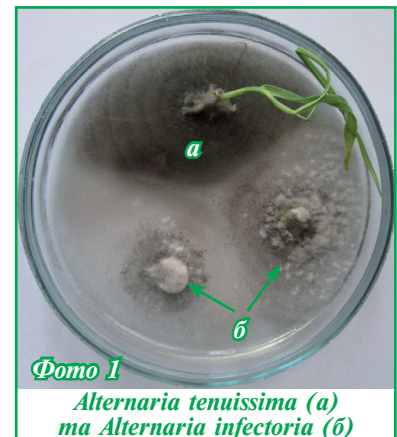


Фото 1

Alternaria tenuissima (a)
ma Alternaria infectoria (b)

роду — *A. alternata*, *A. avenicola*, *A. arborescens* та ін. Види даного роду є сапрофітами та паразитами з некротрофним типом живлення. Впродовж вегетаційного сезону вони здатні продукувати кілька поколінь. На живильному середовищі формують колонії від світло-сірого до темно-оливкового кольору. Конідії багатоклітинні, темно-забарвлені обернено-булавоподібні з поперечними та поздовжніми перетинками, поодинокі чи зібрані у ланцюжки акропетального типу різної довжини. Основними систематичними ознаками є форма і будова конідій та габітус споруючої [11, 13].

Гриби з родів *Stemphillium* та *Sordaria* у наших дослідках переважно зустрічалися у комплексі (фото 2). Здебільшого види роду *Stemphillium* є сапрофітами, іноді факультативними паразитами. Колонії цього гриба темно забарвлені, повстані, міцелій занурений або частково поверхневий. Конідієносці поодинокі, у вигляді бокових коротких чи видовжених гілочок, прямі чи звисисті, септовані. Конідії зазвичай поодинокі, овальної, округлої чи яйцеподібної форми, оберненобулавоподібні чи майже

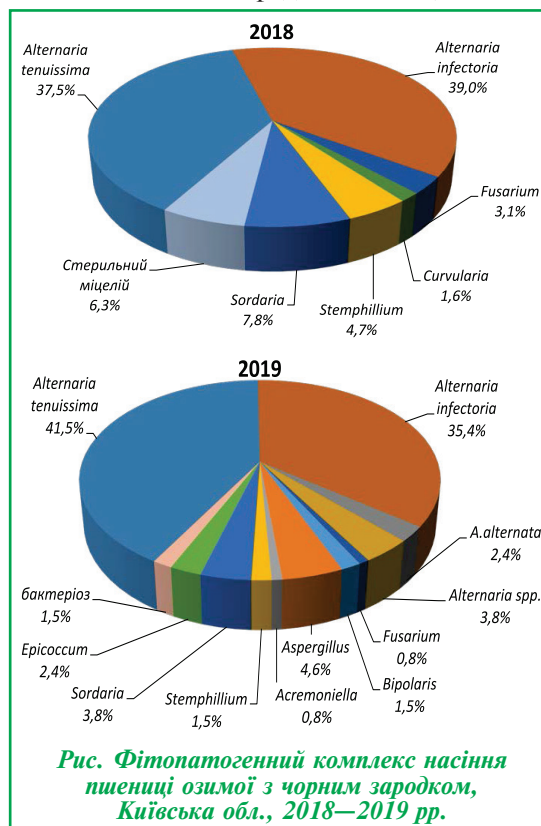


Рис. 1. Фітопатогенний комплекс насіння пшениці озимої з чорним зародком, Київська обл., 2018—2019 рр.

круглі оливково-коричневого кольору, з гладенькою поверхнею, іноді бородавчасті чи шипуваті, з поперечними та поздовжніми перетинками, з одною чи кількома перетяжками, з рубчиком біля основи (фото 3) [13, 14].

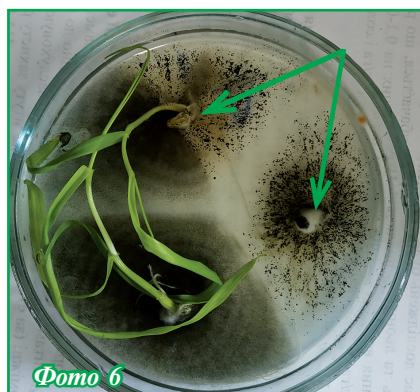
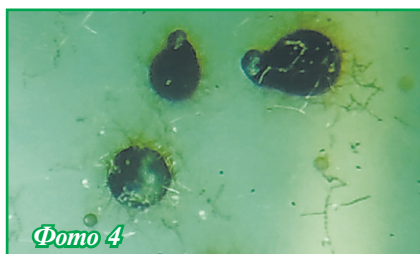
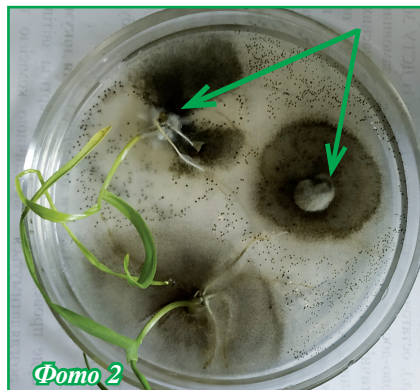
Гриби роду *Sordaria* є представниками копрофільних грибів, зазвичай не мають конідіального спороношення. Формують темно-коричневі чи чорні перитеції грушоподібної форми (фото 4). Сумки циліндричні, містять 8 темно-зелених чи темно-коричневих еліпсоїдальних аскоспор [12].

Комплекс видів *Aspergillus* на поверхні насіння виступає як сапротроф, однак за недотримання режимів зберігання або за несприятливих умов проростання може викликати пліснявиння насіння. Проявляється у вигляді порошистих голівок різного кольору з масою кулястих спор, розташованих на фіалідах. Види цього роду активно утворюють токсини і в процесі своєї життєдіяльності виробляють низку отруйних речовин (афлатоксини, ократоксини, фумізени, трихотецини та ін.). Метаболіти, які формують ці гриби, викликають захворювання внутрішніх органів тварин та людини, виявляючи нейротоксичну, гепатотоксичну та нефротоксичну дію [15].

Часто основним збудником чорного зародка є вид *Bipolaris sorociniana* — представник роду *Bipolaris* (фото 5). Проникнення міцелію цього гриба під оболонку зародка зумовлює його потемніння. Ступінь потемніння залежить від глибини залягання міцелію. Зерно, уражене цим грибом, зазвичай щупле, недорозвинуте, має низькі показники схожості. Патоген уражує понад 90 видів злакових рослин. Окрім насіння може уражувати листя у вигляді темно-бурої плямистості та прикореневу частину стебла, спричинюючи розвиток корневих гнилей [13, 15].

Колонії гриба роду *Curvularia* темно забарвлені (сірі, коричневі чи майже чорні), оксамитові, занурені в субстрат. Конідії поодинокі, неправильної форми, часто зігнуті, булавоподібні, еліпсоїдальні, широковеретеноподібні, мають три і більше перетинок. Здебільшого викликають чорну плямистість листя у злаків, але можуть уражувати насіння [13].

Колонії *Episossium* рідко виявлялися у зразках. На поверхні середовища вони формували спороложу з темнозабарвленими кулястими одноклітинними бородавчастими конідіями на коротких конідієносцях (фото 6). Зазвичай



патогени цього роду є збудниками плямистості листя на кукурудзі та інших рослинах, і можуть бути причиною руйнування деревини [13].

Ще одним видом, що досить рідко зустрічався у зразках насіння пшениці, був *Acremonia atra*. Цей вид уражує широке коло рослин, викликаючи загнивання кореневої системи та призводячи до значних втрат врожаю. На середовищі проявляється у вигляді повітряного пухнастого міцелію, спочатку світлого, з часом коричневого. Формує поодинокі одноклітинні кулясті світло-коричневі конідії з подвійною оболонкою [13].

Селекція на стійкість до чорного зародка, особливо у твердоді пшениці, має велике значення, тому кількість зерна з темнозабарвленим зародком регламентує ДСТУ 3768:2019. Його кількість не має перевищувати 8% у насінні пшениці м'якої 1—3 класу та 30% — 4 класу, а у насінні пшениці твердої — 0% [10].

ВИСНОВКИ

Ступінь ураження насіння пшениці озимої м'якої чорним зародком у Київській області (Правобережний Лісостеп України) у 2018—2019 рр. варіювала від 0 до 19,8% залежно від сорту та року досліджень. Найвищий відсоток насінин з чорним зародком виявлено у сортів Водограй білоцерківський (Україна, БЦ ДСС), Адель (Росія, Краснодарський НДІСГ), Balitus (Австрія), Viglanka (Словаччина), Sefeg-2 (Азербайджан).

Стійкість проти захворювання проявили сорти Daria (Хорватія), Bodussek (Франція), Грація білоцерківська (Україна, Білоцерківська ДСС), Azano (Швеція), Господарка (Україна, ІФРiГ) та Козир (Україна, СГІ — НЦНС), Морозко (Росія, Краснодарський НДІСГ). Кількість насінин з ознаками потемніння в зоні зародка у цих сортів не перевищувала 1% в роки досліджень, тому ці сорти можна залучати в селекційний процес та для вирощування з метою одержання врожаю, чистого від ураження хворобою.

Фітопатогенний комплекс насіння пшениці озимої з ознаками потемніння в зоні зародка у 2018—2019 рр. включав 13 видів грибів з 9-ти родів: *Alternaria*, *Fusarium*,

Curvularia, *Bipolaris*, *Aspergillus*, *Acremoniella*, *Stemphillium*, *Sordaria* та *Epicoccum*. Частка грибів з роду *Alternaria* в роки досліджень становила понад 75%, найчастіше виявляли види *A. tenuissima* та *A. infectoria*. Частка інших видів була незначною і не перевищувала 4,6%. Гриби з родів *Fusarium*, *Curvularia*, *Bipolaris* є збудниками хвороб злакових рослин. Види *Acremoniella*, *Stemphillium*, *Sordaria* та *Epicoccum* сапрофіти і самостійно уражувати живу тканину не здатні. Більшість з виділених грибів продукують мікотоксини, шкідливі для організму людини і тварин. Тому моніторинг видового складу збудників та їхній контроль забезпечить одержання високоякісного урожаю зерна пшениці.

ЛІТЕРАТУРА

1. Ibrahim S. Draz, Shokry M. El-Gremi, Wassief A. Youssef. Response of Egyptian wheat cultivars to kernel black point disease alongside grain yield Pak. J. Phytopathol, Vol. 28 (01) 2016. 15—17, P. 13—17. URL: <https://www.pjp.pakps.com/index.php/PJP/issue/view/9>
 2. Nasreen Sultana, Khalil Ahmed Khanzada, Muhammad Talha Azeem Black point of wheat in commercial varieties of Sindh. Pakistan. International journal of biology and biotechnology 16 (2): 385—389, 2019. P. 385—389. URL <https://ijbbku.com/16-2-19.php>
 3. Connert R.L., Davidson J.C.N. Resistance in wheat to black point caused by *Alternaria alternata* and *Cochliobolus sativus*. Can. J. Plant Sci. Vol 68. 1988. P. 351—359. <https://cdns.cerpub.com/doi/abs/10.4141/cjps88-046>
 4. Барышева Н.В., Розова М.А., Зиборов А.И., Хлебцова Л.П., Крайнов А.П. Устойчивость генотипов твердой пшеницы к черному зародышу Acta Biologica Sibirica. 2016. 2 (4). С. 45—51. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ustoychivost-genotipov-tverdoj-pshenitsy-k-chernomu-zarodyshu5>
 5. Рожкова Т., Бурдуланюк А., Власенко В., Немерицька Л. Перспективність пошуку джерел стійкості пшениці озимої до чорного зародка. Вісник Львівського національного аграрного університету. Серія: Агрономія. Вип. 22 (1). С. 39—46. URL: <http://repo.snau.edu.ua/bitstream/123456789/6029/1/Рожкова%20Т.О.%20CHAY.pdf6>
 6. Kai-Ge Xu, Yu-Mei Jiang, Yang-Kun Li, Qi ao-Qiao Xu, Ji-Shan Niu, Xin-Xin Zhu, Qiao-Yun Li. Identification and Pathogenicity of Fungal Pathogens Causing Black Point in Wheat on the North China Plain. Indian J Microbiol. 2018. Vol. 58(2). P. 159—164. <https://doi.org/10.1007/s12088-018-0709-1>
 7. Mohsen Khani, Judy Cheong, Kolumbina Mrva, Daryl Mares. Wheat black point: Role of environment and genotype. Journal of Cereal Science. 2018. Vol. 82. P. 25—33. <https://doi.org/10.1016/j.jcs.2018.04.012>
 8. Qiaoyun Li, Kaige Xu, Siyu Wang, Mengyu Li, Yumei Jiang, Xiaolong Liang, Jishan Niu, Chenyang Wang. Enzymatic Browning in Wheat Kernels Produces Symptom of Black Point. Caused by *Bipolaris sorokiniana* Frontiers in Microbiology. 2020. Vol. 11. P. 1—12. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2020.526266>
 9. Poonam Rani, Anita Singh. Effect of Black Point Infection on Germination of different varieties of Wheat Seed. International Journal of Advanced Scientific Research and Management, Special Issue I, Jan 2018. P. 149—151. URL: http://ijasrm.com/wp-content/uploads/2018/03/IJASRM_V3S1_433_149_151.pdf10
 10. Насіння сільськогосподарських культур. Методи визначання якості: ДСТУ 4138-2002. Київ: Держспоживстандарт України, 2003. 173 с. URL: https://www.studmed.ru/dstu-4138-2002-nasnnya-slskogospodarskih-kulturmehodi-viznachennya-yakost_e073265435f.html
 11. Ганнибал Ф.Б. Мониторинг альтернариозов сельскохозяйственных культур и идентификация видов грибов рода *Alternaria*. Методическое пособие. Санкт-Петербург. 2011. 71 с.
 12. Tsuneo Watanabe. Pictorial Atlas of Soil and Seed Fungi Morphologies of Cultured Fungi and Key to Species Second Edition CRC PRESS Boca Raton London New York Washington, D.C. 2002. 486 p.
 13. Билай В.И. Микроорганизмы — возбудители болезней растений. Справочник. Київ: Наукова думка, 508 с.
 14. Підоплічко Н.М. Грибы — паразиты культурных растений. Том 2. Грибы несовершенные. Київ: Наукова думка, 1977. 300 с.
 15. Кирик М.М., Піковський М.Й. Патологія насіння сільськогосподарських культур. Київ: Друк «ЦП «КОМПРИНТ», 2012. 212 с.
- Голосна Л.Н.**
Институт защиты растений НААН,
ул. Васильковская, 33, г. Киев,
03022, Украина,
e-mail: lgolosna16@gmail.com
- Черный зародыш семян пшеницы озимой**
- Цель.** Изучить пораженность семян различных сортов пшеницы озимой черным зародышем и установить фитопатогенный состав возбудителей заболевания в условиях Правобережной Лесостепи Украины. **Методы.** Лабораторные — микроскопический анализ выполняли согласно ДСТУ 4138-2002; состав фитопатогенов идентифицировали с использованием питательной среды. Статистический — анализ полученных данных, расчет пораженности семян возбудителями, расчет НСР. **Результаты.** Для выявления пораженности семян черным зародышем исследовали коллекцию из 27-ми сортов пшеницы мягкой озимой. Наибольший процент поражения обнаружен у сортов Водограй белоцерковский (Украина), Адель (Россия), Balitus (Австрия), Viglanka (Словакия), Sefeg-2 (Азербайджан). Наименее восприимчивыми к заболеванию отмечены сорта Daria (Хорватия), Bodysek (Франция), Грация белоцерковская (Украина, Белоцерковская ДСС), Azano (Швеция), Хозяйка (Украина), Козырь (Украина), Морозко (Россия). Количество зерен с признаками потемнения в зоне зародыша у этих сортов не превышало 1%. Определены посевные качества пораженных болезнью семян. Установлен видовой состав фитопатогенов, вызывающих проявление заболевания. Фитопатогенный комплекс семян с черным зародышем включал грибы из родов *Alternaria*, *Fusarium*, *Curvularia*, *Bipolaris*, *Aspergillus*, *Acremoniella*, *Stemphillium*, *Sordaria* и *Epicoccum*. Чаще всего семе-
- на колонизировали грибы из рода *Alternaria* Nees. Их часть составила 76,6—83,1%. **Выводы.** Поражение семян сортов пшеницы озимой черным зародышем в условиях Правобережной Лесостепи Украины в 2018—2019 гг. менялось от 0 до 19,8% в зависимости от сорта и года исследования. Фитопатогенный комплекс включал 13 видов грибов с 9-ми родов: *Alternaria*, *Fusarium*, *Curvularia*, *Bipolaris*, *Aspergillus*, *Acremoniella*, *Stemphillium*, *Sordaria*, *Epicoccum*. Часть грибов из рода *Alternaria* в годы исследований составляла более 75%, преобладали виды *A. tenuissima* и *A. infectoria*. Количество видов из других родов было незначительным и не превышало 4,6%.
- черный зародыш; пшеница озимая; фитопатогенный комплекс; Alternaria**
- Holosna L.**
Institute of Plant Protection NAAS,
33, Vasylykivska str., Kyiv, 03022,
e-mail: lgolosna16@gmail.com
- Black point of winter wheat seeds**
- Goal.** To study infection of seeds of winter wheat varieties by «black point» and to establish the phytopathogenic composition of pathogens in the Right Bank Forest-Steppe of Ukraine. **Methods.** Laboratory — macroscopic analysis was performed according to DSTU 4138-2002, phytopathogenic composition was identified using nutrient medium, statistical analysis of the obtained data — calculation of the degree of pathogen severity, LSD. **Results.** A collection of 27 varieties of soft winter wheat was studied to determine the degree of seed infection. The highest percentage of infection was found in varieties Vodogray Bilotserkivsky (Ukraine), Adele (Russia), Balitus (Austria), Viglanka (Slovakia), Sefeg-2 (Azerbaijan). The least susceptible to the disease are varieties Daria (Croatia), Bodysek (France), Gratsia Bilotserkivska (Ukraine, Bila Tserkva DSS), Azano (Sweden), Gospodarka (Ukraine), Kozyr (Ukraine), Morozko (Russia), the number of grains with signs of darkening in the embryonic zone for these varieties did not exceed 1%. The sowing qualities of the diseased seeds were determined. The species composition of phytopathogens that cause the disease has been established. The phytopathogenic complex of seeds with the «black point» included fungi of the genera *Alternaria*, *Fusarium*, *Curvularia*, *Bipolaris*, *Aspergillus*, *Acremoniella*, *Stemphillium*, *Sordaria* and *Epicoccum*. Most often, the seeds were colonized by fungi of the genus *Alternaria* Nees. Their share in the years of research was 76.6—83.1%.
- Conclusions.** The infection of seeds of winter wheat varieties by black point under conditions of the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine in 2018—2019 ranged from 0 to 19.8% depending on the variety and year of research. The phytopathogenic complex included 13 species of fungi from 9 genera: *Alternaria*, *Fusarium*, *Curvularia*, *Bipolaris*, *Aspergillus*, *Acremoniella*, *Stemphillium*, *Sordaria*, *Epicoccum*. The part of *Alternaria* spp. in the years of research was over 75%, the most common species were *A. tenuissima* and *A. infectoria*. The percentage of species from other genera was insignificant and did not exceed 4.6%.
- black point; winter wheat; phytopathogenic complex; Alternaria**

Надійшла 22.07.2021 р.

ВПЛИВ ФУНГІЦИДІВ НА РОЗВИТОК

хвороб і урожайність сої в Лісостепу України

Мета. Дослідити ефективність сучасних фунгіцидів проти найпоширеніших хвороб сої в період вегетації та їх вплив на урожайність культури в Лісостепу України. **Методи.** Польові, фітопатологічні, статистичні. Досліди проводили в господарствах Київської області, що відносяться до зони Лісостепу України. Обприскування посівів сої проводили двічі впродовж вегетації у фазі бутонізація — початок цвітіння (стадія за ВВСН 51—55) та утворення бобів (стадія 71—75). Визначали розвиток хвороб, ефективність дії фунгіцидів, урожайність культури. **Результати.** Визначено найбільш поширені хвороби сої в зоні Лісостепу України: альтернаріоз, пероноспороз, фузаріозне в'янення, септоріоз, бактеріальний опік. На видовий склад хвороб та ступінь їхнього розвитку значною мірою впливали погодні умови вегетаційного періоду. Досліджувані фунгіциди Абакус, мк.е. (піракло-стробін, 62,5 г/л + епоксиконазол, 62,5 г/л), Амістар Екстра 280 SC, к.с. (азоксистробін, 200 г/л + ципроконазол, 80 г/л), Аканто Плюс 28, к.с. (пікоксистробін, 200 г/л + ципроконазол, 80 г/л), Корнет 300 SC, к.с. (трифлуксистробін, 100 г/л + тебуконазол, 200 г/л), а також препарати Імпакт К, к.с. (флутриафол, 117,5 г/л + карбендазім, 250 г/л) і Косайд 2000, в.г. (гідроксид міді, 350 г/кг) у рекомендованих нормах витрати ефективно обмежували розвиток більшості грибних патогенів. Найвищий захисний ефект (69,8—78,9%) фунгіциди проявили проти пероноспорозу сої, найнижчий (31,7—42,2%) — проти альтернаріозу. Фунгіцид Косайд 2000, в.г. обмежував розвиток бактеріальних хвороб на рівні 67%. Застосування фунгіцидів позитивно вплинуло на урожайність культури. Завдяки обмеженню розвитку хвороб урожай зерна сої збільшився на 21,2—30,3% залежно від варіанту дослідів. **Висновки.** Застосування фунгіцидів суттєво впливало на обмеження розвитку найпоширеніших

В.Г. СЕРГІЄНКО,
кандидат сільськогосподарських наук

О.В. ШИТА,
кандидат сільськогосподарських наук

А.І. ХУДОЛІЙ,
молодший науковий співробітник
Інститут захисту рослин
НААН України
вул. Васильківська, 33, м. Київ,
03022, Україна
e-mail: v-serg@ukr.net,
oksanashitaya@ukr.net,
allachydoliy@gmail.com

хвороб сої в умовах Лісостепу України. Ефективність дії досліджуваних сучасних фунгіцидів проти пероноспорозу, фузаріозного в'янення, септоріозу становила 60,2—78,9%. Найбільш ефективно фунгіциди контролювали розвиток пероноспорозу, менш ефективно — розвиток альтернаріозу. Обмеження хвороб сої за використання фунгіцидів сприяло підвищенню її врожайності в середньому на 0,7—1,0 т/га.

соє; хвороби; фунгіциди; ефективність; урожайність

Соє (*Glycine max* L.) — одна з найбільш розповсюджених у сві-

товому землеробстві зернобобова і олійна культура. В Україні впродовж останніх років спостерігалася тенденція до розширення площ під цією культурою. Нині площі під посівом сої становлять 1,6 млн га. Україна залишається в десятці найбільших світових виробників сої і займає серед них 8-ме місце, виробивши у 2019 та 2020 роках 4,5 млн т насіння. Такий інтерес аграріїв пояснюється високою рентабельністю виробництва сої. Проте різкі зміни у технології вирощування культури (порушення сівозміни, комплекс еколого-економічних чинників, сімба непроструєного насіння) значною мірою впливають на фітосанітарний стан посівів, в результаті чого урожайність сої залишається в цілому низькою, тоді як потенційна врожайність рекомендованих сортів становить 3,2—4,0 т/га [1]. Крайнощі екстенсивного господарювання, монокультура та інші фактори створюють сприятливі умови для домінування шкідливих організмів. Щорічні дослідження постійно підтверджують наявність у посівному матеріалі сої комплексу збудників грибного та бактеріального походження. Як наслідок, джерела насінневої інфекції поступово накопичуються [2].



Сою уражують близько 100 видів збудників хвороб, які завдають значної шкоди і можуть проявлятися на різних етапах росту і розвитку рослини — від проростання насіння до повної стиглості. Збудники грибних і бактеріальних хвороб спричиняють зниження врожайності сої в середньому на 25–30%, а за епіфітотійного розвитку здатні знищити до 50% урожаю насіння [3]. У США відомо 25 хвороб, що представляють постійну загрозу для цієї культури. Збудники трьох з них — бактерії, дев'ятнадцять — гриби і трьох — віруси. У Китаї з восьми найпоширеніших хвороб шість викликають гриби. В Україні відомо 23 хвороби сої, з них 16 грибні [4].

Хвороби знижують енергію проростання насіння та його схожість, зріджують посіви, ослаблюють рослини, зменшують фотосинтетичну поверхню й продуктивність культурних рослин, погіршують якісні показники врожаю. Патогенні гриби здатні синтезувати токсини, що призводять до зниження харчових і кормових властивостей продукції, а також можуть викликати отруєння людини і тварин [5].

В результаті досліджень виявлено комплекс захворювань цієї культури. Серед ґрунтових інфекцій найпоширенішими і шкідливими є кореневі гнилі, викликані переважно грибами роду *Fusarium* (*F. oxysporum*, *F. solani*, *F. sambucinum*, *F. avenaceum*, *F. gibbosum* та ін.). Розвиток хвороби перевищував поріг шкідливості за всі роки досліджень і становив 70% та більше. Розвитку понад 70% в посушливих умовах набуває фузаріозне в'янення. Серед листостеблових інфекцій широко поширені бактеріальний опік (до 35,8%), пероноспороз (37,0%), септоріоз (32,5%). Виявлено достовірну кореляцію розвитку бактеріального опіку з теплими зволженими умовами ($r = 0,74 \pm 0,21$). Проведені дослідження свідчать про значне поширення хвороб у посівах сої та необхідність розробки комплексу захисних заходів для захисту від них [6].

Соя є основною культурою, що вирощується в США, але сприйнятлива до багатьох хвороб, які щороку спричиняють значні втрати врожаю. За повідомленнями Journal of Integrated Pest Ma-

agement (2020) їх вплив залежить від багатьох факторів, включаючи довкілля, виробничу практику, селекцію сортів на сприйнятливість до хвороб. Такі хвороби сої, як гниль стебла, фітофтора коренів, синдром раптової смерті та стовбурова гниль (склеротинія), є періодичною загрозою, на яку можуть сильно впливати фактори навколишнього середовища. [7]. Хвороба виникає, як правило тоді, коли будуть присутні три складові трикутника патологічного процесу — сприйнятливий господар, вірулентний збудник, сприятливе середовище.

В умовах Центрального Лісо-степу України за даними досліджень найвищий розвиток мали альтернатіоз (збудник *Alternaria tenuis* Nees), пероноспороз (*Peronospora manshurica* Sydow.), фузаріозне в'янення (*Fusarium oxysporum* Schecht) та бактеріальний опік (*Pseudomonas syringae* pv. *glycinea* Coerper). Серед інших хвороб виявляли аскохітоз (*Ascochyta sojicola* Abramov), септоріоз (*Septoria glycines* Hemmi), вірусні та неінфекційні хвороби, поширення яких було незначним [8].

Видовий склад фітопатогенних об'єктів щороку суттєво різниться залежно від ґрунтового-кліматичних умов, сорту, агротехніки культури. У зв'язку зі зміною кліматичних умов високої шкідливості набувають хвороби, які ще донедавна не представляли суттєвої загрози посівам сільськогосподарських культур (альтернатіоз, фузаріоз, бактеріальні хвороби). Масово поширюються хвороби в роки з надмірною кількістю опадів та різними коливаннями добових температур, за умов вирощування сої після поганих попередників (соняшник, ріпак, гречка), а також у монокультурі, за проведення мілкого поверхневого обробітку ґрунту, при загущенні посівів, незбалансованому живленні рослин і невмілому підборі фунгіцидів. Слід зазначити, що рівень ураження хворобами посівів сої значною мірою залежить також від величини забур'яненості посівів і пошкодження шкідниками [3, 5, 9].

Ефективність захисту сої від хвороб залежить від знання багатьох факторів: біологічних особливостей збудників хвороб, їх шкідливості, ознак ураження, строків домінування на посівах, швид-

кості розповсюдження інфекції тощо. Проведення захисних заходів має здійснюватися на основі оперативної фітосанітарної оцінки посівів сої. Для цього необхідно проводити фітопатологічний моніторинг агроценозів у період вегетації сої з діагностикою фітопатогенів [10–12].

В Україні сою найчастіше висівають суцільним способом. А тому в період гілкування культура вкриває поле густим килимом, створюючи ідеальні умови для розвитку грибних інфекцій, які зберігаються у насінні, на поверхні ґрунту та на рослинних рештках попередника. В останні роки спостерігається інтенсивне поширення збудника несправжньої борошністої роси в різних регіонах України [1, 11].

За даними Jose Moreno і Prasad S. Thenkabai (2017), виявлення хвороб сільськогосподарських культур за допомогою дистанційного зондування може мати значний економічний та екологічний вплив на управління хворобами сільськогосподарських культур. Спектроскопічне дистанційне зондування у видимій та ближній інфрачервоній області (NIR) може виявляти зміни врожаю внаслідок хвороб [13].

Велике значення у системі захисту сої від хвороб наряду із застосуванням протруйників належить обробці насіння бактеріальними препаратами з використанням азотофіксуювальних бактерій. Обробка насіння препаратами на основі бульбочкових бактерій (Азотобактерин, Біомаг-соя, Оптимайз) має оздоровчий вплив на насіння, сприяє формуванню більш сильної кореневої системи, підвищує нодулюючу активність, стійкість рослин до змін навколишнього середовища та урожайність культури. Науковці Воробей, Кукол, Коц (2020) провели дослідження з визначення токсичності фунгіцидів на бульбочкові бактерії *Bradyrhizobium japonicum* у чистій культурі [14]. Ними встановлено, що більшість штамів цих бактерій низькочутливі до досліджуваних фунгіцидів у рекомендованих дозах.

Поряд із впровадженням селекційно-генетичних, агротехнічних та організаційно-профілактичних заходів захисту сої від хвороб вагоме місце належить використанню фунгіцидів [15–18]. Заслужують на увагу інноваційні

фунгіциди, які містять у своєму складі стробілуринові сполуки. Вони не лише ефективно захищають сою від збудників багатьох грибних хвороб, а й сприяють реалізації прихованих механізмів захисних реакцій рослин, які ще називають фізіологічними ефектами (підвищення стійкості рослин до абіотичних та біотичних стресів, посилення фотосинтетичної та ферментативної активності, підвищення ефективності використання азоту і синтезу білків, тощо). Ці ефекти зменшують вплив стресових умов середовища на формування врожаю.

Високу ефективність фунгіциди забезпечать за умови своєчасного прогнозування появи хвороб та превентивного нанесення препарату на рослини. Для цього посіви сої через кожних 5–6 днів після появи перших листочків обстежують, відбирають необхідну кількість рослин для аналізу, створюють провокаційні умови і визначають присутність збудників хвороб та за потреби застосовують відповідний фунгіцид. У польових умовах часто відбувається ураження рослин кількома збудниками, тож для захисту використовують фунгіциди з різними діючими речовинами [2]. Експерти рекомендують на ультраранньостиглих (до 80 днів) та ранньостиглих (до 100 днів) сортах сої проводити мінімум одну фунгіцидну обробку. Для забезпечення чіткого контролю захворювань рослин із більш тривалим періодом вегетації найоптимальніше проводити дворазове внесення фунгіцидів. У обох випадках фунгіцидну обробку сої краще зробити профілактично, до початку зараження рослин, з урахуванням прогнозу розвитку хвороб [2].

Японські вчені Hajime Akamatsu, Masayasu Kato, Sunao Ochi та інші (2019) дослідили використання трьох фунгіцидів для стримування розвитку коренових гнилей на різних сортах сої. Під їх впливом розвиток хвороби був обмеженим, а захисний ефект випробуваних агрохімікатів зберігався щонайменше 28 днів після обробки насіння [19].

В останні роки на ринку засобів захисту рослин з'явилися фунгіциди, яким властивий трансляційний та системний розподіл препарату по рослині. До таких

фунгіцидів відносять інноваційні продукти провідних компаній (Абакус®, Аканто Плюс®), які здатні контролювати найшкідливіші хвороби листя та бобів сої: фузаріозне та вертицильозне в'янення, борошнисту росу, іржу, аскохітоз, септоріоз, пероноспороз, кореневі та стеблові гнилі. За даними багатьох дослідників найвищий рівень контролю розвитку грибних хвороб на посівах сої одержали застосовуючи фунгіциди, що мають широкий спектр фунгіцидної дії [17]. Як зазначає Kiersten Wise (2015) рейтинг фунгіциду базується на рівні ефективності контролювати захворювання і не обов'язково відображає збільшення врожаю від нанесення продукту [16].

Дослідники США провели польові дослідження з вивчення впливу фунгіцидів з діючими речовинами протіоконазол + трифлуксистеробін та піраклостеробін на розвиток хвороб сої. У роки досліджень хвороби не мали значного тиску на культуру, тому використання фунгіцидів не вплинуло на урожайність сої. Тільки препарати з діючими речовинами протіоконазол + трифлуксистеробін призвели до зниження ураженості рослин і збільшення доходів [18].

Більшість дослідників стверджують, що застосування фунгіцидів на сої дозволяє суттєво підвищити врожайність культури. За даними Лихочвор та Шербачук (2014) найбільшу врожайність сої одержали, застосовуючи фунгіцид Коронет (0,8 л/га) у фазу бутонізації та Абакус (1,5 л/га) у фазу завершення цвітіння [15].

Отже, соя уражується багатьма інфекційними хворобами впродовж всього періоду вегетації. Для ефективного захисту посівів необхідно постійно проводити фітоса-



нитарний моніторинг та своєчасно приймати рішення щодо проведення захисних заходів.

Мета досліджень — визначити ефективність сучасних фунгіцидів проти найбільш поширених хвороб сої в умовах Лісостепу України та їх вплив на урожайність культури.

Матеріал та методи досліджень. Роботу проводили в 2013–2018 рр. у господарствах Київської області. Ґрунт — чорнозем малогумусний, вміст гумусу 2,6%, рН — 5,8.

Сою висівали спеціальною селекційною сівалкою з розрахунку 600 тис. насінин на 1 га, ширина міжрядь 25 см. Площа дослідних ділянок становила 20 кв.м, повторність — 4-разова. Досліди проводили згідно з методикою випробування і застосування пестицидів [20]. Насіння попередньо нічим не обробляли.

У період вегетації сої визначали поширення та розвиток хвороб в динаміці за загальноприйнятими методиками. Для цього оглядали підряд по 20 рослин у 3–4 рівновіддалених місцях на одній ділянці. Обліки хвороб здійснювали за відомими шкалами [21]. Поширення і розвиток хвороб сої визначали на сортах ранньої групи стиглості Медісон, Моравія, Муза та Сіверка. Досліди з оцінювання ефективності фунгіцидів проводили на сорті Медісон.

У дослідах використовували фунгіциди з різними діючими речовинами (на основі стробілуринів та триазолів) і різним механізмом дії. Насамперед, це інноваційні препарати Абакус, мк.е. (піраклостеробін, 62,5 г/л + епоксиконазол, 62,5 г/л), Амістар Екстра 280 SC, к.с. (азоксистеробін, 200 г/л + ципроконазол, 80 г/л), Аканто Плюс 28, к.с. (пікоксистеробін, 200 г/л + ципроконазол, 80 г/л), Коронет 300 SC, к.с. (трифлуксистеробін, 100 г/л + тебуконазол, 200 г/л), а також препарати Імпакт К, к.с. (флутриафол, 117,5 г/л + карбендазім, 250 г/л) і Косайд 2000, в.г. (гідроксид міді, 350 г/кг). Обробку рослин сої фунгіцидами проводили двічі за сезон: у фазі бутонізації — початок цвітіння (за шкалою ВВСН 51–55) та утворення бобів (71–75).

Визначали розвиток і поширення хвороб, ефективність фунгіцидів, урожайність культури.

Статистичну обробку результатів досліджень здійснювали, використовуючи комп'ютерну програму «Statgraphic».

Результати та обговорення.

На посівах сої у роки досліджень найбільше поширеними були хвороби: альтернаріоз (збудники *Alternaria tenuis* Nees, *Alternaria alternata* (Fr.) Keisl.), пероноспороз (*Peronospora manshurica* Sydow.), фузаріозне в'янення (*Fusarium oxysporum* Schecht.), бактеріоз у вигляді бактеріального опіку (*Pseudomonas syringae* pv. *glycinea* Coerper). Меншою поширеністю відзначались септоріоз (*Septoria glycines* Hemmi.), аскохітоз (*Ascochyta sojaecola* Abramov.) та вірусні хвороби (жовта й зморшкувата мозаїка сої (*Bean yellow mosaic virus*, *Soybean mosaic virus*). Згідно з результатами обстеження і обліків частота ізоляції альтернаріозу становила близько 40%, пероноспорозу і фузаріозного в'янення — в середньому по 20%, бактеріального опіку — близько 10%, септоріозу — до 5%, решти хвороб — до 5%. Найвищий розвиток хвороб зафіксовано у фазі бутонізації — цвітіння. У фазі сходів — 1-й справжній листок більшою мірою проявлялися бактеріоз і фузаріоз, що очевидно пов'язано з насінневою інфекцією.

Значний вплив на розвиток хвороб мали погодні умови. Аналіз метеорологічних показників показав, що в усі роки досліджень середньодобова температура повітря у вегетаційний період переважала нормативний показник в середньому на 1,3—2,8°C, а середній дефіцит вологи становив 40%. Найбільш посушливими видалися 2015 та 2017 роки, коли випало лише 146 та 53 мм опадів проти необхідних 365 мм. Опади по декадах та місяцях вегетаційних періодів здебільшого випадали нерівномірно. Найбільша кількість опадів, як правило, випадала у травні — червні, а найменша — у липні — серпні.

Характерно, що в умовах достатнього зволоження і значного перепаду нічних та денних температур більшого розвитку набував пероноспороз. Нерівномірне зволоження та висока середньодобова температура сприяли розвитку альтернаріозу та фузаріозного в'янення. Альтернаріоз, який ще донедавна не мав великого еконо-

мічного й екологічного значення, в останні роки характеризується значним розвитком від початку до закінчення вегетації сої. Це можна пояснити широкою спеціалізацією та пластичністю збудників хвороби до умов навколишнього середовища.

За результатами обстежень альтернаріоз мав найвищий розвиток у 2014 та 2018 роках — 38,5 та 30,0%, пероноспороз — у 2014 р. — 24,0%, фузаріоз у 2014 та 2015 роках — 26,6 та 14,0%, септоріоз у 2014 та 2018 роках — 13,2 та 12,2%. Бактеріоз у вигляді бактеріального опіку на посівах сої виявляли у 2014, 2015 та 2018 роках з розвитком хвороби 6,2—8,5% (табл. 1). Як бачимо, у 2014 р. за надмірного зволоження проявилися більшість хвороб сої з найвищими показниками розвитку порівняно з іншими роками.

Динаміку розвитку хвороб сої залежно від метеорологічних факторів, а саме гідротермічного коефіцієнта, наведено на рисунку. Погодні умови значною мірою

впливали на розвиток хвороб сої. За надмірного випадання опадів у травні і теплої погоди (ГТК = 2,4) спостерігали перші ознаки ураження сої багатьма хворобами — бактеріозом, фузаріозом, альтернаріозом, пероноспорозом. Значне підвищення ступеня розвитку хвороб відбулося у липні у фазі цвітіння — початок утворення бобів (стадія 66—69) за ГТК 1,45. У серпні з підвищенням температури і зменшенням кількості опадів (ГТК = 0,75) значне наростання інфекційного процесу відбулося за розвитку збудників альтернаріозу та фузаріозного в'янення, які характеризуються широкою екологічною пластичністю.

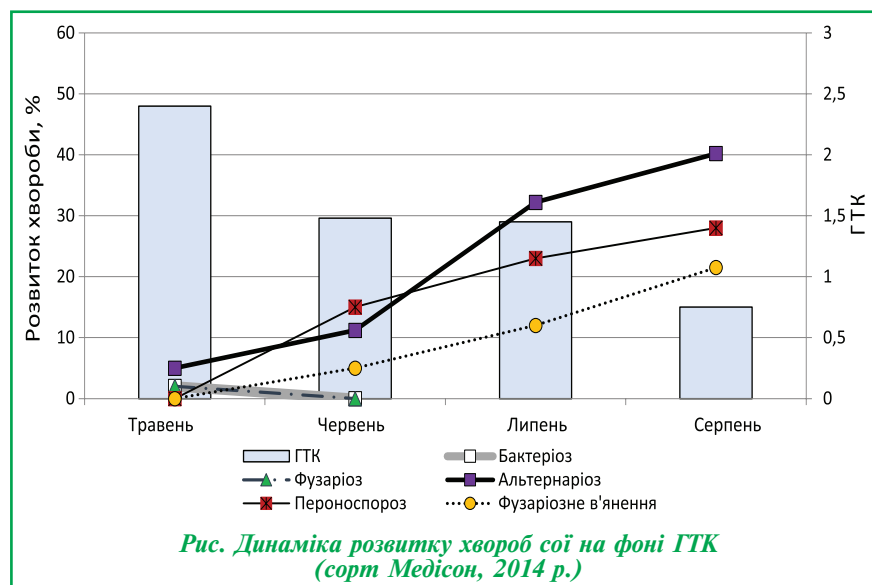
Внесення фунгіцидів значною мірою вплинуло на розвиток хвороб сої.

Згідно з одержаними результатами досліджувані фунгіциди контролювали розвиток пероноспорозу впродовж періоду вегетації на рівні 69,8—78,9%. Також стримували розвиток фузаріозного в'янення на рівні 60,4—77,5%.

1. Розвиток хвороб сої та метеорологічні показники у роки досліджень (в середньому за травень — серпень)

Роки	Середньодобова температура повітря, °C*	Сума опадів, мм**	Розвиток хвороби, %					
			альтернаріоз	пероноспороз	фузаріоз	септоріоз	бактеріоз	інші
2014	18,8	335,0	38,5	24,0	26,6	13,2	8,5	5,0
2015	19,3	19,3	28,5	15,2	14,0	11,2	6,2	3,5
2016	19,5	231,0	20,4	4,0	8,5	7,5	—	2,8
2017	19,2	46,5	22,8	2,0	5,2	10,0	—	6,5
2018	19,8	216,8	30,0	4,5	—	12,2	8,4	10,8

Примітки: «—» — не виявлено; * — норма середньодобової температури повітря — 17,2°C; ** — норма суми опадів — 304 мм



Ефективність дії фунгіцидів проти септоріозу становила в середньому 58,2—62,3%. Найнижчу ефективність зафіксовано проти альтернативіозу сої — 31,7—42,2%, розвиток якого був найвищим порівняно з іншими хворобами (табл. 2).

Найефективніше мікози сої контролювали фунгіциди Аканто Плюс 28, к.с. (0,75 л/га) та Абакус мк.е. (1,75 л/га). Поєднання діючих речовин з різним механізмом дії забезпечує потужну профілактичну та лікувальну дію проти збудників грибних хвороб. Бактеріальні хвороби ефективно обмежував фунгіцид Косайд 2000, в.г. (2,5 кг/га), технічна ефективність якого становила в середньому 67,0%.

Ефективне обмеження паразитичної мікробіоти впродовж вегетації сприяло підвищенню урожайності сої. Урожай зерна в дослідних варіантах становив 4,0—4,3 т/га проти 3,3 т/га в контролі, що на 21,2—30,3% вище (табл. 2).

Обговорення. Урожайність сої значною мірою лімітується розвитком комплексу хвороб грибного, бактеріального та вірусного походження. За даними спостережень у зоні Лісостепу України домінують серед мікозів — альтернативіоз, пероноспороз, фузаріозне в'янення, септоріоз; серед бактеріальних хвороб — бактеріальний опік; серед вірусних — жовта та зморшквата мозаїки сої. На видовий склад збудників хвороб, їхнє поширення і розвиток значною мірою впливають агротехніка

виращування культури, погодні умови, сприйнятливості сорту. Масово поширюються хвороби в роки з надмірною кількістю опадів та різкими коливаннями добових температур за незбалансованого живлення рослин і несвоєчасного проведення заходів захисту сої. Вагоме місце в системі захисту сої від хвороб належить використанню фунгіцидів.

Аналіз літературних даних та власні дослідження засвідчують, що найкращі результати забезпечують комбіновані фунгіциди широкого спектра дії, які здатні контролювати найшкідливіші хвороби листя та бобів сої. До таких фунгіцидів належать препарати на основі стробілуринів та триазолів, а саме Абакус, мк.е. (піраклостробін, 62,5 г/л + епоксиконазол, 62,5 г/л), Амистар Екстра 280 SC, к.с. (азоксистробін, 200 г/л + ципроконазол, 80 г/л), Аканто Плюс 28, к.с. (пікоксистробін, 200 г/л + ципроконазол, 80 г/л), Коронет 300 SC, к.с. (трифлуксистробін, 100 г/л + тебуконазол, 200 г/л), яким властивий трансламінальний та системний розподіл препарату по рослині. Ефективність цих препаратів за дворазового обприскування становила проти пероноспорозу сої 70,5—78,9%, проти фузаріозного в'янення — 64,2—77,5%, проти септоріозу — 61,0—62,3%. Дещо нижчий захисний ефект фунгіцидів проявився проти альтернативіозу сої — 37,1—42,2%. Очевидно, це пов'язано з високим ступенем розвитку альтернативіозу,

широкою спеціалізацією та екологічною пластичністю збудників хвороби. Розвиток бактеріальних хвороб ефективно стримував фунгіцид Косайд 2000, в.г. — на рівні 67,0%.

Результати досліджень засвідчують, що ефективне обмеження розвитку хвороб сої позитивно вплинуло на її урожайність. За використання фунгіцидів урожайність сої підвищилась на 0,7—1,0 т/га (на 21,2—30,3%) порівняно з контролем. Найвищу урожайність отримано за використання фунгіцидів Абакус, мк.е. (1,75 л/га) та Аканто Плюс 28, к.с. (0,75 л/га), які забезпечили найвищий захисний ефект проти мікозів сої.

ВИСНОВКИ

У роки досліджень серед хвороб сої в зоні Лісостепу України домінували альтернативіоз, пероноспороз, фузаріозне в'янення, септоріоз, бактеріальний опік, ступінь розвитку яких значною мірою залежав від погодних умов. Комбіновані сучасні фунгіциди широкого спектра дії Абакус мк.е., Амистар Екстра 280 SC, к.с., Аканто Плюс 28, к.с., Коронет 300 SC, к.с., Імпакт К, к.с. у рекомендованих нормах витрати ефективно обмежували розвиток більшості мікозів. Найвищий захисний ефект досліджувані фунгіциди забезпечили проти пероноспорозу сої, найнижчий — проти альтернативіозу. Фунгіцид Косайд 2000, в.г. забезпечив високу технічну ефективність проти бактеріальних хвороб.

Завдяки обмеженню хвороб сої одержано урожай зерна вищий на 0,7—1,0 т/га більше порівняно з контролем.

ЛІТЕРАТУРА

1. Обираємо правильні фунгіциди для сої. У пошуку рентабельності (2020). <https://alfasmartagro.com/about/media/publikatsii/uposhuku-rentabelnosti-obira-mo-pravilni-fungitsidi-dlya-soi>
2. Белявский Ю. Болезни сои в условиях изменения климата. 2011. <https://www.zerno-ua.com/journals/2011/iyun-2011-god/bolezni-soi-v-usloviyah-izmeneniya-klimata>
3. Марков І.Л. Хвороби сої та заходи щодо обмеження їх шкідливості. *Агрономія сьогодні*. 2015. С. 59—111.
4. Основные болезни сои. <https://www.agrodialog.com.ua/osnovnye-bolezni-soi.html>
5. Венедіктов О.М. Хвороби і шкідники сої та заходи боротьби з ними. *Корми і кормовиробництво*. 2012. Вип. 71. С. 55—61.
6. Казанцева Е.В., Ашмарина Л.Ф. Ра-

2. Ефективність застосування фунгіцидів проти хвороб сої (сорт Медісон, Київська обл., 2014—2018 рр.)

Варіант досліджу	Технічна ефективність, %					Урожайність	
	альтернативіоз	пероноспороз	фузаріозне в'янення	септоріоз	бактеріоз	т/га	% до контролю
Контроль (без препаратів)	28,5*	17,0*	10,6*	10,4*	8,5*	3,3	—
Абакус, мк.е. (1,75 л/га)	42,2	73,3	75,7	61,8	—	4,3	130,3
Аканто Плюс, 28 к.с. (0,75 л/га)	40,2	78,9	77,5	62,3	—	4,3	130,3
Амистар Екстра 280 SC, к.с. (0,75 л/га)	38,7	70,7	64,2	58,4	—	4,2	127,3
Імпакт К, к.с. (0,8 л/га)	38,7	71,0	60,4	60,2	—	4,1	124,2
Коронет 300 SC, к.с. (0,8 л/га)	37,1	70,5	71,7	61,6	—	4,0	121,2
Косайд 2000, в.г. (2,5 кг/га)	40,3	69,8	66,8	58,2	67,0	4,2	127,3
НІР ₀₅	—	—	—	—	—	0,51	—

Примітка: * — розвиток хвороби, % (в середньому за період вегетації)

спространенность болезней сои в северной Лесостепи Приобья. *Вестник НГАУ*. 2014. 3. С. 27—31. URL: https://vestngau.elpub.ru/jour/article/view/419?locale=ru_RU

7. Mitchell G Roth, Richard W Webster, Daren S. Mueller. Integrated Management of Important Soybean Pathogens of the United States in Changing Climate. *Journal of Integrated Pest Management*, 2020. Vol. 11, Issue 1, 17, <https://doi.org/10.1093/jipm/pmaa013>

8. Сергієнко В.Г., Миколаєвський В.П. Моніторинг хвороб сої в Лісостепу України. *Карантин і захист рослин*. 2014. № 10. С. 9—11.

9. Medeiros Del Ponte; Paul David Esker. Meteorological factors and Asian soybean rust epidemics — a systems approach and implications for risk assessment. *Sci. agric. (Piracicaba, Braz.)*. 2008. Vol. 65. <https://doi.org/10.1590/S0103-90162008000700014>

10. Ananda Y. Bandara, Dilooshi K. Weerasooriya, Carl A. Bradley and other. Dissecting the economic impact of soybean diseases in the United States over two decades. *Journal.pone*. 2020. 0231141. Published: April 2, 2020. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0231141>

11. Кирик М., Піковський М., Таранухо Ю., Лич С. Хвороби сої: діагностика, особливості розвитку та засоби захисту. *Пропозиція*. 2014. № 1. С. 96—98.

12. Sikora E.J., Allen T.W., Wise K.A. and other. A Coordinated Effort to Manage Soybean Rust in North America: A Success Story in Soybean Disease Monitoring. The American Phytopathological Society. 864. *Plant Disease*. 2014. Vol. 98. No. 7. <http://dx.doi.org/10.1094/PDIS-02-14-0121-FE>

13. John C. Rupe, Johnny Mason. (Jose Moreno, Prasad S. Thenkabai Eds.). Soybean Disease Monitoring with Leaf Reflectance. *Remote Sens*. 2017. 9(2), 127; <https://doi.org/10.3390/rs9020127>

14. Воробей Н.А., Кукол К.П., Коц С.Я. Оцінка токсичності фунгіцидів на бульбичкові бактерії *Bradyrhizobium japonicum* у чистій культурі. *Мікробіол. З.* 2020. 82 (3): 45-54. DOI: <https://doi.org/10.15407/frg2020.06.494>

15. Лихочвор В., Щербачук В. Урожайність сої залежно від фунгіцидів. *Вісник Львівського нац. агр. у-ту. Серія: Агрономія*. 2014. 318. С. 256—259.

16. Kiersten Wise. Fungicide Efficacy for Control of Soybean Foliar Diseases. 2015. URL: https://soybeanresearchinfo.com/wp-content/uploads/2019/04/BP163W_2017.pdf

17. Шелудько О., Клубук В., Ставратій М. Застосування фунгіцидів на посівах сої. *Пропозиція*. 2014. № 1. С. 90—92.

18. Grichar W. James (David Clay Ed). Soybean (*Glycine max* L.) Response to Fungicides in the Absence of Disease Pressure. *International Journal of Agronomy*. <https://www.hindawi.com/journals/ija/contents/year/2013/2013> Research Article | Open Access. Volume. DOI: <https://doi.org/10.1155/2013/561370>

19. Hajime Akamatsu, Masayasu Kato, Sunao Ochi, Jun-ichi Matsuoka, Mami Takahashi (2019). Variation in the Resistance of Japanese Soybean Cultivars to Phytophthora Root and Stem Rot during the Early Plant Growth Stages and the Effects of a Fungicide Seed Treatment. *Plant Pathol. J. Jun*; 35(3): 219—233. DOI: <https://doi.org/10.5423/PPJ.OA.11.2018.0252>

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

21. Омелюта В.П., Чабан В.С., Григорович І.В. та ін. Облік шкідників і хвороб сіль-

ськогосподарських культур ; за ред. В.П. Омелюти. Київ: Урожай, 1986. С. 2—15.

Сергієнко В.Г., Шита О.В., Худолій А.І.

Інститут захисту рослин НААН, ул. Васильківська, 33, г. Київ, 03022, Україна, e-mail: v-serg@ukr.net, orsanashitaya@ukr.net, allachyholiy@gmail.com

Влияние фунгицидов на развитие болезней и урожай сои в Лесостепи Украины

Цель. Исследовать эффективность современных фунгицидов против наиболее распространенных болезней сои в период вегетации и их влияние на урожайность культуры в Лесостепи Украины. **Методы.** Полевые, фитопатологические, статистические. **Опыты** проводили в хозяйствах Киевской обл., относящихся к зоне Лесостепи Украины. Опрыскивание посевов сои проводили дважды в течение вегетации в фазы бутонизация — начало цветения (51—55) и образование бобов (71—75). Определяли развитие болезней, эффективность действия фунгицидов, урожайность культуры. **Результаты.** Определены наиболее распространенные болезни сои в зоне Лесостепи Украины: альтернариоз, пероноспороз, фузариозное увядание, септориоз, бактериальный ожог. На видовой состав болезней и степень их развития в значительной степени влияли погодные условия вегетационного периода. Исследуемые фунгициды Абакус, м.к.е. (пираклостробин, 250 г/л) и эпиконазол, 62,5 г/л, Амистар Экстра 280 SC, к.с. (азоксистробин, 200 г/л + ципроконазол, 80 г/л), Аканто Плюс 28 к.с. (пикоксистробин, 200 г/л + ципроконазол, 80 г/л), Коронет 300 SC, к.с. (трифлуксистробин, 100 г/л + тебуконазол, 200 г/л), а также препараты Импакт К, к.с. (флутриафол, 117,5 г/л + карбендазим, 250 г/л) и Косайд 2000, в.г. (гидроксид меди, 350 г/кг) в рекомендованных нормах расхода эффективно ограничивали развитие большинства грибных патогенов. Самый высокий защитный эффект (69,8—78,9%) фунгициды проявили против пероноспороза сои, самый низкий (31,7—42,2%) — против альтернариоза, что имел наивысшее развитие по сравнению с другими болезнями. Фунгицид Косайд 2000 в.г. ограничивал развитие бактериальных болезней на уровне 67%. Применение фунгицидов положительно повлияло на урожайность сои. Благодаря ограничению развития болезней урожай сои увеличился на 21,2—30,3% в зависимости от варианта опыта.

Выводы. Применение фунгицидов существенно влияло на ограничение развития наиболее распространенных болезней сои в условиях Лесостепи Украины. Эффективность действия исследуемых современных фунгицидов против пероноспороза, фузариозного увядания, септориоза составила 60,2—78,9%. Наиболее эффективно фунгициды контролировали развитие пероноспороза, менее эффективно — развитие альтернариоза. Ограничение болезней сои при использовании фунгицидов способствовало повышению ее урожайности в среднем на 0,7—1,0 т/га.

соя; болезни; фунгициды; эффективность; урожайность

Serhiienko V., Shyta O., Khudoliy A.

Institute of Plant Protection NAAS, 33, Vasylykivska str., Kyiv, 03022, Ukraine, e-mail: v-serg@ukr.net, orsanashitaya@ukr.net, allachyholiy@gmail.com

The effect of fungicides on the development of diseases and soybean yield in the Forest steppe of Ukraine

Goal. To study the effectiveness of modern fungicides against the most common diseases of soybeans during the growing season and their effect on crop productivity in the Forest-steppe of Ukraine. **Methods.** Field, phytopathological, statistical. The experiments were carried out in the farms of the Kyiv region, belonging to the Forest-steppe zone of Ukraine. Spraying of soybean crops was carried out twice during the growing season in the phases of budding-beginning of flowering (51—55) and the formation of beans (71—75). Determined the development of diseases, the effectiveness of fungicides, crop yield. **Results.** The most common diseases of soybeans in the forest-steppe zone of Ukraine have been identified: Alternaria, downy mildew, Fusarium wilting, Septoria, and bacterial blight. The species composition of diseases and the degree of their development were largely influenced by the weather conditions of the growing season. The investigated fungicides Abacus mk.e. (pyraclostrobin, 62.5 + epoxiconazole, 62.5), Amistar Extra 280 SC, (azoxystrobin, 200 + cyproconazole, 80), Acanto Plus 28 c.s. (picoxystrobin, 200 g/l + cyproconazole, 80 g/l), Coronet 300 SC (trifloxystrobin, 100 g/l + tebuconazole, 200 g/l), as well as Impact K preparations, c.s. (flutriafol, 117.5 g/l + carbendazim, 250 g/l) and Koside 2000 w. g. (copper hydroxide, 350 g/kg) at the recommended application rates effectively limited the development of most fungal pathogens. The highest protective effect of 69.8—78.9% of fungicides was shown against downy mildew of soybeans, the lowest — 31.7—42.2% against Alternaria, which had the highest development in comparison with other diseases. Fungicide Koside 2000 w. g. at the level of 67% limited the development of bacterial diseases. The use of fungicides had a positive effect on the yield of soybeans. Due to the limitation of the development of diseases, the soybean yield increased by 21.2—30.3%, depending on the variant of the experiment. **Conclusions.** The use of fungicides significantly affected the limitation of the development of the most common soybean diseases in the Forest-steppe of Ukraine. The effectiveness of The effectiveness of the studied modern fungicides against peronospora, fusarium wilting, septoria was at the level of 60.2—78.9%. Fungicides most effectively controlled the development of downy mildew, less effectively — the development of Alternaria. The limitation of soybean diseases when using fungicides contributed to an increase in its yield by an average of 0.7—1.0 t/ha.

soybeans; diseases; fungicides; efficiency; yield

Надійшла 14.05.2021 р.

ШКІДЛИВІСТЬ ГІГАНТСЬКИХ БОРЩІВНИКІВ *HERACLEUM* ТА МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Мета. Аналіз та узагальнення вітчизняного і зарубіжного досвіду щодо інвазії й шкідливості гігантських борщівників, у тому числі борщівника Сосновського, *Heracleum Sosnowskyi* Mandenova для поширення науково-обґрунтованої інформації про практичні методи контролю та запобігання подальшому поширенню гігантських борщівників, сприяючи збереженню біологічного різноманіття. **Методи.** Системно-аналітичний, абстрактно-логічний, емпіричний. **Результати.** Вчені встановили, що проникнення чужорідних видів на нові території відбувається постійно. Яскравим прикладом є ситуація з гігантськими борщівниками. Завезений в Західну Європу в XIX столітті як декоративна рослина, борщівник Мантегацці нині становить реальну небезпеку для екосистем практично всіх країн Європейського континенту. Насіння лондонської популяції борщівника перського у 1836 р. англійські садівники висіли в північній Норвегії, звідти він швидко поширився по всіх Скандинавських країнах. У колишньому СРСР в повоєнні роки активно вивчали і впроваджували борщівник Сосновського, нині він набув значного поширення в природних екосистемах країн СНД та України зокрема. **Висновки.** Гігантські борщівники становлять велику небезпеку і загрожують природним екосистемам нашої країни і Заходу. Контроль борщівника Мантегацці буде набагато складнішим і затратнішим, ніж борщівника Сосновського. З цієї причини необхідно першочергово здійснювати превентивні заходи щодо встановлення місцезнаходження і видалення рослин дуже небезпечних інвазійних видів та інших видів з полікарпічним циклом розвитку, а також недопущення їх широкого поширення.

гігантські борщівники; борщівник Сосновського; інвазійні види; шкідливість; методи контролю

І.М. СТОРЧОУС,

кандидат сільськогосподарських наук
Інститут захисту рослин НААН,
вул. Васильківська, 33, м. Київ,
03022, Україна
e-mail: igor_storchous@ukr.net

Активне поширення гігантських борщівників, як інвазійних видів, почалося приблизно з середини 1980-х років, причому практично водночас у різних частинах України, в Європі, Росії, країнах Балтії. Це зумовило потребу вивчення біології, екології та інших особливостей росту і розвитку рослин. Особливої гостроти проблемі гігантських борщівників додає той факт, що вони містять фотодинамічно активні сполуки — фотосенсибілізатори, які під час потрапляння з соком рослин на відкриті частини тіла і подальшого опромінення цих частин сонячним світлом, здатні викликати запалення шкіри або дерматити, які мають ознаки опіків першого, другого і навіть третього ступеня. Потрапляючи на нові території, чужорідні види нерідко знаходять сприятливі умови для масового розмноження. Цьому сприяє і відсутність у нових умовах шкідників та хвороб, які могли б обмежувати їхню чисельність.

Рід Борщівник, *Heracleum*, нараховує близько 70 видів. У межах колишнього СРСР у природних умовах було поширено 39 видів, більшість з них на Кавказі. Окремі види борщівників здатні формувати величезну біомасу (до 100 т/га і більше). *Heracleum* — один з великих родів родини Арієцеві. Релікт третинної лісової рослинності, один з примітивних таксонів цієї родини. Назва *Heracleum* дана рослині Плінієм [1].

У 60—70-х роках здійснювали широкомасштабні експерименти з впровадження борщівників

у виробництво як кормово-силосних культур. За результатами досліджень і широких виробничих випробувань борщівник Сосновського був рекомендований для впровадження як кормова силосна культура. Незважаючи на зусилля, культивування борщівника Сосновського у виробничих масштабах не набуло поширення. Роботи з ним були припинені, але «прибулець» виявився стійким. З дослідних ділянок і сільськогосподарських полів він почав проникати і поширюватися у природних рослинних угрупованнях. В умовах відсутності ізоляції борщівники легко схрещуються між собою, утворюючи спонтанні гібриди, що ще більше перешкоджає визначенню виду [1, 2].

Адвентивні види негативно впливають на місцеву рослинність [3], а їхня агресивність щодо місцевих видів рослин, посилена морфологічною диференціацією та наявністю проміжних форм тощо, здана до повного витіснення деяких із них. Внаслідок таких агресивних властивостей під час інтродукції можуть іноді відбуватися незво-



Борщівник Сосновського

ротні процеси у навколишньому середовищі на генетичному, видовому і екосистемному рівнях [4].

Активному поширенню адвентивних видів сприяють висока розораність площ, поява занедбаних ділянок, садів, нехтування заходами контролю та знищення гігантських борщівників на перелогах, уздовж польових доріг, придорожніх смугах, під опорами ліній електропередач, на стихійних смітниках тощо. За таких умов експансія чужорідних рослин посилюється і вони стають злісними польовими бур'янами з високим рівнем шкідливості, що здатні призводити до значних втрат урожаю й економічних збитків [5–9].

Гігантські борщівники, будучи інвазійним чужорідним видом, внаслідок сприятливих умов особливо активно й агресивно поширилися на території України і становлять небезпеку місцевій флорі та сільськогосподарським угіддям. Вчені вважають, що найнебезпечнішими є борщівник Мантегацці (*Heracleum Mantegazzianum* Sommier & Levier) та борщівник Сосновського (*Heracleum Sosnowskyi* Mandenova). Борщівник Сосновського завезений у країну як силосна культура, а борщівник Мантегацці — як декоративна культура, яка нині росте у Карпатах [10–13].

В Україні немає достовірних відомостей про склад й співвідношення поширення гігантських борщівників у природних популяціях, тому це є особливою проблемою, що потребує досконалого вивчення з метою недопущення поширення та захоплення ними нових територій.

Мета — описати проблему, яку становлять види із роду *Heracleum*, їхнє поширення, ідентифікацію, шкідливість, біологію та екологію, вплив на флору та здоров'я людей, методи контролю гігантських борщівників.

Методи — системно-аналітичний, абстрактно-логічний, емпіричний.

Результати та обговорення. Встановлено, що проникнення чужорідних видів на нові території відбувається постійно. Активне поширення гігантських борщівників, як інвазійних видів, почалося приблизно з середини 1980-х років, причому практично водночас у різних частинах України,

в Європі, Росії та країнах Балтії. Це призвело до необхідності вивчення шкідливості, особливостей біології та екології, впливу на аборигенну флору та здоров'я людей, розроблення методів контролю гігантських борщівників.

Завдяки швидкому розвитку популяції гігантські борщівники витісняють інші рослини і зберігають домінуючу позицію на захоплених територіях. Поширення рослин у західній і північній Європі відбувалося внаслідок впливу людини, інтересу до його незвичайного зовнішнього вигляду. Насіння дбайливо пересилалося і висівалося в ботанічних садах і в маєтках. Ця тенденція мала місце аж до кінця XIX століття. Потім такого культивування стало менше, і воно зовсім припинилося після появи у західноєвропейській літературі, приблизно у 1900 році, застережень про небезпеку, яку становлять рослини борщівника.

В Європі відомо більше 20-ти різних видів роду *Heracleum*. Три види (*Heracleum mantegazzianum* Sommier & Levier, *Heracleum sosnowskyi* Mandenova, *Heracleum persicum* Desfontaines) утворюють групу гігантські борщівники.

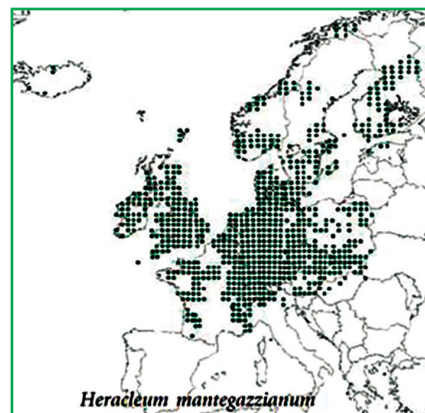
Ареал роду *Heracleum* широким кільцем охоплює Євразію і Північну Америку. В Євразії північний кордон ареалу роду простягається від Скандинавського півострова до Камчатки, а в Північній Америці — від Аляски до Лабрадору і Ньюфаундленду, південний кордон охоплює Північну Африку, Передню і Східну Азію, в Північній Америці тягнеться від Каліфорнії і південної Мексики до північної Кароліни. На тлі цього великого ареалу розповсюдження чітко виступають кілька великих центрів: Східна Азія, гірські області Південної Європи і Кавказ. Природним ареалом поширення *H. mantegazzianum* є Західний Кавказ, *H. Sosnowskyi* — Центральний і Східний Кавказ [1, 14], Закавказзя і Туреччина, в той час як *H. persicum* поширений у Туреччині, Ірані та Іраці.

H. mantegazzianum — найвідоміший з гігантських борщівників, був описаний як новий вид для науки у 1895 р. Нині з 19-ти країн, в яких він росте, у чотирнадцятьох *H. mantegazzianum* з'явився до 1900 р., ще у двох вперше згаданий між 1900 і 1960 роками і тіль-

ки в трьох країнах — після 1960 р. (рис.) [8, 15, 16].

H. Sosnowskyi уперше був описаний у 1944 р. і став використовуватися в Європі як сільськогосподарська культура завдяки високій врожайності, яка забезпечувала запас силосу для худоби. Оскільки рослина стійка і добре витримувала холод, її поширення набуло великих масштабів у північно-західній частині Росії, де вперше почалося культивування у 1947 р. З 1940-х років його стали сіяти у Латвії, Естонії, Литві, Білорусі, Україні й колишній Німецькій Демократичній Республіці, з 1958 року — у Польщі. Гігантський борщівник, який походить з Кавказьких гір, з регіону між Чорним і Каспійським морями на початку XX століття потрапив і до США [17]. Нині країни Балтії вже не практикують вирощування *H. Sosnowskyi*. У північних регіонах Росії його місцями вирощують до цього часу. Борщівник Сосновського за період його культивування значно поширився, зокрема у Східній Європі — Німеччині, Білорусі, країнах Балтії, Польщі, Росії та Україні [18, 19, 20].

Історія *H. persicum* в Європі відома менше, він був описаний раніше інших (у 1829 р.) і нерідко рослини *H. persicum* після їхнього детального дослідження належали *H. mantegazzianum* або *H. Sosnowskyi*. За ще невизначених причин, незважаючи на вирощування у багатьох ботанічних садах в Європі, *H. persicum* не набув широкого поширення [14–16]. Єдина достовірна натуралізована популяція цього виду встановлена у Скандинавії, де він іще відомий як «пальма з Тромсе» або *Heracleum «laciniatum»*.



Поширення борщівника Мантегацці в Європі [15]

Європейською та Середземноморською організацією з карантину та захисту рослин (ЄОКЗР) борщівники Мантегацці, Сосновського та персидський включені до Списку інвазійних чужорідних рослин. Щодо цих видів розроблено національний стандарт регулювання поширення та викорінення гігантських борщівників [17, 21].

Дослідженнями характеристик видів для точної ідентифікації встановлено, що найважливішою відмінною рисою інвазійних гігантських борщівників *H. mantegazzianum*, *H. Sosnowskyi*, *H. persicum* є їхній розмір. Висота рослин досягає 4–5 м. Діаметр стебла зазвичай 5–10 см (у *H. persicum* менший). Листки бувають до 3 м завдовжки. Суцвіття у вигляді парасольки (до 80 см) складається з грон білих або рожевих квіток. Кожне суцвіття має від 30 до 150 квіток. На одній рослині може бути понад 80 тис. квіток. Період цвітіння припадає на червень–серпень. *H. mantegazzianum* і *H. Sosnowskyi* монокарпики (тобто вони закінчують життєвий цикл після цвітіння), в той час як *H. persicum* — полікарпик. Всі гігантські борщівники містять фототоксичний сік [14, 22–24].

H. mantegazzianum — ендемік Кавказу. До України, а саме на територію нинішньої Івано-Франківської області, борщівник Мантегацці завезли 1927 р. із Карлових Варів [11].

Борщівники *Heracleum sibiricum* L., *Heracleum sphondylium* L., *Heracleum Lehmannianum* Bunge. набагато менші від гігантських борщівників, як правило, заввишки 60–200 см. Листки широкі, завдовжки не більше 60 см, з грубими прожилками і сильно ворсисті.

Борщівник сибірський *H. sibiricum* у Білорусі росте у широколистяних лісах, на узліссях, у чагарниках, на галявинах, луках, пустирях, узбіччях доріг, канав тощо. Зустрічається по всій території, часто [25]. Тривалість життєвого циклу борщівника сибірського — до 25 років.

Борщівник звичайний *H. sphondylium* має на стеблі і листках жорсткі волоски, найчастіше росте у висоту від 50 до 120 см, але окремі екземпляри можуть досягати висоти 2 м. Цвіте з червня по серпень чи жовтень, залежно від умов сезону.

Борщівник Лемана *H. Lehmannianum* росте на берегах річок, у вологих місцях субальпійського поясу, інколи утворюючи зарості в середньо- і високогірному поясах. Квітконосне стебло до 2 м заввишки. Нині цей борщівник поширений у Білорусі [25].

Для того, щоб не нашкодити аборигенним (місцевим) видам, які зовні схожі на гігантські борщівники, важливо вміти відрізнити їх. На початку року, коли листки рослин ще не повністю розкрилися, це буває не просто навіть для досвідчених фахівців. Деякі види зонтичних часто хибно відносять до гігантських борщівників.

До таких видів належить, наприклад дикий пастернак (*Pastinaca sativa* L.), якого можна легко відрізнити за жовтим кольором і перистими листками, які поділяються більше ніж на три частини і утворюють ряди навколо центрального стовбура. Рослина часто вегетує на узбіччях доріг, на луках. Сік його може бути причиною опіку шкіри [26].

Садовий дягель (*Angelica archangelica* L.) також можна сприйняти за борщівника. Це звичайна садова рослина, яку вирощують з метою одержання з насіння, кореневищ і стебел ароматичних масел. Рослина заввишки 100–230 см, суцвіття мають округлу форму і складаються із зелених квіток. Плоди яйцеподібної форми, без помітних маслянистих прожилок. Часто вегетує на берегах річок і на пустирях північної і східної Європи. Сік рослини також шкідливий для шкіри.

Дикий дягель (*Angelica sylvestris* L.) дуже подібний до садового дягеля. Ї дикий і садовий часто плутають з гігантськими борщівниками через великі розміри (понад 2 м заввишки), пурпурові стебла і великі суцвіття. Дикий дягель не має ворсистості і має характерну пурпурову облямівку біля основи листка. Поширений всюди в Європі, особливо у вологих місцях [26].

Важливе місце у дослідженнях відводилося вивченню шкідливості гігантських борщівників. Борщівник Сосновського *H. Sosnowskyi*, успішно пройшовши акліматизацію за рахунок своєї надзвичайно високої репродуктивної здатності (основна маса насіння борщівника обсіпається безпосередньо біля материнської рослини й розноситься вітром, водними потоками,

автомобільним і залізничним транспортом на великі відстані) та пристосованості до місцевих умов, поширився повсюдно [22, 25, 27]. На початку своєї експансії рослини борщівників росли на узбіччях доріг, на околицях населених пунктів, пустирищах, смітниках, біля ферм, в ярах [28]. З часом борщівники значно збільшили площу захоплення, а частина їх злилася в суцільні великі зарості. Нині борщівники складають рослинність природних екотопів, засмічують орні землі та ліси. За результатами моделювання прогнозується, що особливо динамічно популяції борщівника поширюватимуться у долинах вздовж річок, а також становитимуть значний ступінь антропогенного впливу у населених пунктах та вздовж транспортних сполучень. Відповідно до кліматичної моделі М. Сімпсона та інших (2011) спрогнозовано, що популяції борщівника Сосновського будуть досягати верхнього лісового поясу, поширюючись на значних площах. Проникаючи на верхньолісові та субальпійські луки, популяції цього виду будуть мати загрозливий вплив на природну лучну рослинність, а також на сукцесійний стан природних комплексів. Загалом, на підставі одержаних моделей, вчений констатує, що усі прибережні селища Українських Карпат у 2100 році будуть знаходитися у межах високого ступеня ризику впливу інвазійних процесів унаслідок проникнення борщівника на територію [18, 29, 30].

Починаючи з 1980-х років, борщівник Сосновського вперше отримав визначення шкідливий і небезпечний бур'ян у країнах Балтії [31]. У 1986 р. в Латвії і в 1987 в Естонії його признали небезпечним бур'яном, насамперед через негативний вплив на смак м'яса і молока тварин, які його споживали, і частково через ризики для здоров'я людей і тварин. У Латвії у 2013 році його площа становила 10640 га, хоча це лише 2/3 фактичної площі поширення даного виду [32, 33]. В Естонії у 2010 р. понад 1300 га були вкриті більше ніж тисячею колоній *H. Sosnowskyi* і, ймовірно, існують ще й невідомі колонії [34].

На підставі результатів досліджень борщівника Сосновського встановлено, що кількість місць поширення у Білорусі цієї рос-

лини щороку збільшується в середньому на 30%, а площа існуючих популяцій — на 20—25%. За результатами аналізу розподілу місць вегетування борщівника Сосновського за категоріями земель встановлено, що майже половина (49%) популяцій цього виду зосереджена на землях промисловості, транспорту, зв'язку, енергетики, оборони та іншого призначення, а в першу чергу — на узбіччях доріг. Значна частина популяцій була виявлена на землях сільськогосподарського призначення (23%) і землях населених пунктів, садибних товариств, дачних кооперативів (26%) тощо [28, 35].

В умовах України борщівник Сосновського продовжує поступово захоплювати великі території. Особливо щільно розростається на покинутих землях та в інших місцях, які не використовуються. Борщівник утворює монодомінантні зарості різної щільності площею від кількох квадратних метрів до кількох гектарів. Такі зарості можуть займати галявини або витягуватися вузькими смугами, зокрема уздовж водотоків [36, 37].

Небезпека борщівників має кілька аспектів. Якщо вони формують щільні зарості, аборигенні види в них не витримують конкуренції й зникають. Борщівник Сосновського здатний за короткий період зменшити розміри популяцій великої кількості природних видів, особливо природних видів на луках і біля водойм, аж до їх цілковитого витіснення завдяки своїм розмірам, швидкості накопичення біомаси і високому ступеню пластичності [38]. У синузії з борщівником Сосновського здатні виживати лише 15—20 переважно бур'янисто-рудеральних видів трав'янистих рослин [27, 39, 40]. Зі структури заплавних фітоценозів цей вид витісняє види кормових і лікарських рослин. Як наслідок — зникнення з травостою кореневищних, коренепаросткових рослин, місце яких захоплює борщівник. Коренева система борщівників стрижнева і не утворює щільної дернини та відповідно не утримує ґрунтового шару, що призводить до ерозії ґрунтів [41].

Борщівник Сосновського цілеспрямовано вирощували впродовж майже 40 років. Таким чином джерел для формування та поширення інвазійного виду було до-

статньо. Основними причинами, які сприяли експансії борщівника Сосновського, стали припинення регулярного скошування на полях, на яких його вирощували як корм для тварин, припинення цілеспрямованого контролю на полях після розпаду колгоспів і радгоспів, які по кілька років не оброблялися, тощо. Інвазійність борщівників зумовлена низкою біоекологічних особливостей: формування великої кількості життєздатного насіння, швидкий ріст і розвиток, тривале цвітіння, здатність до самозапилення, різноманітні способи поширення [17, 42].

Діяльність людини сприяє поширенню гігантських борщівників. Борщівник Сосновського із трансформованих місцезростань, з узбіччя доріг, каналів та інших екоотопів рудерального характеру, поширюється у природні, де займає стабільні ніші й набуває високої фітоценотичної активності, набуває домінантності або співдомінантності [43]. Європейські вчені встановили, що борщівник Сосновського щороку збільшував зайняту площу на 10%, хоча була інформація і про більш інтенсивне його поширення.

Важливо зазначити, що активна експансія посилюється тим, що у популяціях борщівника Сосновського відбуваються еволюційні зміни. Вчені здійснювали дослідження на молекулярному рівні видів з територій України, Кавказу, Росії (Московська область) і країн Європи. У результаті цих досліджень виявлено генетичну різноманітність борщівників, які ростуть у межах свого історично сформованого природного поширення й вторинного (антропогенного) ареалу. На молекулярному рівні також виявлено генетичну різноманітність серед борщівників, які ростуть у межах однієї географічної ділянки, а також поліморфізм. Не виключено, що зміни на рівні ДНК відбулися під впливом шкідливих агресивних речовин, які у великій кількості викидаються в атмосферне повітря від стаціонарних джерел забруднення, а також на узбіччях доріг внаслідок негативного впливу викидів транспортних засобів тощо [44, 45].

Контроль борщівників потребує застосування широкого арсеналу різноманітних методів і способів. Необхідно посилити фі-

тосанітарний контроль за станом автотранспортних і залізничних шляхів, населених пунктів, зелених зон, придорожніх і польових насаджень. Під час вибору оптимальних методів слід враховувати еколого-ценотичні особливості видів, а також особливості господарської діяльності кожного регіону окремо. Вибір методу залежить від розміру території, захопленої рослиною, щільності її розростання та доступу до місця вегетації [46, 47].

Основними біологічними особливостями гігантських борщівників є те, що вони вегетативно не розмножуються. Зазвичай вони зацвітають на третій — п'ятий рік і їхній життєвий цикл після проростання насіння закінчується. У разі відсутності сприятливих умов для цвітіння (через недостатню кількість поживних речовин, затіненість, посуху або регулярне скошування), процес цвітіння затримується. У таких випадках рослини можуть зберігати життєздатність до 12-ти років. Чітке розуміння механізму розмноження є запорукою успішного контролю інвазійних бур'янів [15].

Квітки запилюються комахами, дводомні. Зазвичай поява насіння є результатом перехресного запилення, але можливе також і самозапліднення. В останньому випадку насіння також життєздатне, більше половини з них проростатиме і даватиме нормальні сходи. Таким чином, одна ізольована рослина може бути джерелом цілої популяції бур'яну [48, 49].

У центральній Європі рослини цвітуть із середини червня до кінця липня, а насіння визріває наприкінці серпня — у жовтні. В середньому одна рослина утворює близько 20 тис. насінин, але окремі екземпляри утворюють понад 100 тис. насінин. Хоча деякі з цих насінин і не проростуть, здатність до репродукції у цього виду дуже велика [25, 49].

Опадаючи із суцвіть, насіння знаходиться у ґрунті і за короткий проміжок часу визріває. Більша частина насіння (95%) знаходиться у верхньому (5 см) шарі ґрунту. До осені в густих заростях борщівника на 1 м² припадає до 12 тис. насінин, до весни залишається в середньому близько 2 тис. життєздатних насінин, більшість з яких готова до проростання, оскільки

вони вже вийшли із зимового стану спокою.

Насіння рослин багатьох видів можуть зберігатися в ґрунті впродовж тривалого часу без втрати життєздатності. Таке насіння називають «насіннєвим банком» [15, 49]. Він дає можливість рослинам проростати за оптимальних умов і забезпечувати потенційну забур'яненість ґрунту. Звільнившись із суцвіття, насіння гігантських борщівників має ще недорозвинений ембріон, майже все воно перебуває у стані спокою і не проростає восени. Проростання передуює період росту ембріона і вихід із стану спокою. Два місяці з середньодобовою температурою 2—4°C — це достатній проміжок часу для того, щоб насіння вийшло із стану спокою.

Навесні «насіннєвий банк» гігантських борщівників істотно зменшується (внаслідок проростання насіння) і до літа налічує приблизно 200 живих насінин на 1 м². Це насіння знаходяться в стані спокою, науковці припускають, що близько 8% зберігається до наступного року, приблизно 5% насіння зберігається протягом двох років. Той факт, що хоча б невелика кількість насіння може зберігатися більше року, необхідно враховувати, беручи до уваги експансивний характер розмноження гігантських борщівників, для того, щоб контролювати їх поширення і розмноження [14, 15, 49].

Біологічні й екологічні характеристики інвазійності можна охарактеризувати так:

- проростання рано навесні до появи іншої рослинності;
- відносно низька загибель молодих рослин;
- швидкий ріст, здатність рости скупчено і витісняти інші (аборигенні) рослини;
- наявність постійного відсотку рослин, які цвітуть і забезпечують утворення насіння;
- здатність рослин призупинити цвітіння за несприятливих умов (до тих пір, поки не настануть сприятливі умови);
- раннє цвітіння, яке дозволяє насінню повністю дозріти;
- здатність до самозапилення, результатом якого є повноцінне насіння;
- висока плодючість, яка за-

безпечує одній рослині початок експансії;

- велика кількість насіння в «насіннєвому банку», а також насіння, яке не втрачає схожості більше одного року;
- дуже високий відсоток насіння, яке проростає незалежно від того, де це насіння визріло;
- швидке поширення насіння за допомогою води і вітру.

Завдяки цим характеристикам, а також діяльності людини, яка призводить до прискорення поширення насіння, гігантські борщівники здатні до стрімкої експансії.

Насіння гігантських борщівників, як правило, знаходиться в безпосередній близькості від материнської рослини. У окремих випадках, коли висота рослини понад 2 м, 60—90% насіння опадає на землю в радіусі 4 м. Чим далі від материнської рослини, тим менша кількість насіння, але окремі насінини можуть поширюватися на великі відстані і таким чином відбувається захоплення нових територій [15].

Насіння, потрапивши на придатне для вегетування місце, сприяє експансії як у межах місцевого, так і регіонального рівнів. Наприклад, в Республіці Чехії, де у середньому насіння поширюється приблизно на 10 м за рік, територія, захоплена гігантськими борщівниками, щорічно збільшується на 1200 м². На регіональному ж рівні територія, зайнята ними, за 14 років збільшилася в два рази [22, 25, 27, 39, 40, 42].

Під час досліджень встановлено негативний вплив гігантських борщівників на аборигенну флору. Гігантські борщівники особливо густо розростаються на покинутих полях і інших місцях, прийнятих для рудеральних (бур'янів) рослин [15]. Вони можуть утворювати насадження різної щільності площею від кількох квадратних метрів до кількох гектарів. Ці насадження можуть займати цілі галявини або витягуватися вузькими смугами вздовж річок. Щільність варіює від 1—3 дорослих рослин на 10 м² до 20 рослин на 1 м². У місцях, де зосереджується багато гігантських борщівників, близько 80% світла поглинається ними, а інші рослини стають помітно пригніченими. В Європі, там де ростуть гігантські

борщівники, кількість і склад інших видів рослин стали меншими і щільність їх розростання знизилася [15, 21, 25, 48, 49].

Борщівники становлять небезпеку для здоров'я людини. Рослина виділяє прозорий водянистий сік, який містить фотосенсибілізуючі з'єднання — фуранокумарини (фурокумарини). Під час дотику до людської шкіри і під впливом ультрафіолетового випромінювання ці сполуки викликають опіки. Вміст фуранокумаринів у різних частинах рослини різний. Фототоксична реакція активізується під дією ультрафіолету вже через 15 хв, а чутливість шкіри максимально проявляється через 30—120 хв після контакту з рослиною. Також деякі фуранокумарини є канцерогенними (можуть стати причиною виникнення раку) і тератогенними (спричиняють потворство) [49, 50, 51].

Через 24 год шкіра червоніє (еритрема), у місці ураження під шкірою скупчується велика кількість рідини, потім протягом трьох днів відбувається запальна реакція. Приблизно через тиждень на уражених ділянках з'являється гіперпігментація (незвичне потемніння шкіри), яке зберігається впродовж кількох місяців. Уражені ділянки шкіри можуть бути чутливими до ультрафіолету багато років. Волога (наприклад піт) і тепло можуть посилювати шкірну реакцію. Оскільки сам контакт з рослиною практично безболісний люди, які контактували, можуть протягом кількох годин не підозрювати, в якій небезпеці вони знаходяться [49—52].

За результатами тривалих досліджень вчені рекомендують здійснювати контроль борщівників, застосовуючи методи, які виправдали себе і мали найбільшу ефективність. Першим з таких методів є здійснення профілактичних (запобіжних) заходів на тих територіях, де поява даного виду є найбільш ймовірною. З цією метою необхідно:

- визначити шляхи поширення насіння і виділити території, куди швидше за все потрапить насіння;
- визначити території з найбільшим рівнем небезпеки щодо вторгнення борщівників;
- навчити населення розпізнати

навати (ідентифікувати) борщівники;

- використовувати сучасні засоби для того, щоб стежити за поширенням гігантських борщівників, особливо для спостереження за новими популяціями;
- здійснювати заходи щодо знищення в тих випадках, коли профілактичних заходів недостатньо, та у подальшому здійснювати спостереження за ураженими територіями.

За територіями, які можуть зазнавати вторгнення рослин, рекомендовано постійний (щорічний) інтенсивний контроль. Це особливо важливо у тих випадках, коли борщівники ростуть по краях сільськогосподарських полів, узбіччях доріг, на ріллі і луках, біля водоймищ. Одним з найбільш зручних способів контролю гігантських борщівників є скошування (не менше 3—5 разів за вегетаційний період). Скошувати пагони потрібно, починаючи з фази розетки до початку бутонізації рослин (перед цвітінням до зав'язування насіння). У цьому випадку борщівник не буде утворювати насіння, а запаси поживних речовин в його кореневій системі поступово виснажуватимуться. Впродовж вегетаційного сезону скошування здійснюють багаторазово з інтервалом 3—4 тижні після попереднього скошування. Це необхідно для знищення всіх генеративних пагонів борщівника Сосновського, несучих суцвіть і, відповідно, квіток [49, 53].

Під час скошування гігантські борщівники, у тому числі і поодинокі екземпляри, слід повністю видаляти. Скошені рослини потрібно знищувати. Їх заборонено складати у купи, оскільки є небезпека регенерації. У разі, якщо небезпека забур'янення борщівниками велика, а земля не належить до сільськогосподарських угідь, кращим профілактичним заходом рекомендована посадка лісосмуг, які будуть перешкоджати поширенню гігантських борщівників. Саджанці дерев і кущів повинні бути достатнього розміру для того, щоб стати перепорою на шляху поширення насіння борщівників.

Нині для контролю гігантських борщівників в Європі існують різні методи: ручне або механічне знищення, випасання

худоби, застосування гербіцидів. Рекомендації з використання того чи іншого методу розроблені на підставі методів Integrated Weed Control Strategy (IWMS). Інтегрована стратегія боротьби з бур'яном пропонує оптимальні методи, які враховують особливості екології та економіку регіону [25, 49]. Вибір методу залежить від розміру території, на якій поширилися рослини, їх щільності розростання і наявності доступу до заростей борщівників. Без заперечень, для того, щоб метод був дійсно ефективним, знищення рослин рекомендовано починати рано навесні (на самому початку періоду вегетації) і не припиняти впродовж кількох років, до тих пір, поки не будуть повністю знищені всі кореневища і насіння, які знаходяться у ґрунті. Одними із заходів, які застосовують для знищення гігантських борщівників, є ручний і механічний методи. Ручний і механічний методи контролю включають у себе різні технології, такі як викошування і знищення коренів, зрізування або скошування рослин, видалення суцвіть. Механічний контроль, за винятком знищення коренів, не призводить до негайної загибелі рослин. Вони гинуть лише після двох, трьох і більше скошувань протягом кількох сезонів, після того як виснажуються запаси поживних речовин у кореневищі. Заорювання допомагає контролювати ступінь ураженості гігантськими борщівниками сільськогосподарських угідь. Глибока оранка (більше 24 см) істотно збіднить «насіннєвий банк», який знаходиться у верхньому шарі ґрунту. Як зазначають спеціалісти, найкращий результат буде досягнуто, якщо перед заорюванням скористатися механічним або хімічним методами контролю [15, 28].

Знищувати корені рекомендовано рано навесні, а потім другий раз у середині літа. Цей метод визнаний дуже ефективним, але він вимагає великих затрат праці і рекомендується тільки у тих випадках, коли необхідно знищити одиничні рослини або невелику популяцію (до 200 рослин) [2, 15, 28, 54]. Корені видаляють, підрізаючи їх на глибині не менше 10 см під точку росту нижче кореневої шийки. Якщо зрубати вище, то на корені рослини залишаться кіль-

ка «сплячих» бруньок у листових пазухах, які відновлять ріст і утворять насіння. Для підвищення ефективності цього способу через 1—2 тижні після викошування місце вегетування борщівника знову оглядають і підрізають корені, які залишилися після попереднього разу. Таку процедуру повторюють кілька разів за сезон. Видаляти рослини цим способом слід до початку цвітіння. Рослини, у яких з'явилися квітконоси, викошувати не доцільно, тому що вони все одно відімруть (у цей період необхідно зрізати квітконоси або суцвіття) [15, 25].

До заходів контролю гігантських борщівників належить і механічне скошування, наприклад, сінокосаркою. Механічне скошування використовують, коли гігантськими борщівниками уражені великі ділянки. Необхідно враховувати, що рослини швидко регенерують і таке скошування необхідно здійснювати не менше 2—3 разів за вегетаційний період, щоб не дати рослині зацвісти й утворити насіння.

Один з методів контролю гігантських борщівників — зрізування суцвіть на рослинах під час їх цвітіння. Для цього навіть був винайдений спеціальний інструмент для борщівника, який має вигляд загнутого вістря із зубцями на довгій рукоятці для зрізування стебел на безпечній від рослин відстані. За кілька років застосування цього методу можна досягти викорінення популяції з мінімальними затратами праці. Для ефективності цього методу вирішальну роль відіграє час зрізування, оскільки, якщо почати надто рано (до того, як вони повністю розцвітуть), регенерація буде дуже сильною, і насіння буде утворено навіть більше, ніж зазвичай. Якщо почати пізніше (коли вже визріває насіння), великий ризик того, що насіння дозріє в уже зрізаних рослинах і засмічуватиме ґрунт. Тому зрізані рослини необхідно знищувати. Найбільш вдалий час для видалення суцвіть — коли крайні квітки почали розпускатися. Однак навіть тоді є загроза регенерації. Тому в Європі цей метод вважають тимчасовим вирішенням проблеми [15, 28, 49, 54].

До методів знищення гігантських борщівників належить використання великих територій,

уражених борщівниками, під пасовище. Цей метод є не менш ефективним, ніж скошування. Хоча тваринам потрібен був деякий час для того, щоб звикнути до борщівника і почати регулярно його споживати [2, 55].

Випас худоби залежить від щільності заростей борщівника і пори року. Навесні для випасу залучали більшу кількість тварин (20—30 овець на 1 га), а влітку їх кількість зменшували (5—10 овець на 1 га), оскільки рослини слабшали, їхня біомаса істотно зменшувалася. Випас худоби — дешевий метод, який рекомендовано використовувати на великих огорожених територіях. Він же рекомендується і для невеликих територій, якщо на прилеглих ділянках випасають худобу, та яку ненадовго можна перевести на споживання борщівника [55].

На підставі результатів численних дослідів встановлено, що гігантські борщівники сприйнятливі до обробки гербіцидами з діючою речовиною гліфосат чи триклопір. Проте слід враховувати, що триклопір не впливає на пагони гігантських борщівників і його застосування доцільне тільки для знищення дорослих рослин з великим листям [15, 49]. Гліфосат — це єдиний гербіцид, який застосовується в Європі для контролю гігантських борщівників. Однак внесення гербіцидів на не зорані землі або біля водойм заборонено національним законодавством. Європейська політика в цілому спрямована на зменшення кількості пестицидів і захист ґрунтових вод від можливого забруднення гербіцидами. Тому перевага надається застосуванню нехімічних методів контролю гігантських борщівників. У разі застосування гербіцидів їх рекомендовано вносити рано навесні, коли рослини заввишки 20—50 см і можна добратися у центр ураженої ділянки.

Обприскування необхідно повторити наприкінці травня, щоб знищити ті рослини, які збереглися після першого обприскування. Також можливе суцільне обприскування препаратом на основі гліфосату з дотриманням рекомендацій виробника, як ефективний засіб контролю гігантських борщівників, хоча під час обприскування є небезпека пошкодження ним інших рослин, які потрапи-

ли в зону обробки. На ділянках зі змішаної рослинності слід використовувати спеціальні насадки, які обмежують потрапляння препаратів на інші рослини. Обприскування доцільно здійснювати у суху і теплу погоду.

У Білорусі обприскування рослин здійснювали за схемою: перше — з початку відростання борщівника Сосновського (кінець травня — початок червня); друге — перед початком цвітіння (середина серпня) (табл.).

Для контролю борщівника Сосновського рекомендовано застосовувати системні гербіциди на основі діючих речовин гліфосат, сульфометурон-метил, імазапір або їх бакові композиції. Кращими строками обприскування є початок відростання рослин борщівника та обов'язково перед початком цвітіння. Слід зазначити, що обприскування рослин гербіцидами на початку дозрівання насіння є менш ефективним заходом. Під час обприскування необхідно слідкувати, щоб робочий розчин потрапляв на листову поверхню та стікав по пагонах у листову розетку, рекомендовано рясно змочити генеративне стебло і суцвіття (зонтики, якщо вони будуть розвинуті до моменту обробки).

За даними як європейських, так і вітчизняних досліджень найшвидші результати дає застосування діючої речовини гліфосату (N-(фосфометил)-гліцин, $C_3H_8NO_3P$) у вигляді амонійної, ізопропіламінної та калійної солі

[36, 38]. У Білорусі для контролю борщівника Сосновського зареєстровано гербіцид Буран Супер, в.р. 550 г/л гліфосат кислоти у вигляді калійної солі 663 г/л [56] (табл.).

Також у Білорусі, де борщівник Сосновського найбільше поширений серед гігантських видів борщівників і займає майже 90% [57], для його контролю застосовують гербіциди: Терсан з вмістом діючої речовини сульфометурон-метил, 750 г/кг, з нормою витрати від 0,05 до 0,35 кг/га; Грейдер з вмістом діючої речовини імазапір 250 г/л, з нормою витрати 2,0—2,5 л/га; перспективним вважається Магнум з вмістом діючої речовини метсульфурон-метил 600 г/га, з нормою витрати 0,01—0,02 кг/га.

У Латвії для знищення борщівника Сосновського застосовують гербіцид Агіане (флуораксіпір, 86 г/л + клопіралід, 23 г/л + МЦПА, 415 г/л), з нормою витрати 2,75 л/га у першій декаді червня, окремо або разом із гербіцидами похідними гліфосату [12].

В Україні для контролю борщівника Сосновського рекомендовано застосовувати Раундап з нормою витрати 6,0 л/га, або його аналоги з нормою витрати 6—8 л/га за висоти рослин 30—50 см (кінець квітня — перша половина травня). Основним методом у країні залишається дворазове скошування важкою технікою під час розпускання квіток головного суцвіття та повторно — по мірі регенерації [53, 58].

Препарати, рекомендовані для контролю борщівника Сосновського в умовах Білорусі

Препарат	Норма витрати, л/га, кг/га	Спосіб обробки
Раундап, РК (гліфосату калійна сіль, 551 г/л)	3—6	Обприскування вегетуючих рослин у травні — вересні
Ураган Форте 500 SL, РК (гліфосат у формі кислоти, 500 г/л)	1,5—3,0	
Торнадо, РК (ізопропіламінна сіль гліфосату 486 г/л, у кислотному еквіваленті — 360 г/л)	5,0	
Балерина, СЕ (2-етилгексильовий ефір 2,4-дихлорфеноксиоцтової кислоти, 615,0 г/л + флорасулам, 7,4 г/л)	2,0—4,0	Одноразове обприскування вегетуючих рослин у травні — червні
Буран Супер, в.р. (гліфосат кислоти 550 г/л у вигляді калійної солі 663 г/л)	5,0	Обприскування вегетуючих рослин у травні — вересні
Гроза ультра, РК ВР (гліфосат, 550 г/л)	5,0	
Грейдер, ВГР (водно-гліколевий розчин) (імазапір, 250 г/л)	2,0—2,5	
Терсан, ВГ (сульфометурон-метил, 750 г/кг)	0,35	

ВИСНОВКИ

Міжнародні угоди і програми, спрямовані на вирішення проблем з інвазіями, спираються на статтю «8Ph» Конвенції про біологічне різноманіття (1995), згідно з якою: «Кожна сторона конвенції повинна, наскільки можливо і доцільно, запобігати інтродукції, здійснювати контроль і знищувати ті чужорідні види, які загрожують екосистемам, місцям поширення або видам».

Нині для контролю гігантських борщівників існують різні методи: ручне або механічне знищення, випас худоби, застосування гербіцидів. Рекомендації щодо використання того чи іншого методу базуються на IWMS (Інтегрована стратегія боротьби з бур'яном). IWMS пропонує обирати оптимальний метод, який має враховувати особливості екології та економіку регіону. Вибір методу залежить від розміру території, на якій поширилися рослини, їх щільності розростання і наявності доступу до заростей борщівників. Для того, щоб метод був дійсно ефективним, знищення рослин рекомендовано починати рано навесні (початок періоду вегетації) і не припиняти протягом кількох років, поки не будуть повністю знищені всі кореневища і насіння, що знаходяться у ґрунті.

Ручний і механічний методи контролю включають в себе різні технології, такі як викопування і знищення кореневищ, зрізування або скошування рослин, видалення суцвіть. Механічний контроль, за винятком знищення кореневищ, не призводить до негайної загибелі рослин. Вони гинуть лише після двох, трьох і більше скошувань протягом кількох років, коли виснажуються запаси поживних речовин у кореневищах. Заорювання допомагає контролювати ступінь засміченості гігантськими борщівниками сільськогосподарських земель. Глибока оранка (понад 24 см) істотно збіднює «насінневий банк», який знаходиться у верхньому шарі ґрунту. Найкращий результат буде досягнуто, якщо перед заорюванням застосувати механічний або хімічний методи контролю.

Чітке розуміння механізму розмноження гігантських борщівників є запорукою успішного контролю інвазійних бур'янів.

Гліфосат — це єдиний гербіцид, який застосовується в Європі для контролю борщівників. Однак, використання гербіцидів на неораних землях або біля водних об'єктів забороняється національним законодавством. Європейська політика спрямована на зменшення кількості застосування пестицидів з метою забезпечення захисту ґрунтових вод від можливого забруднення гербіцидами. Тому за можливості слід застосовувати нехімічні методи контролю гігантських борщівників.

Поєднання кількох методів ефективніше, ніж використання одного з них. Наприклад, після обприскування гліфосатом рано навесні, невелику кількість рослин, які збереглися, можна скошити або зрізати серпом і не застосовувати гліфосат вдруге. У разі, коли висота рослин велика і гліфосат застосувати важко, спочатку борщівники слід зрізати і тільки потім територію обприскувати.

Після очищення територій від інвазій гігантських борщівників здійснюють рекультивацію для запобігання ерозії ґрунту та відновлення екосистеми.

ЛІТЕРАТУРА

1. Манденова І.П. Кавказские виды рода *Heracleum*. Тбилиси: Изд-во и тип. Акад. наук Груз. ССР, 1950. 104 с.
2. Andersen U.V., Calov. Long-term effects of sheep grazing on giant hogweed (*Heracleum mantegazzianum*). *Hydrobiologia*. Vol. 340, 1996. P. 277—284.
3. Mihály B. Biológiai inváziók Magyarországon. Özönnyvények. Természettudományi Hivatalának tanulmánykötetei 9, Természettudományi Alapítvány Kiadó, Budapest, 2004. 408 p.
4. Мар'юшкіна В.Я. Адвентизація рослинності як наслідок спонтанної та цілеспрямованої інтродукції рослин. *Інтродукція рослин*. Вип. № 1, 2002. С. 49—60.
5. Бурда Р.І. Методика дослідження адаптивної стратегії чужорідних видів рослин в урбанізованому середовищі: монографія. НАН України, Наук. центр екомоніторингу та біорізноманіття мегаполісу. Київ: Віпол, 2011. 111 с.
6. Бурда Р.І. Тенденції змін різноманітності фітобіоти в сільськогосподарських ландшафтах рівнинної України. *Науковий вісник Національного аграрного університету*. Вип. 93, 2006. С. 1—15.
7. Вихор Б.І. Оцінка загрози впливу інвазійних рослин на регіонально рідкісні та включені до Червоної книги України види рослин Закарпаття. *Рослинний світ у Червоній книзі України: впровадження Глобальної стратегії збереження рослин: матеріали III Міжнарод. наук. конф. (Львів, 4—7 червня 2014 р.)*. 2014. С. 94—98.
8. Кудинов М.А., Касач А.Е., Чекалинская И.И. и др. Интродукция борщевиков в Белоруссии. АН БССР, Центр. ботан. сад. Минск: Наука и техника, 1980. 198 с.

9. Протопопова В.В., Мосякін С.Л., Шведра М.В. Фітоінвазії в Україні як загроза біорізноманіттю: сучасний стан і завдання на майбутнє. Київ: Ін-т ботаніки ім. М.Г. Холодного НАНУ, 2002. 32 с.

10. Protopopova V.V. Deliberate and unintentional introduction of invasive weeds: A case study of the alien flora of Ukraine. *Euphytica*. Vol. 148, 2006. P. 17—33.

11. Берко Й.М. Борщівник Мантегацці (*Heracleum Mantegazzianum* Somm. Et Lev.) в Українських Карпатах. *Український ботанічний журнал*. Вип. № 21, 1964. С. 104—106.

12. Вихор Б.І., Проць Б.Г. Динаміка поширення високоінвазійних видів рослин Закарпаття та оцінка їх впливу на фіторізноманіття. *Регіональні аспекти флористичних і фауністичних досліджень: Матер. першої міжнарод. наук.-прак. конф. (10—12 квітня 2014 р., м. Хотин)*. М-во екології та природних ресурсів України, Нац. природний парк «Хотинський» та ін. Чернівці: Друкарт, 2014. 368 с.

13. Мар'юшкіна В.Я. Інвазійні рослини: гримаси інтродукції. *Захист і карантин рослин*. Вип. 53, 2007. С. 484—494.

14. Манденова І.П. Борщевик — *Heracleum* L. Флора СССР, т. 17. Москва: Наука, 1951. С. 223—259.

15. Pysek P., Cock M.J.W., Nentwig W., Ravn H.P. Ecology and management of giant hogweed (*Heracleum mantegazzianum*) CABI, 2007. 324 p.

16. Stace C.A. New flora of the British Isles. Cambridge; New York: Cambridge University Press, 2010. P. 450.

17. Giant hogweed: 8 facts you must know about the toxic plant. URL: <https://www.cbsnews.com/pictures/giant-hogweed—8-facts-you-must-know-about-the-toxic-plant/>.

18. *Heracleum mantegazzianum* Sommier et Levier (Apiaceae) на Чернігівському Поліссі. *Укр. ботанічний журнал*. Т. 60. № 5, 2003. С. 561—566.

19. Moravcová L. Seed Ecology of *Heracleum mantegazzianum* and *H. sosnowskyi*, Two Invasive Species with Different Distributions in Europe. Ecology and Management of Giant Hogweed (*Heracleum mantegazzianum*). Ch. 10. Pub Date: January, 2007. P. 157—169.

20. Walusiak E. *Heracleum sosnowskyi* Manden. and *Heracleum mantegazzianum* Sommier and Levier in the area of Sub Tatra Trough (Southern Poland). 8th International Conference on the Ecology and Management of Alien Plants Invasions, University of Silesia, Katowice. Abstracts book. Univ. Śląski, Katowice, 2005. 91 p.

21. Badowski M. Badania nad skutecznością zwalczania barszczu Sosnowskiego. 2014. URL: <https://www.farmer.pl/produkcja-roslinna/ochrona-roslin/badania-nad-skutecnoscia-zwalczania-barszczu-sosnowskiego,49445.html>

22. Богданов В.Л. Биологическое загрязнение территории экологически опасным растением борщевиком Сосновского. Фундаментальные медико-биологические науки и практическое здравоохранение: сб. науч. трудов 1-й Международной телеконференции (Томск, 20 января — 20 февраля, 2010). Томск: СибГМУ, 2010. С. 27—29.

23. Шумова Э.М. Морфология главного побега борщевика Мантегацци (*Heracleum mantegazzianum* Somm. et Lev.) в ювенильный период. Доклады ТСХА. Вип. 180, ч. 2, 1972. С. 235—242.

24. Штейнберг М.А. Фотодерматозы. Москва: Медгиз, 1958. 131 с.

25. Ламан Н.А., Прохоров В.Н., Масловский О.М. Гигантские борщевики — опасные инвазивные виды для природных комплексов

и населения Беларуси. Ин-т эксперимент. ботаники им. В.Ф. Купчевича. НАН Беларуси, 2009. 40 с.

26. Tutin T.G., Moore D.M., Halliday G. and Beadle. Flora Europaea. Rosaceae to Umbelliferae. Cambridge University. Vol. 2. Press, 1981. 470 p.

27. Шувар І.А., Гудзь В.П., Шувар А.І. Особливо небезпечні рослини України: навч. посібник; за ред. І.А. Шувара. Київ: «Центр учбової літератури», 2013. 193 с.

28. Далькз Н.В., Чадин І.Ф. Методические рекомендации по борьбе с неконтролируемым распространением борщевика Сосновского. Сыктывкар, 2008. 28 с.

29. Simpson M., Prots B., Vykhov B. Modeling of the invasive plant distribution: case study of Sosnowski's hogweed *Heracleum sosnowskyi* Manden. in the Ukrainian Carpathian Mts. Вісник Чернівецького ун-ту. Біол. сист. Т. 3. Вип. 1, 2011. С. 80—89.

30. Тахтаджян А.Л. Цветковые растения. Москва: Просвещение, 1981. С. 302—309.

31. Lambdon P., Pyšek P., Arianousou M. et al. Alien flora of Europe: species diversity, temporal trends, geographical patterns and research Needs. *Preslia*. Vol. 80, 2008. P. 101—149.

32. Laivins M., Gavrilova G. *Heracleum sosnowskyi* in Latvia: sociology, ecology and distribution. *Latvijas Vegetacija*. Vol. № 7, 2003. P. 45—65.

33. Giant Hogweed (*Heracleum Mantegazzianum*). Best Management Practices in Ontario. URL: https://www.ontarioinvasiveplants.ca/wp-content/uploads/2020/10/GiantHogweed_BMP.pdf

34. Kabuce N., Priede N. Nobanis. Invasive Alien Species Fact Sheet — *Heracleum sosnowskyi*. From Online Database of the North European and Baltic Network on Invasive Alien Species. 2010. URL: <https://www.nobanis.org/globalassets/speciesinfo/h/heracleum-sosnowskyi/heracleum-sosnowskyi.pdf>

35. Чуйко Е.В. Оценка экспансии *Heracleum sosnowskyi* Manden. на территории Беларуси. Актуальні проблеми ботаніки та екології: Матер. міжнар. конф. мол. вчених (19—23 вересня 2012 р., м. Ужгород). Ужгород: Видавництво ФОП Бреза А.Е. 2012. С. 173—174.

36. Fintha I.A. *Heracleum Sosnowskyi* Manden. új adventív faj a magyar flórán. *Botanikai Közlemények*. Vol. 92 (1—2), 2005. P. 167—171.

37. Балаж Б.О. До питання інвазії *Heracleum sosnowskyi* Manden. на території Закарпаття. Актуальні проблеми ботаніки та екології: Матер. міжнар. конф. мол. учених (19—23 вересня 2012 р., м. Ужгород). Ужгород: Видавництво ФОП Бреза А.Е., 2012. С. 72—73.

38. Вихор Б.І., Проць Б.Г. Борщівник Сосновського (*Heracleum sosnowskyi* Manden.) на Закарпатті: екологія, поширення та вплив на довкілля. Біологічні студії. Вип. 6, № 3, 2012. С. 185—196.

39. Дунаева Е.А. Влияние Борщевика Сосновского (*Heracleum sosnowskyi*) на биоразнообразие растительного сообщества. II Общероссийская студенческая электронная науч. конф. «Студенческий научный форум» (15—20 февраля 2010 г.), 2010. URL: <http://www.rae.ru/forum2010/10/274>

40. Evangelista P.H., Sunil K., Stohlgren T.J. et al. Modeling invasion for a habitat generalist and a specialist plant species. Diversity and Distribution 14, 2008. P. 808—817.

41. Конечная Г.Ю., Крупкина Л.И. Динамика видового состава сообществ с борщевиком Сосновского в национальном парке «Себежский». Сорные растения в изменяющемся мире: актуальные вопросы изучения

разнообразия, происхождения, эволюции: Матер. I Междунар. науч. конф. (6—8 декабря 2011 г., Санкт-Петербург). СПб.: ВИР, 2011. С. 125—132.

42. Вихор Б.І., Проць Б.Г. Оцінка впливу високоінвазивних видів рослин на довкілля. Молодь і поступ біології: Збірник тез V Міжнар. наук. конф. студентів та аспірантів (12—15 травня 2009 р., м. Львів): е 2 т. Т. 1. Львів, 2009. 296 с.

43. Ойцусь Л.В. Адвентивні види флори у складі лісових та лучних угруповань Волинського Полісся. Матеріали конференції VI Всеукраїнського з'їзду екологів, 21—22 вересня 2017 р. ВНТУ, 2017. С. 139.

44. Соловьева А.И., Долгих Ю.И., Осипова Е.С. и др. Выявление полиморфизма борщевика Сосновского (*Heracleum Sosnowskyi*) с помощью gard, issr, remap. *Биология растений и биотехнология: Сб. тезисов Первой конф. молодых ученых (с международным участием)* (5—7 октября 2011 г., г. Белая Церковь, Украина). Київ, 2011. С. 64.

45. Песня Д.С., Серов Д.А., Ваколин С.А. и др. Исследование токсического, митозомодифицирующего и мутагенного действия борщевика Сосновского. *Ярославский педагогический вестник (Естественные науки)*. № 4. Том III, 2011. С. 93—98.

46. Термена Б.К., Стефаник В.І., Серпокрилова Л.С. та ін. Конспект флори Північної Буковини (судинні рослини). Чернівці, 1992. 227 с.

47. Мосякін А.С. Сучасні методи біологічного контролю (біологічного регулювання) активності інвазивних рослин: приклади й перспективи застосування. Наукові основи збереження біотичної різноманітності. Т. 3 (10). № 1, 2012. С. 93—109.

48. *Heracleum mantegazzianum*, H. *sosnowskyi* and H. *Persicum*. Bull. OEPP. Organisation Europ. et mediterraneene pour la protection des plantes. Oxford, 2009. Vol. 39 (3). P. 465—470

49. Nielsen C., Ravn H.P., Nentwig W. and Wade M. (Eds.). (2005). The Giant Hogweed Best Practice Manual. Guidelines for the management and control of an invasive weed in Europe. *Forest & Landscape Denmark*, Hoersholm, 44 pp.

50. Крейер В.Г., Соколов В.С. Изучение фурукумаринов борщевика Сосновского (*Heracleum sosnowskyi* Manden.). Труды БИН АН СССР. Сер. V. Вип. 12, 1965. С. 61—65.

51. Гусев Н.Ф., Неицеришина О.Н., Петрова Г.В., Филиппова А.В. Лекарственные и ядовитые растения как фактор биологического риска: Монография. Оренбург: Издательский центр ОГАУ, 2011. 400 с.

52. Павлючок-Гогерчак О.В. Вивчення фотодинамічної активності речовин, які містяться в рослинах роду *Heracleum* L. Актуальні проблеми ботаніки та екології: Матеріали міжнародної конференції молодих учених (9—13 серпня 2011 р.), м. Березне, Рівненська обл., Україна. Київ: ТОВ «Велес», 2011. С. 191.

53. Вихор Б.І., Проць Б.Г. Контроль чисельності популяції борщівника Сосновського — *Heracleum Sosnowskyi* Manden. Молодь і поступ біології: Збірник тез XI Міжнар. наукової конф. студентів і аспірантів (20—23 квітня 2015 р., м. Львів). Львів: СПОЛОМ, 2015. 556 с.

54. Ламан Н.А., Прохоров В.Н. и др. Влияние различных способов удаления розетки листьев на последующий рост и развитие растений борщевика Сосновского (*Heracleum Sosnowskyi* Manden.) Проблемы сохранения биологического разнообразия и использования биологических ресурсов: Матер. II междунар. науч.-прак. конф.; Сб. науч. работ. под общ.

ред. В.И. Парфенова. Минск: Минсктиппро-ект, 2012. 536 с.

55. Lucey J. Records of the giant hogweed, *Heracleum mantegazzianum* Sommier and Levis, along southern Irish rivers and streams with a revised distribution map for the region. *Bulletin of the Irish Biogeographical Society*. Vol. 17, 1994. P. 2—6.

56. Якимович Е.А., Ивашкевич А.А. Перспективы использования гербицидов сплошного действия и их баковых смесей для борьбы с борщевиком Сосновского. Сб. науч. тр. *Защита растений*. РУП «Институт защиты растений». Несвиж: Несвижская укрупн. типография, 2011. Вип. 35, 2011. 336 с.

57. Мотыль М.М., Талынская Н.А., Сандрозд Ю.И., Путьрская И.Н. Инвазия борщевика Сосновского и перспективы ее устранения в Беларуси. *Интродукция, сохранение и использование биологического разнообразия мировой флоры: матер. Междунар. конф., посвященной 80-летию Центрального ботанического сада НАН Беларуси* (19—22 июня 2012 г., Минск). Нац. акад. наук Беларуси, Центр. бот. сад. Минск. 2012. 492 с.

58. Якимович Е.А., Ивашкевич А.А., Сорока С.В. Химический метод в борьбе с борщевиком Сосновского. *Наука и инновации*. Вип. № 3, 2011. Минск: Белорусская наука. С. 15—16.

Сторчоус И.Н.

Институт защиты растений НААН, ул. Васильковская, 33, г. Киев, Украина, 03022, e-mail: igor_storchous@ukr.net

Вред гигантских борщевиков *Heracleum* и методы их контроля

Цель. Анализ и обобщение отечественного и зарубежного опыта инвазии и вредоносности гигантских борщевиков, в том числе борщевика Сосновского *Heracleum Sosnowskyi* Mandenova, для распространения научно-обоснованной информации о практических методах контроля и предотвращения дальнейшего распространения гигантских борщевиков, способствуя сохранению биологического разнообразия. **Методы.** Системно-аналитический, абстрактно-логический, эмпирический. **Результаты.** По результатам исследований ученые предположили, что проникновение чужеродных видов на новые территории происходит постоянно. Однако все больше эти процессы усиливаются под влиянием деятельности человека. Ярким примером этого является ситуация с гигантскими борщевиками. Завезенный в Западную Европу в XIX веке в качестве декоративного растения борщевик Мантегации сегодня представляет реальную опасность для экосистем практически всех стран Европейского континента. Семена лондонской популяции борщевика персидского в 1836 г. английскими садоводами высеяны в северной Норвегии, откуда он быстро распространился по всем Скандинавским странам. В бывшем СССР в послевоенные годы активно изучался и внедрялся борщевик Сосновского, который в настоящее время широко распространен в природных экосистемах стран СНГ и Украины в частности. **Выводы.** По результатам исследований ученые предположили, что гигантские борщевики представляют большую опасность и угрожают естественным экосистемам нашей страны и Запада. Контроль борщевика Мантегации будет гораздо сложнее и

затратнее, чем борщевика Сосновского. По этой причине крайне необходимо в первую очередь осуществлять превентивные меры по установлению местонахождения и удалению растений очень опасных инвазивных и других видов с поликарпическим циклом развития, а также не допускать их широкого распространения.

гигантские борщевики; борщевик Сосновского; инвазивные виды; вредность; методы контроля

Storchous I.

Institute of Plant Protection of NAAS of Ukraine, 33, Vasylykivska str., Kyiv, Ukraine, 03022, e-mail: igor_storchous@ukr.net

Harmfulness of giant *Heracleum* hogweed and methods of their control

Goal. Analysis and generalization of domestic and foreign experience on the invasion

and harmfulness of giant hogweeds, including Sosnowski's heracleum Sosnowskyi Mandenova to disseminate scientifically sound information on practical methods of control and prevention of further spread of giant hogweed, promoting biological conservation. **Methods.** System-analytical, abstract-logical, empirical. **Results.** According to research, scientists have predicted that the penetration of alien species into new territories is constant. However, more and more these processes are intensified under the influence of human activity. A clear example of this is the situation with giant hogweed. Imported into Western Europe in the XIX century as an ornamental plant Borage Mantegazzi today poses a real threat to the ecosystems of almost all countries of the European continent. The seeds of the London population of Persian borage were sown in 1836 by English gardeners in northern Norway, from where it quickly spread throughout the Scan-

dinavian countries. In the former USSR in the postwar years, Sosnowski's hogweed was actively studied and implemented, which has now become widespread in the natural ecosystems of the CIS countries and Ukraine in particular. **Conclusions.** According to research, scientists have predicted that giant hogweed poses a great danger and threatens the natural ecosystems of our country and the West, control of Mantegazzi hogweed will be much more difficult and costly than with Sosnowski hogweed. For this reason, it is essential to take preventive measures to locate and remove plants of very dangerous invasive species and other species with a polycarpic cycle of development, as well as to prevent their widespread spread.

giant hogweed; Sosnowski's hogweed; invasive species; harmfulness; control methods

Надійшла 23.05.2021 р.

ЛАБОРАТОРІЯ ГЕРБОЛОГІЇ

Завданням лабораторії є вивчення домінуючих видів бур'янів у посівах сільськогосподарських культур, дослідження взаємовідносин культурних і диких рослин в агроценозах і на підставі цього розробка ефективних й екологічно безпечних захисних заходів.

Основні напрями наукових досліджень:

- гербологічний моніторинг, видовий та кількісний склад, біологічні особливості, поширення видів бур'янів у сегетальних та рудеральних екотопах різних ґрунтово-кліматичних зон України;
- вивчення взаємовідносин культурних рослин і бур'янів в агроценозах, динаміки процесів забур'янення та критичних порогів шкідливості бур'янів у посівах різних сільськогосподарських культур;
- виявлення й комплексне дослідження проблемних видів бур'янів у посівах окремих сільськогосподарських культур, розробка систем контролювання;
- визначення адаптаційних можливостей та стану популяцій бур'янів в агрофітоценозах різної оптичної щільності та розробка заходів фітоценотичного контролю й агровимог до посівів сільськогосподарських культур;

- визначення рівня насінневої продуктивності, банку насіння бур'янів у ґрунті, динаміки життєздатності та особливостей проростання насіння бур'янів у ґрунтово-кліматичних зонах України;
- наукове обґрунтування раціонального застосування гербіцидів в інтегрованих системах захисту сільськогосподарських культур;
- оцінювання технічної ефективності застосування гербіцидів та інших пестицидів, розробка екологічно орієнтованих технологій їхнього застосування;
- виявлення і оцінювання рів-

ня видової й фазової резистентності рослин до дії гербіцидів та адаптації бур'янів до механічних заходів контролювання.

Наукові розробки:

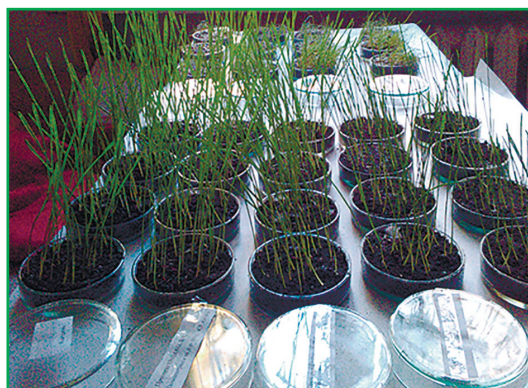
Застосування бакових композицій гербіцидів у поєднанні з механічними заходами захисту посівів від коренепаросткових бур'янів

Призначено для контролювання багаторічних коренепаросткових бур'янів (березка польова, осот польовий, жовтий осот польовий, латук татарський та ін.), які є нашкодливішими в посівах усіх видів культурних рослин та відрізняються високою стійкістю щодо дії гербіцидів. Застосування суміші гербіцидів із груп сульфонілсечовини та бензойної кислоти за знижених норм витрати на посівах зернових колосових культур дає можливість ефективніше (в середньому на 20—40%) контролювати двосім'ядольні види бур'янів та отримати додатковий урожай зерна 0,1—0,2 т/га.

Оптимізована система хімічного захисту зернових культур від бур'янів

Біологічна ефективність застосування гербіцидів на пшениці озимій у фазу кушення проти бур'янів становить: 2,4-Д аміної солі, в.р. — 85%, Гранстар, в.г. —





92%, суміш 2,4-Д амінна сіль, в.р. + Гранстар, в.г. із зменшеними нормами витрати — 96%. Збережений урожай зерна порівняно з ділянками, що гербіцидами не обробляли (2,18 т/га), — відповідно 0,11; 0,22 та 0,28 т/га. Умовний чистий прибуток від застосування суміші гербіцидів — 171 грн/га, що на 30—110 грн/га вище, порівняно із застосуванням гербіцидів окремо. Оптимізована система хімічного захисту зернових культур від бур'янів передбачає застосування суміші гербіцидів 2,4-Д амінна сіль, в.р. + Гранстар, в.г. із зменшеними нормами витрати, що забезпечує контролювання появи і поширення стійких проти окремих препаратів бур'янів. Такі технологічні рішення дають можливість зменшити пестицидне навантаження на агроecosистему.

Осіннє застосування гербіцидів у посівах пшениці озимої

За малорічного типу забур'яненості посівів пшениці озимої, в яких переважають рослини озимих і зимуючих та ефемерних бур'янів (частка яких перевищує 50%) найбільш високі результати досягають застосуванням гербіцидів Гроділ Максі (0,1 л/га) та Секатор (10 г/га) восени за 10—12 діб до закінчення вегетації. Забур'яненість посівів на початку весняної веге-

тації та виходу рослин в трубку зменшується в 17—20 разів, а рівень урожайності зерна пшениці зростає на 2,1—2,6 т/га, умовно чистий прибуток від осіннього застосування гербіцидів становив 2,7—2,8 тис.грн/га.

Суміші гербіцидів у посівах соняшнику

За змішаного типу забур'яненості посівів соняшнику одно- та дводольними бур'янами ефективність гербіцидів залишається низькою. Поеднання бакових композицій гербіцидів різного механізму дії (Фронт'єр Оптима (0,8 л/га) + Стомп (3,0 л/га), Фронт'єр Оптима (0,8 л/га) + Арамо 50 (1,5 л/га), Кратос (1,5 л/га) + Позитив (2,0 л/га), Рейсер (1,5 л/га) + Трифлурекс (2,0 л/га)) забезпечує зменшення забур'яненості посівів у 4,0—4,5 раза, збереження 0,43—0,74 т/га насіння та одержання 1290—2359 грн/га прибутку.

Контроль багаторічних бур'янів у посадках картоплі

За тривалого вирощування картоплі на одному місці поля інтенсивно забур'янюють коренепаросткові бур'яни. Тому після збирання урожаю картоплі і початку відростання рослин коренепаросткових бур'янів поле

обробляють лушильниками або важкими дисковими боронами. Пізніше (початок — середина вересня), після масового відростання бур'янів їх обприскують гербіцидами суцільної дії — Раундап, 48% в.р. (4 л/га), Ураган форте, 50% в.р. (2,0 л/га), Торнадо, 36% в.р. (4 л/га), Спрут Екстра, 54% в.р. (2,0 л/га) тощо. Через 14—16 діб після застосування гербіцидів проводять глибоку зяблеву оранку чи плоскорізний обробіток ґрунту. Максимальний рівень загибелі рослин бур'янів становить 91—97%, урожайність бульб картоплі досягає 28—37 т/га, а на полях без застосування гербіцидів — не більше 16,7—21,2 т/га.

Лабораторія надає послуги:

- Оцінювання рівня забур'яненості посівів.
- Розробка раціональних систем захисту посівів польових культур від бур'янів.
- Дослідження і розробка систем контролювання карантинних бур'янів, у тому числі паразитичних.

*Сторчоус Ігор Миколайович,
кандидат сільськогосподарських наук, провідний науковий співробітник.*

*Тел.: (099) 535-47-10
E-mail: herbology@ukr.net*



ДОСЛІДНА СТАНЦІЯ КАРАНТИНУ ВИНОГРАДУ І ПЛОДОВИХ КУЛЬТУР ІНСТИТУТУ ЗАХИСТУ РОСЛИН НААН УКРАЇНИ



Дослідна станція карантину винограду і плодівих культур створена 1949 року і була відома як Всесоюзна науково-дослідна протифілоксерна станція. Головне її завдання — проведення наукових досліджень в області карантину і захисту рослин, надання методичної і практичної допомоги сільськогосподарським організаціям і виробництвам.

Нині співробітники ДСКВПК ІЗР НААН самостійно проводять ідентифікацію майже 200 видів карантинних та некарантинних організмів.

Основні напрями досліджень і послуги ДСКВПК ІЗР НААН:

- дослідження небезпечних шкідників, хвороб і бур'янів, відсутніх і обмежено розповсюджених на території України на виноградниках і в садах;
- розробка та вдосконалення методів знезараження посадкового матеріалу, сільськогосподарської продукції, підкарантинних вантажів;
- розробка і впровадження біологічних методів захисту від шкідливих організмів плодівих та винограду;
- вдосконалення методів захисту від комплексу шкідників у розсадниках;
- випробування хімічних засобів захисту рослин під методичним керівництвом Інституту захисту рослин НААН;



- контроль залишкових кількостей пестицидів у сільськогосподарській продукції;
- розробка та впровадження нових технологій з комплексної переробки продукції виноградарства та садівництва, що визначено Статутом Станції;
- виробництво та реалізація сільськогосподарської продукції;
- операції, пов'язані з трансфером (передачею) технологій, розроблених за рахунок коштів державного бюджету;
- проведення лабораторних аналізів і дослідження зразків, діагностика інфекційних захворювань;
- участь у провадженні діяльності технологічних та наукових парків;
- розроблення державних стандартів і технічних умов на виробництво продукції, проведення її сертифікаційних випробувань;

- послуги з розроблення науково-технічної документації;
- розроблення, впровадження та супровід програмних засобів і продуктів;
- проведення науково-дослідних робіт щодо розробки регламентів фумігації різних сільськогосподарських культур проти шкідників запасів з використанням унікальної фумігаційної камери (патент № 123977 від 12.03.2018 р.);
- проведення фумігаційних обробок проти шкідників запасів сільськогосподарських культур, у тому числі карантинних видів.

*Директор —
Клечковський Юрій Едуардович,
доктор сільськогосподарських
наук, старший науковий
співробітник.*

*Тел.: (048) 785-28-12;
(048) 785-28-15*

*E-mail: oskvpk@te.net.ua
65049, м. Одеса,
Фонтанська дорога, 49*



УКРАЇНЬКА НАУКОВА ДОСЛІДНА СТАНЦІЯ КАРАНТИНУ РОСЛИН ІНСТИТУТУ ЗАХИСТУ РОСЛИН НААН

Станція веде свій історичний відлік із 1938 року, коли у зв'язку із першим виявленням вогнищ екологічно та соціально загрозової карантинної хвороби — раку картоплі — Наркомзем колишнього СРСР прийняв рішення про створення в м. Славута спеціальної експедиції з вивчення і контролю даного біологічного об'єкта. У 1940 р. переведена в м. Чернівці, як ракова лабораторія. Після початку II світової війни була евакуйована в м. Москву і повернута назад у 1944 р.

У 1948 році лабораторію реорганізовано у Всесоюзну науково-дослідну станцію по раку картоплі (ВНДС), а після становлення України як самостійної держави, в січні 1992 р. станцію включено до складу Української Академії аграрних наук і перейменовано в Українську науково-дослідну станцію карантину рослин.

Перед установою поставлені завдання:

- забезпечення фітосанітарної безпеки України;
- розробка методів діагностики;
- цілеспрямована селекція та відбір порівняно стійких сортів та гібридів проти карантинних організмів;
- створення засобів моніторингу та біологічних засобів контролю;
- моніторинг територій для виявлення загрозових та карантинних організмів;
- вивчення фітосанітарної безпеки насінневого матеріалу іноземної селекції.



На базі станції проводяться дослідження:

- аналіз фітосанітарного ризику нових небезпечних шкідливих організмів для України;
- апробування біо- та хімічних препаратів, обґрунтування їхнього використання проти регульованих шкідливих організмів;
- оздоровлення та розмноження в культурі “*in-vitro*” тест-сортименту сортів-диференціаторів для проведення диференціації патотипів раку картоплі та нематод;
- гармонізація системи виявлення, ідентифікації та поширення карантинного організму — збудника раку картоплі *Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Perc.;
- вивчення впливу біологічних інсектицидів на розвиток західного кукурудзяного жука *Diabrotica virgifera virgifera* Le Conte;
- вивчення ефективності дії біоагентів грибної природи проти борщівника Сосновського;
- вивчення ефективності дії біопрепаратів на основі бактерій *Pseudomonas flurensceus* у поєднанні з системою мікроелементного підживлення та стимулюючих речовин;
- визначення закономірностей розвитку бактеріозів в умовах інтенсивного садівництва;
- прогноз розвитку фітопато-

генного комплексу в горіхових насадженнях.

Всі розробки спрямовані на забезпечення продуктивності сільського господарства шляхом зменшення шкідливого впливу регульованих організмів на сільськогосподарські, плодово-ягідні та лісові культури.

УкрНДСКР ІЗР НААН має тісну співпрацю із Чернівецьким національним університетом ім. Ю. Федьковича НАН України, Національним університетом біоресурсів і природокористування України та Заліщицьким аграрним коледжем ім. Є. Храпливого. В результаті спільної роботи досліджено динаміку змін стресових білків на різних за стійкістю сортах картоплі проти раку, розроблено методи діагностики хвороб рослин, розроблено системи захисту посівів сільськогосподарських культур в органічному землеробстві з урахуванням ґрунтово-кліматичних показників.

Цікавим виявився досвід з виконання гранту «Територіальне співробітництво країн Східного партнерства Молдова-Україна», що надавався ЄС під управлінням GIZ між УкрНДСКР ІЗР, ІТІ «Біотехніка», Інститутом генетики, фізіології та захисту рослин АН Молдови. В результаті співпраці створено інформаційні освітні класи для взаємної роботи трьох установ-учасниць проекту та навчальні лабораторії для навчання спеціалістів, розроблено навчальні курси для трьох функціональних груп.

**Установа
надає послуги з:**

- виробництва та продажу насіннєвого оздоровленого матеріалу картоплі різних груп стиглості;
- оцінювання селекційного матеріалу на стійкість проти звичайного і агресивних патотипів збудника раку картоплі *Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Perc.;
- наукового супроводу використання поєднань біо-

препаратів з системою мікроелементного підживлення та речовин стимулюючої дії;

- розробки сучасних коротко- та довгострокових прогнозів поширення карантинних шкідливих організмів на основі математичного моделювання та ГІС-технологій;
- проведення тестування садивного матеріалу плодів культур на всіх етапах розмноження методом ІФА на наявність вірусів;

- розробки захисних заходів суниці проти фітофторозу;
- розробки та впровадження захисних заходів проти фомозної гнилі картоплі та інших грибних хвороб картоплі.

**УкрНДСКР ІЗР НААН,
вул. Наукова, 1, с. Бояни
Новоселицького р-ну
Чернівецької обл., 60321.
Тел./факс (380 37) 33-57-9-30
E-mail: ukrndskr@gmail.com
www.ukrndskr.org.ua**

Лабораторія технології застосування пестицидів

Основним завданням лабораторії є наукове обґрунтування раціонального застосування пестицидів у системах захисту сільськогосподарських культур та розробка екологічно орієнтованих технологій застосування.

Основні напрями наукових досліджень:

- оцінювання ефективності застосування засобів захисту рослин оновленого асортименту у різних ґрунтово-кліматичних зонах України;
- фітосанітарний моніторинг шкідливих організмів в агроценозах сільськогосподарських культур;
- розробка регламентів застосування засобів захисту рослин з метою зменшення пестицидного навантаження на агроєкосистему.

Широко використовуються у виробництві практичні розробки:

- технологічні регламенти застосування пестицидів сучасного асортименту для контролю розвитку шкідливих організмів у посівах основних сільськогосподарських культур;
- системи захисту картоплі, томатів, кукурудзи, соняшнику та сої від шкідників, хвороб і бур'янів;
- спосіб сумісного використання хімічних та біологічних препаратів у системі захисту картоплі від хвороб і шкідників;
- спосіб сумісного використання хімічних та біологічних препаратів у системі захисту томатів від хвороб;
- спосіб підвищення стійкості томатів проти хвороб;

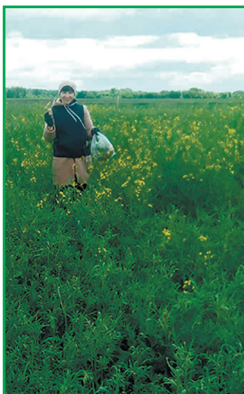


— технологія раціонального використання пестицидів на картоплі.

Лабораторія надає послуги:

- моніторинг видового складу основних видів шкідливих організмів у посівах сільськогосподарських культур;
- оцінка технічної та господарської ефективності пестицидів на сільськогосподарських культурах;
- рекомендації з використання пестицидів оновленого асортименту в посівах сільськогосподарських культур.

**Зав. лабораторії —
Шита Оксана Василівна,
кандидат сільськогосподарських наук.
Тел. (096) 300-79-82
E-mail: oksanashitaya@ukr.net**



Лабораторія ентомології та стійкості сільськогосподарських культур проти шкідників



Ентомологічні дослідження в Інституті захисту рослин здійснювалися впродовж усієї його історії.

Під час проведення широко-масштабних робіт у цьому напрямі утворилися наукові школи, пов'язані з іменами академіків В.П. Васильєва, В.П. Федоренка та докторів наук, професорів Д.Ф. Руднева, М.П. Дядечка, В.Г. Доліна, Б.А. Арешнікова, В.П. Смілянця, С.О. Трибеля.

Нині лабораторія працює над:

- вивченням екологічних закономірностей динаміки чисельності, розвитку та шкідливості основних фітофагів у посівах сільськогосподарських культур;
- теоретичним обґрунтуванням використання механізмів стійкості сільськогосподарських рослин проти шкідників для створення комплексно стійких сортів;
- удосконаленням методик польового оцінювання рівня стійкості селекційного матеріалу сортів, сортів і гібридів пшениці озимої та кукурудзи проти основних шкідників;
- удосконаленням хімічного захисту польових культур від шкідників на основі біоценологічного принципу;
- багатоцільовою оптимізацією систем інтегрованого захисту рослин, які є органічними складовими екологічно-орієнтованого землеробства за різних форм господарювання;
- теоретичним обґрунтуванням формування і зонально-

го розподілу видового складу шкідливих комах, кліщів та особливостей їхньої біології в різних типах плодівих насаджень у різних ґрунтово-кліматичних зонах;

- теоретичним обґрунтуванням формування акаро- та ентомокомплексу за умов різної інтенсивності застосування пестицидів у системах захисту і визначення домінантних видів;
- розробкою систем захисту плодівих насаджень від шкідників.

Широко використовуються виробничниками та науковцями такі розробки лабораторії:

- 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 плодівих 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.

Лабораторія пропонує виробництву:

- моніторинг видового складу й шкідливості основних видів фітофагів у агроценозах;
- розробку 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;
- екологічно безпечну систему захисту яблуневих насаджень від шкідливих комах та кліщів.

Керівник —
Стригун Олександр Олексійович,
 доктор сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник.
 Тел.: (044) 257-21-01
 E-mail: strygun@meta.ua

Лабораторія токсикології пестицидів



Сад АК «Хотівський»,
Києво-Святошинський район,
Київської області, де закладено досліді
з вивчення ефективності фунгіцидів

Складовою первісної структури Інституту ентомології і фітопатології АН УРСР (1946 р.) була лабораторія фізіології й токсикології комах, якою керував директор установи академік АН УРСР В.П. Поспелов. Для випробувань хімічних засобів було створено мережу токсикологічних лабораторій, у тому числі чотири в Україні. Нинішня лабораторія організована 1986 року, її завідувачем до 2012 р. був доктор сільськогосподарських наук, професор М.П. Секун. З 2012 по 2013 рр. лабораторію очолювала кандидатка сільськогосподарських наук, старша наукова співробітниця Л.М. Лютко. З 2013 й донині її завідувачкою є кандидатка сільськогосподарських наук, старша наукова співробітниця О.Г. Власова.

Нині лабораторія працює над розробкою еколого-токсикологічних основ оптимізації хімічного захисту сільськогосподарських культур від шкідників для фітосанітарного оздоровлення агроценозів. З цієї метою науковцям необхідно: 1 — встановити порівняльну токсичність інсектицидів нового асортименту для фітофагів; 2 — вивчити чинники, що впливають на токсичність інсектицидів; 3 — обґрунтувати токсикологічні

та фізико-хімічні можливості сумісного застосування пестицидів; 4 — вивчити особливості токсичної дії інсектицидів у системі фітофаг-ентомофаг; 5 — токсикологічно обґрунтувати місце хімічного методу в інтегрованій системі захисту сільськогосподарських культур від шкідників.

Головні напрями досліджень:

- теоретичне обґрунтування формування і удосконалення асортименту інсектицидів з метою підвищення ефективності, екологічної безпеки, а також запобігання формуванню резистентних популяцій основних шкідників сільськогосподарських культур;
- обґрунтування наукових принципів раціонального застосування пестицидів в інтегрованих системах захисту рослин;
- моніторинг чутливості природних популяцій основних шкідників картоплі і зернових культур до інсектицидів, вивчення інсектоакарицидної резистентності шкідливих і корисних видів членистоногих;
- вивчення біологічної та фізіологічної дії й післядії інсектицидів нового асортименту на шкідливі види комах за сумісного і послідовного застосування токсикантів.

Розробки лабораторії:

- методика удосконалення вивчення резистентних популяцій шкідливих членистоногих;
- методичні рекомендації з визначення чутливості фітофагів до інсектоакарицидів;
- методичні рекомендації з

визначення механізму формування резистентності в популяціях шкідливих членистоногих;

- система хімічного захисту плодів культур від шкідників та хвороб;
- регламенти (вимоги) щодо застосування пестицидів;
- антирезистентна методологія систем захисту рослин від шкідливих членистоногих.

Пропозиції та послуги лабораторії

- Уточнення і встановлення видового складу ентомокомплексу агроценозу зернових колосових культур, картоплі, ріпаку, сої, плодового саду в період вегетації.
- Спостереження за динамікою чисельності небезпечних видів фітофагів у критичні періоди для визначення необхідності проведення заходів захисту культур.
- Виявлення домінуючих видів фітофагів у різних агроценозах та рекомендації щодо систем захисту інсектоакарицидами згідно з діючим Переліком пестицидів.
- Впровадження вдосконалених систем хімічного захисту зернових колосових культур, картоплі, ріпаку, сої, плодового саду.
- Рекомендації щодо запобігання формуванню резистентних до дії інсектоакарицидів популяцій шкідливих фітофагів.

Зав. лабораторії —

Власова Ольга Григорівна,
кандидат сільськогосподарських
наук, старший науковий
співробітник.

E-mail: toxicology_ipp@ukr.net
Тел. (044) 257-58-36



Лабораторія фітопатології



Завдання, поставлені перед лабораторією:

- дослідження біологічних особливостей найбільш шкідливих збудників хвороб сільськогосподарських культур;
- розробка методів контролю хвороб;
- обґрунтування наукових принципів раціонального застосування фунгіцидів;
- розробка інтегрованих систем захисту сільськогосподарських культур від хвороб.

Основні напрями наукових досліджень, над якими нині працює колектив:

- моніторинг розвитку хвороб сільськогосподарських культур;
- дослідження характерних для польових культур патогенних комплексів у різних ґрунтово-кліматичних зонах;
- дослідження мікофлори насіння сільськогосподарських культур та визначення особливостей формування її комплексу;
- удосконалення методик створення штучних інфекційних фонів на основі досліджень еколого-біологічних особливостей збудників;
- розробка регламентів застосування фунгіцидів та протруйників на зернових колосових культурах, сої, кукурудзі, соняшнику, суніці;
- удосконалення систем інтегрованого захисту польових культур від хвороб.

Розробки лабораторії, впроваджені у виробництво:

- екологічно й економічно обґрунтовані системи захисту озимих та ярих зернових ко-

лосових культур від хвороб за сучасних технологій вирощування;

- сумісне застосування пестицидів та регуляторів росту рослин для захисту зернових колосових культур від хвороб;
- обмеження шкідливості основних хвороб зернових колосових культур методом агротехнічного менеджменту;
- спосіб визначення сортових якостей наднормативно уражених твердою сажкою посівів пшениці озимої та збереження сортових і посівних якостей насіння;
- концепція захисту пшениці озимої від хвороб;
- алгоритм діагностики некротрофних хвороб листя та колоса;
- диференційоване застосування фунгіцидів на зернових колосових культурах.

Лабораторія фітопатології надає послуги:

- Оцінювання технічної та господарської ефективності фунгіцидів та протруйників на польових культурах.
- Фітоекспертиза рослинного матеріалу.
- Визначення заспорення зерна пшениці збудниками сажкових хвороб
- Напрацювання інфекційного матеріалу грибних патогенів для створення штучних інфекційних фонів:
 - ♦ фузаріоз колоса пшениці озимої;
 - ♦ септоріоз пшениці озимої;
 - ♦ гельмінтоспоріоз кукурудзи;
 - ♦ альтернarioзи овочевих культур (морква, томати, картопля);



- ♦ фузаріоз сої;
- ♦ церкоспорельоз пшениці озимої;
- ♦ офіобольоз пшениці озимої;
- ♦ плямистості листя ячменю;
- ♦ тверда сажка пшениці;
- ♦ фузаріоз кукурудзи.
- Оцінювання токсичності фунгіцидів щодо збудників хвороб в умовах *in vitro*.
- Оцінювання антагоністичної властивості грибів в умовах *in vitro*.

Зав. лабораторії —
Афанасьєва Оксана Геннадіївна,
кандидат сільськогосподарських
наук, старший науковий
співробітник.
Тел. (044) 257-32-11
E-mail: o.afanasieva@ukr.net;
phytoppi@ukr.net

Лабораторія імунітету сільськогосподарських рослин до хвороб



Лабораторія створена з метою: дослідження теоретичних та методологічних основ імунітету сільськогосподарських рослин; вивчення генетичних та фізіологічних факторів імунітету для обґрунтування принципів і методів селекції на стійкість; вивчення структури вірулентності популяцій збудників грибних хвороб; ідентифікації генів вірулентності збудників хвороб рослин; ідентифікації ефективних генів стійкості; розробки методів створення сортів сільськогосподарських культур з груповою стійкістю з використанням штучного комплексного інфекційного фону; формування банків джерел та генів стійкості проти збудників хвороб.

Основні сучасні напрями досліджень:

- Генетика стійкості пшениці озимої і ярої проти збудника бурої іржі і формування вірулентності популяції патогена в зоні Північного Лісостепу України.
- Моніторинг популяції збудника септоріозу пшениці озимої і його спеціалізація залежно від ступеня стійкості сортів пшениці озимої.
- Структура популяції основних збудників хвороб зерна пшениці та насіння ріпаку.
- Напрацювання інфекційного матеріалу збудників хвороб для створення штучних інфекційних фонів.
- Визначення джерел стійкості серед сортів і ліній пшениці озимої та ярої та ячменю ярого з використанням штучних і природних інфекційних фонів.
- Визначення генетичної чистоти сортів і ліній диференціаторів пшениці м'якої та

ідентифікація генів стійкості пшениці і ячменю та пошук в геномі виділених джерел стійкості генів стійкості за допомогою молекулярно-генетичних маркерів.

- Дослідження фітопатогенного комплексу хвороб на сільськогосподарських, садово-паркових та декоративних рослинах.

За напрямками наукових досліджень проводяться роботи:

- вивчення генетичних і фізіологічних факторів імунітету для обґрунтування принципів і методів селекції на стійкість рослин проти дії патогенів;
- вивчення структури вірулентності популяцій збудників бурої іржі, борошнистої роси, септоріозу на *Triticum aestivum* та *T. durum*;
- ідентифікації ефективних генів стійкості рослин-господарів;
- визначення джерел стійкості культурних рослин та їхніх диких родичів з метою створення колекцій за ознакою стійкості;
- виділення інфекційного матеріалу, напрацювання і створення штучних комплексних інфекційних фонів основних збудників хвороб на пшениці з метою визначення її потенціалу стійкості у певній зоні вирощування.

Лабораторія надає послуги:

- проведення фітопатологічних аналізів рослин і насіння (зерна) сільськогосподарських, плодово-ягідних, овочевих, баштанних, декоративних культур щодо наявності збудників гриб-

них хвороб та бактеріозів (виділення збудників хвороб у чисту культуру (мікробіологічні бокси, кліматичні камери, термостати, лабораторія) та ідентифікація збудників (мікроскопія);

- визначення схожості та енергії проростання зразків насіння (зерна) сільськогосподарських, декоративних, плодово-ягідних, овочевих та баштанних культур згідно з ДСТУ 4138:2002.

Для виконання фітопатологічних аналізів використовуються:

- Насіння сільськогосподарських культур сортів та посівної якості ДСТУ 2240-93;
- Соняшник. ТУ ДСТУ 7011:2019;
- Насіння соняшнику сортова та посівна якості ТУ ДСТУ 6068:2008;
- Кукурудза. ТУ ДСТУ 4525:2006;
- Соя. ТУ ДСТУ 4964:2008.

Лабораторія має колекцію грибів роду *Fusarium*, виділених у чисту культуру. Може надавати інфекційний матеріал для проведення науково-дослідних робіт та для використання у науково-педагогічній діяльності.

В лабораторії проводяться роботи з напрацювання інфекційного матеріалу збудників грибних хвороб для створення штучних інфекційних фонів з метою визначення стійкості рослин.

Керівник —

Лісова Галина Михайлівна,
кандидат біологічних наук,
старший науковий співробітник.
Тел.: (044) 258-17-88; 066-321-94-14
E-mail: immunitet-lab@ukr.net

Лабораторія аналітичної хімії пестицидів



Лабораторія створена 1956 року. Має висококваліфікований кадровий потенціал, у штаті працюють доктор сільськогосподарських наук та три кандидати сільськогосподарських наук за спеціальністю «Екологія». Науково-дослідна робота спрямована на: створення науково-методичної бази забезпечення хіміко-аналітичного та екотоксикологічного моніторингу пестицидів в агроценозах; вивчення кінетики процесів трансформації пестицидів в агроценозах для первинного скринінгу та прогнозу їхньої екологічної небезпеки; обґрунтування раціонального, екологічно безпечного хімічного захисту сільськогосподарських культур від шкідливих організмів в Україні; оцінку екологічних ризиків застосування пестицидів в агротехнологіях.

Головні напрями досліджень:

- обґрунтування раціонального застосування пестицидів у сучасних системах землекористування як елементу збереження оптимального і якісного стану агроценозів (за критерієм залишкових кількостей пестицидів), що дає можливість одержати якісний урожай та не завдавати шкоди навколишньому середовищу;
- створення інформаційної бази інтегральних показників фізико-хімічних властивостей діючих речовин та розробка науково-методологічних основ систематичного контролю їх вмісту в агроценозах;
- розробка та впровадження інноваційних продуктів (методик та патентів) з мно-

жинного визначення діючих речовин у різних матрицях (об'єктах агроценозів, ґрунті, протруєному насінні, препаративних формах фунгіцидів, інсектицидів, гербіцидів, протруйників);

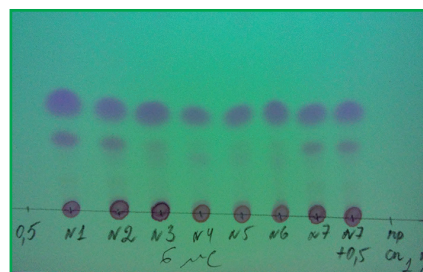
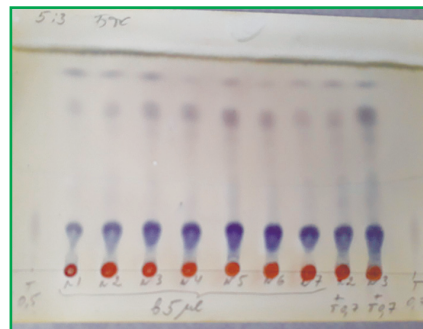
- вивчення закономірностей детоксикації пестицидів в агроценозах, визначення числових критеріїв та створення формалізованих прогностичних моделей процесу;
- розробка системи критеріїв для екологічної оцінки (потенційної небезпеки та екологічного ризику) застосування пестицидів в агротехнологіях вирощування сільськогосподарських культур.

Розробки, які є фундаментальними для подальших досліджень:

- базова інформація про фізико-хімічні властивості діючих речовин за інтегральним показником, як основа первинного скринінгу пестицидів в агроценозах;
- алгоритм хіміко-аналітичного моніторингу пестицидів, що забезпечує вибір селективних умов визначення діючих речовин;
- концептуальні елементи системи критеріїв для екологічної оцінки пестицидів за їх використання в агротехнологіях вирощування сільськогосподарських культур.

Практичні розробки, що впроваджуються у виробництво:

- «Способи визначення діючих речовин...» у різних матрицях (14 Патентів);
- «Методичні вказівки з визначення мікрокількостей пестицидів...», затверджені



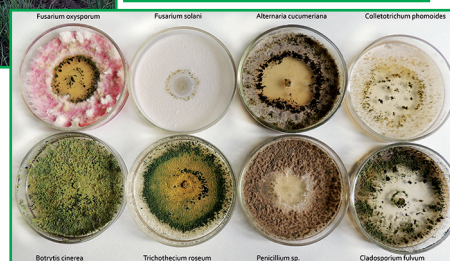
Міністерством навколишнього природного середовища України як офіційні.

Лабораторія надає послуги (з використанням науково-методичної бази та патентів):

- визначення вмісту діючих речовин у препаративних формах фунгіцидів, інсектицидів, гербіцидів, протруйників;
- визначення густини препаратів;
- кількісне визначення вмісту діючих речовин у протруєному насіннєвому матеріалі сільськогосподарських культур (повнота протруєння).

Зав. лабораторії —
Панченко Тетяна Павлівна,
кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник.
Тел. (044) 258-14-38
E-mail: lac_ipp@ukr.net

Лабораторія мікробіологічного методу



Основними завданнями лабораторії є:

- пошук корисних організмів, які стримують чисельність шкідливих членистоногих та розвиток збудників захворювань сільськогосподарських культур;
- виявлення, селекція і відбір місцевих високовірулентних штамів ентомопатогенних грибів, бактерій та грибів-антагоністів для створення біопрепаратів;
- розробка технологічних регламентів на виробництво нових препаративних форм мікробіологічних засобів захисту рослин;
- налагодження і впровадження регіонального малотоннажного виробництва біопрепаратів;
- розробка способів ефективного використання ентомопатогенних організмів у сучасних системах захисту сільськогосподарських культур;
- вдосконалення технологій розмноження та застосування перспективних видів ентомофагів.

Напрями досліджень:

- виділення і селекція існуючих колекційних та нових мікроорганізмів, дослідження властивостей та створення на їх основі біологічних препаратів з широким спектром дії проти шкідників і хвороб;
- розробка глибинної, поверхневої і глибинно-поверхневої технологій виробництва мікробіопрепаратів;
- розробка та вдосконалення технологій застосування перспективних видів енто-

мофагів в агроценозах відкритого та закритого ґрунту;
— розробка технологій захисту сільськогосподарських культур від шкідливих організмів за комплексного застосування мікробіологічних препаратів, ентомофагів й інших засобів (регулятори росту, пестициди) та впровадження у виробництво.

Практичні розробки:

- технології (глибинна, поверхнева, глибинно-поверхнева) виробництва мікробних препаратів — Боверин-ГЛ, Пециломін, Вертицилін-К, Триходермін-К, Ашерсонія;
- використання мікробіологічних препаратів з іншими засобами в системах захисту сільськогосподарських культур з урахуванням фізіологічного стану шкідників;
- технологія комплексного застосування ентомофагів і мікроорганізмів проти шкідників плодових та овочевих культур;
- інтегрована система захисту огірків і томатів від шкідливих організмів у закритому ґрунті з переважним використанням біологічних засобів;
- нові штамми грибних ентомопатогенів, грибів-антагоністів та нематофагових грибів;
- способи використання грибних і бактеріальних препаратів та їх сумішей проти хвороб овочевих культур відкритого і закритого ґрунту;
- технології розведення та застосування хижого клопа макролофуса в системах інтегрованого захисту томатів;
- технології застосування трихограми в приватних господарствах.

Лабораторія надає послуги:

- проведення фітопатогенного аналізу зразків рослин і визначення якісних показників насіння (схожість, енергія проростання);
- рекомендації щодо застосування біологічних засобів для захисту овочевих культур відкритого і закритого ґрунту;
- проведення моніторингу фітосанітарного стану агроценозів сільськогосподарських культур;
- штамми мікроорганізмів для виробництва біологічних препаратів для захисту культур від шкідників і хвороб;
- налагодження і впровадження технології малотоннажного і екологічно-безпечного виробництва мікробіологічних препаратів для захисту сільськогосподарських культур від збудників хвороб і шкідників;
- аналіз якості трихограми;
- науковий супровід із застосування екологічно безпечних технологій захисту сільськогосподарських культур від шкідливих організмів за органічного вирощування.

Зав. лабораторії —
Ткаленко Ганна Миколаївна,
доктор сільськогосподарських
наук, старший науковий
співробітник.
Тел.: (044) 257-12-30
E-mail: microbiometod@ukr.net

Відділ карантину рослин



Відділ створено на виконання наказу №3 від 14 січня 1992 р. Української академії аграрних наук для організації і розвитку наукових досліджень з карантину рослин.

Основними завданнями були: аналіз карантинного стану України та підготовка національного переліку карантинних організмів, створення методично-інструктивних документів для оптимізації діяльності практичної служби карантину рослин.

З 1996 р. дослідження розширилися в напрямі теоретичного обґрунтування концепцій фітосанітарного карантину, розробки та удосконалення методик виявлення та ідентифікації карантинних організмів, аналізу ризику проникнення і розповсюдження нових відсутніх видів.

Нині основними завданнями відділу є:

- вивчення можливості проникнення та акліматизації нових шкідливих організмів в агроценози України та визначення фітосанітарних заходів контролю;
- вивчення біологічних та морфологічних особливостей небезпечних шкідливих організмів і векторів перенесення;
- розробка та удосконалення методів виявлення та ідентифікації карантинних організмів в підкарантинних вантажах і агроценозах.

Головні напрями наукових досліджень:

- дослідження особливостей розвитку та розробка моделей можливого розповсюд-



ження і шкідливості карантинних організмів;

- аналіз фітосанітарного ризику шкідливих організмів, оптимізація національного переліку регульованих шкідливих організмів;
- розробка та удосконалення методів виявлення та діагностики карантинних організмів;
- апробація сучасних методів фітосанітарної експертизи;
- розробка заходів з локалізації та ліквідації вогнищ карантинних організмів;
- розробка та запровадження карантинних фітосанітарних нормативів, стандартів, методичних рекомендацій.

Практичні розробки:

- методичні рекомендації з виявлення і визначення західного кукурудзяного жука, західного квіткового трипса;
- фенограми розвитку, картосхеми поширення, порого шкідливості, моделі подальшого розповсюдження і шкідливості карантинних організмів — західного кукурудзяного жука, американського білого метелика;
- система викорінювання карантинного бур'яну гумай в посівах сільськогосподарських культур;
- система захисту багаторічних насаджень від американського білого метелика;



- методики обстеження не-сільськогосподарських угідь на виявлення карантинних бур'янів;
- картосхема поширення, структура популяцій, філогенетичні зв'язки картопляних цистоутворюючих нематод;
- удосконалена методика молекулярно-генетичної ідентифікації видів;
- система заходів з локалізації та ліквідації західного кукурудзяного жука;
- спосіб знезараження прищепного матеріалу плодів культур від бактеріального опіку плодів;
- Державні стандарти України з проведення гербологічної, мікологічної, бактеріологічної експертиз підкарантинних матеріалів.

Відділ пропонує послуги:

- аналіз фітосанітарного ризику регульованих шкідливих організмів, що увійшли до діючого «Переліку регульованих шкідливих організмів» України;
- ідентифікація карантинних та регульованих некарантинних шкідливих організмів.

Керівник —
Скрипник Наталія Володимирівна,
кандидат біологічних наук,
старший науковий співробітник.
Тел.: (044) 257-58-36
E-mail: nvskrypyk35@ukr.net

Лабораторія екологічної генетики рослин та біотехнології

Лабораторію створено з метою розробки теоретичних та практичних основ застосування молекулярно-генетичних маркерів для вирішення проблем захисту рослин.

Основними завданнями лабораторії є ідентифікація генів стійкості проти збудників хвороб і шкідників сільськогосподарських рослин з використанням молекулярно-генетичних маркерів та ідентифікація фітопатогенів, у тому числі і карантинних, за допомогою молекулярних маркерів.

Напрямами діяльності лабораторії є аналіз колекційного та селекційного матеріалу пшениці за допомогою молекулярно-генетичних маркерів, ідентифікація генів стійкості проти збудників хвороб та виявлення інших господарсько-важливих генів, зокрема, алелів локусів запасних білків, що визначають хлібопекарську якість; виявлення присутності пшенично-житніх транслокацій з участю плеча 1RS та створення рекомбінантних транслокацій з новими поєднаннями генів стійкості проти збудників хвороб за допомогою молекулярно-генетичних маркерів, вивчення різноманітності пшениці і її диких та культурних родичів за локусами запасних білків; створення вихідного матеріалу пшениці з генами стійкості проти збудників хвороб за допомогою маркерного добору; ідентифікація фітопатогенів з використанням ДНК-маркерів.

За результатами досліджень створено базу даних генотипів алейних станів молекулярно-генетичних маркерів певних генів стійкості проти збудників хвороб пшениці м'якої, зокрема: гена *Lr34/Yr18/Sr57/Pm38/Bdv1* (рис. 1), що визначає помірну расонеспецифічну стійкість до низки біотрофних патогенів; гена *TDF_076_2D* помірної стійкості проти грибів роду *Fusarium*, локусів *Tsn1*, асоційованого із чутливістю до токсинів А грибів *Pyrenophora tritici-repentis* та *Stagonospora nodorum* (рис. 2), *Tsc2* чутливості/нечутливості до токсину В *P. tritici-repentis*. Створено

базу даних генотипів за локусами запасних білків та наявності пшенично-житніх транслокацій з участю плеча 1RS для сортів пшениці м'якої (Karelav et al., 2011, 2019; Kozub et al. 2017). Ідентифіковано новий секаліновий локус *Sec-N* на житньому плечі 1RS, його картовано дистально від локусу *Sec-1* на відстані, в середньому, 15 сМ та визначено його алелі (Kozub et al., 2014). У лабораторії створено новий генетичний матеріал — популяцію рекомбінантно-інбредних ліній F₆ пшениці м'якої від схрещення лінії з транслокацією 1BL.1RS типу Кавказ та лінії з 1AL.1RS типу Amigo для отримання генотипів з рекомбінантними пшенично-житніми транслокаціями з новими поєднаннями генів стійкості проти збудників хвороб і шкідників (Kozub et al., 2018). Ідентифіковано носіїв пшенично-житньої транслокації 1AL.1RS від жита Insave типу Amigo серед сортів пшениці м'якої української і російської селекції, що несуть ген стійкості проти небезпечної раси стеблової іржі UG99, транслокацію 1BL.1RS з секаліновими алелями локусів *Sec-1* та *Sec-N* типу Amigo в угорського сорту MV Táltoš, створено лінію CWX з 1BL.1RS з секаліновими алелями від жита Воронежське СГІ, ідентифіковано транслокацію 1BL.1RS з новими секаліновими алелями у сорту Вишиванка. Маркерним доббором створено лінії пшениці м'якої озимої, з пшенично-житньою транслокацією 1BL.1RS типу Кавказ, зчепленою з алелем надвисокої якості *Glu-B1a1*, що поєднує гени стійкості проти збудників хвороб та високий рівень хлібопекарної якості (Козуб та ін., 2015).

Лабораторія надає послуги: аналіз рівня гібридності гібридів кукурудзи та соняшнику, чистоти ліній кукурудзи та соняшнику за допомогою молекулярних маркерів; визначення ідентичності зразків пшениці за допомогою аналізу запасних білків; аналіз сортової чистоти зразків пшениці за до-

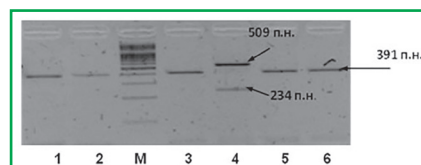


Рис. 1. Ідентифікація гена *Lr34/Yr18/Pm38/Sr57/Bdv1* за продуктами ампліфікації з праймерами до маркерів caSNP12 та caSBP1 у сортів пшениці м'якої озимої (наявність фрагмента 391 п.н. — алель нестійкості S, фрагментів — 509 та 234 п.н. — алель стійкості R).

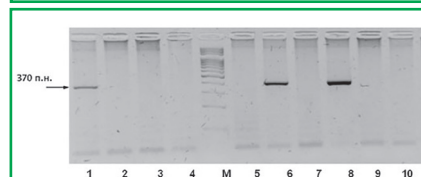


Рис. 2. Ідентифікація гена *Tsn1* за продуктами ампліфікації з праймерами до маркера Xfcr623 у сортів пшениці м'якої озимої (наявність фрагмента 370 п.н. — алель S чутливості до токсину А, відсутність — алель R нечутливості до токсину А).

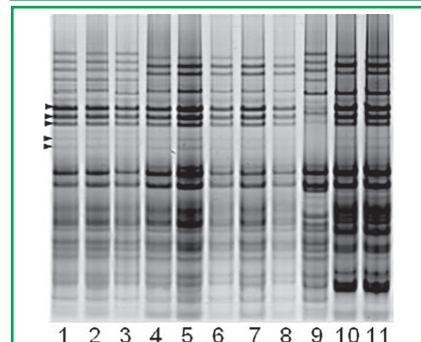


Рис. 3. Ідентифікація сортів і ліній пшениці м'якої з транслокацією 1AL.1RS типу Amigo (1-8, 10, 11), 9 — генотип без транслокації. Стрілками позначено блок секалінів, що є маркером 1AL.1RS типу Amigo.

помогою електрофорезу запасних білків; визначення наявності домішок м'якої пшениці (*T. aestivum*) в макаронних виробках з твердої пшениці (*T. durum*); ідентифікація певних фітопатогенів з використанням молекулярних маркерів.

Зав. лабораторії —
Козуб Наталія Олександрівна,
доктор біологічних наук,
старший науковий співробітник.
Тел. (044) 257-22-58
E-mail: natalkozub@gmail.com
Созінов Ігор Олексійович,
старший науковий співробітник.
Тел. (097) 212-40-89
E-mail: sia1953@ukr.net

Лабораторія нематології



Метою роботи лабораторії є пошуки легкодоступних, мало-енергоємних та ефективних методів виявлення фітопаразитичних нематод, встановлення їхнього видового складу, з'ясування шкідливості, симптомів і характеру пошкоджень рослин, біологічних порогів шкідливості та складання прогнозів. Головним завданням є розробка систем моніторингу та контролю чисельності комплексу паразитичних нематод у різних агроценозах.

Пріоритетними напрямками досліджень лабораторії є цикл робіт щодо вивчення фітогельмінтозів пшениці озимої, картоплі, буряків цукрових, ріпаку, овочевих культур закритого ґрунту, а також декоративних і лісових культур. З огляду на сучасні тенденції розвитку сільського господарства започатковано вивчення видового складу та шкідливості фітопаразитичних нематод кукурудзи, соянишнику та сої.

У лабораторії розроблено та широко використовуються у виробництві такі системи захисту культур від паразитичних нематод:

- використання стійких сортів картоплі на ґрунтах, заражених золотистою картопляною цистоутворюючою нематодою;
- технологія використання поживних посівів хрестоцвітних культур для очищення ґрунту від бурякової нематоди;
- система протинематодних заходів на овочевих культу-

рах в тепличних господарствах;

- технологія обмеження шкідливості комплексу фітопаразитичних нематод на цукрових буряках, ріпаку та пшениці озимій.

Лабораторія надає послуги:

- Обстеження сільськогосподарських угідь, розсадників та теплиць на наявність нематодних хвороб рослин (нематодозів).
- Оцінювання розвитку хвороби рослин та прогнозування можливих втрат врожаю.
- Визначення видового складу нематод у хворих рослинах.
- Ідентифікація фітопаразитичних нематод у ґрунті.
- Ідентифікація карантинних видів нематод.
- Надання рекомендацій щодо системи захисних заходів.
- Визначення протинематодної ефективності пестици-



дів, засобів біологічного захисту та агротехнічних прийомів.

- Оцінювання ступеня стійкості сортів рослин проти фітопаразитичних нематод (картопля, буряк цукровий, ріпак, пшениця озима, томати, огірки, декоративні та квіткові рослини).

Зав. лабораторії —
Бондар Тетяна Іванівна,
 кандидат біологічних наук.
 Тел.: (044) 257-32-11
 E-mail: ttt.bondar@gmail.com



Лабораторія прогнозів

Лабораторія прогнозів заснована в Інституті захисту рослин УААН у 1972 р. Її завданням стало удосконалення методів діагностики та аналізу фітосанітарного стану фітоценозів України.

Найважливіші розробки лабораторії

Під керівництвом В.Г. Доліна досліджено біологію, екологію та морфологію жуків-коваликів. За результатами роботи 1964 р. підготовлено та видано систематичний визначник, який включає опис 129-ти личинок видів, що становило 80% фауни коваликів європейської частини СРСР, з яких вперше було описано 50.

У 1973—1976 рр. проведено районування території України та визначення зон шкідливості совки озимої (О.М. Кравченко). Розроблено методику прогнозу розвитку совки озимої.

У 1975—1978 рр. науковці В.П. Омелюта, В.П. Кубайчук, Р.М. Скибинська, Я.Ф. Красюкова розробили систему поетапного річного та фенологічного прогнозування лучного метелика.

Лабораторією розроблено головні принципи прогнозування розвитку шкідливих комах, складено прогностичні рівняння доцільності захисних заходів та їх обсягів (Омелюта, Григорович, 1981; Омелюта, 1989).

У 1988—1993 рр. Б.Ф. Нескорожений, О.Б. Зеленська, Р.М. Скибинська розробили моделі довго- та короткострокового прогнозу з використанням стандартних метеопказників, та методи комп'ютерної топографії щодо оцінювання і прогнозування фітосанітарного стану.

Вперше в Україні розроблено «Регламент попередження надзвичайних ситуацій у фітосанітарному стані, пов'язаних з масовим розмноженням шкідливих саранових» (В.М. Чайка, О.В. Бакланова).

Досліджено вплив припинення сільськогосподарського виробництва в умовах зони відчуження ЧАЕС на стан популяцій основних шкідників сільськогосподарських культур (В.М. Чайка).

Створено комп'ютерну модель (програму) «Економічна доцільність застосування засобів захис-



ту рослин в польових сівозмінах» (О.О. Бахмут, В.М. Чайка). Аналогів цій програмі в Україні немає.

Удосконалено систему моніторингу шкідників ріпаку із застосуванням жовтих клейових пасок, яка дозволила виявити вдвічі більшу кількість спеціалізованих шкідників ріпаку (А.А. Поліщук).

Створено прогнозну модель розвитку яблуневої склівки, що ґрунтується на оптимальних температурах повітря, СЕТ (10°C), та календарних строках у зонах Лісостепу, Степу та АР Крим (Т.М. Неворовська).

Визначено зони, що найбільш сприятливі для масового розмноження хлібних жуків, це зони Центрального і Східного Лісостепу і Степу. Встановлено залежність масової появи імаго хлібних жуків від спаду та підняття сонячної активності, створено прогнозну модель розвитку (А.В. Федоренко).

Визначено місце застосування програм ГІС-технологій у прогнозі поширення та шкідливості фітофагів. Сформовано довідкові оперативні бази даних чисельності та поширення шкідників сільськогосподарських культур, які трансформовано в картографічні показники, що значно полегшує аналіз статистичних матеріалів для визначення фази підйому, депресії і спаду чисельності.

Головні напрями досліджень, над якими нині працює колектив

- Удосконалення методів діагностики та аналізу фітосанітарного стану агроценозів на основі сучасних технологій для одержання, накопичення та аналізу статистичної інформації, ґрунтуючись на Концепціях: 1) сучасні інформаційні технології; 2) оперативність — зв'язок «моніторинг-прогноз-споживач» в режимі реального часу; 3) еволюційність — потенційний запас можливостей щодо подальшого вдосконалення.



- Формування комп'ютерних баз статистичних даних щодо поширення та чисельності головних шкідників в Україні.
- Удосконалення систем моніторингу та аналізу фітосанітарного стану фітоценозів України.
- Розробка алгоритмів комп'ютерного прогнозу можливих втрат врожаю та економічної оцінки ефективності захисту рослин.
- Застосування програм ГІС-технологій, як засобу аналізу багаторічних даних показників чисельності та абіотичної модифікації чисельності організмів на базі електронних топографічних карт. Дослідження зв'язків екологічного стану агроландшафтів з показниками фітосанітарного напруження на агроєкосистеми, що може відкрити нові перспективи в аспектах контролю шкідливих популяцій та прогнозування їхнього стану.

Зав. лабораторії —
Федоренко Андрій Віталійович,
кандидат сільськогосподарських наук.

Тел.: (044) 258-65-63
E-mail: lfe_ipp@rambler.ru

Бібліотека Інституту захисту рослин

Основним завданням бібліотеки Інституту захисту рослин є формування і поповнення довідково-інформаційного фонду бібліотеки, наукова обробка літератури, бібліотечно-інформаційне обслуговування читачів та забезпечення наукових досліджень новинками сільськогосподарської літератури з питань захисту рослин, ентомології, фітопатології.

Заснована бібліотека 1946 року. Це була наукова бібліотека Інституту ентомології та фітопатології АН УРСР. Перша завідувачка (1946—1969 рр.) — Євгенія Миколаївна Семейкіна, за фахом перекладач англійської та німецької мов.

На початку заснування бібліотеки кількість наукової літератури була невеликою, але вже на 1 жовтня 1947 року загальний фонд бібліотеки становив 1541 книжкову одиницю, з них 1464 — науково-технічна і сільськогосподарська література, 77 — соціально-економічна література. Також були журнали — 764 одиниці. Тоді бібліотека не мала власного приміщення, матеріально-технічна база була практично відсутня.

У 1956 р. Інститут ентомології та фітопатології АН УРСР реорганізовується в Український науково-дослідний інститут захисту рослин, який підпорядковується МСГ України. Бібліотека стає структурним підрозділом зазначеного Інституту і з 1964 року розташовується на 4-му поверсі адміністративного корпусу Українського НДІ захисту рослин, з власними приміщеннями для книгосховища, читальної зали та абонементської кімнати.

Впродовж 1946—1969 рр. колектив працював над створенням бібліотеки, як структурного підрозділу Інституту. Здійснювали класифікацію наукової літератури, складали алфавітний та систематичний каталоги, системно-предметні картотеки спеціальних видів літератури та праць наукових установ, друкованих робіт співробітників Інституту, вітчизняної та зарубіжної періодики.

У 1970—1977 рр. бібліотека входить до науково-організаційного відділу Інституту. Продовжується



Є.М. Семейкіна



робота з наповнення основного фонду бібліотеки. Залучаються значні кошти для передплати іноземних наукових журналів та реферативних вітчизняних і зарубіжних видань. До 2002 р. загальний фонд бібліотеки виростає до понад 95000 примірників. Передплачуються іноземні видання «Plant protection», «Plant disease», «Phytopathology», «Crop protection», «Review of Agricultural Entomology».

У 1999 р. бібліотекою підготовлено та видано бібліографічний покажчик наукових праць співробітника Інституту, доктора біологічних наук, академіка НААН М.П. Лісового.

За час існування бібліотеки в її стінах працювали видатні вчені Є.В. Зверозомб-Зубовський (екологія комах), В.П. Поспелов (фізіологія і токсикологія комах), Т.А. Теленга (хижі та паразитичні комахи), В.П. Муравйов (шкодочинні хвороби цукрових буряків, фітопатологія), Д.Ф. Руднев (лісова ентомологія), В.П. Васильєв (хімічний метод захисту рослин), В.Г. Долін (загальна ентомологія), В.П. Приставко (біологічні методи захисту рослин), М.П. Дядечко (сільськогосподарська ентомоло-

гія), В.А. Санін (комплексний захист сільськогосподарських культур від шкідників, хвороб та бур'янів), Н.В. Лаппа (мікробіологічний метод захисту рослин), Є.С. Косматий (аналітичні методи визначення залишкових кількостей пестицидів у ґрунті, воді та рослинах), В.М. Кавецький (міграція і накопичення пестицидів у доквіллі при застосуванні хімічного методу захисту рослин).

Нині загальний фонд бібліотеки становить понад 99 тис. примірників, з яких 25 тис. — книги, 72 тис. — періодичні видання. У фонді зберігаються цінні раритетні видання: книги 1800—1900 рр. (358 одиниць), 1901—1945 рр. (1200 одиниць), журнали 1901—1945 рр. (24 найменування).

Довідкова система бібліотеки включає: алфавітний і систематичний каталоги; системно-предметну картотеку; картотеку спецвидів літератури (дисертації, автореферати, фотокопії, рекомендації, методичні вказівки); картотеку праць наукових установ, дослідних станцій; картотеку друкованих робіт співробітників; картотеку вітчизняної періодики; картотеку іноземної періодики; картотеку авторефератів.

Сектором науково-інформаційного забезпечення запроваджено книгообмін науковими працями, книгами, буклетами з питань ентомології, фітопатології та захисту рослин з науковими установами Національної академії наук України та науковими установами Національної академії аграрних наук України.

Зав. бібліотекою —
Зоріна Ірина Анатоліївна



ДЕРЖАВНЕ ПІДПРИЄМСТВО «ДОСЛІДНЕ ГОСПОДАРСТВО «ЗОРІ НАД БУГОМ» ІНСТИТУТУ ЗАХИСТУ РОСЛИН НААН УКРАЇНИ»

Створено у 2007 р. за наказом УААН № 26 від 22.03.2007 р.

Згідно з Постановою № 02/20 НААН України від 26.02.2019 р. ДП «ДГ «Зорі над Бугом» підпорядковано Інституту захисту рослин НААН.

Загальна площа земельних ресурсів господарства становить 4159 га, у тому числі сільськогосподарські угіддя — 3690, з них рілля — 2836 га.

На базі підприємства науковці Інституту захисту рослин НААН (ІЗР НААН) проводять дослідження вітчизняних та зарубіжних хімічних препаратів, виконують науково-дослідні роботи згідно з ПНД-24 «Захист рослин» на пшениці озимій і ярій, ячмені озимому і ярому, соняшнику та сої.

ДП «ДГ «Зорі над Бугом» ІЗР НААН» співпрацює з виробниками оригінального насіння: Селекційно-генетичним інститутом — Національним центром насіннєзнавства та сортовивчення НААН, Інститутом кормів та сільського господарства Поділля НААН, Інститутом зрошувального землеробства НААН.

ДП «ДГ «Зорі над Бугом» ІЗР НААН України» включено до Державного реєстру виробників насіння і садивного матеріалу.

Крім вирощування зернових та технічних культур, розмноження та виробництва насіннєвого матеріалу, господарство розвиває тваринництво. Є велика рогата худоба (дійне стадо та відгодівля), вівці Романівської породи, свині.

Майже вісімнадцять років підприємство очолює Заслужений працівник сільського господарства України Юрій Юрійович Єліневський. Під його керівництвом ДП «ДГ «Зорі над Бугом» працює як єдиний злагоджений механізм, а високі економічні показники господарювання конвертуються в достойну заробітну плату.



Основні напрями діяльності Підприємства:

- проведення наукових дослідів, виробничої перевірки і впровадження новітніх науково-технічних розробок спільно з науковими установами;
- сприяння на взаємовигідній основі науковим установам у впровадженні досягнень науки, техніки і передового досвіду у виробництво;
- розвиток інноваційної діяльності.

Послуги:

- розроблення моделей інноваційно-інвестиційного розвитку підприємства, забезпечення апробації та впровадження інновацій науково-дослідних установ НААН в наукове виробництво агропромислового комплексу, реалізація інноваційно-інвестиційних проектів;
- виробництво елітного та репродукційного насіння сільськогосподарських культур.



56564, Миколаївська обл., Вознесенський р-н,
с. Яструбинове, вул. Центральна, 4.
E-mail: zori_nad_bugom@ukr.net
Тел.: 067-512-5877; 099-533-8782

ВІТАЄМО З ЮВІЛЕЄМ!

Відзначила своє 50-річчя Лісова Галина Михайлівна — вчена в галузі генетики та імунології рослин до хвороб, фітопатології, екологічної генетики, кандидатка біологічних наук, старша наукова співробітниця, завідувача лабораторією імунітету сільськогосподарських рослин до хвороб Інституту захисту рослин НААН.



Народилася Галина Михайлівна в м. Києві у родині науковців. Ще в старших класах школи брала участь у роботі й конкурсах Малої академії наук за напрямом біологія. По закінченні школи працювала лаборантом, старшим лаборантом відділу прикладної генетики і біотехнології Інституту фізіології рослин і генетики АН УРСР, згодом — Інституту клітинної біології і генетичної інженерії АН УРСР. 1991—1996 рр. — інженер, інженер I категорії відділу біотехнології Інституту землеробства УААН. У 1995 р. закінчила біологічний факультет Київського державного університету ім. Т.Г. Шевченка (вечірнє відділення). У 1996—1999 рр. навчалася в аспірантурі Інституту землеробства УААН. У 2000 р. захистила кандидатську дисертацію за темою «Генетичні основи взаємодії у системі *Triticum aestivum* L. — *Russinia recondita* Rob. ex Desm. f. sp. tritici та пошук маркерів генів стійкості до збудника бурої іржі» за спеціальністю 03.00.15 — генетика. Впродовж 1999—2004 рр. її трудова діяльність була пов'язана з Інститутом агроєкології та біотехнології УААН, де вона обіймала посади молодшого наукового, наукового та старшого наукового співробітника лабораторії ДНК-технології — група експертизи трансгенних рослин і паспортизації сортів, лабораторії екологічної генетики і біомоніторингу — сектор екологічної генетики рослин. З 2004 р. й донині працює в Інституті захисту рослин НААН, спочатку старший, а з 2008 р. — провідний науковий співробітник лабораторії екологічної генетики рослин. 2006 року атестована ВАК України на звання старшого наукового співробітника за спеціальністю 06.01.11 — фітопатологія. З лютого 2012 р. очолює лабораторію імунітету сільськогосподарських рослин до хвороб.

Наукові дослідження Г.М. Лісової були пов'язані з питаннями використання молекулярно-генетичних (біохімічних) маркерів у вивченні генетики стійкості пшениці проти збудника бурої іржі; виявлення алельних варіантів глютенін- та гліадинкодуєчих локусів, а також локусів генів, що здійснюють генетичний контроль α - і β -амілаз, які є маркерами певних генів стійкості пшениці проти збудника бурої іржі; використання специфічних білків вегетативної частини рослини пшениці як біохімічних маркерів стійкості до дії патогена.

Нині основними напрямками наукових досліджень Галини Михайлівни є вивчення генетичних основ взаємодії у системі «рослина пшениці — патоген» для обґрунтування програм, спрямованих на створення стійких сортів пшениці; моніторинг расового складу популяції збудника бурої іржі; вивчення генетики вірулентності популяції збудника бурої іржі з метою виявлення найбільш небезпечних патотипів патогену для вже існуючих сортів пшениці та тих, що знаходяться на стадії створення; вивчення генетичних особливостей різних типів стійкості пшениці до збудника бурої іржі, пошук ефективних генів та джерел стійкості серед колекційних зразків озимої і ярої пшениці різного еколого-географічного походження до групи збудників хвороб з використанням природних та штучних інфекційних фонів; визначення маркерів певних генів стійкості пшениці за допомогою алельних варіантів глютенін- та гліадинкодуєчих локусів.

Підтримуючи наукові традиції лабораторії імунітету сільськогосподарських рослин до хвороб, закладені її фундатором академіком М.П. Лісовим, під керівництвом Галини Михайлівни в лабораторії проводяться дослідження хвороб пшениці, ячменю, ріпаку та гірчиці, селекційно-генетичного потенціалу цих культур у стійкості проти патогенів. Розгорнуто виконання науково-дослідних робіт з проведення фітопатологічних аналізів різних культур рослин щодо зараження грибними збудниками хвороб. Вона виконує наукові дослідження у тісній співпраці з Миронівським інститутом пшениці ім. В.М. Ремесла НААН, Інститутом клітинної біології та генетичної інженерії НАНУ, Інститутом рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН та Національним центром генетичних ресурсів рослин України, Інститутом сільського господарства Карпатського регіону НААН і його Прикарпатською дослідною станцією НААН та іншими.

Дослідження, які проводить Г.М. Лісова, мають теоретичне і практичне значення для фітопатології, генетики імунітету, захисту рослин та селекції, спрямованої на виведення стійких сортів. Накопичений досвід дає можливість Галині Михайлівні надавати консультації науковцям відповідного фаху та виробникам різних форм власності, читати лекції на фахові теми, бути керівником-консультантом бакалаврських і магістерських робіт, науковим керівником аспірантських робіт. Галина Михайлівна є автором 140 опублікованих наукових праць, серед яких 3 патенти та 2 методичні рекомендації, співавтором 3 монографій, співавтором сорту пшениці МІП Дніпрянка. Під її керівництвом захищено одну кандидатську дисертацію. Є членом Всеукраїнської громадської організації «Українське товариство генетиків і селекціонерів ім. М.І. Вавилова». Входить до складу Вченої ради Інституту захисту рослин НААН. Є членом редколегій науково-виробничого журналу «Карантин і захист рослин» та міжвідомчого тематичного наукового збірника «Захист і карантин рослин». Накопичений науковий і життєвий досвід дозволяють Галині Михайлівні переживати нелегкі часи для лабораторії, почати формувати її знову і проводити багатогранні дослідження. Коло її інтересів не обмежується тільки науковою діяльністю, вона завжди відкрита для доброго спілкування і допомоги, за що її і поважають оточуючі.

Колектив Інституту захисту рослин, колеги, друзі зичать ювілярці здоров'я, простого людського щастя, удачі і не втрачати потенціал оптимізму, не закопувати свої таланти в рутині життя, розкривати себе як науковця і чарівну людину, досягати нових наукових вершин!