

КАРАНТИН і ЗАХИСТ РОСЛИН

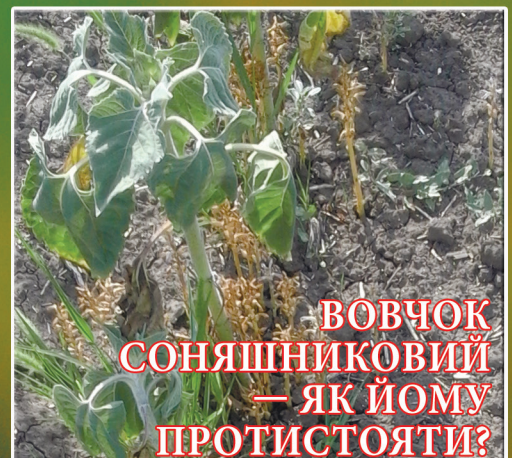
№9-10
Вересень—
жовтень
2018 р.



ФІТОСАНІТАРНА
БЕЗПЕКА
(стор. 1)



ТЕХНОЛОГІЇ ЗАХИСТУ
ТА УРОЖАЙНІСТЬ
КАРТОПЛІ
(стор. 9)



ВОВЧОК
СОНЯШНИКОВИЙ
— ЯК ЙОМУ
ПРОТИСТОЯТИ?
(стор. 20)



У номері

Карантин

- 1** Фітосанітарна безпека України
Скрипник Н.В.,
Макарук О.М.

Біометоди

- 5** Вплив органічних технологій на продуктивність та фітосанітарний стан жита озимого зони Полісся України
Поліщук В.О., Журавель С.В.,
Грицюк Н.В., Бакалова А.В.

Засоби і методи

- 9** Реакція сортів картоплі на елементи технології контролю фітопатогенів в агроценозах культури
Тактаєв Б.А., Подберезко І.М.,
Федоренко О.Л., Олійник Т.М.

Наукові дослідження

- 17** Буряки цукрові та бур'яни — конкуренти за мінеральне живлення
Потапова В.П.

- 20** Вовчок соняшниковий *Orobanchе cumana* L. — потенційні запаси насіння у ґрунті і шляхи їх зменшення на орних землях
Іващенко О.О.,
Ременюк С.О.

- 24** Випробування сортрозрізків топінамбура на стійкість проти альтернarioзу
Положенець В.М.,
Немерицька Л.В.,
Журавська І.А.,
Беганов В.Р.

- 27** Посівна якість та мікофлора насіння газонних трав
Ретман С.В.,
Ничипорук О.М.,
Шевчук О.В.

CONTENTS

QUARANTINE

- Phytosanitary safety of Ukraine
Skrypnyk N., Makaruk O. 1

BIOMETHODS

- Influence of organic technologies on productivity and phytosanitary state of winter rye the Polissya Ukraine
Polishchuk V., Zhuravel S.,
Gritsyuk N., Bakalova A. 5

MEANS AND METHODS

- The study of the reaction of potato varieties to elements of the technology control of pathogens in agrocenoses of culture
Taktayev B., Podberezko I.,
Fedorenko O., Oleynik T. 9

SCIENTIFIC RESEARCH

- Beetroot sugar and weeds are competitors for mineral nutrition
Potapova V. 17

- Sunflower wool — *Orobanchе cumana* L. potential seed reserves in the soil and ways to reduce them on arable land
Ivashchenko O., Remenyuk S. 20

- Examining of topinambur sort-varieties on their resistance to alternaria
Polozhenets V., Nemerytska L.,
Zhuravska I., Beganov V. 24

- Seed quality and mycoflora of seeds of lawn grasses
Retman S., Nychyporuk O., Shevchuk O. 27

Головний редактор

О.І. Борзих, д-р с.-г. наук, чл.-кор.
НААН України

Заступник головного редактора

С.В. Ретман, д-р с.-г. наук, проф.

Редакційна колегія

Є.М. Білецький, д-р біол. наук, проф.
Я.М. Гадзало, д-р с.-г. наук, проф., акад.
НААН України
О.О. Іващенко, д-р с.-г. наук, проф., акад.
НААН України
О.О. Іващенко, д-р с.-г. наук
М.М. Кирик, д-р біол. наук, проф., акад.
НААН України
Ю.Е. Ключковський, д-р с.-г. наук
М.Д. Мельничук, д-р біол. наук, проф.,
акад. НААН України
Л.Т. Міщенко, д-р біол. наук, проф.
Л.А. Пилипенко, д-р біол. наук, чл.-кор.
НААН України
М.П. Секун, д-р с.-г. наук, проф.
Д.Д. Сігарьова, д-р біол. наук, проф.,
чл.-кор. НААН України
С.В. Сорока, канд. 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
С.О. Трибель, д-р с.-г. наук, проф.

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

В.М. Чайка, д-р с.-г. наук, проф.

А.Ф. Челомбітко

А.М. Черній, д-р с.-г. наук

Ю.П. Яновський, д-р с.-г. наук, проф.

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

Chief editor

O. Borzykh, Doctor of Agricultural Sciences,
Corresponding Member of NAAS of Ukraine

Deputy Editor

S. Retman, Doctor of Agricultural Sciences,
Professor

Editorial board

Ye. Biletskiy, Doctor of Biological Sciences, Professor
Ya. Gadzalo, Doctor of Agricultural Sciences,
Professor, Academician of NAAS of Ukraine
O. Ivashchenko, Doctor of Agricultural Sciences,
Professor, Academician of NAAS of Ukraine
O. Ivashchenko, Doctor of Agricultural Sciences

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

Yu. Klechkovskiy, Doctor of Agricultural Sciences

M. Melnychuk, Doctor of Biological Sciences,
Professor, Academician of NAAS

L. Mischenko, Doctor of Biological Sciences, Professor

L. Pylypenko, Doctor of Biological Sciences,
Corresponding Member of NAAS of Ukraine

M. Sekun, Doctor of Agricultural Sciences, Professor

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

S. Soroka, Candidate of Agricultural sciences (Belarus)

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

A. Strygun, Candidate of Agricultural sciences

H. Tkanenko, Doctor of Agricultural Sciences

S. Trybel, Doctor of Agricultural Sciences, professor

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

A. Chelombitko

V. Chaika, Doctor of Agricultural Sciences, Professor

A. Cherniy, Doctor of Agricultural Sciences

Yu. Yanovskiy, Doctor of Agricultural Sciences, Professor

Scientific editor

M. Krut, Candidate of Biological Sciences

Editor T. Volyanska

Computer layout and design N. Goncharuk

Editor of English texts M. Vlasova

ФІТОСАНІТАРНА БЕЗПЕКА УКРАЇНИ

Мета. Визначити основні шляхи потрапляння в країну небезпечних видів шкідливих організмів. **Методи.** Аналітичні дослідження інформаційних повідомлень Європейської та Середземноморської організації захисту рослин (ЄОЗР), а також даних фітосанітарних служб ЄС, бази даних Державної служби України з питань безпечності харчових продуктів та захисту споживачів (Держпродспожислужби України), літературних джерел та інтернет-ресурсів. **Результати.** Наведено відомості щодо небезпечних видів шкідливих організмів. З'ясовано шляхи їх проникнення на територію України. Встановлено, що фітосанітарний стан більшості країн-експортерів продукції складний і має тенденцію до погіршення. В Україну з імпортом продукції рослинного походження найчастіше потрапляють види: південноамериканська томатна міль, середземноморська плодова муха, західний квітковий трипс, диплодіоз кукурудзи, сорго алепське, іпомея ямчаста, тощо. При проведенні фітосанітарного контролю імпортованих вантажів найбільшу кількість видів регульованих шкідливих організмів впродовж останніх років виявлено в продукції, яка надходила з Нідерландів, Іспанії, Туреччини, Італії, Іспанії, Індії, Єгипту, Кіпру, Греції. Західного квіткового трипса виявляли у зрізах квітів, що надходили з Нідерландів, та вантажах салату (походження: Туніс, Польща, Іспанія, Італія, Туреччина). Південноамериканська томатна міль присутня у вантажах томатів із Туреччини та Іспанії. Велике занепокоєння викликає середземноморська плодова муха, яку виявляли у вантажах цитрусових із Туреччини, Греції, Еквадору, Іспанії; диплодіоз кукурудзи — у вантажах кукурудзи із США. За карантинного фітосанітарного контролю в імпортованих рослинних вантажах, фуражному зерні щорічно виявляють насіння злісних бур'янів, які відсутні на території України, це — іпомея плющеподібна, череда волосиста і центрус малоквітковий. Основною особливістю цих видів є їх здатність до масового (епіфітотійного) розмно-

ження у випадку занесення на нові території. Ліквідація цих осередків поширення потребує значних матеріальних затрат. **Висновки.** Існує небезпека занесення чужорідних видів, які мають статус карантинних і представляють загрозу для країни. Спостерігається активне розселення американського білого метелика (АБМ) та західного кукурудзяного жука (ЗКЖ) територією України. Стрімке поширення шкідливих організмів може призвести не тільки до загострення фітосанітарної ситуації в країні, але й до обмеження експорту рослинної продукції.

види, шкідливі організми, імпортування, фітосанітарна безпека

Сучасне виробництво важко уявити без торговельних потоків, що охоплюють майже кожен куточок світу. Щорічно інтенсивність їх буде збільшуватись, а разом з цим зростатиме ризик поширення в світі шкідливих організмів. Із країни в країну, з одного континенту на інший вони переносяться з різноманітними товарами, продуктами харчування, транспортними засобами. Проникнувши на нові території, вони можуть акліматизуватись, зайняти нові екологічні ніші й успішно конкурувати з аборигенними видами, викликаючи подекуди незворотні процеси у навколишньому середовищі.

Щорічно відбуваються тисячі інвазій. З американського континенту в Європу лише із квітами потрапили 10 небезпечних шкідників закритого ґрунту [1].

За даними ФАО (Продовольча і сільськогосподарська організація Об'єднаних Націй) та САВІ (Міжнародний центр сільського гос-

подарства і біонаук) продовольчій безпеці, торгівлі і мільйонам дрібних фермерів в Азії загрожує стрімке поширення кукурудзяної листкової совки (*Spodoptera frugiperda* Smith). Спалахи кукурудзяної совки можуть мати нищівний вплив. Якщо за рік урожайність кукурудзи знизиться на 20%, то фермери втратять 16 млн т зерна на суму близько 5 млрд \$ [2—5].

За даними експертів агентства САВІ інвазійний вид може потрапити з вантажами кукурудзи з країн Африки в Австралію, Китай, Індію, Індонезію, Малайзію, Філіппіни та Тайланд [3]. Із повідомлень ФАО існує загроза поширення шкідника в Північну Африку, Південну Європу і Близький Схід.

Потенційну загрозу для рослин в регіоні ЄОЗР представляють шкідливі організми — *Neoleucinodes elegantalis* (Guenée, 1854), *Ceratitis capitata* (Wiedemann), *Drosophila suzukii* (Matsumura, 1931), *Acidovorax avenae* subsp. citrulli (Schaad et al., 1978, Willems et al., 1992), *Agrilus planipennis* (Fairmaire, 1888), *Halyomorpha halys* Stel., *Xylella fastidiosa* та інші.

Вважають, що основною причиною зростання чисельності інвазійних організмів у Європі за останні 25—30 років є недостатній фітосанітарний контроль у галузі торгівлі живими рослинами. Значної шкоди від шкідливих організмів зазнають лісові насадження. Зазвичай вони поширюються з деревними пакувальними матеріалами. Тільки із дерев'яною тарою в останнє десятиріччя були занесені на територію різних країн такі шкідливі організми: соснова стовбурова нематода (завезена з пакувальними матеріалами із Китаю в Португалію), ясеневий смарагдовий вузькотіла златка (завезена і широко поширилась у США, Канаді, Московській області РФ), азійський вусач (інтенсивно поширюється в США і Європі), китайський вусач (почав поширюватись в європейських країнах).

В умовах сьогодення попередити інвазію чужорідних комах, хво-

роб, бур'янів надзвичайно важко, а перевірити весь потік продукції через кордон взагалі неможливо. Інвазійні види завдають значних економічних збитків, які призводять до зменшення біорізноманіття, витісняють аборигенні види рослин і т.д. Прикладом є інвазійний вид борщівник Сосновського *Heracleum Sosnowskyi*, Manden. У далекому минулому його інтродукували як силосну культуру для покращення кормової бази. Згодом вид став швидко розселятись, витісняючи місцеві види. Європейський досвід контролювання борщівника показує, що затрати на його ліквідацію становлять приблизно 650 \$/га [6]. Інколи, інтродукуючи певний вид рослин в країну, не завжди передбачають наслідки.

Швидкість розселення рослин оцінюється, за різними даними, від 2 до 370 м/рік [7]. Адвентивні види поширюються з швидкістю до 167 км/год. Вчасно виявити карантинні організми і не допустити занесення їх на територію нашої держави є одним із пріоритетних завдань Держпродспоживслужби України.

Багатовікова практика рослинництва свідчить, що незнання, а також нерозуміння призначення карантину рослин, а іноді й пряме ігнорування призводить до катастроф, великих витрат коштів, а в окремих випадках приречує землеробство постійно вести боротьбу з шкідливими організмами, які потрапили на нову територію і завдають значної шкоди.

Отже, постачання на експорт багатьма країнами світу різноманітних видів сільськогосподарської продукції та продуктів її переробки зумовлює реальну загрозу занесення нових видів шкідливих організмів на територію країни.

Мета. Визначити основні шляхи потрапляння небезпечних видів шкідливих організмів.

Методика. Матеріалами для аналітичного дослідження слугували інформаційні повідомлення Європейської та Середземноморської організацій захисту рослин (ЄОЗР), а також дані фітосанітарних служб ЄС, бази даних Державної служби України з питань безпечності харчових продуктів та захисту споживачів (Держпродспоживслужби України), літературні джерела та інтернет-ресурси.

Результати досліджень. Фіто-

санітарний стан більшості країн-експортерів продукції, за даними науковців Інституту захисту рослин НААН, складний й має тенденцію до погіршення. У системі повідомлень Європейського Союзу (EUROPHYT) значиться найбільша кількість випадків інтерсекцій впродовж 2011—2015 рр. у рослинній продукції, зокрема у фруктах і овочах (рис.) [8].

У 2016 р. кількість випадків інтерсекцій з фруктами і овочами із країн, які не є членами ЄС, знизилась на 13,7%, порівняно з 2015 р. Всього було перехоплено 34 види із 30-ти родів та 18-ти родин [9].

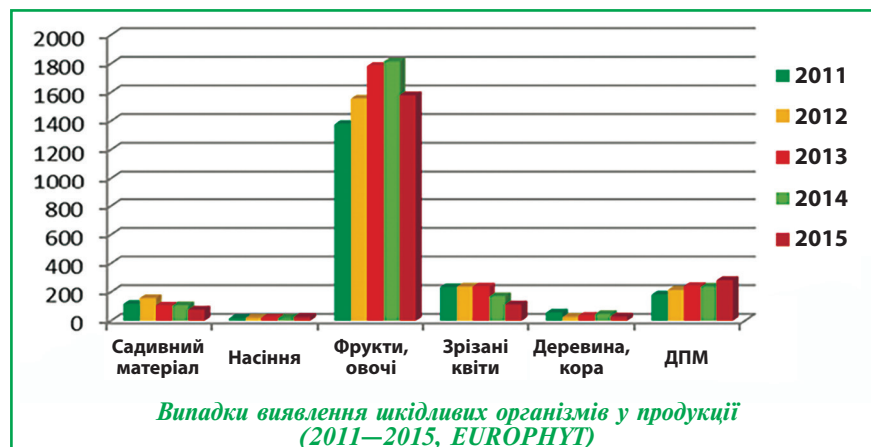
За повідомленням Держкомстату України, щорічно в Україну імпортується продукція рослинного походження загальною вартістю 1,1—1,3 млрд доларів США [10, 11]. Така тенденція свідчить про ймовірність збільшення ризику інтродукції небезпечних шкідливих організмів з імпортованою до України рослинною продукцією. Найчастіше потрапляють види: південно-американська томатна міль, середземноморська плодова муха, західний квітковий трипс, південний американський мінер, диплодіоз кукурудзи, сорго алепське, іпомея ямчаста, тощо. За фітосанітарного контролю імпортованих вантажів найбільшу кількість видів регульованих шкідливих організмів останнім часом виявлено в продукції, яка надходила з Нідерландів, Іспанії, Туреччини, Італії, Іспанії, Індії, Єгипту, Кіпру, Ізраїлю, Греції.

Західного квіткового трипса виявляли у зрізах квітів, що надходили з Нідерландів, вантажах салату (походження: Туніс, Польща, Іспанія, Італія, Туреччина). Південноамериканська томатна міль потрапляє з вантажами томатів із Туреччини та Іспанії. Велике за-

непокоєння викликає середземноморська плодова муха, яку часто виявляли у вантажах цитрусових із Туреччини, Греції, Еквадору, Іспанії, диплодіоз кукурудзи — у вантажах кукурудзи із США.

За карантинного фітосанітарного контролю в імпортованих рослинних вантажах, фуражному зерні щорічно виявляють насіння злісних бур'янів, які відсутні на території України, це — іпомея плющеподібна, череда волосиста і центхрус малоквітковий. Основною особливістю цих видів є здатність до масового (епіфітотійного) розмноження у випадку занесення на нові території. Ліквідація цих вогнищ потребує значних матеріальних затрат.

У 2018 р. встановлено активне розселення американського білого метелика (АБМ) в країні. Незважаючи на періодичні спалахи цього шкідника проблема його поширення в регіонах України існує. Американський білий метелик *Hyphantria cunea* Drury — небезпечний карантинний шкідник, який належить до списку А2 національного «Переліку регульованих шкідливих організмів». Гусениці АБМ пошкоджують близько 250 видів порід плодових і декоративних дерев, чагарників, куштів. Живиться переважно листям клена американського, шовковиці, яблуні, груші, сливи, айви, черешні, грецького горіха. Існує ймовірність швидкого його розселення на далекі відстані вітром, водою, транспортом, а також разом з тараю, посадковим матеріалом та ін. Нові осередки поширення АБМ, за даними Держпродспоживслужби, виявлено в Черкаській, Рівненській, Житомирській, Хмельницькій, Херсонській областях. Зазвичай, акліматизація шкідника в нових районах областей України відбувається за сприятливих погодних умов і



наявності відповідної кормової бази для розвитку шкідника. У результаті моніторингу масове заселення спостерігали на кленах вздовж магістральних автодоріг, а також в населених пунктах (фото 1). Спалахи розмноження спостерігаються у всіх регіонах країни. Одним із основних чинників, що впливають на поширення та появу нових вогнищ шкідника, а також на збільшення загальних площ під карантинном, є не ефективні заходи контролю.

Неконтрольована ситуація спостерігається, щодо розселення західного кукурудзяного жука (ЗКЖ) територією України. З 2012 по 2017 рр. площа під карантинном зросла втричі і становить майже 88950,60 га. Якщо в минулі роки шкідник був присутній переважно на території західних областей, то у 2018 р. спеціалістами Держпродспоживслужби України виявлено нові осередки поширення та запроваджено карантинний режим у Вінницькій, Одеській, Миколаївській, Кіровоградській, Київській, Черкаській, Хмельницькій, Житомирській, Тернопільській, Івано-Франківській областях. Ймовірно, що заселення територій відбувається за рахунок міграції жуків із вогнищ розмноження, а також на полях монокультурного вирощування кукурудзи. Вченими Інституту захисту рослин встановлено, що найвигіднішим є постійний розвиток і шкідливість ЗКЖ на територіях, де посіви кукурудзи в структурі посівних площ займають понад 20%. За меншої насиченості посівних площ кукурудзою (15—20%) у разі проникнення шкідник може мати спорадичний розвиток на посівах кукурудзи.

В останні роки значно розширився ареал південноамериканської томатної молі в Україні. Осередки поширення виявлено в Миколаївській, Одеській та Херсонській областях на площі 829,92 га. За прогнозом науковців ареал шкідника може охопити південні та західні області України. У закритому ґрунті шкідник змо-

же виживати та шкодити на всій території країни.

Упродовж останніх років невтішна ситуація спостерігається щодо поширення карантинних хвороб: бактеріальне в'янення кукурудзи, бура бактеріальна гниль картоплі, неповірус кільцевої плямистості тютюну. За даними Держпродспоживслужби України у 2017 р. запроваджено карантинний режим по бактеріальному в'яненню кукурудзи на площі 3483,48 га. Площа під карантинном зросла майже у 6 разів порівняно з 2015 р.

Збудник бурі бактеріальної гнилі картоплі *Ralstonia solanacearum* — один із найдеструктивніших бактеріальних патогенів, що набув глобального поширення і здатний вражати понад 450 видів із 44-х родів рослин. В Україні карантинний режим по бурій бактеріальній гнилі картоплі запроваджено на площі 70 га. Ймовірно, що бура бактеріальна гниль потрапила з насіннєвим матеріалом. Не вдається ліквідувати вогнища неповірусу кільцевої плямистості тютюну (табл.).

Особливу небезпеку становить карантинний бур'ян амброзія полинолиста *Ambrosia artemisiifolia* L., що впродовж останніх років поширився майже на всій території України. Загальна площа засмічення становить 3 088 032,28 га. Засмічує всі польові культури, плодові, овочеві; росте на узбіччях доріг, вулицях, клумбах тощо (фото. 2). Небезпечна рослина-алерген, її пилок спричинює масові алергічні захворювання. Відсутність належного контролю за станом рослинності призвела до неприємних наслідків: карантинний бур'ян активно поширюється, що потребує значного фінансування для його знищення. Незважаючи на розроблені регіональні програми щодо ліквідації амброзії полинолистий проблема існує.

Отже, стрімке поширення шкідливих організмів територією України може призвести не тільки до погіршення фітосанітарної



Фото 1. Пошкодження клена американського АБМ (фото Н.В. Скрипник)



Фото 2. Амброзія полинолиста (фото Н.В. Скрипник)

ситуації, але й до обмеження експорту рослинної продукції.

Серйозну загрозу екологічній та економічній безпеці держави становить стихійна інтродукція рослин. Вона сприяє неконтрольованому поширенню нових карантинних шкідників, хвороб і бур'янів та стримує розвиток вітчизняного розсадництва. Через незахищеність кордонів з Росією існує ризик потрапляння в нашу країну відсутніх карантинних організмів. Більшість цивілізованих країн світу жорстко обмежують і контролюють процес інтродукції, де не ввозиться жодна рослина без тривалого карантину, що унеможливорює потрапляння на територію держави небажаних карантинних організмів. Процес інтродукції та імпорту рослин жорстко регламентований в країнах ЄС.

Особливої уваги потребує контроль за ввезенням посадкового та насіннєвого матеріалу з врахуванням стійкості проти збудників хвороб та шкідників.

Динаміка поширення небезпечних карантинних хвороб в Україні (за даними Держпродспоживслужби України 2015—2017 рр.) [12]

Хвороби	Площа ураження, га		
	2015 р.	2016 р.	2017 р.
Бактеріальне в'янення кукурудзи	509,13	3537,37	3483,48
Бура гниль картоплі	—	70	70
Неповірус кільцевої плямистості тютюну	475,580	626,070	520

У цілому при збереженні ни-
нишньої структури і географії по-
ставок імпортої продукції Укра-
їна найближчим часом може, а
подекуди вже зіштовхнулася з
новими відсутніми шкідливими
організмами: диплодіоз кукуруд-
зи (азіатське і американське по-
ходження), північноамериканські
раси опіків бобів і рак стебла сої,
патогенні раси сажки пшениці
роду *Tilletia*, андійські форми віру-
сів картоплі, колумбійська галова
картопляна нематода та інші.

ВИСНОВКИ

Нині спостерігається активне
розселення АБМ та ЗКЖ терито-
рією України. Стрімке поширення
шкідливих організмів може при-
звести не тільки до загострення
фітосанітарної ситуації в країні,
але й до обмеження експорту рос-
линної продукції.

ЛІТЕРАТУРА

1. Масляков В.Ю., Ижевский С.С. Инвазии растительноядных насекомых в Европейскую часть. Москва. 2011. 272 с.
2. Индия: примерно 70% посевов кукурузы в штате Карнатака поражены опасным вредителем. URL: <http://www.apk-inform.com>
3. Травяная совка может перебраться из Индии в другие районы Азии. URL: www.fao.org/news/story/ru/item/1148958/icode/
4. Травяная совка продолжает распространяться и становится более разрушительной. URL: www.fao.org/news/story/ru/item/1143294/icode/
5. Совка кукурузная листовая. URL: www.fao.org/fall-armyworm/ru/
6. URL: <http://www.giant-alien.dk/>
7. Cang Hui, David N Richardson. Invasion Dynamics. Oxford University Press. 2017. S. 321. URL: <http://www.giant-alien.dk/>
8. EUROPHYT Interceptions European Union Notification System for Plant Health Interceptions. Annual Report 2015, S. 54.
9. EUROPHYT Interceptions European Union Notification System for Plant Health Interceptions, Annual Report 2016, S. 50.
10. Товарна структура зовнішньої торгівлі у 2015 році. URL: http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2015/zd/tstzt/tstzt_u/tszt1315_u.htm
11. Товарна структура зовнішньої торгівлі у 2017 році. URL: http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2017/zd/tstzt/tstzt_u/tszt1217_u.htm
12. Огляд поширення карантинних організмів в Україні станом на 01.01.2018 р. URL: www.consumer.gov.ua/Content/Pages/Oglyad_Poshirenniya_Karantinnikh_Organizmv_V_Ukraini/219/#

¹Скрипник Н.В., ²Макарук О.М.
Институт защиты растений НААН,
ул. Васильковская, 33, г. Киев, 03022,
Украина, e-mail: 1nvskrpnyk35@ukr.net

Фитосанитарная безопасность Украины

Цель. Определить основные пути по-
падания в страну опасных видов вредных
организмов. **Методы.** Аналитическое иссле-
дование информационных сообщений Евро-
пейской и Средиземноморской организации

защиты растений (ЕОЗР), а также данных
фитосанитарных служб ЕС, базы данных
Государственной службы Украины по вопро-
сам безопасности пищевых продуктов и за-
щиты потребителей (Госпродспоживслуж-
бы Украины), литературных источников и
интернет-ресурсов. **Результаты.** Приведе-
ны сведения об опасных видах вредных орга-
низмов. Выявлены пути их проникновения
на территорию Украины. Установлено, что
фитосанитарное состояние большинства
стран-экспортеров продукции сложное и
имеет тенденцию к ухудшению. В Укра-
ину с импортом продукции растительного
происхождения чаще всего попадают виды:
южноамериканская томатная моль, сре-
диземноморская плодовая муха, западный
цветочный трипс, диплодіоз кукурузы,
сорго алеппское, ипомея ямчистая и т.д. При
фитосанитарном контроле импортных
грузов наибольшее количество видов регу-
лируемых вредных организмов в течение
последних лет выявлено в продукции, посту-
павшей из Нидерландов, Испании, Турции,
Италии, Индии, Египта, Кипра, Греции.
Западный цветочный трипс обнаруживали
в срезах цветов, которые поступали из Ни-
дерландов, грузах салата (происхождение:
Тунис, Польша, Испания, Италия, Турция).
Южноамериканская томатная моль при-
сутствует в грузах томатов из Турции и
Испании. Большое беспокойство вызывает
средиземноморская плодовая муха, которую
обнаруживали в грузах цитрусовых из Тур-
ции, Греции, Эквадора, Испании; диплодіоз
кукурузы — в грузах кукурузы из США. При
проведении карантинного фитосанитар-
ного контроля в импортируемых расти-
тельных грузах, фуражном зерне ежегодно
обнаруживают семена злостных сорняков,
которые отсутствуют на территории
Украины, — ипомея плющевидная, череда
волосистая и цинхру малоцветковый. Ос-
новной особенностью этих видов является
их способность к массовому (эпифитотий-
ному) размножению в случае заноса на но-
вые территории. Ликвидация этих очагов
требует значительных материальных за-
трат. Установлено активное расселение
американской белой бабочки в стране. Но-
вые очаги американской белой бабочки, по
данным Госпродпотребслужбы, обнаружены
в Черкасской, Ровенской, Житомирской,
Хмельницкой, Херсонской областях. Не-
контролируемая ситуация наблюдается,
по расселению западного кукурузного жука
территории Украины. С 2012 года по 2017
годы площадь под карантином выросла
втрое и составляет почти 87,3 тыс. га.
На такое стремительное распространение
влияют, биотические и абиотические
факторы, а также в некоторой степени
повлияли реформы в области карантин-
ного, недостаточное финансирование мероприя-
тий по ликвидации очагов вредителя. **Вы-
воды.** Существует опасность занесения
чужеродных видов, которые имеют статус
карантинных и представляют угрозу для
страны. Наблюдается активное расселе-
ние американской белой бабочки, западного
кукурузного жука на территории Украины.
Стремительное распространение вредных
организмов может привести не только к
ухудшению фитосанитарного состояния,
но и к ограничению экспорта раститель-
ной продукции.

**виды, вредные организмы, интродук-
ция, фитосанитарная безопасность**

¹Skrypnyk N., ²Makaruk O.

Institute of Plant Protection of the NAAS;
33, Vasilkovskaya, Kiev, Ukraine, 03022;
e-mail: 1nvskrpnyk35@ukr.net

Phytosanitary safety of Ukraine

Goal. Determine the main ways of enter-
ing the country of hazardous species of pests.
Methods. The information materials of the
European and Mediterranean Plant Protec-
tion Organization (EPPO), as well as the data
of the EU phytosanitary services, the databases
of the State Service of Ukraine for Food Safety
and Consumer Protection (State Food Service
of Ukraine), literary sources and Internet re-
sources served as analytical research materials.
Results. Information on hazardous pest spe-
cies is provided. The ways of their penetration
into the territory of Ukraine are clarified. It has
been established that the phytosanitary status
of most of the exporting countries is complex
and tends to deteriorate. In Ukraine, with the
import of plant products, the species most of-
ten include species: South American tomato
moth, Mediterranean fruit fly, Western flower
trips, corn dipicosis, sorghum, Aleppo, morning
glory, etc. During phytosanitary control of im-
ported goods, the largest number of regulated
pest species over the past few years has been
identified in products coming from the Neth-
erlands, Spain, Turkey, Italy, India, Egypt, Cy-
prus, Greece. Western floral trips revealed slices
of flowers that came from the Netherlands,
loads of lettuce (origin: Tunisia, Poland, Spain,
Italy, Turkey). The South American tomato
moth is present in tomato loads from Turkey
and Spain. Of great concern is the Mediter-
anean fruit fly, which was found in citrus loads
from Turkey, Greece, Ecuador, Spain. Corn di-
ploдіosis — in corn loads from the USA. When
carrying out quarantine phytosanitary control
in imported plant cargo, forage grain, seeds of
malignant weeds that are absent on the terri-
tory of Ukraine such as ipomoea, ivy, hairy and
small-flowered tsikhru are found annually.
The main feature of these species is their ability
to mass (epiphytotoxic) reproduction in the
event of a drift into new territories. Elimina-
tion of these centers requires considerable ma-
terial costs. Established an active resettlement
of the American white butterfly in the country.
New pockets of the American white butterfly,
according to the State Food Service, found
in Cherkassy, Rivne, Zhitomir, Khmelnytsky,
Kherson regions. An uncontrolled situation is
observed in the resettlement of the western corn
beetle of the territory of Ukraine. From 2012
to 2017, the area under quarantine has grown
threefold and is almost 87, 3 thousand hectares.
Such rapid spreading is influenced by biotic
and abiotic factors, and also to some extent
influenced by quarantine reforms, inadequate
funding for the eradication of pest outbreaks.
Conclusions. Brief information is given on
the danger of entering alien species that have
a quarantine status and pose a threat to the
country. There is active dispersal of WCB, a
western corn beetle on the territory of Ukraine.
The rapid spread of pests can lead not only to
the restriction of the export of plant products.

**species, harmful organisms, introduc-
tion, phytosanitary safety**

Рецензент:

С.В. Михайленко,
кандидат сільськогосподарських наук
Інститут захисту рослин НААН
Надійшла 20.09.2018 р.

ВПЛИВ ОРГАНІЧНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

на продуктивність та фітосанітарний стан жита озимого зони Полісся України

Мета. Вивчити вплив біологічних препаратів різного походження та мікродобрив на ураження насіння збудниками хвороб, ростові параметри, показники структури врожаю та урожайність жита озимого в умовах органічного землеробства короткоротаційних сівозмін зони Полісся України. **Методи.** Схемою польового дослідження передбачено дворазове обприскування посівів жита озимого у період вегетації біологічними препаратами та мікродобривами; перше — у фазу виходу в трубку, друге — через чотирнадцять днів. Дослід закладали на фоні біологічного контролю без застосування органічних добрив. Посіви обробляли препаратами: Триходермін БТ, р. (2 л/га), Гуапсин, р. (5 л/га), Гумат калію рідкий торф'яний, р. (0,6 л/га), Мочевин К №1, р. (1 л/га), Мочевин К №2, р. (1 л/га). **Результати.** За результатами лабораторних та польових досліджень встановлено, що обробка насіння жита озимого та позакореневе підживлення його у період вегетації біологічними препаратами Триходермін БТ, р. та Гуапсин, р., Гумат калію рідкий торф'яний, р. сприяло активізації фізіологічних процесів у рослині, зменшилося інфікування рослин мікроміцетами *Alternaria* spp. на 10—12%. А при застосуванні мікродобрив Мочевин К №1, р. та Мочевин К №2, р. спостерігали найбільше ураження насіння жита озимого грибною мікрофлорою — 35% та 33% відповідно. Також обробка біологічними препаратами Триходермін БТ, р. та Гуапсин, р. позитивно вплинула на ростові параметри жита озимого (у середньому маса проростків збільшилася на 91,6—101,0%, коренів — 32,0—57,0%, довжина проростків збільшилася на 47,7—55,4%, коренів — 14,3—25,4%) та на показники структури врожаю (за обробки цими препаратами кількість зерен у колосі збільшилася на 13,1 та 9,2 шт., маса 1000 зерен — на 8,8 та 8,0 г відповідно). **Висновки.** Покращення елементів структури врожаю

¹В.О. ПОЛІЩУК,
асистент

²С.В. ЖУРАВЕЛЬ,
кандидат сільськогосподарських наук

³Н.В. ГРИЦЮК,
кандидат сільськогосподарських наук

⁴А.В. БАКАЛОВА,
кандидат сільськогосподарських наук
Житомирський національний
агроекологічний університет
Старий Бульвар, 7, м. Житомир,
10008, Україна
e-mail: ¹polischyk_vera@ukr.net,
²zhuravel-sergejj@rambler.ru,
³ngritsyuk78@gmail.com,
⁴bakalova1970@ukr.net.

жита озимого забезпечує значне збільшення урожаю зерна. Залежно від обробки препаратами та метеорологічних умов середня урожайність за роки досліджень в усіх варіантах варіювала в межах 3,12—5,14 т/га. Порівняно з контрольним варіантом приріст врожаю становив 0,93—2,02 т/га. Найвищий приріст врожаю (1,22—2,02 т/га) спостерігали за обприскування біологічними препаратами Триходермін БТ, р. та Гуапсин, р.

жито озиме, Триходермін БТ, р., Гуапсин, р., Гумат калію рідкий торф'яний, мікродобрива, патогени, ростові параметри

У різних країнах світу зростає попит на органічну продукцію рослинництва та продукти харчування, що сертифікуються як екологічно безпечні. Вирощування зернових культур — основа всього сільськогосподарського виробництва, тому перспективним напрямом його розвитку є розширення площ озимих зернових культур. До таких культур у зоні Полісся належить жито озиме.

Вирощування жита озимого з використанням сучасних інтенсивних технологій потребує застосування екологічно-небезпечних

синтетичних мінеральних добрив та пестицидів, які здатні забруднювати рослинницьку продукцію, ґрунти, водойми, а також мають негативний вплив на здоров'я людини, а їх тривале застосування викликає резистентність у шкідливих організмів. Наразі, в останні десятиліття у світовому сільському господарстві сформувався новий напрям біологізації рослинництва й землеробства, який складається з розробки та впровадження зональних альтернативних екологічно-безпечних систем, застосування енерго- й ресурсощадних технологій, що передбачають використання препаратів біологічного походження для удобрення та захисту рослин тощо [1].

Розробка нових і вдосконалення існуючих елементів екологічно-безпечної технології вирощування жита озимого набуває актуального значення. Зменшення поширення та шкідливості збудників хвороб на зернових культурах в умовах органічного землеробства можна досягти за рахунок застосування мікробних препаратів на основі штамів із різних фізіологічних груп мікроорганізмів та продуктів їхньої життєдіяльності. Всі біологічні препарати екологічно безпечні, не шкідливі для людини. Загальною перевагою біозасобів є те, що вони не накопичуються в продуктах. Це дозволяє отримувати чисту, придатну для дитячого харчування продукцію [2]. Механізм дії біологічних препаратів проти збудників хвороб проявляється у використанні їхніх антагоністичних властивостей [3]. Препарати, створені на основі видів ампиломіцесу, застосовують для захисту від борошнистогрибів [4, 5]. Для зменшення ґрунтової інфекції використовують препарати на основі мікоризних грибів, яким властиво пригнічувати патогенні гриби [6]. При застосуванні біопрепаратів рекомендується зниження доз органічних добрив на 30—50% [7].

Практичного значення у світовій практиці набув найбільш відомий і ефективний проти грибних хвороб зернових культур препарат Триходермін, на основі ґрунтового гриба роду *Trichoderma* (*Tr. lignorum* Harz.т *Tr. viridae*), який є антагоністом багатьох фітопатогенних грибів. Препарат характеризується високою активністю щодо багатьох збудників хвороб рослин із родів *Alternaria*, *Botrytis*, *Colletotrichum*, *Fusarium*, *Phoma*, *Pythium*, *Rhizoctonia*, *Sclerotinia* [3]. Представники цього роду продукують антибіотики (виридин, соцукалін, аламєцин тощо), а також гідролітичні ферменти, що проявляють антигрибну та антибактеріальну дію [8, 9].

Ще одним із нових сучасних етапів розвитку агрохімічної науки є застосування комплексних препаратів, які містять мікродобрива та фітогормони. Як правило, такі препарати можна використовувати для передпосівної обробки насіння, позакореневого (листяного) підживлення і для систем крапельного зрошення (фертигації) відкритого та закритого ґрунту [10]. Мікродобрива — це добрива, що мають у своєму складі мікроелементи: бор, марганець, магній, цинк та фітогормони. На ґрунтах з низьким вмістом мікроелементів внесення мікродобрив може підвищити врожайність сільськогосподарських культур на 10—15% і більше. Мікродобрива суттєво покращують якість рослинницької продукції, оскільки вони позитивно впливають на накопичення білків і вуглеводів [6]. Фітогормони (гормони рослин) — органічні речовини невеликої молекулярної маси, утворюються в малих кількостях в одних частинах багатоклітинних рослин і діють на інші їхні частини як регулятори і стимулятори росту та розвитку.

Мета досліджень — дослідити вплив сучасних біологічних препаратів та мікродобрив на ріст, розвиток, врожайні властивості та мікрофлору насіння жита озимого за умов використання елементів біологізації.

Методика і умови досліджень. Польові дослідження проводили у 2014—2016 рр. на дослідному полі Житомирського національного агроєкологічного університету с. В. Горбаша Черняхівського району Житомирської області у органічний п'ятипільний короткорота-

ційний сівозміні. Ґрунти дослідних ділянок ясно-сірі лісові, сформовані на лесовидних породах, які підстелені водно-льодовиковими відкладами з глибини 1,0—1,5 м, що характеризуються низькою забезпеченістю гумусу, слабко-кислою реакцією ґрунту та низькою забезпеченістю основними елементами живлення. У досліді висівали районований сорт жита озимого Хлібне. Повторність дослідів — триразова. Площа посівної ділянки — 130 м² (4,7 × 27,6); площа облікової ділянки 110 м² (4 × 27,6); ширина захисної смуги 2 м; ширина коридорів між полями сівозміни 2 м. Дослід закладали за методикою Д.А. Доспехова [11], фенологічні спостереження проводили за О.І. Зінченком [12], збирали врожай поділянкову у період повної стиглості зерна з перерахунком на одиницю площі. Позакореневе підживлення посівів біологічними препаратами та мікродобривами проводили у період вегетації дворазово; перший — у фазу виходу в трубку, другий — через чотирнадцять днів. Дослід закладали на фоні біологічного контролю без застосування добрив.

Схема дослідів:

1. Контроль (обробка водою);
2. Триходермін БТ, р. (2 л/га);
3. Гуапсин, р. (5 л/га);
4. Мочевин К №1, р. (1 л/га);
5. Мочевин К №2, р. (1 л/га);
6. Гумат калію рідкий торф'яний, р. (0,6 л/га).

У лабораторних умовах вивчали мікрофлору насіння жита озимого та збудників хвороб методом вологої камери [13], досліджували вплив біопрепаратів на ростові параметри жита озимого методом пророщування 100 оброблених препаратами насінин у чашках Петрі.

Досліджувані препарати:

Триходермін БТ, р. — біологічний препарат на основі гриба-антагоніста виду *Trichoderma lignorum*, що містить комплекс целюлозолітичних ферментів, продукований грибом.

Гуапсин, р. — біологічний препарат на основі бактерій групи *Pseudomonas aureofaciens*, штам ІМВ 2637.

Гумат калію рідкий торф'яний, р. — регулятор росту рослин (гумінові кислоти — 30 г/л, фульвові кислоти — 7 г/л, загальний азот — 30 г/л, загальний фосфор — 10 г/л, загальний калій — 50 г/л). Сприяє розвитку кореневої системи, збільшенню врожайності, підвищує стійкість рослин до засухи, заморозків, хімічних опіків, сприяє прискоренню дозрівання.

Мочевин К-1 — мікродобриво (N — 11—13%; P₂O₅ — 0,1—0,3%; K₂O — 0,05—0,15%; бурштинова кислота — 0,1%; мікроелементи — 0,1%). Сприяє розвитку кореневої системи, біомаси рослин та покращує імунну систему.

Мочевин К-2 — мікродобриво (N — 9—11%, P₂O₅ — 0,5—0,7%, K₂O — 0,05—15%, гумат натрію — 3 г/л, гумат калію — 1 г/л, мікроелементи — 1 г/л). Сприяє зменшенню потреби рослин у волозі, підвищує стійкість до посухи, сприяє утворенню додаткових стебел, прискорює дозрівання.

Результати досліджень. Фітопатологічна експертиза насіння жита озимого показала, що дворазове обприскування посівів у період вегетації біопрепаратами та мікродобривами впливає на ураженість насіння збудниками хвороб. Усі препарати проявили ефективну знезаражуючу дію на епіфітну та ендofітну мікрофлору насіння жита озимого (табл. 1).

1. Мікрофлора насіння жита озимого залежно від застосування біологічних препаратів (лабораторний дослід, сорт Хлібне, середньозважений показник за роки досліджень)

Варіанти дослідів	Уражено, %				
	<i>Alternaria spp.</i>	<i>Fusarium spp.</i>	<i>Penicillium spp.</i>	<i>Mucorales</i>	всього
Контроль (обробка водою)	20	12	—	6	38
Триходермін БТ, р. (2 л/га)	8	—	—	2	10
Гуапсин, р. (5 л/га)	10	1	—	—	11
Мочевин К № 1, р. (1 л/га)	26	5	—	4	35
Мочевин К № 2, р. (1 л/га)	28	2	2	—	33
Гумат калію рідкий торф'яний, р. (0,6 л/га)	10	4	—	2	16
HIP ₀₅	2,05	0,65	0,2	0,32	

За обприскування посівів жита озимого у період вегетації біопрепаратами Триходермін БТ, р. (2 л/га) та Гуапсин, р. (5 л/га) було інфіковано насіння збудниками хвороб 10% та 11% відповідно. У варіанті застосування регулятора росту Гумат калію рідкий торф'яний, р. (0,6 л/га) було інфіковано 16% насіння, а саме збудником *Alternaria* spp. — 10%, *Fusarium* spp. — 4%, грибами порядку *Mucorales* — 2%. Найбільше ураження насіння жита озимого грибною мікрофлорою спостерігали за обприскування посівів мікродобривами Мочевин К №1, р. (1 л/га) та Мочевин К №2, р. (1 л/га) — 35% та 33% відповідно. Такі високі показники ураженості свідчать, що мікродобрива не пригнічують збудників, які знаходяться у насінні, оскільки у їхньому складі немає речовин із фунгіцидними властивостями.

У лабораторних умовах проведено дослідження впливу біологічних препаратів і мікродобрив на ростові параметри жита озимого (рис.). У результаті встановлено, що обробка насіння сприяла збільшенню маси та довжини

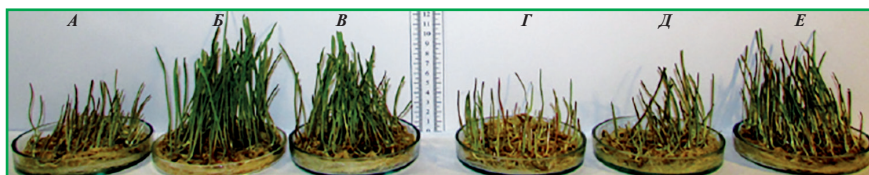


Рис. Вплив препаратів на ростові параметри жита озимого (фото оригінальне):

А — контроль; **Б** — Триходермін БТ, р. (2 л/га); **В** — Гуапсин, р. (5 л/га); **Г** — Мочевин К №1, р. (1 л/га); **Д** — Мочевин К №2, р. (1 л/га); **Е** — Гумат калію рідкий торф'яний, р. (0,6 л/га)

проростків і коренів порівняно з контрольним варіантом (табл. 2).

Найбільшу масу та довжину проростків і коренів відзначено за обробки біопрепаратами Гуапсин, р. (5 л/га) та Триходермін БТ, р. (2 л/га), що становили відповідно: маса проростка — 18,2—19,1 г, довжина проростка — 16,25—17,1 см, маса коренів — 6,6—7,85 г, довжина коренів — 7,2—7,9 см. Дещо нижчу стимулюючу дію на проростки та корені жита проявив регулятор росту Гумат калію рідкий торф'яний, р. (0,6 л/га), маса проростків збільшилася на 85,3%, довжина проростків — на 42,7% порівняно з контрольним варіантом. За обробки насіння жита озимого мікродобривами Мочевин К №1, р. Мочевин К №2, р. з нормою витрати

1 л/т збільшення маси та довжини проростків, коренів було найменшим. Маса та довжина проростків збільшилася всього на 28,4—32,6% та 20,4—31,8% відповідно; маса коренів — на 26,0—27,0% та довжина коренів — на 6,3—7,9% порівняно з контрольним варіантом.

Результати польових досліджень, проведених на дослідному полі Житомирського національного агроекологічного університету протягом 2014—2016 рр., свідчать, що дворазове позакореневе підживлення у період вегетації рослин жита озимого біопрепаратами та мікродобривами позитивно вплинуло на показники структури, а саме: довжину стебла та колосу, кількість зерен у колосі, масу 1000 зерен (табл. 3).

Порівняно з показниками на контрольному варіанті (без застосування препаратів) залежно від обробки препаратами довжина стебла жита озимого зросла у середньому на 1,0—8,7 см; довжина колосу — на 0,4—1,0 см; кількість зерен у колосі — на 5,8—9,2 шт., маса 1000 зерен — на 6,8—8,8 г. Найкращі показники структури виявилися на варіантах, де обробляти жито біологічними препаратами та регулятором росту Триходермін БТ, р. (2 л/га), Гуапсин, р. (5 л/га), Гумат калію рідкий торф'яний (0,6 л/га).

Залежно від обробки препаратами та метеорологічних умов середня урожайність за роки досліджень з усіх варіантів суттєво варіювала. Вона була у межах 3,12—5,14 т/га. Порівняно з контрольним варіантом приріст врожаю становив 0,93—2,02 т/га. Найвищий приріст врожаю спостерігали за обприскування біологічними препаратами, він становив 1,22—2,02 т/га.

ВИСНОВКИ

В умовах органічного землеробства на фоні стресових ситуацій (посуха, низькі температури, збудники хвороб тощо) біопрепарати та мікродобрива сприяли росту і розвитку рослин та добре вплинули

2. Зміна ростових параметрів жита озимого залежно від обробки біологічними препаратами та мікродобривами (лабораторний дослід, сорт Хлібне, 2014—2016 рр.)

Варіанти дослідів	Маса				Довжина			
	проростків		коренів		проростків		коренів	
	г	% до конт-ролю	г	% до конт-ролю	см	% до конт-ролю	см	% до конт-ролю
Контроль (без застосування препаратів)	9,5	100	5,0	100	11,0	100	6,3	100
Триходермін БТ, р. (2 л/га)	19,1	201,0	7,85	157,0	17,1	155,4	7,9	124,4
Гуапсин, р. (5 л/га)	18,2	191,6	6,6	132,0	16,25	147,7	7,2	114,3
Мочевин К №1, р. (1 л/га)	12,6	132,6	6,35	127,0	14,5	131,8	6,8	107,9
Мочевин К №2, р. (1 л/га)	12,2	128,4	6,3	126,0	13,25	120,4	6,7	106,3
Гумат калію рідкий торф'яний (0,6 л/га)	17,6	185,3	7,8	156,0	15,7	142,7	7,0	111,1
HIP ₀₅	1,00		0,15		0,94		0,27	

3. Вплив біологічних препаратів на показники структури та урожайність жита озимого (сорт Хлібне, дослідне поле ЖНАЕУ, 2014—2016 рр.)

Варіанти дослідів	Довжина, см		Кількість зерен у колосі, шт.	Маса 1000 зерен, г	Урожайність, т/га	Приріст врожаю, т/га
	стебла	колосу				
Контроль (без застосування препаратів)	113,2	9,4	31,2	39,7	3,12	—
Триходермін БТ, р. (2 л/га)	117,6	10,1	44,3	48,5	4,34	+1,22
Гуапсин, р. (5 л/га)	120,3	10,4	40,4	47,7	5,14	+2,02
Мочевин К №1, р. (1 л/га)	115,3	9,9	42,7	47,5	4,07	+0,95
Мочевин К №2, р. (1 л/га)	114,2	9,8	41,1	46,5	4,05	+0,93
Гумат калію рідкий торф'яний (0,6 л/га)	121,9	10,2	37	47,8	4,29	+1,17
HIP ₀₅ 2014 р. — 0,15 т/га; 2015 — 0,11 т/га; 2016 — 0,12 т/га						

на мікрофлору насіння жита озимого. У результаті проведених лабораторних та польових досліджень встановлено, що обробка насіння жита озимого та позакореневе підживлення його у період вегетації біологічними препаратами Триходермін БТ, р. (2 л/га) та Гуапсин, р. (5 л/га) сприяли активізації фізіологічних процесів у рослині. У середньому маса проростків збільшилася на 91,6—101,0%, коренів — на 32,0—57,0%, довжина проростків збільшилася на 47,7—55,4%, коренів — 14,3—25,4%. Поліпшилися показники структури врожаю: за обробки препаратами Триходермін БТ, р. (2 л/га) та Гуапсин, р. (5 л/га) кількість зерен у колосі збільшилася на 13,1 та 9,2 шт., маса 1000 зерен — на 8,8 та 8,0 г відповідно, також збільшилася урожайність, на 1,22—2,02 т/га. Зменшилося інфікування рослин мікроміцетами *Alternaria spp.* на 10—12%.

ЛІТЕРАТУРА

1. Сельское хозяйство: статистика с основными социально-экономической статистики. Учебник. 6-е изд., переработ. и доп. Москва: Финансы и статистика, 2005. 156 с.
2. Зіновчук Н.В., Зіновчук В.В., Скидан О.В. та ін. Органічне сільське господарство та його розвиток в умовах кооперації. Житомир: Рута. 2011. 160 с.
3. Ретман С., Ткаченко Г., Михайленко С. Біологічні препарати проти хвороб зернових колосових культур. Спецвипуск. Пропозиція. Сучасні технології із застосування біопрепаратів та регуляторів росту. 2015. С. 18—20.
4. Муромцев Г.С., Ваюшин Б.Ф. Биотехнология на службе сельского хозяйства. Москва: Знание. 1989. 63 с.
5. Недикта В.Д. Перспективы биологической защиты растений от фитопатогенных микроорганизмов. Защита и карантин растений. 2004. №6. С. 26—28.
6. Евсеев В.М. Действие протравителей семян на микрофлору почвы и растений. Защита и карантин растений. 2004. №5. С. 49—50.
7. Стецишин П.О., Пиндус В.В., Рекуненко В.В. та ін. Основы органичного виробництва. Вінниця: Нова книга. 2011. С. 552.
8. Барбакар О.В. Чи є альтернатива хімічному протруєванню? Карантин і захист рослин. 2008. №2. С. 28.
9. Шерстобоева Е.В., Шерстобоев Н.К. Альтернатива химическим фунгицидам. Хранение и переработка зерна. 2002. Вып. 3. С. 6—8.
10. Ермаков А.И., Арасимович В.В., Ярош Н.П. и др. Методы биохимического исследования растений. Ленинград: Агропромиздат. 1987. С. 43—44.
11. Деспехов Б.А. Методика полевого опыта с основами статистической обработки результатов исследований. Москва: Агропромиздат. 1985. С. 351.
12. Рослинництво: практикум. За ред. О.І. Зінченка. Вінниця: Нова книга. 2008. — 536 с.
13. Грицюк Н.В. Стійкість сортів пшени-

ці озимої до фузаріозної інфекції при різних строках ураження. Карантин і захист рослин. 2013. № 10 (207). С. 1—3.

¹Полищук В.А., ²Журавель С.В., ³Грицюк Н.В., ⁴Бакалова А.В. Житомирский национальный агроэкологический университет, Старый Бульвар, 7, г. Житомир, 10008, Украина, e-mail: ¹polischuk_vera@ukr.net, ²zhuravel-sergejj@rambler.ru, ³ngritsyuk78@gmail.com, ⁴bakalova1970@ukr.net

Влияние органических технологий на производительность и фитосанитарное состояние ржи озимой зоны Полесья Украины

Цель. Изучить влияние биологических препаратов различного происхождения и микроудобрений на поражение семян возбудителями болезней, ростовые параметры, показатели структуры урожая и урожайность ржи озимой в условиях органического земледелия короткоротационных севооборотов зоны Полесья Украины. **Методы.** Схемой полевого опыта предусмотрены два опрыскивания посевов ржи озимой в период вегетации биологическими препаратами и микроудобрениями; первое — в фазу выхода в трубку, второе — через четырнадцать дней. Опыт проводили на фоне биологического контроля без применения органических удобрений. Посевы обрабатывали препаратами Триходермин БТ, р. (2 л/га), Гуапсин, р. (5 л/га), Гумат калия жидкий торфяной, р. (0,6 л/га), Мочевин К №1 р. (1л/га), Мочевин К № 2, р. (1 л/га). **Результаты.** Установлено, что обработка семян ржи озимой и внекорневые подкормки его в период вегетации биологическими препаратами Триходермин БТ, р. и Гуапсин, р., Гумат калия жидкий торфяной, р. способствовала активизации физиологических процессов в растениях, уменьшению инфицирования растений микромицетами *Alternaria spp.* на 10—12%. При применении микроудобрений Мочевин К №1, р. и Мочевин К № 2, р. наблюдали поражения семян ржи озимой грибной микрофлорой — 35% и 33% соответственно. Также обработка биологическими препаратами Триходермин БТ, р. и Гуапсин, р. положительно повлияла на ростовые параметры ржи озимой (в среднем масса проростков увеличилась на 91,6—101,0%, корней — на 32,0—57,0%, длина проростков увеличилась на 47,7—55,4%, корней — на 14,3—25,4%) и на показатели структуры урожая (количество зерен в колосе увеличилась на 13,1 и 9,2 шт., масса 1000 зерен — на 8,8 и 8,0 г соответственно). **Выводы.** Улучшение элементов структуры урожая ржи озимой обеспечивает значительное увеличение урожая зерна. В зависимости от обработки препаратами и метеорологических условий средняя урожайность за годы исследований во всех вариантах существенно варьировала — 3,12—5,14 т/га. По сравнению с контрольным вариантом прирост урожая составил 0,93—2,02 т/га. Самый высокий прирост урожая (1,22—2,02 т/га) наблюдали при опрыскивании биологическими препаратами Триходермин БТ, р. и Гуапсин, р.

рожь озимая, Триходермин БТ, р., Гуапсин, р., Гумат калия жидкий торфяной, микроудобрения, патогены, ростовые параметры

¹Polishchuk V., ²Zhuravel S., ³Gritsyuk N., ⁴Bakalova A. Zhytomyr National Agroecological University, 7, Stariy Bulvar, Zhytomyr, Ukraine, 10008, e-mail: ¹polischuk_vera@ukr.net, ²zhuravel-sergejj@rambler.ru, ³ngritsyuk78@gmail.com, ⁴bakalova1970@ukr.net

Influence of organic technologies on productivity and phytosanitary state of winter rye the Polissya Ukraine

Goal. Devoted to the study of the influence of biological preparations of different origins and microfertilizers on the defeat of seeds by pathogens of diseases, growth parameters, indicators of the structure of yield and yield of winter rye under organic farming short-term cropping zone of the Polissya of Ukraine. **Methods.** Scheme field of experiment provides for spraying of winter crops in the period of vegetation by biological preparations and microfertilizers; the first — in the phase of entering the handset, the second — in fourteen days. The experiment was laid on the background of biological control without application of organic fertilizers. Treatment of crops was carried out with the following drugs: Trichodermin BT, p. (2 l/ha), Guapsin, p. (5 l/ha), Gumat potassium, liquid peat, p. (0.6 l/ha), Mochevin K №1, p. (1 l/ha), Mochevin K № 2, p. (1 l/ha). **Results.** According to the results of laboratory and field research, it was determined that the processing of seeds of winter rye and its foliar feeding during the vegetation period with biological preparations Trichodermin BT, p. and Guapsin, p., Gumat potassium, liquid peat, p. contributed to the activation of physiological processes in the plant. At the same time, the infection of plants with the micronucleus *Alternaria spp.* by 10—12%. In the case of application of microfertilizers, Mochevin K №1, p. (1 l/ha), Mochevin K № 2, p., observed the greatest damage to winter rye seeds of mushroom microflora — 35% and 33%, respectively. Also, treatment with biological agents Trichodermin BT, p. and Guapsin, p. positively influenced the growth parameters of winter rye, so the average weight of sprouts increased by 91.6—101.0%, roots — 32.0—57.0%, length of seedlings increased by 47.7—55.4%, roots — 14.3—25.4% and indicators of the structure of the harvest. When treated with these preparations, the number of grains in the ear increased by 13.1 and 9.2 the weight of 1000 grains — by 8.8 and 8.0 g, respectively. Improvement of the elements of the crop structure of the winter rye provides a significant increase in the grain yield. **Conclusion.** Depending on the treatment with drugs and meteorological conditions, average yields for years of research in all variants varied significantly. It was within the range of 3.12—5.14 t/ha. Compared with the control variant, the yield increase was 0.93—2.02 t/ha. The highest increment of yield was observed when sprayed with biological preparations Trichodermin BT, p. and Guapsin, p., which was 1.22—2.02 t/ha.

winter rye, Trichodermin BT, Guapsin, Gumat potassium, liquid peat microfertilizers, pathogens, growth parameters

Рецензент:

Іващенко І.В.,
кандидат біологічних наук
Житомирський національний
агроекологічний університет
Надійшла 06.08.2018 р.

УДК 635.21:632.913:631.95.

© Б.А. Тактаєв, І.М. Подберезко, О.Л. Федоренко, Т.М. Олійник, 2018

РЕАКЦІЯ СОРТІВ КАРТОПЛІ

на елементи технології контролю фітопатогенів в агроценозах культури

Мета. Визначити оптимальні елементи захисту рослин досліджуваних сортів картоплі від фітопатогенів. **Методи.** Дослідження польові, дрібноділянкові. Моніторинг основних хвороб сортів картоплі в польових умовах, облік урожаю відповідно до загальноприйнятих методик. Лабораторні дослідження включали в себе облік ураження бульб хворобами, аналіз залишків пестицидів та їх метаболітів у бульбах. В дослідженнях вивчали реакцію сортів селекції Інституту картоплярства НААН Щедрик і Кіммерія на елементи системи захисту картоплі. Схема досліду складалася з 10-ти варіантів: варіант 1 — контроль (без обробки); 2, 3, 4 — варіанти-еталони, де бульби обробляли протруювачем-інсектофунгіцидом АС Селектив та рослини відповідно фунгіцидами Танос, Натіво, Консенто; варіанти 5, 6, 7 — для обробки рослин залучали рістрегулюючі препарати + мікродобриво у баковій суміші з фунгіцидами; у варіантах 8, 9, 10 — обробляли бульби та рослини баковими сумішами рістрегулятор + мікродобриво + відповідно протруювач та фунгіцид. **Результати.** Встановлено, що сорти неоднаково реагують на різні елементи системи захисту картоплі і тому, при розробці заходів захисту рослин, слід враховувати сортові особливості картоплі, які впливають на рівень розвитку хвороби. У варіанті із застосуванням комбінації — обробка бульб+обробка рослин, із використанням фунгіциду Консенто, розвиток альтернаріозу (початок-кінець) становив: на сорті Щедрик 5,7—22,2%, Кіммерія — 7,7—26,7%, за поширення хвороби відповідно 43,3—100% і 46,6—100%. **Висновки.** Використання регуляторів росту і мікродобрива сумісно з протруйником АС Селектив та фунгіцидами підвищувало рівень ефективності контролю розвитку хвороб. Сорт Щедрик краще реагував на засто-

¹Б.А. ТАКТАЄВ,
кандидат сільськогосподарських наук

²І.М. ПОДБЕРЕЗКО,
молодший науковий співробітник

³О.Л. ФЕДОРЕНКО,
аспірант

⁴Т.М. ОЛІЙНИК,
кандидат сільськогосподарських наук
^{1, 2, 4}Інститут картоплярства НААН,
вул. Чкалова, 22, смт Немішаєве,
Бородянський район, Київська область,
07853, Україна;

³Інститут захисту рослин НААН,
вул. Васильківська, 33, м. Київ,
03022, Україна;

e-mail: upri@visti.com;
e-mail: alexanderfedorenko-90@ukr.net

сування елементів захисту в порівнянні із сортом Кіммерія.

картопля, хвороби, сорти, фунгіциди, протруйники, регулятори росту, ефективність, екологічна безпека

На сучасному етапі розвитку галузі картоплярства захист рослин від шкідників і хвороб відноситься до першочергових питань. В основі стратегії контролю вказаних організмів система захисту рослин, яка є комплексом із застосування різних методів контролю шкідливих для картоплі видів, поряд із хімічними і біологічними застосовується низка агротехнічних і технологічних заходів, зокрема — впровадження нових сортів цієї культури. Проте одним із основних все ж залишається хімічний метод захисту. Його широке застосування зумовлює підвищення витрат на виробництво картоплі, виникнення резистентності у популяцій шкідливих організмів до пестицидів та збільшує забруднення навколишнього середовища [1].

Тому, активізація досліджень з корегування системи захисту рослин із врахуванням особливостей

виробництва є актуальними саме для галузі картоплярства. Розробка комплексної, екологічно безпечної системи захисту рослин від шкідників і хвороб, особливо в умовах дрібнотоварного виробництва, набуває стратегічного значення [2—4].

Нині, у порівнянні з минулим десятиріччям, перевага надається технологіям, які направлені на зменшення затрат та збереження належного рівня ефективності захисту рослин. Важливим фактором, при цьому, є зменшення негативного впливу на навколишнє середовище, тому дослідження щодо захисту рослин від шкідливих організмів із застосуванням передсадового протруювання бульб є одним із перспективних напрямів.

Хвороби і шкідники є основною причиною суттєвого недобору урожаю картоплі, зниження її якості і лежкоздатності. Їх прояв і рівень шкодочинності залежать від природно-кліматичних умов зони, родючості ґрунту, рівня застосування агротехніки, впровадження прогресивних технологій, рівня ведення насінництва, стійкості сорту, системи заходів із захисту рослин та інших факторів [1, 5, 6].

Вирішення питання щодо підвищення урожайності картоплі потребує розробки і впровадження сучасних, удосконалених технологічних заходів захисту. Велике значення у створенні умов сприятливих для росту і розвитку рослин картоплі, має впровадження у виробництво регуляторів росту рослин. Регулятори росту, зокрема, сприяють підвищенню стійкості рослин проти несприятливих факторів навколишнього середовища [7, 11]. Для нормального росту, розвитку та одержання стабільно високих врожаїв бульб, крім азоту, фосфору і калію рослина має отримувати достатню кількість таких елементів, як залізо, бор, марганець, молібден, мідь та цинк. Застосування мікродобрива «Оракул» (у склад якого входять азот, фосфор, калій та всі вищезгадані мікроелементи) для позакореневого підживлення сприяє прискоренню дозрівання та стримує відтік накопичених речовин з бадилля до бульб.

Впровадження комплексної програми підживлення картоплі з використанням стимуляторів і мікродобрив може на 15,0 т/га (41%)

підвищити її врожайність. При цьому підвищується якість продукції, зокрема на 5—10% зростає вміст сухих речовин та на 5% — вміст крохмалю в бульбах [12].

Селекціонерами створено сорти картоплі з комплексною стійкістю проти хвороб. Але, як правило, систему заходів для захисту картоплі розробляють без врахування імунологічних особливостей сорту. Використання ж стійких сортів є складовою частиною інтегрованого захисту культури, якою можна вміло користуватися. Вважається, що співвідношення сортів на користь стійких проти шкідників і хвороб рівнозначне збільшенню посівних площ культури на 15—20%, а застосування високо- і середньостійких сортів підвищує ефективність заходів захисту [13—15].

Нині найбільш гостро стоїть питання підвищення якості вирощеної продукції. Зменшення втрат урожаю від шкідливих організмів та одержання бульб картоплі, вільних від них, можливе лише за розробки та впровадження комплексних (інтегрованих) систем захисту картоплі. Над вирішенням цих питань працює лабораторія захисту рослин.

В умовах ускладнення фітосанітарного стану на посівах картоплі важливого значення набуває розробка та удосконалення елементів її захисту від хвороб. Препарати, що мають імуностимулюючу та рістрегулюючу дію, після додаткового вивчення можуть бути рекомендовані до застосування на картоплі для підвищення її стійкості проти хвороб. Дослідження з вивчення сумісного застосування фунгіцидів з регуляторами росту рослин і мікродобривами для захисту картоплі від хвороб є досить актуальними.

Мета роботи. Оцінити сортові особливості картоплі на фоні різних комбінацій пестицидів з біологічно активними речовинами та за різних способів їх застосування.

Матеріали та методика досліджень. Застосовували наступні методи досліджень: польовий — моніторинг основних хвороб сортів картоплі в польових дослідах, облік урожаю відповідно до загально прийнятих методик [17—18]; визначення ефективності комбінацій фунгіцидів з біологічно активними речовинами (регуляторами росту

рослин — PPP) та мікродобривами [16]; лабораторний — облік ураження бульб хворобами (відповідно до чинного ДСТУ 4014-2001); аналіз залишків пестицидів та їх метаболітів у бульбах, біохімічний аналіз показників якості бульб картоплі [18], відповідно до загально прийнятих методик [16—18]. Вивчали реакцію сортів Щедрик і Кіммерія на елементи системи захисту картоплі (щодо впливу на прояв і розвиток грибних і бактеріальних хвороб) (табл. 1).

В якості рістрегулюючих препаратів використовували регулятор росту «Вимпел» для обробки рослин у баковій суміші з фунгіцидами і для обробки бульб у баковій суміші з протруйником застосовували «Вимпел К». За обробки в баковій суміші з фунгіцидами і регуляторами росту рослин (варіанти 5, 6, 7) і бульб протруйниками з регулятором росту використовували мікродобриво «Оракул хелат міді» (варіанти 8, 9, 10).

У першому варіанті (контроль),

для регулювання чисельності колорадського жука використовували інсектицид Кораген 20, КС, (хлорантраніліпрол, 200 г/л), з нормою 0,05—0,06 л/га.

Опрацьовували та узагальнювали результати досліджень, використовуючи метод математичної статистики за Б.О. Доспеховим (1985 р.) та В.В. Барковським «Теорія ймовірностей та математична статистика» (2002), з допомогою програми Microsoft Excel [19, 20].

Результати досліджень. Відомо, що погодні умови суттєво впливають на поширення і ступінь розвитку фітофторозу і альтернаріозу. Вегетаційний період 2016—2017 рр. за кількістю опадів і температурою був несприятливим для росту і розвитку картоплі. Зокрема, метеорологічні умови весняного періоду були сприятливими для початку польових робіт. Підготовка ґрунту і садіння картоплі були проведені в оптимальні строки (у квітні), що забезпечило появу дружних сходів. Травень був

1. Схема досліду (картопля сорти Щедрик і Кіммерія)

№ п/п	Варіанти	Фаза обробки	Норма
1	Контроль	Без обробки	—
2	Еталон (1) (хімічний контроль) АС Селеktiv; Танос	1 — обробка бульб (АС Селеktiv); 2 — фаза бутонізації та фаза цвітіння (Танос)	АС Селеktiv — 1 л/т, Танос — 0,6 кг/га
3	Еталон (2) (хімічний контроль) АС Селеktiv; Натіво	1 — обробка бульб (АС Селеktiv), 2 — фаза бутонізації та фаза цвітіння (Натіво)	АС Селеktiv — 1 л/т, Натіво — 0,35 кг/га
4	Еталон (3) (хімічний контроль) АС Селеktiv; Консенто	1 — обробка бульб (АС Селеktiv); 2 — фаза бутонізації та фаза цвітіння (Консенто)	АС Селеktiv — 1 л/т, Консенто — 2,0 л/га
5	АС Селеktiv; Танос, + Вимпел + Оракул хелат міді	1 — обробка бульб (АС Селеktiv); 2 — фаза бутонізації та фаза цвітіння (Танос + Вимпел + мікродобриво Оракул хелат міді)	АС Селеktiv — 1 л/т, Танос — 0,6 кг/га, Вимпел — 0,5 л/га, Оракул хелат міді — 1,5 л/га
6	АС Селеktiv; Натіво + Вимпел + Оракул хелат міді	1 — обробка бульб (АС Селеktiv); 2 — фаза бутонізації та фаза цвітіння (Натіво + Вимпел + мікродобриво Оракул хелат міді)	АС Селеktiv — 1 л/т, Натіво — 0,35 кг/га, Вимпел — 0,5 л/га, Оракул хелат міді — 1,5 л/га
7	АС Селеktiv; Консенто + Вимпел + Оракул хелат міді	1 — обробка бульб (АС Селеktiv); 2 — фаза бутонізації та фаза цвітіння (Консенто + Вимпел + мікродобриво Оракул хелат міді)	АС Селеktiv — 1 л/т; Консенто — 2,0 л/га, Вимпел — 0,5 л/га, Оракул хелат міді — 1,5 л/га
8	АС Селеktiv; Вимпел К + Оракул хелат міді; Танос + Вимпел + Оракул хелат міді	1 — обробка бульб (АС Селеktiv; Вимпел К + Оракул хелат міді); 2 — фаза бутонізації та фаза цвітіння (Танос + Вимпел + мікродобриво Оракул хелат міді)	1 — АС Селеktiv — 1 л/т, Вимпел К — 0,3 л/т, Оракул хелат міді — 1,5 л/т; 2 — Танос — 0,6 кг/га, Вимпел — 0,5 л/га, Оракул хелат міді — 1,5 л/га
9	АС Селеktiv; Вимпел К + Оракул хелат міді; Натіво + Вимпел + Оракул хелат міді	1 — обробка бульб (АС Селеktiv; Вимпел К + Оракул хелат міді); 2 — фаза бутонізації та фаза цвітіння (Натіво + Вимпел + мікродобриво Оракул хелат міді)	1 — АС Селеktiv — 1 л/т, Вимпел К — 0,3 л/т, Оракул хелат міді — 1,5 л/т; 2 — Натіво — 0,35 кг/га, Вимпел — 0,5 л/га, Оракул хелат міді — 1,5 л/га
10	АС Селеktiv; Вимпел К + Оракул хелат міді; Консенто + Вимпел + Оракул хелат міді	1 — обробка бульб (АС Селеktiv; Вимпел К + Оракул хелат міді); 2 — фаза бутонізації та фаза цвітіння (Танос + Вимпел + мікродобриво Оракул хелат міді)	1 — АС Селеktiv — 1 л/т, Вимпел К — 0,3 л/т, Оракул хелат міді — 1,5 л/т; 2 — Консенто — 2,0 л/га, Вимпел — 0,5 л/га, Оракул хелат міді — 1,5 л/га

спекотним (14,5°C проти 14,2°C середньобагаторічної) та сухим (опадів в середньому випало на 28 мм менше порівняно із середньобагаторічними даними), що негативно вплинуло на початковий ріст і розвиток рослин картоплі.

Червень характеризувався ще більш посушливим періодом, оскільки опадів випало значно менше середньобагаторічних. Проте вже в липні проходили дощі, які створювали сприятливі умови для рослин картоплі щодо формування бульб та врожаю. Серпень характеризувався досить спекотною погодою і відсутністю опадів. Такі погодні умови не сприяли розвитку фітофторозу, але були оптимальними для розвитку і поширення альтернarioзу. Спостереження за динамікою розвитку хвороби на картоплинці показали, що початок ураження картоплинни альтернarioзом (*Alternaria solani* Sor.) відбувся наприкінці третьої декади червня, а з липня ця хвороба набувала особливо стійкого характеру.

Розвиток хвороби у варіантах, в порівнянні з контролем, на початок спостережень та в подальшому був нижчим, а порівняно з еталонами (варіанти 2, 3, 4) — на рівні або нижче. Перші ознаки ураження картоплинни альтернarioзом (*Alternaria solani* Sor.) з'явилися наприкінці бутонізації і початку цвітіння картоплі. Саме в цей час, за появи перших ознак ураження рослин альтернarioзом, проводили першу обробку рослин. Наступні обприскування проводили з інтервалом 10—14 днів після першого.

За дворічними даними встановлено, що сорт Щедрик менше уражувався альтернarioзом і краще реагував на елементи захисту, в порівнянні з сортом Кіммерія (табл. 2).

Встановлено, що передсадивна обробка бульб протруйником та його баковими сумішами з препаратами захисно-стимулюючої дії у поєднанні з дворазовим обприскуванням насаджень картоплі різними фунгіцидами достатньо ефективно стримувала розвиток альтернarioзу. Зміна рівня розвитку захворювання картоплі у досліджуваних варіантах, в порівнянні з контролем, відбувалася повільно.

Таким чином, застосування бакових сумішей фунгіцидів + регулятор росту (для обробки бульб — «Вимпел К» і рослин — «Вим-

пел») + мікродобриво («Оракул хелат міді») значно, в порівнянні з контролем і варіантами-еталонами, знижувало рівень розвитку хвороби і її поширення.

Всі досліджувані варіанти елементів захисту були ефективними. Ефективність застосування препаратів у бакових сумішах на початку розвитку рослин на сорті Кіммерія знаходилася в межах 48,6—76,7% (середня за вегетацію — 53,6—68,1%), відповідно, для сорту Щедрик — 60,4—83,2% і 55,8—70,5% (табл. 3).

У варіантах із застосуванням

бакових сумішей фунгіцидів (Танос, Нативо, Консенто) + регулятор росту «Вимпел» + мікродобриво «Оракул хелат міді» для обробки рослин (варіанти 5, 6, 7), в порівнянні з контролем та хімічними еталонами (варіанти 2, 3, 4), ефективність дії була вищою та в середньому становила по сорту Кіммерія — в межах 53,6—56,9%, Щедрик — 55,8—64,5%. Найвищу технічну ефективність відзначено у варіанті 7 (бакова суміш регулятор росту + мікродобриво + фунгіцид Консенто) для сорту Щедрик — 64,5%, Кіммерія — 56,9%.

2. Вплив елементів захисту картоплі на ураженість рослин альтернarioзом, 2016—2017 рр. (середнє)

Варіант	Розвиток хвороби, %					Поширення хвороби, %				
	на початок цвітіння картоплі	II облік	III облік	IV облік	V облік	на початок цвітіння картоплі	II облік	III облік	IV облік	V облік
сорт Щедрик										
1	14,3	30,4	37,6	61,7	72,7	61,6	76,6	96,6	100	100
2	11,7	12,3	14,0	25,8	33,7	50,0	50,0	63,3	93,7	100
3	11,5	12,1	13,8	28,5	36,6	46,6	46,6	56,6	100	100
4	10,4	11,2	12,8	26,1	32,6	50,0	50,0	56,6	90,0	100
5	10,9	11,2	13,7	26,2	32,6	43,3	43,4	58,3	100	100
6	10,6	10,8	13,1	26,6	32,9	41,6	41,6	58,3	98,3	100
7	8,9	9,1	10,8	23,5	29,7	40,0	40,0	53,3	100	100
8	7,7	8,1	9,9	20,1	25,0	40,0	40,0	50,0	91,3	100
9	6,4	6,6	9,2	19,5	23,3	43,3	43,3	61,6	96,6	100
10	5,7	5,9	7,7	17,2	22,2	43,3	43,3	53,3	93,3	100
сорт Кіммерія										
1	17,0	34,5	41,6	69,4	77,1	71,6	82,8	98,3	100	100
2	14,0	14,7	17,0	36,4	42,6	53,3	53,3	58,3	90,0	100
3	13,9	15,1	16,8	37,4	42,3	55,0	55,0	68,3	96,6	100
4	13,1	14,6	16,0	33,9	36,8	56,7	56,7	68,3	93,3	100
5	12,9	14,4	15,4	31,4	36,0	53,3	53,3	71,6	100	100
6	13,2	14,9	16,3	31,9	35,0	55,0	55,0	80,0	100	100
7	11,2	12,9	14,2	29,0	33,5	51,7	51,7	76,6	93,3	100
8	9,6	10,1	12,1	26,2	31,2	51,7	51,6	68,3	96,6	100
9	8,1	8,7	10,4	23,1	29,7	45,0	45,0	63,3	98,3	100
10	7,7	8,3	9,7	20,9	26,7	46,6	46,6	61,6	93,3	100

3. Ефективність елементів комплексного захисту картоплі від хвороб (альтернarioзу) з урахуванням сортових особливостей, 2016—2017 рр. (середнє)

Варіант	Технічна ефективність дії на сорті Щедрик, ± до контролю, %					Технічна ефективність дії на сорті Кіммерія, ± до контролю, %				
	II облік	III облік	IV облік	V облік	середнє	II облік	III облік	IV облік	V облік	середнє
1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2	59,8	57,9	54,4	52,4	54,9	70,0	59,4	47,6	44,4	54,3
3	59,3	56,6	53,3	49,2	53,7	55,0	58,2	46,0	44,9	50,8
4	63,1	59,4	55,7	47,4	55,1	51,6	62,5	51,0	52,2	53,4
5	60,4	56,9	57,0	54,9	55,8	51,9	63,1	54,6	53,1	54,5
6	74,7	57,5	56,4	56,3	59,0	48,6	60,5	55,0	53,9	53,6
7	77,7	73,2	58,5	63,3	64,5	54,7	65,0	58,4	56,5	56,9
8	72,8	69,0	66,6	61,5	64,0	73,8	70,6	62,1	59,3	63,2
9	82,0	68,6	67,6	63,1	66,3	76,1	74,0	66,5	61,1	65,5
10	83,2	78,5	71,6	69,2	70,5	76,7	78,5	69,9	65,2	68,1

Встановлено, що рівень технічної ефективності елементів захисту із комбінованим застосуванням бакових сумішей фунгіцидів (варіанти досліду (Танос, Натіво, Консенто) + регулятор росту «Вимпел К» + мікродобриво «Оракул хелат міді» для обробки бульб + «Вимпел» + мікродобриво «Оракул хелат міді» для обробки рослин (варіанти 8, 9, 10) був вищим порівняно з контролем, хімічними еталонами та аналогічними варіантами (5, 6, 7), де не застосовували бакові суміші «Вимпел К» + Оракул хелат міді для обробки бульб. Середній за сезон рівень технічної ефективності досліджуваних елементів захисту картоплі

знаходився в межах: для сорту Щедрик — 61,5—70,5%, для сорту Кіммерія — 63,2—68,1%.

Найвищий показник ефективності для обох сортів (Щедрик — 70,5%, Кіммерія — 68,1%) був у варіанті 10, де в баковій суміші використовували всі зазначені вище біологічно активні речовини і фунгіцид Консенто (табл. 2).

Найвищу, серед досліджуваних варіантів, технічну ефективність бакових сумішей захисту картоплі від альтернаріозу зафіксовано у варіанті 10, за використання фунгіциду Консенто у комбінації з усіма регуляторами росту і мікродобривом. Показники ефективності у всіх досліджуваних варіан-

тах у сорту Щедрик були вищими порівняно із сортом Кіммерія.

Встановлено, що рівень ураження бульб картоплі сорту Щедрик ризиктоніозом у 2016 р. був вищим, ніж у 2017 р. Зокрема, у контрольному варіанті у сорту Щедрик він становив відповідно 15,0 і 11,0%. В другому (еталонному) варіанті ураження бульб ризиктоніозом знизилось відповідно з 4,0 до 3,0%, а у варіанті 5 — з 4,0 до 2,0%. У варіанті 6 навпаки, рівень ураження бульб хворобою зріс з 0% у 2016 р. до 1,0% у 2017 р. У варіантах 4, 7, 8, 9, 10 прояву хвороби не спостерігалось протягом двох років (табл. 4).

Сорт Кіммерія навпаки, мав

4. Вплив елементів системи захисту картоплі на ураженість бульб хворобами, 2016—2017 рр.

№ п/п	Варіанти	Ураження бульб хворобами, %								
		Ризиктоніоз			Парша звичайна			Суша гниль		
		2016	2017	серед- не	2016	2017	серед- не	2016	2017	серед- не
Сорт Щедрик										
1	Контроль	15,0	11,0	13,0	10,0	16,0	13,0	10,0	8,0	9,0
2	Еталон 1 (хімічний контроль) — обробка бульб — АС Селеktiv, 1 л/т + 2 обробки рослин Танос, 0,6 кг/га	4,0	3,0	3,5	5,0	6,0	5,5	6,0	4,0	5,0
3	Еталон 2 (хімічний контроль) — обробка бульб — АС Селеktiv, 1 л/т + 2 обробки рослин Натіво, 0,35 кг/га	1,0	2,0	1,5	3,0	7,0	5,0	6,0	5,0	5,5
4	Еталон 3 (хімічний контроль) — обробка бульб — АС Селеktiv, 1 л/т + 2 обробки рослин Консенто, 2,0 л/га	0,0	0,0	0,0	7,0	6,5	6,7	7,0	4,0	5,5
5	Обробка бульб — АС Селеktiv, 1 л/т + 2 обробки рослин Танос, 0,6 кг/га + Вимпел, 0,5 л/га + мікродобриво Оракул хелат міді, 1,5 л/га	4,0	2,0	3,0	6,0	9,0	7,5	5,0	1,0	3,0
6	Обробка бульб — АС Селеktiv, 1 л/т + 2 обробки рослин Натіво, 0,35 кг/га + Вимпел, 0,5 л/га + мікродобриво Оракул хелат міді, 1,5 л/га	0,0	1,0	0,5	3,0	4,0	3,5	2,0	3,0	2,5
7	Обробка бульб — АС Селеktiv, 1 л/т + 2 обробки рослин Консенто, 2,0 л/га + Вимпел, 0,5 л/га + мікродобриво Оракул хелат міді, 1,5 л/га	0,0	0,0	0,0	2,0	4,0	3,0	1,0	2,0	1,5
8	Обробка бульб — АС Селеktiv, 1 л/т + Вимпел К, 0,3 л/т + мікродобриво Оракул хелат міді, 1,5 л/т + 2 обробки рослин Танос, 0,6 кг/га + Вимпел, 0,5 л/га + мікродобриво Оракул хелат міді, 1,5 л/га	0,0	0,0	0,0	2,0	2,0	2,0	1,0	2,5	1,7
9	Обробка бульб — АС Селеktiv, 1 л/т + Вимпел К, 0,3 л/т + мікродобриво Оракул хелат міді, 1,5 л/т + 2 обробки рослин Натіво, 0,35 кг/га + Вимпел, 0,5 л/га + мікродобриво Оракул хелат міді, 1,5 л/га	0,0	0,0	0,0	1,0	3,0	2,0	1,0	1,0	1,0
10	Обробка бульб — АС Селеktiv, 1 л/т + Вимпел К, 0,3 л/т + мікродобриво Оракул хелат міді, 1,5 л/т + 2 обробки рослин Консенто, 2,0 л/га + Вимпел, 0,5 л/га + мікродобриво Оракул хелат міді, 1,5 л/га	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,5	0,0	0,0	0,0
Сорт Кіммерія										
1	Контроль	8,0	10,0	9,0	12,0	17,0	14,5	12,0	11,0	11,5
2	Еталон 1 (хімічний контроль) — обробка бульб — АС Селеktiv, 1 л/т + 2 оборки рослин Танос, 0,6 кг/га	0,0	4,0	2,0	6,0	5,0	5,5	10,0	3,0	6,5
3	Еталон 2 (хімічний контроль) — обробка бульб — АС Селеktiv, 1 л/т + 2 оборки рослин Натіво, 0,35 кг/га	2,0	3,0	2,5	9,0	0,0	4,5	8,0	4,0	6,0
4	Еталон 3 (хімічний контроль) — обробка бульб — АС Селеktiv, 1 л/т + 2 оборки рослин Консенто, 2,0 л/га	2,0	0,0	1,0	3,0	5,0	4,0	10,0	1,0	5,5
5	Обробка бульб — АС Селеktiv, 1 л/т + 2 обробки рослин Танос, 0,6 кг/га + Вимпел, 0,5 л/га + мікродобриво Оракул хелат міді, 1,5 л/га	0,0	0,0	0,0	5,0	3,0	4,0	8,0	5,0	7,5
6	Обробка бульб — АС Селеktiv, 1 л/т + 2 обробки рослин Натіво, 0,35 кг/га + Вимпел, 0,5 л/га + мікродобриво Оракул хелат міді, 1,5 л/га	0,0	1,0	0,5	9,0	3,0	6,0	5,0	2,0	3,5
7	Обробка бульб — АС Селеktiv, 1 л/т + 2 обробки рослин Консенто, 2,0 л/га + Вимпел, 0,5 л/га + мікродобриво Оракул хелат міді, 1,5 л/га	5,0	3,0	4,0	4,0	5,0	4,5	7,0	4,0	5,5
8	Обробка бульб — АС Селеktiv, 1 л/т + Вимпел К, 0,3 л/т + мікродобриво Оракул хелат міді, 1,5 л/т + 2 обробки рослин Танос, 0,6 кг/га + Вимпел, 0,5 л/га + мікродобриво Оракул хелат міді, 1,5 л/га	3,0	3,5	3,2	4,0	2,0	3,0	4,0	5,0	4,5
9	Обробка бульб — АС Селеktiv, 1 л/т + Вимпел К, 0,3 л/т + мікродобриво Оракул хелат міді, 1,5 л/т + 2 обробки рослин Натіво, 0,35 кг/га + Вимпел, 0,5 л/га + мікродобриво Оракул хелат міді, 1,5 л/га	2,0	1,0	1,5	2,0	3,0	2,5	5,0	2,0	3,5
10	Обробка бульб — АС Селеktiv, 1 л/т + Вимпел К, 0,3 л/т + мікродобриво Оракул хелат міді, 1,5 л/т + 2 обробки рослин Консенто, 2,0 л/га + Вимпел, 0,5 л/га + мікродобриво Оракул хелат міді, 1,5 л/га	0,0	0,0	0,0	4,0	4,0	4,0	4,0	2,0	3,0

вищий рівень ураження ризик-тоніозом у 2017 р., в порівнянні з 2016 р., відповідно на контролі — 8,0 і 10,0%, у варіантах-еталонах 2 і 3 — з 0 до 4,0 і з 2,0 до 3,0%. У досліджуваних варіантах аналогічно: в 6-му — 1,0 проти 0,0%, у 8-му 3,5 проти 3,0%, а у варіантах 5 і 10 прояву хвороби не спостерігалось протягом двох років (табл. 3).

Таким чином, кращими для сорту Кіммерія виявилися 5-й і 10-й варіанти захисту, в той час, як сорт Щедрик інакше реагував на елементи системи захисту картоплі і п'ять з них (4, 7, 8, 9 і 10) для нього були найкращими (прояв хвороби не спостерігався протягом двох років), у трьох з яких — 4, 7 і 10 використовували різні бакові суміші фунгіциду Консенто, що і сприяло значному зниженню рівня розвитку хвороби і її подальшого поширення.

Встановлено, що рівень ураження бульб картоплі обох сортів паршою звичайною у 2017 р. був вищим ніж у 2016 р. В контрольному варіанті він становив, відповідно, для сорту Щедрик 10,0 і 16,0%, Кіммерія — 12,0 і 17,0%. В еталонах (2 і 3) ураження бульб у 2017 р., порівняно з 2016 р., підвищилось, відповідно, з 5,0 до 6,0 і з 3,0 до 7,0% сорту Щедрик, та з 3,0 до 5,0%, у 4-му варіанті — Кіммерія.

Таким чином, за даними дворічного дослідження кращими для сорту Щедрик виявилися 6, 7, 8, 9 і 10 варіанти (найкращим 10-й — 0,5%), а для сорту Кіммерія таких варіантів було лише два — 8 (3,0%) і 9 (2,5%) (табл. 3).

У 2016 р. рівень ураження бульб обох сортів сухою гниллю був вищим у порівнянні з 2017 р. У контрольному варіанті, відповідно, ураження бульб сорту Щедрик становило 10,0% і 8,0%, а Кіммерія — 12,0 і 11,0%.

У варіантах-еталонах 2, 3, 4 спостерігалася така ж тенденція. Зокрема, ураження бульб сорту Щедрик у 2016 р. було в межах 6,0—7,0%, а 2017 р. — 4,0—5,0%, у Кіммерії, відповідно, 8,0—10,0 і 1,0—4,0%.

Кращими для сорту Кіммерія виявилися лише три варіанти (6-й, 9-й і 10-й), а сорт Щедрик краще реагував на більшість елементів системи (варіанти 5, 6, 7, 8, 9 і 10), проте найкращим був 10-й ва-



Сорт Щедрик

ріант, у якому ураження бульб сухою гниллю не виявлено (табл. 3).

Отже, використання бакових сумішей фунгіцидів з регуляторами росту «Вимпел» і «Вимпел К» та мікродобривом «Оракул хелат міді» значно знижує рівень розвитку хвороб бульб і обмежує їх подальше поширення, в порівнянні з контролем і хімічними еталонами.

З метою поглибленої оцінки впливу елементів захисту на комп-

лекс господарських властивостей сортів картоплі визначали біохімічні показники якості бульб: вміст крохмалю, сухої речовини та сирого протеїну. Встановлено, що в середньому за два роки вміст крохмалю на контрольному варіанті становив: у сорту Щедрик 13,1%, у сорту Кіммерія 13,4%. За застосування сумішей препаратів відзначено не суттєвий (рівень зростав на 0,2—1,0%) позитивний вплив окремих елементів системи захисту на рівень якісних показників у бульбах картоплі обох досліджуваних сортів (табл. 5).

Встановлено позитивний вплив елементів захисту на рівень урожайності сортів у всіх досліджуваних варіантах в порівнянні з контролем — урожай картоплі був вищим. Рівень збереженого, відносно контролю, урожаю знаходився в межах: для сорту Щедрик — 4,8—11,1 т/га, або 20,0—43,1%; для сорту Кіммерія — 3,4—8,7 т/га, або 14,0—36,0% (табл. 6).

У варіанті 8 (обробка бульб —

5. Вплив елементів системи захисту картоплі на показники якості бульб, 2016—2017 рр. (середнє)

Варіант	Біохімічні показники, %								
	крохмаль			суха речовина			сирий протеїн		
	2016	2017	середнє	2016	2017	середнє	2016	2017	середнє
Сорт Щедрик									
1	14,0	12,2	13,1	19,8	17,9	18,8	2,2	2,0	2,1
2	13,5	13,1	13,3	19,2	18,9	19,0	2,1	2,1	2,1
3	14,0	14,2	14,1	19,8	19,8	19,8	2,2	2,2	2,2
4	14,4	12,2	13,3	20,4	17,9	19,1	2,3	1,9	2,1
5	13,7	13,9	13,8	19,4	19,6	19,5	2,1	2,2	2,1
6	14,0	12,9	13,4	19,8	18,7	19,2	2,2	2,0	2,1
7	14,4	13,5	13,9	20,4	19,2	19,8	2,3	2,1	2,2
8	14,4	13,1	13,7	20,4	18,9	19,6	2,3	2,1	2,2
9	14,4	13,9	14,1	20,4	19,6	20,0	2,3	2,2	2,2
10	14,7	12,7	13,7	20,5	18,4	19,4	2,4	2,0	2,2
Сорт Кіммерія									
1	12,9	14,0	13,4	18,7	19,8	19,2	2,0	2,2	2,1
2	14,7	13,5	14,1	20,5	19,3	19,9	2,4	2,1	2,2
3	12,7	13,1	12,9	18,4	18,9	18,6	2,0	2,1	2,0
4	13,1	12,4	12,7	18,9	18,1	18,5	2,1	2,0	2,0
5	14,0	13,1	13,5	19,8	18,9	19,3	2,2	2,1	2,1
6	14,4	13,7	14,0	20,4	19,4	19,9	2,3	2,2	2,2
7	13,7	12,7	13,2	19,4	18,4	18,9	2,2	2,0	2,1
8	13,7	13,6	13,6	19,4	19,4	19,4	2,2	2,2	2,2
9	14,7	13,9	14,3	20,5	19,7	20,1	2,4	2,2	2,3
10	13,5	13,6	13,5	19,2	19,4	19,3	2,1	2,2	2,1

АС Селектив, 1 л/т + 2 обробки рослин Танос, 0,6 кг/га + Вимпел, 0,5 л/га + мікродобриво Оракул хелат міді, 1,5 л/га), порівняно з контролем в середньому за два роки відзначено суттєве (на 37,9%) зростання урожаю сорту Щедрик, що порівняно з еталоном вище на 4,9 т/га (15,2%) та у варіанті 9 (обробка бульб — АС Селектив, 1 л/т + Вимпел К, 0,3 л/т + мікродобриво Оракул хелат міді, 1,5 л/т + 2 обробки рослин Консенто, 2,0 л/га + Вимпел, 0,5 л/га + мікродобриво Оракул хелат міді, 1,5 л/га), відповідно, на 11,1 т/га (43,1%) і на 2,9 т/га (17,3%) (табл. 5).

Суттєве зростання урожаю сорту Кіммерія, за дворічними даними, відзначено у варіанті 7 (обробка бульб — АС Селектив, 1 л/т +

2 обробки рослин фунгіцидом + Вимпел, 0,5 л/га + мікродобриво Оракул хелат міді, 1,5 л/га) порівняно з контролем — на 6,6 т/га (26,8%), що порівняно з еталоном вище на 3,6 т/га (10,3%), та у варіантах 8 і 9 (обробка бульб — АС Селектив, 1 л/т + Вимпел К, 0,3 л/т + мікродобриво Оракул хелат міді, 1,5 л/т + 2 обробки рослин фунгіцидом + Вимпел, 0,5 л/га + мікродобриво Оракул хелат міді, 1,5 л/га) — відповідно на 8,5 т/га (34,1%) і 8,7 т/га (36,0%) вище контролю та аналогічно на 5,5 т/га (16,6%) і 5,9 т/га (18,0%) вище еталонів (табл. 6).

Слід відзначити прояв позитивного впливу на врожайність обох сортів елементів захисту за використання фунгіциду Натіво, як для

обробки рослин (варіант 6) так і у комбінації обробка бульб+обробка рослин (варіант 9). Встановлено, що застосування елементів захисту (за різних препаратів та способів їх застосування) у всіх досліджуваних варіантах було економічно ефективним і рентабельним.

Кращі показники розрахункової рентабельності за 2016—2017 рр. для сорту Щедрик одержано за комбінації препаратів у варіантах 7 (елементів захисту — 1101,5% та 511,9% — технології) та 6 (елементів захисту — 1009,0% та 445,3% — технології), а для сорту Кіммерія — у варіантах 9 (елементів захисту — 929,7% та 412,9% — технології) та 3 (елементів захисту — 906,6% та 377,9% — технології) (табл. 5).

6. Вплив елементів захисту на рівень урожайності картоплі та рентабельність її виробництва, 2016—2017 рр. (середнє)

Варіант	Роки	Урожайність, т/га			Збережений урожай		Затрати, грн				Умовний чистий прибуток, грн/га		Розрахункова рентабельність, %	
		товарна		загальна			Загальні, на вироб-ництво	у т. ч. додаткові			технології	елементів захисту	технології	елементів захисту
		т/га	%		т/га	%		на 3ЗР	на зб. і пер.	разом				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Сорт Щедрик														
1	2016	17,2	81,9	21,0	–	–	36402	–	–	–	68498	–	188,0	–
	2017	25,1	84,2	29,8	–	–	41862	–	–	–	234038	–	559,1	–
	Середнє	21,1	83,0	25,4	–	–	39132		–	151268	–	373,5	–	
2	2016	23,5	89,0	26,4	5,4	25,7	44603	4653	290	4930	82097	16875	184,0	343,0
	2017	26,8	62,2	34,1	4,3	14,4	47288	4996	430	5426	268462	34424	567,7	295,2
	Середнє	25,1	75,6	30,2	4,8	20,0	46103			5178	175279	25649	375,8	319,1
3	2016	26,6	86,3	30,8	9,8	46,7	42699	3130	510	3640	96201	30360	225,0	834,0
	2017	28,2	80,8	34,9	5,1	17,1	47239	4867	510	5377	267211	57173	565,6	1063,3
	Середнє	27,4	83,5	32,8	7,4	31,9	44969			4508	181706	43766	395,3	948,6
4	2016	20,3	81,8	24,8	3,8	18,1	44604	4644	215	4859	80786	15641	181,0	322,0
	2017	30,8	83,2	37,0	7,2	24,2	48499	5917	720	6637	293701	59663	605,6	898,9
	Середнє	25,5	82,5	30,9	5,5	21,1	46551			5748	187243	37652	393,3	610,4
5	2016	20,9	79,5	26,3	5,3	25,2	45582	5411	290	5701	80918	15899	178,0	279,0
	2017	30,2	81,2	37,3	7,5	25,2	48461	5849	750	6599	287589	53551	593,4	811,5
	Середнє	25,5	80,3	31,8	6,4	25,2	47021			6150	184253	34725	385,7	545,2
6	2016	22,5	86,3	26,2	5,2	24,8	42680	3906	285	4191	87720	22309	201,0	532,0
	2017	37,2	83,9	41,2	11,4	38,2	48722	5720	1140	6860	335978	101940	689,6	1486,0
	Середнє	29,8	85,1	33,7	8,3	32,0	45701			5525	211849	62124	445,3	1009,0
7	2016	24,8	84,3	24,8	3,8	18,1	45596	5420	215	5635	71405	6465	157,0	115,0
	2017	37,9	88,1	43,0	13,2	44,3	49952	6770	1320	8090	432998	168960	866,8	2088,5
	Середнє	31,3	86,2	33,9	8,5	31,2	47774			6862	252201	87712	511,9	1101,5
8	2016	25,1	89,0	28,2	7,2	34,3	47288	6758	385	7143	85920	21157	182,0	296,0
	2017	37,8	89,6	42,2	12,4	41,6	50830	7728	1240	8968	309370	75332	608,6	840,0
	Середнє	31,4	89,3	35,2	9,8	37,9	49059			8055	197645	48244	395,3	568,0
9	2016	25,1	85,4	29,4	8,4	40,0	45384	5253	445	5698	99016	33802	218,0	593,0
	2017	36,5	83,7	43,6	13,8	46,3	50841	7599	1380	8979	343009	108971	674,0	1213,6
	Середнє	30,8	84,5	36,5	11,1	43,1	48112			7338	221012	71386	446,0	903,0
10	2016	26,8	85,5	26,8	5,8	27,6	47299	6767	315	7082	86901	22218	184,0	314,0
	2017	35,8	87,5	40,9	11,1	37,2	51620	8648	290	9758	324880	90842	629,4	930,9
	Середнє	31,3	86,5	33,8	8,4	32,4	49459			8420	205890	57030	406,7	622,4

Закінчення табл. 6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Сорт Кіммерія														
1	2016	19,4	83,3	23,2	–	–	36402	–	–	–	74798	–	206,0	–
	2017	21,2	83,5	25,4	–	–	41862	–	–	–	190038	–	454,0	–
	середнє	20,3	83,4	24,3	–	–	39132			–	132418	–	330,0	–
2	2016	24,5	85,4	28,7	5,5	23,7	44603	4635	330	4965	91397	19835	205,0	400,0
	2017	23,5	86,7	27,1	1,7	6,7	47028	4996	170	5166	198672	8634	422,4	167,1
	середнє	24,0	86,0	27,9	3,6	15,2	45815			5065	145034	14234	313,7	283,5
3	2016	25,0	88,9	28,5	5,3	22,8	42699	3130	315	3445	93699	21855	220,0	634,0
	2017	25,9	86,3	30,0	4,6	18,1	47189	4867	460	5327	252861	62823	535,8	1179,3
	середнє	25,4	87,6	29,2	4,9	20,4	44944			4386	173280	42339	377,9	906,6
4	2016	22,1	81,2	26,6	3,4	14,6	44604	4644	220	4864	85586	14136	192,0	291,0
	2017	23,2	80,5	28,8	3,4	13,4	48119	5917	340	6257	235681	45643	489,8	729,5
	середнє	22,6	80,8	27,7	3,4	14,0	46361			5560	16063	29889	340,9	510,2
5	2016	22,8	84,1	27,1	3,9	16,8	45582	5411	245	5656	84718	13744	186,0	243,0
	2017	25,5	85,8	29,7	4,3	16,9	48141	5849	430	6279	237259	47221	492,8	752,0
	середнє	24,1	84,9	28,4	4,1	16,8	46861			5967	122988	30482	339,4	497,5
6	2016	22,0	85,3	25,8	2,6	11,2	43680	3906	180	4086	77320	5714	177,0	140,0
	2017	33,5	83,9	39,9	14,5	57,1	49032	5720	1450	7170	293668	103630	598,9	1445,3
	середнє	27,7	84,6	32,8	8,5	34,1	46356			5628	185494	54672	387,9	792,6
7	2016	22,8	82,0	27,8	4,6	19,8	45596	5420	280	5700	91405	20100	200,0	353,0
	2017	29,1	85,6	34,0	8,6	33,8	49492	6770	860	7630	273358	83320	552,3	1092,0
	середнє	25,9	83,8	30,9	6,6	26,8	47544			6665	182381	51710	376,1	722,5
8	2016	27,2	87,5	31,1	7,9	34,0	47288	6758	445	7203	99012	27897	209,0	387,0
	2017	28,6	85,6	33,4	8,0	31,5	50390	7728	800	8528	260860	71822	517,7	842,2
	середнє	27,9	86,5	32,2	7,9	32,7	48890			7865	179936	49859	363,3	614,6
9	2016	27,5	86,8	31,7	8,5	36,6	45384	5253	475	5728	102416	30972	226,0	541,0
	2017	29,7	86,3	34,4	9,0	35,4	50361	7599	900	8499	302089	112051	599,8	1318,4
	середнє	28,6	86,5	33,0	8,7	36,0	47872			7113	202252	71511	412,9	929,7
10	2016	24,3	85,9	28,3	5,1	22,0	47299	6767	305	7072	87901	16628	186,0	235,0
	2017	29,8	86,6	34,4	9,0	35,4	51410	8648	255	9548	273790	83752	532,6	877,2
	середнє	27,0	86,1	31,3	7,0	28,7	49354			8310	180845	50190	359,3	556,1
НІР _{0,05}	2016	Щедрик		1,51										
	2017			6,78										
	2016	Кіммерія		2,04										
	2017			5,07										

Результати досліджень, проведених спеціалістами лабораторії аналітичної хімії Інституту захисту рослин НААН, засвідчили, що у всіх досліджуваних елементах захисту, як на 55–65-й день так і в фазу біологічної стиглості, рівень залишків пестицидів та їх метаболітів у бульбах картоплі за роки досліджень знаходився в межах допустимих гігієнічних норм.

Отже, застосування бакових сумішей фунгіцидів з регуляторами росту і мікродобривом значно знижує рівень розвитку хвороб картоплі і є екологічно безпечним для навколишнього середовища та споживачів.

ВИСНОВКИ

Досліджувані сорти неоднаково реагували на різні елементи системи захисту картоплі, тому в подальшому, за розробки заходів із захисту рослин, слід враховува-

ти сортові особливості картоплі, які впливають на рівень розвитку хвороби.

Найнижчий рівень розвитку альтернаріозу (*Alternaria solani* Sor.) на сортах Щедрик і Кіммерія відзначено у варіанті 10 (бакова суміш препаратів — обробка бульб — АС Селектив, 1 л/т + Вимпел К, 0,3 л/т + мікродобриво Оракул хелат міді, 1,5 л/т + 2 обробки рослин Консенто, 2,0 л/га + Вимпел, 0,5 л/га + мікродобриво Оракул хелат міді, 1,5 л/га).

За результатами дворічних досліджень встановлено, що рівень розвитку альтернаріозу на рослинах картоплі сорту Щедрик був значно нижчим і в цілому він краще реагував на застосування елементів захисту порівняно із сортом Кіммерія.

У варіанті 10 зафіксовано найвищу технічну ефективність захисту картоплі від альтернаріозу для обох сортів (Щедрик — 70,5%, Кіммерія — 68,1%).

Використання регулятора росту «Вимпел К» і мікродобрива «Ора-



кул хелат міді» з протруйником АС Селектив забезпечувало ефективний контроль розвитку хвороб на бульбах картоплі — ризоктоніозу, парші звичайної, мокрої та сухої гнилей.

Перспективи подальших досліджень. У подальшому буде продовжено дослідження з вивчення сортівних особливостей картоплі на фоні різних комбінацій пестицидів з біологічно активними речовинами та за різних способів їх застосування для вдосконалення технологій контролю бактеріальних хвороб в агроценозах культури.

ЛІТЕРАТУРА

1. Куценко В.С. Картопля. Хвороби і шкідники. Київ, 2003. Том 2. 240 с.
2. Федорець Б.П. Ефективність весняного протруєння бульб в період підготовки картоплі до садіння. *Картоплярство: міжвід. темат. наук. зб. ІК УААН*. Київ: Урожай, 1991. Вип. 22. С. 31—33.
3. Заикин Б.А. Борьба с болезнями картофеля требует комплексного подхода. *Защита растений. науч. журн. ИЗР УААН*. 2003. № 3. С. 27—31.
4. Знаменський О.П., Тимошенко Т.В. Шляхи оптимізації захисту картоплі від шкідників і хвороб у сучасних умовах. *Картоплярство України*. 2006. № 3. С. 16—19.
5. Балашова Н.Н. Фитофтороустойчивость рода *Lycopersicon* Thunr и методы использования ее в селекции томата. Кишинев: Шнитца, 1979. 168 с.
6. Филлипова Г.Г. Прогноз продолжительности инкубационного периода фитофтороза (*Phytophthora infestans*) на томатах. *Микология и фитопатология*. 1995. Выпуск 3. С. 254—255.
7. Бидай В.И., Гвоздяк Р.И., Скрипаль И.Г. Микроорганизмы возбудителей болезней растений. Киев: Наук. думка, 1988. 552 с.
8. Fry W.E., Grootwin S.B. Remergence of Potato Late Blight in the United States. *Plant Disease*. 1997. V. 12. P. 1349—1357.
9. Grootwin S.B. The population Genetic of *Phytophthora*. *Phytopathology*. 1997. V. 87. No 4. P. 462—471.
10. Седова В.И. Борьба с болезнями и вредителями картофеля в период ухода за посадками. *Картофель и овощи*. 2002. № 5. С. 26—27.
11. Гаврис І.А., Циганкова В.А., Пономаренко С.П. Використання регуляторів росту на рослинах помідора у зимових теплицях: *Монографія*. Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2013. 174 с.
12. Грицай Ф.І., Швець Р.В., Кравець П.М. Рекомендації з використання стимуляторів росту та мікродобрив в технології вирощування технічних культур. Луганськ: НДП «ДОЛИНА», 2012. 27 с.
13. Тарр С. Основы патологии растений. Пер. с англ.; за ред. Л.М. Дунина. Москва: Мир, 1975. 587 с.
14. Лісовий М.П., Трибеля С.О. Використання стійких сортів і гібридів в інтегрованій системі захисту рослин. *Вісник аграрної науки*. 1998. № 11. С. 17—21.
15. Осипчук А.А. Основні досягнення та перспективи селекції картоплі. *Картоплярство: міжвід. темат. наук. зб. ІК НААН*. Київ: Аграрна наука, 2011. Вип. 40. С. 41—46.
16. Методики випробування і застосування пестицидів; за ред. проф. С.О. Трибеля — Київ, 2001. 447 с.
17. Ретьман С.В., Лісовий М.П., Борзих О.І. Ресурсний випробування фунгіцидів у сільському господарстві. Методичні рекомендації. Київ, 2013. 257 с.
18. Методичні рекомендації щодо проведення досліджень з картоплею. Немішаєве. 2002. 182 с.
19. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. Москва: Колос, 1973. 336 с.
20. Барковський В.В., Барковська Н.В., Лопатін О.К. Теорія ймовірностей та математична статистика. Київ: ЦУЛ, 2002. 448 с.
1. Тактаев Б. А., 2. Подберезко И.Н., 3. Федоренко А.Л., 4. Олейник Т.М. 1, 2, 4. Інститут картофелеводства НААН, ул. Чкалова, 22, пгт Немешаєво, Бородинский район, Киевская область, 07853, Украина; e-mail: upri@visti.com; 3. Інститут захисту рослин НААН, ул. Васильковская, 33, г. Киев, 03022, Украина; e-mail: alexanderfedorenko-90@ukr.net

Изучение реакции сортов картофеля на элементы технологии контроля фитопатогенов в агроценозах культуры

Цель. Определить оптимальные элементы защиты растений исследуемых сортов картофеля от фитопатогенов. **Методы.** Исследования полевые, на небольших участках. Мониторинг основных болезней сортов картофеля в полевых условиях, учет урожая в соответствии с общепринятыми методиками. Лабораторные исследования включали в себя учет поражения клубней болезнями; анализ остатков пестицидов и их метаболитов в клубнях. В исследованиях изучали реакцию сортов селекции Института картофелеводства НААН Шедрик и Киммерия на элементы системы защиты картофеля. Схема опыта состояла из 10-ти вариантов: вариант 1 — контроль (без обработки) и 2, 3, 4 — варианты-эталоны, соответственно, обработка клубней и растений, которые использовались в исследованиях, АС Селектив — протравитель инсектофунгицид и фунгициды Танос, Нативо, Консенто. Варианты 5, 6, 7 — с привлечением рострегулирующих препаратов для обработки растений в баковой смеси с фунгицидами. В вариантах 8, 9, 10 — обработка клубней в баковой смеси с протравителем и растением — с фунгицидами и регуляторами. **Результаты.** Установлено, что сорта неодинаково реагируют на различные элементы системы защиты картофеля, и поэтому, при разработке мер защиты растений следует учитывать сортовые особенности картофеля, которые влияют на уровень развития болезни. В варианте с применением комбинации — обработка клубней + обработка растений, с использованием фунгицида Консенто, развитие альтернариоза (начало-конец) составило на сорте Шедрик 5,7—22,2%, а Киммерия — 7,7—26,7%, а распространение болезни — соответственно 43,3—100% и 46,6—100%. **Выводы.** Использование регуляторов роста и микроудобрений совместно с протравителем АС Селектив и фунгицидами

повышает уровень эффективности контроля развития болезней. В целом сорт Шедрик лучше реагировал на применение элементов защиты по сравнению с сортом Киммерия.

картофель, болезни, сорта, фунгициды, протравители, регуляторы роста, эффективность, экологическая безопасность

1. Taktayev B., 2. Podberezko I., 3. Fedorenko O., 4. Oleynik T.

1, 2, 4. Institute for Potato Research of the NAAS, 22, Chkalova str., Nemishajev urban Borodyansky district, Kyiv region, Ukraine, 07853; e-mail: upri@visti.com;

3. Institute of Plant Protection of NAAS, 33, Vasylkivska str., Kyiv-22, Ukraine, 03022; e-mail: alexanderfedorenko-90@ukr.net

The study of the reaction of potato varieties to elements of the technology control of pathogens in agrocenoses of culture

Goal. Determine the optimal elements of plant protection of the studied potato varieties from phytopathogens. **Methods.** Field studies, small-numbered. Monitoring of major diseases of potato varieties in field conditions, harvesting in accordance with generally accepted methods. Laboratory research included the record of tuber disease; analysis of residues of pesticides and their metabolites in tubers. In the studies, the reaction of breeders of the Institute for Potato Research of the NAAS Shchedryk and Kimmeriya to the elements of the system of potato protection was studied. The scheme of the experiment consisted of 10 variants: variant 1 — control (without processing) and 2, 3, 4 — variants-standards, respectively, treatment of tubers and plants used in studies: AS Selektiv — insecticidal fungicide and fungicides Tanos, Nativo, Konsento. Variations 5, 6, 7 with the use of the regurgating preparations for the treatment of in a tank mixture with fungicides. 8, 9, 10 — treated tubers and plants of tank mixtures regulator + microfertilizer +, respectively, disinfectant and fungicide. **Results.** It is established that varieties react differently to various elements of the system of potato protection and therefore, the development of measures of plant protection should be taken into account varietal characteristics of potato which influence the level of development of the disease. In the variant with the combination of treatment — the treatment of tubers + treatment of plants, using the fungicide of the Konsento, the development of the alternaria (beginning and end) was on the Shchedryk variety 5.7—22.2%, and Kimmeriya — 7.7—26.7%, per the spread of the disease, respectively, 43.3—100% and 46.6—100%. **Conclusions.** The use of growth regulators and micronutrients in combination with the antibacterial agent AS Selektiv and the fungicides boosted the level of control of disease. In general, Shchedryk responded better to the use of protective elements in comparison with the Kimmeriya variety.

potatoes, diseases, varieties, fungicides, fertilizers, growth regulators, efficiency, environmental safety

Рецензент:

Захарчук Н.А.,

кандидат біологічних наук,

Інститут картоплярства НААН

Надійшла 14.08.2018.

БУРЯКИ ЦУКРОВІ

та бур'яни — конкуренти за мінеральне живлення

Мета. Уточнити величину поглинання бур'янами поживних речовин у посівах буряків цукрових. **Методи.** Дослідження польові, дрібноділянкові. У дослідях використовували насіння вітчизняного однонасінного ЧС гібриду «Шевченківський». Дослід передбачав два варіанти: 1 — контроль забур'янення; 2 — посіви вільні від бур'янів від появи сходів рослин культури до збирання урожаю коренеплодів. Обліки і спостереження на ділянках посівів проводили згідно з вимогами методики випробування і застосування пестицидів. Аналіз вмісту *NPK* у надземних частинах рослин бур'янів різних видів проводили з одної наважки рослин методом «мокрого озолювання» за Гінзбургом. Облік урожаю коренеплодів буряків цукрових здійснювали вручну методом суцільного викопування коренеплодів з наступним очищенням і зважуванням та перерахунком у т/га. Технологічні якості коренеплодів визначали методом холодної дегесції на аналітичній лінії «Венема». **Результати.** Найбільша величина сирової маси була зафіксована на 15.07 і становила 2875 г/м². Одночасно з наростанням сирової і сухої маси надземних частин рослин бур'янів зростала і величина поглинання сполук мінерального живлення з ґрунту. **Висновки.** Бур'яни є потужними конкурентами посівам буряків цукрових за всі фактори, що забезпечують життя рослин. Комплекс бур'янів протягом першої половини спільної вегетації з культурою здатний поглинути з ґрунту сполук азоту — 138,3 кг/га, фосфору — 73,4 кг/га, калію 153,0 кг/га.

буряки цукрові, бур'яни, маса, мінеральне живлення, урожайність

Буряки цукрові — найбільш інтенсивна культура польового землеробства, яка для максимальної реалізації свого продуктивного потенціалу вимагає високого рівня родючості орних земель. Тому буряки цукрові називають рослинами-евтрофами [1–3].

В.П. ПОТАПОВА

Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН
 вул. Клінічна, 25, Київ, 03141, Україна
 e-mail: herbolohiya@ukr.net

Землероби, для одержання високих урожаїв коренеплодів, цілеспрямовано формують високий рівень ефективної родючості на полях, де планують вирощувати посіви буряків цукрових. Орні землі протягом багатьох десятиліть використання накопичили в своїх ґрунтових горизонтах велику кількість насіння і органів вегетативного розмноження різних видів бур'янів [4, 5]. На кожному метрі квадратному ґрунту з глибини до 10 см здатні проростати в середньому близько 1780 шт. насінин бур'янів або до 8% загальної їх кількості [6, 7].

Переважає більшість видів бур'янів є нітро-, фосforo- та калієфілами тобто рослинами, що здатні активно і у великих обсягах засвоювати доступні сполуки макроеlementів. Серед них практично всі відомі масові і набридливі у посівах сільськогосподарських культур види бур'янів: лобода біла — *Chenopodium album* L., лобода гібридна — *Chenopodium hybridum* L., щириця звичайна (загнута) — *Amaranthus retroflexus* L., просо півняче — *Echinochloa crus-galli* (L.) Pal Beauv., гірчиця польова — *Sinapis arvensis* L., мишій сизий — *Setaria glauca* (L.) Pal Beauv., гірчак шорсткий — *Polygonum scabrum* L., та інші [8–13]. Названі види бур'янів традиційно присутні і в посівах буряків цукрових.

Мета досліджень — визначення небезпеки присутності бур'янів у посівах буряків цукрових, як конкурентів за мінеральне живлення.

Методика і умови проведення досліджень. Дослідження проведені у 2015–2017 рр. у лабораторії

гербології Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН. Досліди були польовими дрібноділянковими. Площа посівної ділянки — 36 м², облікової ділянки — 25 м², повторність дослідів — 4-разова. У дослідях використане насіння вітчизняного однонасінного ЧС гібриду буряків цукрових «Шевченківський». Вирощували буряки цукрові за інтенсивною технологією, що рекомендована для Лісостепу. Дослід передбачав два варіанти:

1. Контроль забур'янення. Посіви буряків цукрових вегетують без проведення заходів захисту протягом усієї вегетації.
2. Посіви вільні від бур'янів від появи сходів рослин культури до збирання урожаю коренеплодів. Видаляли сходи бур'янів у посівах буряків цукрових згідно зі схемою дослідів вручну.

Обліки і спостереження на ділянках посівів проводили згідно з вимогами методики випробування і застосування пестицидів [14].

Вміст *NPK* у надземних частинах рослин бур'янів різних видів визначали з одної наважки рослин методом «мокрого озолювання» (за Гінзбургом).

Облік урожаю коренеплодів буряків цукрових здійснювали вручну методом суцільного викопування коренеплодів з наступним очищенням і зважуванням та перерахунком у т/га у третю декаду жовтня. Технологічні якості коренеплодів визначали методом холодної дегесції на аналітичній лінії «Венема».

Результати досліджень. Погодні умови у роки досліджень були сприятливими для вирощування посівів всіх сільськогосподарських культур, у тому числі і буряків цукрових. Масово рослини культур сходили від 29.04 до 02.05. Практично водночас зі сходами буряків цукрових на поверхні ґрунту з'являлися і сходи бур'янів.

Характер забур'янення посівів був змішаним і складався з однорічних дводольних і однодольних видів. У роки досліджень кількість сходів бур'янів на 20.05 була в межах 89–116 шт./м².

Бур'яни у процесі своєї вегетації в посівах буряків цукрових інтенсивно нарощували масу своїх надземних частин рослин. Формування маси бур'янів кожного виду

мало свої особливості. Найбільша величина сирової маси відзначена на 15.07 і становила в середньому за роки досліджень 2875 г/м² (табл. 1). Водночас відбувалось і формування сухої маси рослин бур'янів.

Якщо в ювенільний та іма-турний етапи вегетації рослин бур'янів різних видів частка сухої речовини у сирій масі рослин становила 16–20%, то у наступні етапи органогенезу вона зростала до 25–30% і більше.

Рослини бур'янів у процесі їх росту і розвитку активно поглинають з ґрунту сполуки мінерального живлення. Обсяги їх поглинання з ґрунту у процесі вегетації змінюються. Рослини кожного виду мають відповідну специфіку засвоєння сполук азоту (N). Найбільший обсяг засвоєння сполук азоту був характерним для рослин лободи білої та лободи гібридної.

Сумарний обсяг поглинання сполук азоту з ґрунту рослинами бур'янів зафіксовано за їх вегетації у посівах від весни до липня. В середньому бур'яни поглинали до 138,3 кг/га сполук азоту. Такої кількості сполук азоту достатньо для формування рослинами культури 32 т/га коренеплодів з відповідною кількістю побічної продукції бур'яків цукрових (табл. 2).

Поглинання бур'янами з орного шару сполук фосфору (P₂O₅) за умов їх вільної вегетації в посівах бур'яків цукрових у роки проведення досліджень теж було значним. В середньому обсяги поглинання сполук рухомого фосфору з ґрунту становили 73,4 кг/га. Такої кількості доступних сполук фосфору достатньо для формування 29 т/га коренеплодів з відповідною кількістю побічної продукції бур'яків цукрових (табл. 3).

Серед макроелементів (NPK), які поглинали рослини бур'янів у процесі вегетації, найбільший обсяг зафіксовано у сполук калію (K₂O). Серед видів бур'янів, що були присутні у посівах бур'яків цукрових, калієфілами є лобода біла, лобода гібридна, шириця звичайна (загнута). Середні показники обсягів засвоєння сполук калію (K₂O) бур'янами у роки досліджень становили 153 кг/га. Такої кількості сполук калію достатньо для формування 26 т/га коренеплодів з відповідною кількістю побічної продукції бур'яків цукрових (табл. 4).

Наведені величини поглинання доводять, що негативний вплив бур'янів на рослини бур'яків цукрових є комплексним і значним та включає в себе ефект затінення, обмеження рівня (світлового) енергетичного забезпечення, мінерального живлення і конкуренції за воду.

1. Динаміка накопичення сирової маси бур'янів (г/м²) у посівах бур'яків цукрових (2015–2017 р.)

Види бур'янів	Строки проведення обліків				
	15.05	15.06	15.07	15.08	15.09
Талабан польовий	26	75	126	86	133
Гірчиця польова	28	105	144	97	131
Гірчак березкоподібний	13	87	135	142	85
Пушнік канадський	13	106	151	113	154
Фіалка польова	5	43	52	33	23
Гірчак розлогий	25	84	185	103	81
Лобода біла	25	267	439	471	377
<i>Chenopodium hybridum</i> L.,	13	114	262	298	257
<i>Amaranthus retroflexus</i> L.,	20	126	374	426	388
Просо півняче	15	265	391	231	176
Мишій сизий	12	197	310	206	145
Незбутниця дрібнокуткова	11	75	192	201	169
Інші види	11	56	114	128	141
Бур'яни всього	217	1600	2875	2535	2260

2. Динаміка поглинання бур'янами сполук азоту (N, мг/м²) у посівах бур'яків цукрових (2015–2017 р.)

Види бур'янів	Строки проведення обліків				
	15.05	15.06	15.07	15.08	15.09
Талабан польовий	1,1	3,6	5,3	5,3	6,2
Гірчиця польова	0,9	4,9	6,5	5,6	6,1
Гірчак березкоподібний	0,6	4,0	6,3	7,4	3,9
Пушнік канадський	0,7	4,9	7,8	5,5	7,6
Фіалка польова	0,3	1,8	2,2	1,6	1,1
Гірчак розлогий	0,9	3,9	8,7	5,1	4,2
Лобода біла	1,2	12,7	20,9	23,2	19,4
Лобода гібридна	0,5	5,5	12,7	15,4	13,1
Шириця загнута	0,8	11,8	18,2	21,9	19,7
Просо півняче	0,5	9,3	19,5	11,4	9,1
Мишій сизий	0,4	8,8	15,9	10,3	7,4
Незбутниця дрібнокуткова	0,5	3,4	8,8	9,5	8,3
Інші види	0,6	2,7	5,5	6,2	7,2
Бур'яни всього	9,0	77,3	138,3	128,4	113,3

3. Динаміка поглинання бур'янами сполук фосфору (P₂O₅, мг/м²) у посівах бур'яків цукрових (2015–2017 р.)

Види бур'янів	Строки проведення обліків				
	15.05	15.06	15.07	15.08	15.09
Талабан польовий	0,6	1,9	3,0	2,8	3,0
Гірчиця польова	0,7	2,6	3,4	2,9	3,2
Гірчак березкоподібний	0,4	2,2	3,3	3,8	2,0
Пушнік канадський	0,4	2,5	4,1	3,0	4,1
Фіалка польова	0,2	0,8	2,2	0,9	0,6
Гірчак розлогий	0,6	2,1	4,6	2,7	2,2
Лобода біла	0,8	6,6	10,7	12,2	10,1
Лобода гібридна	0,3	3,0	7,0	7,8	6,7
Шириця загнута	0,5	5,9	9,3	11,7	10,0
Просо півняче	0,3	5,0	10,2	6,1	4,6
Мишій сизий	0,2	4,6	8,0	5,2	3,8
Незбутниця дрібнокуткова	0,3	2,1	4,5	5,1	4,2
Інші види	0,4	1,5	3,1	3,3	3,7
Бур'яни всього	5,7	40,8	73,4	67,5	58,2

4. Динаміка поглинання бур'янами сполук калію (K₂O, мг/м²) у посівах бур'яків цукрових (2015–2017 рр.)

Види бур'янів	Строки проведення обліків				
	15.05	15.06	15.07	15.08	15.09
Талабан польовий	1,3	3,9	5,4	5,5	6,3
Гірчиця польова	1,0	5,1	6,7	5,9	6,4
Гірчак березкоподібний	0,8	4,2	6,5	7,6	4,1
Пушнік канадський	0,8	5,2	8,2	5,7	7,9
Фіалка польова	0,4	2,0	2,5	1,8	1,3
Гірчак розлогий	1,1	4,3	9,0	5,2	4,5
Лобода біла	1,5	13,2	24,3	23,4	19,6
Лобода гібридна	0,7	5,7	18,1	15,5	13,3
Шириця загнута	1,1	12,3	19,4	22,1	20,0
Просо півняче	0,7	9,5	20,8	11,6	9,4
Мишій сизий	0,5	9,0	16,2	10,5	7,5
Незбутниця дрібнокуткова	0,7	3,5	10,1	9,7	8,6
Інші види	0,7	2,9	5,8	6,4	7,4
Бур'яни всього	11,3	80,8	153,0	130,9	116,3

Виключення таких обсягів достатніх сполук мінерального живлення з ґрунту до середини літа істотно погіршувало рівень забезпечення ними рослин буряків цукрових, які саме з початку липня розпочинають інтенсивне нарощування своїх коренеплодів. Поєднання дефіциту мінерального живлення із ефектом значного затінення листків рослин культури і дефіцитом доступної води призводило до значного зниження рівня урожайності коренеплодів буряків цукрових (табл. 5).

Посіви варіанту 2 (забур'янені протягом всього вегетаційного періоду) мали низьку урожайність коренеплодів, в середньому за роки досліджень — 12,7 т/га. Рівень цукристості теж був низьким — 14,16%, вміст кондуктометричного попелу — 1,07%.

Посіви буряків цукрових, що вегетували без негативного впливу бур'янів, у роки досліджень, формували в середньому 72,2 т/га коренеплодів з рівнем цукристості 17,72% та вмістом кондуктометричного попелу 0,92%.

ВИСНОВКИ

Бур'яни є потужними конкурентами посівам буряків цукрових за всі фактори, що забезпечують життя рослин. Комплекс бур'янів протягом першої половини спільної вегетації з культурою здатний поглинути з ґрунту сполук азоту — 138,3 кг/га, фосфору — 73,4 кг/га, калію 153,0 кг/га. Таких обсягів поглинання сполук мінерального живлення достатньо для формування рослинами буряків цукрових коренеплодів з відповідною кількістю побічної продукції: за сполуками азоту — 32 т/га, за сполуками фосфору — 29 т/га, за сполуками калію 26 т/га.

Популяція бур'янів різних видів, що вегетували у посівах буряків цукрових, призводила до зниження рівня урожайності коренеплодів на 59,5 т/га (82,4%), цукристості на — 3,56% від максимально можливого рівня у досліді.

ЛІТЕРАТУРА

- Орловский Н.И. Основы биологии сахарной свеклы. Киев: Госсельхозиздат. 1961. 286 с.
- Буряківництво. Проблеми інтенсифікації та ресурсозбереження. За ред. В.Ф. Зубенка. Київ: НВП ТОВ «Альфа-стевія» ЛТД». 2007. 486 с.
- Роїк М.В. Буряки. Київ: РІА «ТРУД-КІЇВ». 2001. 320 с.

5. Влияние забур'янення посівів на рівень урожайності буряків цукрових у 2015—2017 рр.

Варіанти дослідів	Густота стояння, тис. шт./га	Урожайність коренеплодів, т/га	Цукристість коренеплодів, %	Вміст кондуктометричного попелу, %	Збір цукру, т/га
1	95,7	72,2	17,72	0,92	12,78
7	95,4	12,7	14,16	1,07	1,79
Hip _{0,05}		2,11	0,22	0,09	

4. Іващенко О.О. Бур'яни в агрофітоценозах. Київ: «Світ». 2001. 234 с.

5. Матушкин С.И. Агротехника и гербициды. Сахарная свекла. 1984. №1. С. 33—37.

6. Манько Ю.П. Прогнозування забур'яненості полів та еколого-економічне обґрунтування заходів захисту посівів від бур'янів. Київ: Вид. УСГА, 1992. 18 с.

7. Зуза В.С. Прогнозування забур'яненості посівів. Посібник українського хлібороба Київ: Прометей. 2010. С. 11.

8. Іващенко О.О. Енергія Сонця і бур'яни. Київ: Колоб'іг. 2011. 134 с.

9. Задорожний В.С., Мовчан І.В. Бур'яни в посівах кукурудзи на зерно. Карантин і захист рослин. 2012. №2. С. 3—6.

10. Любенов Я. Определение порога вредности сорняков. Земледелие. 1998. №3. С. 48—50.

11. Hoad S., Topp C. & Davies K. Selection of cereals for weed suppression in organic agriculture: a method based on cultivar sensitivity to weed growth. Euphytica. 2008. 163. P. 355—366.

12. Holst N., Rasmussen I.A. & Bastians L. Field weed population dynamics: a review of model approaches and applications. Weed Research. 2007. 47. P. 1—14.

13. Кауштанов А.Н. Научное обоснование земледелия и повышение плодородия почв. Вестник с.-х. науки. 2009. 1090. №2. С. 28.

14. Трибель С.О. Методика випробування і застосування пестицидів; За ред. С.О. Трибеля. Київ: Світ. 2001. 447 с.

Потанова В.П.

Інститут біоенергетических культур и сахарной свеклы НААН, ул. Клиническая, 25, Киев, 03141, Украина; e-mail: herbolohiya@ukr.net

Свекла сахарная и сорняки — конкуренты за минеральное питание

Цель. Уточнить величину поглощения сорняками питательных веществ в посевах сахарной свеклы. **Методы.** Исследования полевые, на небольших участках. В опытах использовали семена отечественного односемянного ЧМ гибрида «Шевченковский». Опыт предусматривал два варианта: 1 — контроль засоренный; 2 — посевы свободны от сорняков в период от всходов растений культуры до уборки урожая корнеплодов. Учеты и наблюдения на участках посевов проводили согласно с требованиями методики испытания и применения пестицидов. Анализ содержания NPK в надземных частях растений сорняков разных видов проводили из одной навески растений методом «мокрое озоление» за Гинзбургом. Учет урожая корнеплодов сахарной свеклы осуществляли вручную методом сплошной выкопки корнеплодов с последующей очисткой и взвешиванием и пересчетом в т/га. Технологические качества корнеплодов определяли методом холодной дегестиции на аналитической линии «Венема». **Результаты.** Наибольшая величина сырой массы была

зафиксирована на 15.07 и составляла в среднем за годы исследований 2875 г/м². Одновременно с нарастанием сырой и сухой массы надземных частей растений сорняков возрастала и величина поглощения соединений минерального питания из почвы. **Выводы.** Сорняки являются мощными конкурентами посевам сахарной свеклы за все факторы, обеспечивающие жизнь растений. Комплекс сорняков в течение первой половины совместной вегетации с культурой способен поглотить из почвы соединений азота — 138,3 кг/га, фосфора — 73,4 кг/га, калия — 153,0 кг/га.

свекла сахарная, сорняки, масса, минеральное питание, урожайность

Potanova V.

Institute of Bioenergetic Cultures and Sugar Beet NAAS, 25, Clinical str., Kyiv, Ukraine, 03141; e-mail: herbolohiya@ukr.net

Beetroot sugar and weeds are competitors for mineral nutrition

Goal. Determine the magnitude of absorption by weeds of nutrients in sugar beet crops. **Methods.** Field studies, small-numbered. In the experiments, seeds of the native single-seeded hybrid «Shevchenkivsky» used. The trial envisaged two variants: 1 — control of the infested; 2 — crops are free from weeds from the appearance of stacks of plant crops to harvesting root crops. The records and observations on the crop areas were conducted in accordance with the requirements of the Testing and Application of pesticides. Analysis of the content of NPK in the aboveground parts of weeds of various species was carried out from one plant weed by the method of «wet germination» by Ginzburg. The harvesting of root crops of beet sugar was carried out manually by the method of continuous digging of root crops, followed by purification and weighing and recalculation in t/ha. Technological qualities of root crops were determined by the method of cold degestation on the analytical line «Venema». **Results.** The largest amount of raw mass was recorded on July 15. and amounted to an average of 2875 g/m² during the years of research. Simultaneously with the growth of the crude and dry mass of the above-ground parts of weed plants, the amount of absorption of mineral nutrient compounds from the soil also increased. **Conclusions.** Weeds are powerful rivals of sugar beet crops for all the factors that ensure the life of plants. The complex of weeds during the first half of the joint vegetation with the culture is capable of absorbing from the soil nitrogen compounds — 138.3 kg/ha, phosphorus — 73.4 kg/ha, potassium 153.0 kg/ha.

sugar beet, weeds, weight, mineral nutrition, yield

Рецензент:

Ременюк С.О., кандидат сільськогосподарських наук, Інститут біоенергетических культур і цукрових буряків НААН
Надійшла 10.04.2018

ВОВЧОК СОНЯШНИКОВИЙ

Orobanche cymana L. — потенційні запаси насіння у ґрунті і шляхи їх зменшення на орних землях

Мета. Визначити рівень присутності у орних землях насіння вовчка соняшникового та встановити залежність зниження урожайності соняшника від кількості рослин паразита і їх розвитку. **Методи.** Дослідження польові та лабораторні. **Результати.** Проведені у 2016—2018 рр. обстеження виробничих посівів соняшнику у господарствах Запорізької, Миколаївської, Дніпровської та Кіровоградської областей виявили значний рівень присутності рослин вовчка соняшникового. Присутність 2—7 стебел паразита призводить до зниження урожайності сім'янок на 10—15%, 8—12 шт. — 20—30%, 15—20 шт. — 35—50%, за наявності 35—40 шт. зниження досягає 70—85% можливого рівня урожайності. Найбільш легко відбувається ураження паразитом первинних коренів рослин культури на початку їх вегетації (ювенільний та іматурний етапи органогенезу). Другий і третій яруси кореневої системи рослин соняшнику уражуються вовчком істотно менше. **Висновки.** Результати оцінювання потенційної загрози посівам соняшнику є узагальненими і орієнтовними. Для конкретного прогнозу необхідний детальний аналіз рівня потенційного засмічення ґрунту насінням вовчка соняшникового на кожному полі. Одержані результати дають змогу здійснити аналіз і передбачити напрям розвитку ситуації з запасами насіння рослини паразита на орних землях. Розрахунки рівня ураження рослин соняшнику у посівах вказують на реальну небезпеку втрат урожаю сім'янок. Величина таких втрат може мати широкий діапазон: від відчутних до катастрофічних. Необхідне здійснення заходів, що забезпечать зменшення рівня накопичення насіння паразита в ґрунті.

вовчок соняшниковий, насіння, потенційна засміченість ґрунту

Соняшник — одна з найбільш цінних олійних продовольчих і технічних культур серед сіль-

¹О.О. ІВАЩЕНКО,
доктор сільськогосподарських наук

²С.О. РЕМЕНЮК,
кандидат сільськогосподарських наук
¹Інститут захисту рослин НААН,
вул. Васильківська 33, м. Київ,
03022, Україна

²Інститут біоенергетичних культур
і цукрових буряків НААН,
вул. Клінічна, 25, м. Київ, 03110, Україна
e-mail: ^{1,2}herbolohiya@ukr.net

ськогосподарських видів рослин. Сім'янки соняшника мають насіння, що містить смачну і добре збалансовану за складом жирних кислот олію (50—65%), близько 20% якісних білків. Олія соняшнику засвоюється організмом людини на 82—93% [1—3]. Тому у наукових селекційних центрах помірного кліматичного поясу культури соняшнику приділяють значну увагу. Нині на ринку насіння як у країнах Західної Європи так і в нашій країні, є великий асортимент сучасних і високопродуктивних гібридів цієї культури з відповідною спеціалізацією отриманого урожаю сім'янок [4, 5].

Крім якісного посівного матеріалу для одержання вагомих валових зборів сім'янок соняшнику ще необхідна і відповідна технологія вирощування, що адаптована до конкретних ґрунтово-кліматичних умов. Наша країна є одною з провідних виробників соняшникової

олії на світовому ринку, площа посівів цієї культури кожного року становить понад 5 млн га [6, 7].

Вітчизняні аграрії приділяють значну увагу культурі соняшнику. Це прибуткова культура, що здатна економічно підтримувати господарства майже на всій території країни. Водночас вирощування посівів соняшнику у нашій країні, як й інших країнах світу, стикається з певними проблемами. Одною з таких проблем є присутність на рослинах соняшнику спеціалізованої рослини-паразита — *Orobanche cymana* L. [8, 9].

Систематичне положення таких рослин відоме: клас Дводольні — *Dicotyledone*, ботанічна родина Вовчкові — *Orobanchaceae*, рід Вовчки — *Orobanche*. Це дуже специфічні рослини — справжні паразити, що позбавлені хлорофілу і здатні жити лише за рахунок зелених рослин живителів [10, 11].

У природі види вовчків є паразитами різних видів автотрофних рослин, у тому числі сільськогосподарських. *Orobanche cymana* L. у процесі еволюції пристосувався до паразитизму на видах рослин родів Полін — *Artemisia*, Чорнощир — *Cyclachaena*, Нетреба — *Xanthium* та інших.

З інтродукцією соняшнику із Північної Америки в країні Середземномор'я, де у дикій природі вегетували різні види полинів і вовчки, паразит зустрівся з новим видом рослин, що належали до біохімічно близького до полинів ботанічного роду Соняшник — *Helianthus*. Це роди одної ботанічної родини — Айстрові — *Asteraceae* [12—15]. *Orobanche cymana* L. пристосувався до нового живителя біохімічно і став заселяти орні землі разом із посівами соняшнику. Вже наприкінці 19-го століття науковці і виробники фіксували присутність рослин паразита на рослинах соняшнику у посівах країн Середземномор'я. Ареал паразита поширився і на південь Східної



Європи, у тому числі на територію нашої країни.

Методика досліджень. Дослідження були польовими та лабораторними. На виробничих площах, що зайняті посівами соняшнику, згідно з вимогами методики проведення випробувань та застосування пестицидів [16] визначали рівень ураженості рослин культури вовчком соняшниковим. Водночас на посівах відбирали проби ґрунту з глибини 0—10 та 0—30 см для лабораторних аналізів рівня потенційної засміченості орного шару насінням вовчка соняшникового. Зразки ґрунту відбирали за двома діагоналями з однаковими інтервалами відстані. На площі до 100 га відбирали по 10 проб. На площі понад 100 га відбирали по 20 проб. У 1 пробі — 1 кг ґрунту. Відібрані зразки збирали разом і ретельно перемішували. Із єдиного (змішаного) зразка ґрунту відбирали у чотирьох повтореннях по 2,0 кг. Після цього визначали рівень вологості ґрунту і відбирали проби з розрахунку по 1,0 кг сухого ґрунту для наступних аналізів. Перед проведенням аналізів проби ґрунту попередньо замочували водою і через 1 добу обережно промивали на ґрунтовому ситі з розміром комірки 0,25 мм. Виділяти насіння вовчка соняшникового, використовуючи ґрунтові сита з розміром комірки 0,5 мм (які застосовують для оцінки рівня засміченості ґрунту насінням інших видів бур'янів), не коректно, оскільки розміри насіння вовчка соняшникового дуже малі і воно легко проходить крізь стандартне сито. Відмиті зразки насіння просували на фільтрувальному папері. На спеціальному столі кожен висушений зразок відмитого насіння під лупою або бінокляром розбирали пінцетом вручну за видами бур'янів.

Насіння вовчка соняшникового відзначається дуже малими розмірами, рельєфною поверхнею і видовженою овально-конічною формою. Таке насіння підраховували і визначали його кількість у ґрунтовому зразку. Потім здійснювали перерахунок на конкретний горизонт ґрунту, наприклад, (0—10 см) або на орний шар (0—30 см). Оскільки насіння вовчка соняшникового, на відміну від насіння більшості видів бур'янів, не проростає у процесі його пророщування у термостаті, а вима-

гає відповідних умов і кореневих виділень, то лабораторного пророщування не проводили. Велика статистика виконаних аналізів запасів насіння паразита у верхньому шарі ґрунту (0—10 см) і кількості присутніх рослин паразитів, що вражають культурні рослини, дозволила вирахувати відповідні коефіцієнти ураження.

Результати. Проведені у 2016—2018 рр. обстеження виробничих посівів соняшнику у господарствах Запорізької, Миколаївської, Дніпровської та Кіровоградської областей виявили значний рівень присутності рослин вовчка соняшникового. Це вказує на наявність великих запасів насіння рослин паразита у орному шарі ґрунту.

Біологічні особливості рослин вовчка соняшникового досить добре досліджені. Подвійний набір хромосом у клітинах *Orobanchе Сutana* L. n—2 може бути різним — від 24 до 38 хромосом, що вказує на здатність рослин паразита бути дуже лабільними і добре пристосувати свою біологію до специфіки рослин-живителів і умов вегетації. На таку особливість вказує і температура проростання насіння вовчка. Більшість рас паразита успішно проростає за температури 20—25°C. Водночас зафіксовано популяції, насіння яких проростає за температури 15°C. Насіння виходить із біологічного спокою за наявності вологи, достатньої температури і присутності відповідних корневих виділень коренів соняшника. Проросток насіння паразита рухається на відстань кількох міліметрів до коренів рослин культури. За допомогою відповідних ферментів ризоїди паразита руйнують клітинні оболонки і проникають до провідних систем рослини-живителя. Формується специфічне потовщення, із бруньок якого виростають і виходять на поверхню ґрунту пагони рослин паразита. Від часу ураження рослин соняшника вовчком до

появи сходів паразита на поверхні ґрунту проходить 45—60 діб.

Проведені дослідження доводять, що зниження рівня урожайності соняшнику залежить від кількості рослин паразита і рівня їх розвитку.

Присутність 2—7 стебел паразита призводить до зниження урожайності сім'янок на 10—15%, 8—12 шт. — 20—30%, 15—20 шт. — 35—50%, за наявності 35—40 шт. зниження досягає 70—85% можливого рівня урожайності.

Вибіркове обстеження і аналізи зразків орного шару ґрунту (0—30 см) на орних землях, де традиційно вирощують посіви соняшнику, доводить факт високого рівня присутності насіння вовчка соняшникового. Узагальнені результати оцінки таких потенційних запасів насіння наведено в таблиці.

Наведені результати оцінки потенційної загрози посівам соняшнику є узагальненими і орієнтовними. Для конкретного прогнозу потрібен детальний аналіз рівня потенційного засмічення ґрунту насінням вовчка соняшникового на кожному полі. Здійснювати такий гігантський обсяг аналітичної роботи зусиллями кількох наукових співробітників нереально. Водночас одержані результати дають можливість здійснити аналіз і передбачити напрям розвитку ситуації з запасами насіння рослини-паразита на орних землях.

Вовчак соняшниковий є специфічним видом рослин, що спеціалізуються на паразитизмі. Для такого способу життя він виробив цілу низку пристосувань. Одним з них є високий рівень насінневої продуктивності. Одна рослина паразита здатна формувати до 100 тис. і більше насінин. Проте у посівах соняшнику найбільш часто присутні рослини з меншим рівнем насінневої продуктивності. Традиційно одна рослина, залежно від рівня оптимальності умов вегетації, продукує 46—84 тис. насінин. Про-

Потенційне засмічення орного шару ґрунту насінням вовчка соняшникового *Orobanchе cutana* L. (2016—2018 рр.)

Області, де відбирали зразки ґрунту	Кількість насіння паразита у шарі ґрунту 0—10 см, тис. шт./м ²	Кількість насіння паразита у орному шарі ґрунту (0—30 см), тис. шт./м ²	Прогнозований рівень ураження культури паразитом шт./рослину
Запорізька	180 — 1160	468 — 3116	3,6 — 23,2
Миколаївська	146 — 918	379 — 2387	2,9 — 18,4
Дніпровська	138 — 885	359 — 2301	2,8 — 17,7
Кіровоградська	124 — 792	322 — 2059	2,4 — 15,8

те і така кількість є дуже великою, якщо врахувати, що на 1 м² посівів соняшнику бувають присутніми від 7 до 240 шт. стебел паразита, на яких формуються плоди — корбочки з дуже дрібними, овально-конічними насіннями. Насіння паразита дуже дрібне: 0,2—0,3 мм, має високу парусність і здатне легко переноситись вітром на значні відстані. Таке насіння легко прилипає до взуття, одягу, сім'янок соняшника, сільськогосподарського знаряддя і може бути легко перенесене на значні відстані.

Від загальної кількості насіння вовчка соняшникового, що перебуває в ґрунті у стані біологічного спокою, традиційно пробуджується і проростає дуже незначна частина. Як доводять результати досліджень, активно пробуджується і проростає на рослинах соняшнику в середньому — 0,012—0,22% від кількості насіння паразита, присутнього у верхньому шарі ґрунту (0—10 см). Найлегше уражуються первинні корені рослин культури на початку їх вегетації (ювенільний та іматурний етапи органогенезу). Другий третій яруси кореневої системи рослин соняшника уражуються вовчком менше.

Результати аналізів рівня потенційної засміченості орного шару ґрунту насінням вовчка соняшникового на полях, що були вибірково обстежені науковцями, викликають стурбованість. Розрахунки рівня ураження рослин соняшника у посівах на таких площах орних земель вказують на реальну небезпеку втрат урожаю сім'янок. Величина таких втрат може мати широкий діапазон: від відчутних до катастрофічних.

Закономірним є практичне запитання: що можливо протиставити паразиту, щоб зменшити, або і зовсім ліквідувати його присутність у посівах соняшнику?

Проблема актуальна, досить багатопланова і вимагає комплексного її сприйняття. Перша і головна причина виникнення складної ситуації, що склалася, є надмірна концентрація посівів соняшнику в регіонах, особливо у південних областях.

Пропоновані на ринку гібриди соняшнику проявляють стійкість проти певних рас вовчка соняшникового. На жаль, стійкість проти ураження паразитом не означає імунність таких рослин культури.

Тобто рослини таких гібридів будуть уражені паразитом лише частково. Якщо нестійкі рослини уражуються вовчком соняшниковим на 100%, то рослини гібридів, які мають стійкість, відповідно на 80—90% можуть протистояти рослинам паразита. Це добре, проте не зовсім. Спробуємо порахувати. Якщо на 1 м² поля буде заселено паразитом тільки 10—20% рослин культури, то ситуація буде кращою порівняно з 100% ураженням. Проте який буде рівень їх заселення? Скільки рослин паразита уразять культурні рослини? Їх буде 1 чи кілька десятків? Це вже буде залежати від рівня потенційної засміченості орного шару насінням паразита і від расового складу такого насіння вовчка соняшникового, що присутнє у ґрунті. Рослини паразита дуже пластичні і легко адаптуються до умов життя, що змінюються. Нові сучасні і більш агресивні раси рослин паразита формуються в середньому за 5—7 років. Відповідно навіть стійкі гібриди з появою нових рас паразита втрачають свої переваги і будуть уражені. Тобто застосування стійких проти вовчка соняшникового гібридів культури може бути достатньо ефективним лише за умов, що потенційні запаси насіння паразита у орному шарі будуть незначними.

Відповідно зусилля аграріїв мають бути зосереджені на застосуванні такої системи ведення виробництва на полях, щоб потенційні запаси насіння паразита у орному шарі не поповнювались і поступово зменшувались.

Як досягти такого бажаного результату? Можна скористатись досвідом передових країн, що теж стикаються з подібними питаннями. Ось приклад Франції. Аграрії цієї передової країни успішно виробляють значні валові збори сім'янок соняшнику і у них теж є загроза вовчка соняшникового. Для протидії його негативному впливу вони широко застосовують сучасні стійкі проти різних рас паразита гібриди соняшнику. Проте це лише допоміжний прийом. Головний фактор, що забезпечує найбільший позитивний ефект, це — сівозмінна. У структурі посівних площ країни посіви соняшнику займають лише 5%. Тобто повернення посівів соняшнику на попереднє поле відбувається з великими проміжками часу (через

16—20 років). Насіння паразита за такий період часу поступово відмирає, оскільки застосовуються системи провокаційних посівів інших культур, які виводять насіння із стану біологічного спокою, але на них вовчок соняшниковий жити не здатний. Отже наступні посіви соняшнику відбуваються на полі, де запаси насіння паразита зведені до мінімуму або відсутні повністю.

Проте у нас інші реалії. Надмірна концентрація посівів соняшнику — головна причина проблем, які нині виникли у технології вирощування. Наростає актуальність ураження посівів не лише вовчком соняшниковим, а і шкідниками, наприклад, видами шипоноски, небезпечною хворобою фомопсисом та іншими.

Для зниження рівня потенційного засмічення орного шару ґрунту насінням вовчка соняшникового доцільним є комплекс захисних заходів:

1. Забезпечити повернення посівів соняшнику на попередні площі орних земель не раніше як через 10 років. Потенційні запаси насіння вовчка соняшникового у орному шарі поступово зменшуються через їх відмирання.

2. У системах основного обробітку ґрунту на полях поєднувати глибоку періодичну оранку (1 раз на 10 років) на глибину 30—40 см перед висіванням соняшнику зі щорічними обробітками ґрунту без перевертання пласта на глибину до 25 см під посіви інших культур. Насіння паразита у ґрунті з великої глибини нездатне заселяти первинні корені рослин культури.

3. На ґрунтах, що не проявляють схильності до самоущільнення (не вище 1,25 г/см³), доцільно застосовувати систему землеробства «ноутіл». Насіння паразита за такої системи обробітку не потрапляє у вологий шар ґрунту і нездатне проростати. Під дією сонячних променів на поверхні ґрунту воно поступово втрачає життєздатність.

4. На площах, де заплановано вирощування посівів соняшнику, доцільно формувати високий фон мінерального живлення. Значна концентрація у ґрунті сполук азоту у амонійно-карбамідних формах і сполук ортофосфорної кислоти негативно впливають на життєздатність насіння паразита і прискорюють їх відмирання.

5. Регулярно висівати на полях

провокаційні посіви, що забезпечують пробудження із стану біологічного спокою насіння вовчка, проте рослини паразита не здатні на них успішно вегетувати. Такими є посіви кукурудзи, сорго, проса, люцерни, конюшини, ріпаку. Здійснення провокаційних посівів соняшнику з обов'язковим їх використанням на зелений корм або як сидерат. Збирання урожаю зеленої маси необхідно здійснювати не пізніше часу появи сходів пагонів паразита, проте обов'язково до початку їх цвітіння.

6. Регулярно заселяти посіви соняшнику фітофагом: мушкою-квіткоїдом — *Phytomisa orobanchia*., личинки якого пошкоджують квітки рослин вовчка-паразита і не допускають формування його насіння.

Вся система профілактичних заходів на орних землях має бути спрямована на максимальне зниження запасів насіння вовчка-паразита у ґрунті, як основної умови успішного вирощування посівів соняшнику.

ВИСНОВКИ

Рослини квіткового виду вовчка соняшникового — *Orobanche Cuscuta* L. є досконалим і небезпечним паразитом посівів соняшнику, що здатний знижувати рівень урожайності сім'янок на 15–85% і більше. Ігнорування вимог агротехніки і формування надмірної концентрації посівів соняшнику протягом останніх десятиліть призвело до формування у орному шарі ґрунту (0–30 см) запасів насіння вовчка соняшникового від 322 до 3116 тис.шт./м². Проявляється тенденція до їх збільшення.

Успішне подолання проблеми масової присутності паразита вовчка соняшникового у посівах культури можливе за системного виконання комплексу організаційно-профілактичних та захисних заходів, що забезпечать реальне зниження потенційних запасів насіння *Orobanche Cuscuta* L. у орному шарі і можливість максимально використати продуктивний потенціал стійких гібридів.

ЛИТЕРАТУРА

1. Станков С.С., Талиев В.И. Определитель высших растений Европейской части СССР. Москва: Советская наука, 1949. 1150 с.
2. Ботанический атлас; под ред. Б.К. Шишкина. М.-Л.: Гос. изд. с.-х. литературы, 1963. 603 с.
3. Гудзь В.П., Рибак М.Ф., Тимошенко М.М. та ін. Екологічні проблеми землеробства. Житомир: Вид. «Житомирський національний агроєкологічний університет», 2010. 706 с.

4. Майсурян Н.А., Атабекова А.И. Определитель семян и плодов сорных растений. Москва: Колос, 1978. 288 с.

5. Эзай К. Анатомия семенных растений. Москва: Мир, 1980. кн. 1. 2.

6. Gonzales-Andujar J.L., Chantre G.R., Morvillo C., Blanco A.M. & Forcella F. (2016). Predicting field weed emergence with empirical models and soft computing techniques. *Weed Research* 56, 415–423.

7. Battla D.D. & Bennech-Arnold R.L. (2014). Weed seed germination and the light environment: implications for weed management. *Weed Biology and Management* 14, 77–87.

8. Іващенко О.О. Зелені сусіди. Київ: Фенікс, 2013. 479 с.

9. Peknicova S.M. & Berchova-Bimova K. (2016). Application of spices distribution models for protected areas threatened by invasive plants. *Journal for Nature Conservation* 34, 1–7.

10. Ahmed S., Opena J.L. & Chauhan B.S. (2015). Seed germination ecology of doveweed (*Murdannia nudiflora*) and its implication for management in dry-seeded rice *Weed Science* 63, 491–501.

11. Amini R., Morli A. & Chanepour S. (2016). Effect of environmental factors on seed germination and emergence of *Lepidium vesicarium*. *Plant Species Biology* 31, 178–187.

12. Wu X., Li H. & Dong L. (2015). Factors affecting seed germination and seedling emergence of Asia minor bluegrass (*Polypogon fugax*). *Weed Science* 63, 440–447.

13. Sirma M., Kadioglu I. & Yanar Y. (2001). Study on the distribution and density of weed species in tomato fields in the vicinity of Tokat. *The Journal of Turkish Weed Science* 4, 39–47.

14. Мордере С.Ю., Мережинський Ю.Г. Гербіциди т. 1. Механізми дії та практика застосування. Київ: Логос, 2009. 377 с.

15. Фисюнов А.В. Сорные растения. Москва: Колос, 1984. 319 с.

16. Методика випробування і застосування пестицидів; за ред. проф. С.О. Трибеля. Київ: Світ, 2001. 447 с.

Іващенко А.А.¹, Ременюк С.А.²
¹Інститут захисту рослин НААН, ул. Васильковская 33, г. Киев, 03022, Украина; ²Інститут біоенергетических культур и сахарной свеклы УААН, ул. Клиническая, 25, г. Киев, 03110, Украина; e-mail: ^{1,2}herbolohiya@ukr.net

Заразиха подсолнечниковая *Orobanche cuscuta* L. — потенциальные запасы семян в почве и пути их снижения на пахотных землях

Цель. Определить уровень присутствия в пахотных землях семян заразихи подсолнечниковой, установить зависимость снижения урожайности подсолнечника от количества растений паразита и их развития. **Методы.** Исследования полевые и лабораторные. **Результаты.** Проведенные в 2016–2018 гг. обследования производственных посевов подсолнечника в хозяйствах Запорожской, Николаевской, Днепропетровской и Кировоградской областей проявили значительный уровень присутствия растений заразихи подсолнечниковой. Присутствие 2–7 стеблей паразита приводит к снижению урожайности семян на 10–15%, 8–12 шт. — 20–30%, 15–20 шт. — 35–50%, при наличии 35–40 шт. снижения достигает 70–85% возможного уровня урожайности. Наиболее легко происходит поражение паразитом первичных корней растений культуры в начале их вегетации (ювенильный и иматурный этапы орна-

генеза). Второй и третий ярусы корневой системы растений подсолнечника поражаются существенно меньше. **Выводы.** Результаты оценки потенциальной угрозы посевам подсолнечника являются обобщенными и ориентировочными. Для конкретного прогноза необходим детальный анализ уровня потенциального засорения почвы семенами волчка подсолнечного на каждом поле. Полученные результаты позволяют осуществить анализ и предсказать направление развития ситуации с запасами семян растения паразита на пахотных землях. Расчеты уровня поражения растений подсолнечника в посевах указывают на реальную опасность потерь урожая семян. Величина потерь может иметь широкий диапазон: от ощутимых к катастрофическим. Необходимо осуществление мероприятий, обеспечивающих снижение уровня накопления семян паразита в почве.

заразиха подсолнечниковая, семена, потенциальная засоренность почвы

Ivashchenko O.¹, Remenyuk S.²

¹Institute of Plant Protection of NAAS, 33, Vasilkovskaya str., Kyiv-22, Ukraine, 03022; ²Institute of Bioenergetic Cultures and Sugar Beet NAAS, 25, Clinical str., Kyiv, Ukraine, 03141; e-mail: ^{1,2}herbolohiya@ukr.net

Sunflower wool — *Orobanche cuscuta* L. potential seed reserves in the soil and ways to reduce them on arable land

Goal. Determine the level of the presence of sunflower seed in the arable lands, establish the dependence of the decline in the yield of sunflower on the number of plant parasites and their development. **Methods.** Field and laboratory research. **Results.** Conducted in 2016–2018 years a survey of sunflower production crops in the farms of Zaporizhzhya, Mykolaiv, Dneprovsky and Kirovograd region showed a significant level of presence of sunflower infestation plants. The presence of 2–7 stems of the parasite leads to a decrease in the yield of achenes by 10–15%, in the presence of 8–12 items — 20–30%, with 15–20 items — 35–50%, in the presence of 35–40 items the reduction reaches 70–85% of the possible level of yield. The parasite infects the primary roots of plant cultures most easily at the beginning of their vegetation (juvenile and the main stages of organogenesis). The second and third tiers of the root system of sunflower plants are much less affected. **Conclusions.** The results of the assessment of the potential threat to sunflower crops are generalized and indicative. For a specific forecast, a detailed analysis of the level of potential soil contamination by seeds of a sunflower top in each field is necessary. The results obtained make it possible to analyze and predict the direction of the development of the situation with seed stocks of the parasite plant on arable land. Calculations of the level of damage to sunflower plants in crops indicate a real danger of loss of crop of achenes. The magnitude of the losses can have a wide range: from tangible to catastrophic. It is necessary to implement measures to reduce the level of accumulation of parasite seeds in the soil.

sunflower wolf, seeds, potential soil debris

Рецензент:

Фучило Я.Д., доктор сільськогосподарських наук, професор Інститут біоенергетических культур і цукрових буряків НААН
Надійшла 10.07.2018

ВИПРОБУВАННЯ СОРТОЗРАЗКІВ топінамбура на стійкість проти альтернаріозу

Мета. Для виділення високоре-
зистентних сортоформ виконали
оцінку сортозразків топінамбура
на стійкість проти альтернаріозу.

Методи. Дослідження проводили в
польових та лабораторних умовах.
Польові експерименти — дрібноді-
лянкові. Оцінку сортів топінамбура
на стійкість проти альтернаріозу
в польових умовах проводили шля-
хом візуальних обліків 3 рази за се-
зон. В лабораторних умовах оцінку
сортів топінамбура здійснювали
на основі штучного зараження від-
окремлених нетравмованих лист-
ків. Для проведення експериментів
використовували сорти-стан-
дарту резистентності: Інтерес
(відносностійкий) та Скороспіл-
ка (сприйнятливий). **Результати.**
Підтверджено, що рання суха
плямистість викликається грибом
A. helianthi Keissler. Найкращим по-
живним субстратом для культи-
вування гриба *A. helianthi* Keissler
є картопляно-глюкозний агар, на
якому природна популяція проявляла
високу патогенність. Найчастіше
хвороба проявляється у першій де-
каді серпня. **Висновки.** Із загальної
кількості колекційного матеріалу не
виявлено жодного сортозразка з аб-
солютним рівнем резистентності.
Відносну стійкість виявлено у зраз-
ках сортів: *Влапс пресосе* (Франція);
Вадим (Росія); *Харківський велико-
бульбовий* (Україна); *Майкопський*
(Росія); *Гранський* (Іран); *Ratat*
vilmorin (США); *Поліський білий*
(Україна), *Подільський 94* (Украї-
на), *Топісоняшник Старт* (Украї-
на), *Находка* (Росія).

топінамбур (земляна груша),
альтернаріоз (рання суха пля-
мистість), сортозразки, збудник
хвороби

Топінамбур (земляна груша)
в Україну завезений із Франції в
середині XVII століття. Нині ця
культура широко культивується
в США, Канаді, Індії, Китаї, Аф-
ганістані, Німеччині, Туреччині,
Єгипті, Австралії, Японії та інших

¹В.М. ПОЛОЖЕНЕЦЬ,
доктор сільськогосподарських наук,
професор

²Л.В. НЕМЕРИЦЬКА,
кандидат біологічних наук, доцент

³І.А. ЖУРАВСЬКА,
кандидат сільськогосподарських наук

⁴В.Р. БЕГАНОВ
^{1,2}Національний університет біоресурсів
і природокористування України,
вул. Героїв Оборони, 15, Київ,
03041, Україна

^{3,4}Житомирський національний
агроєкологічний університет, Старий
Бульвар, 7, Житомир, 10008, Україна
e-mail: ^{1,2}luda.nemerizka72@ukr.net,
³innazhuravska1@gmail.com,

⁴vladimirbeganov@gmail.com

країнах світу [1]. Урожайність зе-
леної маси земляної груші нерід-
ко сягає — 200 т/га, а бульб — до
150 т/га [2—3]. Топінамбур широ-
ко використовується для харчу-
вання людей, годівлі тварин, ви-
робництва ліків, спирту, етанолу
та ін. [4—5].

На основі ботанічної харак-
теристики топінамбур нараховує
понад 200 видів, більшість з яких
являють трав'янисті рослини за-
вишки 2—5 м [6].

Мета й завдання. Однією з го-
ловних причин зниження врожай-
ності земляної груші є ураження
вегетативної маси та бульб збуд-
никами грибної, бактеріальної,
вірусної та змішаної таксономії.
Основним засобом підвищення
врожайності рослин є створення
та запровадження у виробництво
сортів з високою стійкістю проти
шкідливих мікроорганізмів. До
найбільш небезпечних хвороб в
період вегетації рослин відносять
альтернаріоз (рання суха плямис-
тість) [7—8].

Ступінь розвитку альтернаріо-
зу топінамбура залежить від гео-
графічних особливостей регіону,
грунтового-кліматичних, погодних

умов і ступеня резистентності сор-
товидів культури. Патогенез збуд-
ників роду *Alternaria* визначається
ступенем ураження вегетативної
маси, зменшенням асиміляційної
поверхні листків та зміною фізіо-
лого-біохімічних процесів в інфі-
кованих мікозами та бактеріозами
рослинах. Доведено, що в сприй-
нятливі роки для розвитку хворо-
би листки, пагони і стебла ранніх
та середньостиглих сортів можуть
уражуватися в діапазоні від 15 до
75%, а пізніх — до 50%. При цьо-
му врожай бульб і зеленої маси
знижується на 40% і більше [9].

Альтернаріоз топінамбура в по-
льових умовах часто може розви-
ватися окремими осередками, які
поступово розповсюджуються на
всю ділянку поля, але найінтен-
сивніше хвороба проявляється в
центрі вогнища, що передчасно
викликає повне побуріння лист-
ків. Доведено, що в комплексі
факторів, які впливають на розви-
ток збудника *A. helianthi* Keissler,
є температура, відносна вологість
повітря, стійкість сортів, віру-
лентність ізолятів патогена та на-
явність відкритих шляхів проник-
нення збудника *Alternaria helianthi*
в тканини рослин. Більшість дос-
лідників-імунологів стверджують,
що найрадикальнішим методом
захисту рослин проти шкідливих
організмів є створення імунних та
стійких сортів [10—11].

Наукова інформація щодо се-
лекції топінамбура та механізмів
стійкості сортозразків проти аль-
тернаріозу в літературі відсутня.
У зв'язку з цим було вперше ви-
конано випробування сортозраз-
ків топінамбура на стійкість проти
ранньої сухої плямистості.

Методика досліджень. Польові
експерименти випробування сор-
тів, сортозразків і видів топінам-
бура на стійкість проти альтер-
наріозу проводили на дослідному
полі Житомирського національно-
го агроєкологічного університету
протягом 2015—2017 рр.

Оцінювали сорти і види топінамбура на стійкість проти альтернатозу в польових умовах шляхом візуальних обліків листя ураження рослин, яке здійснювали щороку 3 рази за сезон. Стійкість визначали за наступною шкалою:

- 9 балів — дуже висока стійкість (плями відсутні);
- 8 балів — висока стійкість (поодинокі плями на окремих листках);
- 7 балів — відносно висока стійкість (ураження до 25% площі листків);
- 5 балів — середня стійкість (ураження від 25 до 50% площі листків);
- 3 бали — низька стійкість (ураження від 50 до 75% площі листків);
- 1 бал — дуже низька стійкість (ураження понад 75% площі листків).

Оцінку сортів топінамбура на стійкість проти альтернатозу в лабораторних умовах здійснювали, штучного заражаючи відокремлені нетравмовані листки сумішшю ізолятів збудників *A. helianthi Keissler*.

Результати досліджень. Навантаження інокулюму 20—25 конідій у полі зору мікроскопа за 120-кратного збільшення. Відокремлені листки переносили в спеціальну інкубаційну камеру, які в подальшому розміщували на стелажах з лампами денного освітлення. Листки розкладали на скло розміром 40 × 80 см, попередньо накрите зволженим фільтрувальним папером. Впродовж семи днів спостерігали за розвитком хвороби. На восьму добу після інфікування листків вимірювали діаметр ураженої тканини (мм), інтенсивність спороношення за трибальною шкалою: 1 бал — слабке; 2 бали — середнє; 3 бали — сильне. Індекс ураження визначали за формулою:

$$X = \frac{1}{n} \left(\frac{a_1 b_1}{e_1} + \frac{a_2 b_2}{e_2} + \dots + \frac{a_n b_n}{e_n} \right) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{a_i b_i}{e_i},$$

де n — кількість заражень; a — діаметр ураженої тканини, мм; b — інтенсивність спороношення, балів; e — інкубаційний період, діб.

Для проведення експериментів щодо випробування сортотразків

топінамбура на стійкість проти альтернатозу використовували сорти-стандарт резистентності — Інтерес (відносностійкий) та Скороспілка (сприйнятливий).

За результатами проведених експериментів щодо вивчення біологічних особливостей альтернатозу топінамбура підтверджено, що це захворювання викликає гриб *A. helianthi Keissler* (клас *Deuteromycetes*, порядок *Hyphales*, родина *Dematiaceae*), в якого міцелій септований, складається із тонких, безбарвних гіф, здатних до утворення при певних умовах анастомозів. Конідієносці *A. helianthi Keissler* 45—115 мкм в діаметрі 3—4 мкм, одиночні або зібрані у пучки, прямі, рідше колінчасті. Конідії розміром 102—255 × 12—22 мкм з прямими та поперечними перегородками від світло-оливкового до коричневого забарвлення. Нерідко гриб *A. helianthi Keissler* утворює хламідоспори округлої форми діаметром 16—18 мкм.

Доведено, що найкращим штучним поживним субстратом для культивування гриба *A. helianthi Keissler* є картопляно-глюкозний агар, на якому природна популяція проявляла високу патогенність та активно розвивала колонії з добре вираженим спороношенням.

За даними спостережень щодо обліку хвороб земляної груші доведено, що найчастіше альтернатоз проявляється у першій декаді серпня, спочатку на листках нижнього і середнього ярусів, а пізніше захворювання розповсюджується на пагони та стебла рослин (рис. 1).

Симптоми ураження на листках спочатку з'являлися у вигляді дрібних округлих плям за розміром до 4 мм, які поступово темніли, а



Рис. 1. Симптоми ураження листків топінамбура у сприйнятливого сорту Львівський

пізніше набували коричневого забарвлення. Інфікована тканина ставала крихкою і легко ламалася. Внаслідок сильного розвитку збудника *A. helianthi Keissler* листки повністю засихали. На стеблах і пагонах альтернатоз проявлявся у вигляді штрихів, які в процесі патогенезу поступово з'єднувалися, а в подальшому утворювали суцільні плями завдовжки 3—5 см (рис. 2).

У природних умовах зони Полісся України ураження бульб топінамбура збудником *A. helianthi Keissler* не виявлено.

Для випробування стійкості сортотразків топінамбура проти альтернатозу в досліді використали 22 сорти вітчизняної і закордонної селекції та 56 сортотразків, інтродукованих з різних регіонів України, Росії, Прибалтики та місцевих популяцій із числа диких, примітивних та культурних видів.

Результати досліджень свідчать, що із загальної кількості колекційного матеріалу не виявлено жодного сортотразка з абсолютним рівнем резистентності.

Відносну стійкість (7—9 балів) виявлено у сортів: Blanc prescoce (Франція); Вадим (Росія); Харківський великобульбовий (Україна); Майкопський (Росія); Іранський (Іран); Patat vilmorin (США); Поліський білий (Україна), Подільський 94 (Україна), Топісоняшник Старт (Україна), Находка (Росія) (табл.).

Середню стійкість проти альтернатозу проявили сорти: Північнокавказький (Грузія), Пасько (Росія), Сонячний (Україна), Вадим (Росія), Біла врожайна (Латвія). Ступінь ураження їх цим захворюванням не більше 5 балів.



Рис. 2. Симптоми ураження стебел топінамбура у сприйнятливого сорту Скороспілка

Сприйнятливими до ураження альтернаріозом були сорти: Волжська (Росія), Київська біла (Україна), Гібрид 120 (Росія).

Із числа диких видів топінамбура високу стійкість (8—9 балів) проти альтернаріозу проявили наступні форми у виду *Var. purourallus Cock* (2015.5/11; 2015.13/21; 2015.18/23; 2015.20/27; 2015.23/11).

Внаслідок випробування примітивних видів топінамбура найвищу резистентність до альтернаріозу виявлено у вихідних різновидностей: *Var. oblongifolus Comil* (2016.5/32; 2016.9/13; 2016.11/21; 2016.17/25); *Var. rubber Comil* (2016.19/26; 2016.21/30); *Var. fuseau Meuris* (2015.6/7; 2015.9/31).

За випробування культурних видів топінамбура високу стійкість (1—2 бали) виявлено у форм: *Var. patate Meuris* (2015.12/12; 2015.15/31; 2015.18/26); *Var. piriforme Meunis* (2015.23/15; 2015.17/9); *Var. purpureus Cock* (2015.6/13; 2015.11/31).

Отже, зазначені сорти, сорто-типи і види топінамбура доцільно використовувати у цілеспрямованій селекції на стійкість проти альтернаріозу.

Основні сорто-типи топінамбура з високою відносною стійкістю проти альтернаріозу наведено в таблиці.

ВИСНОВКИ

Внаслідок встановлення видової належності збудника альтернаріозу топінамбура виявили, що ранню суху плямистість викликає гриб *A. helianthi Keissler*.

За оцінювання сортів топінамбура на стійкість проти альтернаріозу виділено наступні: *Blanc presocse* (Франція); Харківський великобульбовий (Україна); Іранський (Іран); *Patat vilmorin* (США); Поліський білий (Україна); Топісонашник Старт (Україна); Київський фіолет (Україна); Дієтичний (Україна); Подільський 94 (Україна); Скороспілка (Україна).

На основі випробування сорто-типів, видів і різновидностей топінамбура на стійкість проти альтернаріозу найвищу резистентність (7—9 балів) проявили серед дикого виду — *Var. purourallus Cock*; примітивних — *Var. oblongifolus Comil*; *Var. rubber Comil*; *Var. fuseau Meuris* та культурних видів — *Var. patate Meuris*; *Var. piriforme Meunis*; *Var. purpureus Cock*. Зазначені сортозразки доцільно ви-

Перелік основних сортотипів топінамбура з високою відносною стійкістю проти альтернаріозу (2015—2017 рр.)

Назва	Країна, оригінал-тор	Ступінь ураження, бал
Сорто-типи		
1 Дієтичний (ст. стійкий)	Україна	7
2 Львівський (ст. сприйнятливий)	Україна	2
3 Київський фіолет	Україна	7
4 Ленінградський	Росія	6
5 Топісонашник Старт	Україна	8
6 Великоплідний	Україна	6
7 Находка	Росія	6
8 Подільський 94	Україна	7
9 Житомирський	Україна	7
10 Скороспілка	Росія	6
11 Blank presocse	Франція	7
12 Іранський	Іран	9
13 Patat vilmorin	США	9
14 Поліський білий	Україна	7
Різновиди		
15 Var. purourallus Cock	США	7
16 Var. oblongifolus Comil	Угорщина	8
17 Var. rubber Comil	Росія	8
18 Var. fuseau Meuris	Туреччина	9
19 Var. patate Meuris	Литва	9
20 Var. purpureus Cock	Росія	7

користовувати в цілеспрямованій селекції топінамбура на стійкість проти альтернаріозу.

ЛІТЕРАТУРА

1. Голубев В.Н., Волкова И.В., Кушалов Х.М. Топинамбур. Состав, свойства, способы переработки, область применения. Москва, 1995. 155 с.
2. Зеленков В.Н., Кочнев Н.К., Щелкова Т.В. Топинамбур (земляная груша) — перспективная культура многоцелевого назначения. Новосибирск, 1993. 155 с.
3. Кочнев Н.К., Калиничева М.В. Топинамбур — биоэнергетическая культура XXI века. Москва: Арес, 2002. 155 с.
4. Котренко Л.В. Топинамбур. Москва: Діля, 2005. 175 с.
5. Рихлівський І.П. Біологічні і агротехнічні основи сучасної технології вирощування топінамбура: монографія. Київ, 2000. 223 с.
6. Vuyov K. Über die Technologie Rochfruchtosehaltiger Produkte aus Topinambur. Zuckerindustrie, 1990. № 5. P. 21.
7. Пересыпкин В.Ф. Болезни сельскохозяйственных культур. Болезни технических культур и картофеля. Киев: Урожай, 1989. Т. 2. 248 с.
8. Положенець В.М., Немерицька Л.В., Журавська І.А. Оцінювання сортів картоплі на стійкість проти альтернаріозу в умовах Полісся України. Картоплярство. 2012. № 41. С. 49—55.
9. Дьяков Ю.Т. Популяционная биология фитопатогенных грибов. Москва: Муравей, 1998. 384 с.
10. Положенець В.М., Беганов В.Р., Не-

рицька Л.В., Журавська І.А. Про топінамбур. Житомир: Рута, 2016. 55 с.

11. Пересыпкин В.Ф. Сельскохозяйственная фитопатология. Москва: Агропромиздат, 1989. 480 с.

Положенець В.М.¹, Немерицька Л.В.², Журавська І.А.³, Беганов В.Г.⁴
^{1,2}Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины, ул. Героев Оборона, 15, Киев, 03041, Украина; ^{3,4}Житомирский национальный агроэкологический университет, Старый Бульвар, 7, Житомир, 10008, Украина; e-mail: ^{1,2}luda.nemerizka72@ukr.net, ³innazhuravska1@gmail.com, ⁴vladimirbeganov@gmail.com

Испытание сортообразцов топинамбура на устойчивость против альтернариоза

Цель. Оценить сортообразцы топинамбура на устойчивость против альтернариоза и выделить высокорезистентные сортоформы. **Методы.** Исследования проводили в полевых и лабораторных условиях. Полевые эксперименты — мелкоучастковые. Оценивали сорта топинамбура на устойчивость против альтернариоза в полевых условиях визуальными учетами 3 раза за сезон. В лабораторных условиях оценивали устойчивость сортов топинамбура против болезни на основе искусственного заражения обособленных нетравмированных листьев. В экспериментах использовали сорта-стандарты резистентности, в частности: Интерес (относительно-стойкий) и Скороспелка (восприимчивый).

Результаты. Подтверждено, что ранняя сухая пятнистость вызывается грибом *A. helianthi Keissler*. Лучшим питательным субстратом для культивирования гриба *A. helianthi Keissler* есть картофельно-глюкозный агар, на котором естественная популяция проявляла высокую патогенность. Чаще всего болезнь проявляется в первой декаде августа. **Выводы.** Из общего числа коллекционного материала не выявили ни одного сортообразца с абсолютным уровнем резистентности. Относительную устойчивость обнаружили в следующих сортообразцах: *Blanc presocse* (Франция); *Вадим* (Россия); *Харьковский крупноклубневый* (Украина); *Майкопский* (Россия); *Иранский* (Иран) *Patat vilmorin* (США) *Полесский белый* (Украина), *Подольский 94* (Украина), *Топинодсолнечник Старт* (Украина), *Находка* (Россия).

топинамбур (земляная груша), альтернариоз (ранняя сухая пятнистость), сортообразцы, возбудитель болезни

Polozhenets V.¹, Nemerytska L.², Zhuravska I.³, Beganov V.⁴
^{1,2}National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, 15, Heroes of Defense str., Kyiv, Ukraine, 03041; ^{3,4}Zhytomyr National Agroecological University, 7, Staryi Boulevard, Zhytomyr, Ukraine, 10008; e-mail: ^{1,2}luda.nemerizka72@ukr.net, ³innazhuravska1@gmail.com, ⁴e-mail: vladimirbeganov@gmail.com

Examining of topinambur sort-varieties on their resistance to alternaria

The purpose. To estimate the topinambur sort-varieties on their resistance to *Alternaria* and to separate highly resistant sort-forms.

Methods. The research was conducted in the field and the laboratory conditions. The field experiments were conducted on small plots. The estimation of topinambur varieties on their resistance to *Alternaria* in the field conditions were conducted by visual methods three times per season. In the laboratory conditions the estimation of topinambur varieties on the diseases were conducted on the grounds of artificial infestation of separate not damaged leaves. When conducting the experiments, the varieties—standards on resistance such as Interest (relevantly resistant) and Scorospilka (acceptable) were

used. **The results.** We have proved that early dry tuber blotch is caused by a fungi *A. helianthi* Keissler. The best nutritious substrate for the cultivation of fungi *A. helianthi* Keissler is potato-glucose agar, on which natural population manifested high pathogenicity. The disease is more often manifested in the first decade of August. **Conclusions.** Of the total all the collective material we have not found any variety with an absolute resistance level. Relevant resistance was found in the following varieties Blanc precoce (France); Vadym (Russia); Kharkiv great-tubered (Ukraine); Maikop (Russia);

Iranic (Iran); Potat vilmorin (the USA); Polisia White (Ukraine); Podil 94 (Ukraine); Topil-sunflower Start (Ukraine); Nahodka (Russia).

topinambur (earth apple), *Alternaria* (early dry tuber blotch), sort-varieties, agent of disease

Рецензент:

О.Ф. Антоненко,

доктор сільськогосподарських наук
Національний університет біоресурсів
і природокористування України
Надійшла 17.09.2018 рр.

УДК 632.4:633.2

© С.В. Ретьман, О.М. Ничипорук, О.В. Шевчук, 2018

ПОСІВНА ЯКІСТЬ та мікофлора насіння газонних трав

Мета. Встановити рівень інфікованості насіння, визначити видовий склад патогенних мікроорганізмів, дослідити посівну якість (енергію проростання, лабораторну схожість) насіння газонних трав та провести фітопатологічний аналіз.

Методи. Дослідження проводили впродовж 2015—2017 рр. на двох сортосумішах із різним відсотковим та видовим складом злакових трав. Енергію проростання та лабораторну схожість насіння визначали за загальноприйнятими методиками. Для ідентифікації патогенів виділяли збудників з насінневого матеріалу, культивували на штучних поживних середовищах та вивчали мікроскопічними методами. **Результати.** За аналізу лабораторної схожості та енергії проростання насіння за роки досліджень встановили, що вони були на рівні 63,7—70,0% та 72,4—86,8% відповідно. Ураженість насіння досліджуваних сумішей збудниками хвороб варіювала в межах 11,5—21,2%. Найпоширенішими на насінні газонних трав були гриби із родів *Alternaria* Nees та *Fusarium* Link., якими було інфіковано відповідно 5,6—14,5% та 2,0—5,5% насінин. Також, із насіння сумішей багаторічних злакових трав виділялись гриби родів *Bipolaris* Shoet., *Penicillium* Link, *Aspergillus* P. Micheli ex Haller. (в сумі 0,5—4,1%). Статистичний аналіз показав наявність зворотного кореляційного зв'язку між показниками енергії проростання та рівня контамінації грибами роду *Fusarium* ($r = -0,62$). Також спостерігається

ся тенденція до зниження рівня лабораторної схожості залежно від загального рівня ураження насіння ($r = -0,30$). **Висновки.** Фітопатологічний аналіз двох сумішей газонних трав показав, що посівні якості насінневого матеріалу пов'язані з рівнем інфікованості патогенними мікроорганізмами. Встановлено, що до патогенного комплексу мікофлори насіння злакових трав входять гриби з родів *Alternaria*, *Fusarium*, *Bipolaris*, *Penicillium*, *Aspergillus*. Спостерігається домінування представників родів *Alternaria* та *Fusarium*.

газонні трави, фітопатогени, видовий склад, енергія проростання, лабораторна схожість

Газонне покриття в садово-парковій композиції є одним із найважливіших елементів сучасного оформлення декоративних ділянок, що дає змогу професійно сформувати ландшафт парку чи

приватної території та забезпечує різноманітні можливості й тенденції для їх розвитку і вдосконалення. Основні види рослин, які формують газонне покриття, це представники родини *Poaceae*, або злаки. Якість газону залежить, насамперед, від складу травосуміші, яку застосовують, режиму його подальшого використання, експлуатації та правильного догляду [1].

Газонна ділянка, особливо в перший рік вирощування, дуже сприйнятлива до інфекційних хвороб та негативних факторів навколишнього середовища. Ураження збудниками хвороб знижує захисні властивості рослин і, як наслідок, погіршує загальний ландшафтний фон газону, а іноді це може призвести до повної його загибелі. Для запобігання поширенню інфекційних хвороб дуже важливо виявити їх появу на рослинах на ранніх стадіях та застосувати сучасні агротехнології для збереження травостою. Під час планування безпечної системи захисту газонів від хвороб важливо враховувати біологічні й екологічні особливості патогенів, підібрати високоселективні пестициди, які безпечні для навколишнього середовища та людини, оскільки, як правило, газони та ландшафтні композиції створюються в зонах відпочинку великої кількості людей [1—3].

Важливою передумовою створення здорового та щільного газонного покриття є якість насінневого матеріалу. Слід враховувати, що в насінневному матеріалі може зберігатись значна кількість збудників хвороб, наявність яких може призвести до погіршення проростання самого насіння, а в подальшому — до ураження рослин протягом вегетації. Серед фітопатогенного комплексу в насінні найбільш численними є гриби, оскільки вели-

кий запас у насінні білків, жирів, вуглеводів, мінеральних речовин та певний мінімум вологості сприяють їх активному розвитку. Мікоміцети — це одна із основних причин погіршення продуктивних властивостей насіннєвого матеріалу. Під час проростання інфіковане насіння може вкриватися повстяним нашаруванням або ослизнюватися, руйнуватися, водночас втрачаючи здатність до проростання. Інфекція стає на перешкоді формуванню запланованої густоти стояння рослин, негативно позначається на їхньому стані в наступні фази розвитку. Сходи з ураженого насіння не вирівняні, рослини пригнічені зі зниженим імунітетом. Тому великого значення набуває попередня діагностика посівного матеріалу із застосуванням спеціальних фітопатологічних методів [1, 4, 5].

Мета досліджень. Встановити посівну якість (енергію проростання, лабораторну схожість) насіння газонних трав різних виробників; провести фітопатологічний аналіз для встановлення рівня інфікованості насіння та визначення видового складу патогенних мікроорганізмів.

Методика досліджень. Лабораторні дослідження проводили впродовж 2015—2017 рр. у відділі фітопатології Інституту захисту рослин НААН. Для встановлення рівня інфікування насіння було відібрано зразки двох сортосумішей «Універсальна» із різним відсотковим та видовим складом злакових трав (табл. 1). Енергію проростання та лабораторну схожість насіння визначали за загальноприйнятими методиками [5, 6].

Для ідентифікації патогенів здійснювали виділення збудників з рослинного матеріалу, їх куль-

тивування на штучних поживних середовищах та вивчали мікроскопічними методами [5, 7, 8]. Одержані експериментальні дані оброблено варіаційно-статистичними методами [9].

Результати досліджень. Проведений аналіз лабораторної схожості та енергії проростання насіння за роки досліджень показав, що на варіанті суміші українського виробника ці показники були вищими — 70,0% та 86,8%, що перевищувало показники суміші датського виробництва на 6,3—14,4% (табл. 2).

Проведений фітопатологічний аналіз показав високий рівень інфікування збудниками хвороб посівного матеріалу злакових трав, які досліджували в ході експериментів (табл. 3). Ураженість насіння досліджуваних сумішей збудниками хвороб варіювала в межах 11,5—21,2%. Максимальні показники інфікування насіння патогенами зафіксовано у 2015 та 2016 рр. — 19,5—21,2%, найнижчими вони були у 2017 р. — 11,5—14,4%.

Встановлено, що рівень насінневої інфекції впливає на енергію проростання та схожість насіння. Проведений статистичний аналіз показав наявність зворотного кореляційного зв'язку між показниками енергії проростання та рівня контамінації грибами роду *Fusarium* ($r = -0,62$). Також відзначається тенденція до зниження рівня лабораторної схожості залежно від загального рівня ураження насіння ($r = -0,30$).

Таким чином, одержані результати свідчать, що існує відповідність між рівнем інфікування насіння та здатністю його до проростання у лабораторних умовах за оптимальних рівнів температури та вологості.

Визначення видового складу збудників хвороб, що уражують насіння, має важливе значення для наукового обґрунтування ефективної системи захисту газонного покриття. Небезпека висіву ураженого патогенами насіння полягає в тому, що воно може бути джерелом інфекції для всього посівного матеріалу, а в подальшому — і причиною ураження рослин в процесі їх розвитку.

Найпоширенішими на насінні газонних трав були гриби із родів *Alternaria* Nees та *Fusarium* Link. Найбільший рівень ураження насіння грибами роду *Alternaria* був на суміші «Універсальна» (Данія) — 14,5% у 2015 р., а мінімальний — 8,2% у 2017 р., що менше в 1,7 раза. На такому ж рівні (11,0—13,4%) спостерігалась колонізація грибами даного виду і в 2016 р. За лабораторного обстеження насіння у 2017 р. встановлено, що частка інфікованого *Alternaria spp.* насіння злакових трав на суміші «Універсальна» українського виробника становила 5,6%, тобто була найменшою за роки досліджень.

Щодо грибів роду *Fusarium*, їх частка в комплексі мікофлори насіння досліджуваних сумішей була у 1,9—5,8 раза меншою порівняно з *Alternaria spp.* Найбільший рівень інфікування збудниками цього виду виявлено у 2016 р. — 5,5—5,6%, тоді як у 2015 і 2017 рр. він знаходився на рівні 3,0—3,5%.

Також, крім описаних вище, із насіння сумішей багаторічних злакових трав виділялись гриби родів *Bipolaris* Shoem., *Penicillium* Link., *Aspergillus* P. Micheli ex Haller. Інфікування насіння цими видами грибів було незначним та становило в сумі 0,5—4,1% (табл. 3).

Впродовж усіх років досліджень

1. Досліджувані сортосуміші «Універсальна» газонних трав

Варіант	Країна-виробник	Злакові трави	Вміст трав у сортосуміші, %
1	Данія	Пажитниця багаторічна Гатор	25
		Костриця червона Геральд	55
		Тонконіг лучний Собра	20
2	Україна	Райграс павищний багаторічний	60
		Костриця червона	20
		Костриця лугова	20

2. Посівні якості сумішей насіння багаторічних злакових трав (ІЗР НААН, 2015—2017 рр.)

Варіант (суміш газонних трав)	Енергія проростання, %				Лабораторна схожість, %			
	2015	2016	2017	Середнє	2015	2016	2017	Середнє
1 (Данія)	66,5	59,2	65,4	63,7	72,3	70,5	74,4	72,4
2 (Україна)	75,4	68,6	66,0	70,0	84,5	89,0	87,0	86,8
HIP ₀₅	5,3	5,1	5,8		6,4	6,7	6,3	

3. Ураженість насіння сумішей багаторічних злакових трав патогенами (ІЗР НААН, 2015—2017 рр.)

Варіант (суміш газонних трав)	Уражено насіння всього, %			Інфіковано насінин, %								
				<i>Alternaria spp.</i>			<i>Fusarium spp.</i>			Інші види		
	2015	2016	2017	2015	2016	2017	2015	2016	2017	2015	2016	2017
1 (Данія)	21,2	18,3	14,4	14,5	11,0	8,2	3,5	5,5	3,2	3,2	1,8	3,0
2 (Україна)	17,6	19,5	11,5	11,5	13,4	5,6	2,0	5,6	3,0	4,1	0,5	2,9

найвищий рівень інфікування насіння сумішей газонних трав спостерігався грибами *Alternaria* spp.

ВИСНОВКИ

Фітопатологічний аналіз двох сумішей газонних трав показав, що посівні якості насіннєвого матеріалу пов'язані з рівнем інфікованості мікроорганізмами. Встановлено, що патогенна мікофлора насіння злакових трав складається з представників родів *Alternaria*, *Fusarium*, *Bipolaris*, *Penicillium*, *Aspergillus*. При цьому спостерігається домінування *Alternaria* spp. та *Fusarium* spp.

Протягом трьох років рівень ураження внутрішньою насіннєвою інфекцією в досліджуваних сумішах газонних трав варіював у межах 11,5—21,2%.

Наявність патогенної мікофлори на насінні газонних трав є додатковим джерелом інфекції за формування повноцінних сходів. Постійний контроль та своєчасне виявлення ураження збудниками хвороб насіння та рослин є основою для ефективного планування системи захисту трав'яних покриттів в умовах сучасних ландшафтів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Сердюк М.А., Сердюк О.М., Шкура О.В. Нові сорти низових злакових трав для озеленення. Зб. наук. праць ННЦ «Інститут землеробства УААН». 2008. Вип. 2. С. 110—120.
2. Лантев А.А. Газони. Пособие по устройству и содержанию. Киев: Урожай, 1970. 130 с.
3. Хессайон Д.Г. Все о газоне. Москва: Кладезь-Букс, 2004. 128 с.
4. Бидай В.И., Гвоздяк Р.И. Микроорганизмы — возбудители болезней растений. Киев, 1988. С. 311—317.
5. Насіння сільськогосподарських культур. Методи визначення якості. ДСТУ 4138-2002. Чинний від 2004-01-01. Київ: Держспоживстандарт України, 2003. 170 с.
6. Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами. Москва: Изд.-во Всесоюзного НИИ кормов, 1983. 198 с.
7. Основные методы фитопатологических исследований; Под общ. ред. А.Е. Чумакова. Москва: Колос, 1974. 191 с.
8. Наумов Н.А. Анализ семян на грибную и бактериальную инфекцию. Москва-Ленинград: ГИСХЛ, 1960. 193 с.
9. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. Москва: Агропромиздат, 1972. 352 с.

Ретьман С.В.¹, Ничипорук О.Н.², Шевчук О.В.³

^{1,3}Інститут захисту рослин НААН, ул. Васильковская, 33, Киев, 03022, Украина; ²Інститут водних проблем и мелиорации НААН, ул. Васильковская, 37, Киев, 03022, Украина; e-mail: ^{1,3}phytopp@ukr.net

Посевные качества и микрофлора семян газонных трав

Цель. Установить уровень инфицированности семян, определить видовой состав патогенных микроорганизмов, изучить посевные качества (энергию прорастания, лабораторную всхожесть) семян газонных трав и провести фитопатологический анализ. **Методы.** Исследования проводили в течение 2015—2017 гг. на двух сортосмесях с различным процентным и видовым составом злаковых трав. Энергию прорастания и лабораторную всхожесть семян определяли по общепринятым методикам. Для идентификации патогенов проводили выделение возбудителей из семенного материала, культивирование на искусственных питательных средах и изучение микроскопическими методами. **Результаты.** Проведенный анализ лабораторной всхожести и энергии прорастания семян за годы исследований показал, что они были на уровне 63,7—70,0% и 72,4—86,8% соответственно. Пораженность семян исследуемых смесей возбудителями болезней колебалась от 11,5% до 21,2%. Наиболее распространенными на семенах газонных трав были грибы родов *Alternaria* Nees и *Fusarium* Link., которыми были инфицированы соответственно 5,6—14,5% и 2,0—5,5% семян. Также, из семян смесей многолетних злаковых трав выделялись грибы родов *Bipolaris* Shoem., *Penicillium* Link, *Aspergillus* P. Micheli ex Haller (в сумме 0,5—4,1%). Статистический анализ показал наличие обратной корреляционной связи между показателями энергии прорастания и уровня контаминации грибами рода *Fusarium* ($r = -0,62$). Также отмечается тенденция к снижению уровня лабораторной всхожести в зависимости от общего уровня поражения семян ($r = -0,30$). **Выводы.** Фитопатологический анализ двух смесей газонных трав показал, что посевные качества семенного материала связаны с уровнем инфицированности микроорганизмами. Установлено, что патогенная микрофлора семян злаковых трав состоит из представителей родов *Alternaria*, *Fusarium*, *Bipolaris*, *Penicillium*, *Aspergillus*. При этом наблюдается доминирование *Alternaria* spp. и *Fusarium* spp.

газонные травы, фитопатогены, видовой состав, энергия прорастания, лабораторная всхожесть

Retman S.V.¹, Nychporuk O.N.², Shevchuk O.V.³

^{1,3}Institute of Plant Protection NAAS, 33, Vasylykivska st., Kyiv, Ukraine, 03022; ²Institute of Water Problems and Melioration NAAS, 37, Vasylykivska st., Kyiv, Ukraine, 03022; e-mail: ^{1,3}phytopp@ukr.net

Seed quality and mycoflora of seeds of lawn grasses

Goal. Set level of infection of the to determine the species composition of pathogenic microorganisms to study sowing quality (germination energy, laboratory germination) of seeds of lawn grasses; to conduct phytopathological analysis. **Methods.** The research was conducted during 2015—2017 on two mixes of varieties with different percentage and species composition of cereal grasses. The determination of germination energy and laboratory germination of the seeds was carried out according to generally accepted methods. For identification of pathogens, their isolation from seed material, cultivation on artificial nutrient media and microscopic examination were carried out. **Results.** The analysis of germination energy and the laboratory germination during the years of research has shown that they were at the level of 63.7—70.0% and 72.4—86.8% respectively. The infestation of the seeds of the studied mixtures with pathogens varied from 11.5% to 21.2%. The most widespread on lawn grass seeds were *Alternaria* Nees and *Fusarium* Link species, which infected 5.6—14.5% and 2.0—5.5% seed respectively. Also, fungi from the following genera were isolated from the mixtures of perennial grasses: *Bipolaris* Shoem., *Penicillium* Link, *Aspergillus* P. Micheli ex Haller. (in total 0.5—4.1%). The statistical analysis showed the presence of a reverse correlation between the germination energy and the level of contamination by *Fusarium* spp. ($r = -0.62$). There is also a tendency of decreasing of the level of laboratory germination depending on the total level of seed infection ($r = -0.30$). **Conclusions.** The phytopathological analysis of two mixtures of lawn grasses has shown that seed quality of seed material is related to the level of infection with pathogenic microorganisms. It is established that the pathogenic complex of microflora of grass seeds includes representatives from the genera *Alternaria*, *Fusarium*, *Bipolaris*, *Penicillium*, *Aspergillus*. Dominance of *Alternaria* spp. and *Fusarium* spp. was revealed.

lawn grasses, phytopathogens, species composition, germination energy, laboratory germination

Рецензент:

Бондарь Т.І.,
кандидат сільськогосподарських наук,
Інститут захисту рослин НААН
Надійшла 21.09.2018.

Рекомендовано до друку Вченою радою Інституту захисту рослин НААН України. 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.

Заснований 1996 р.
Зареєстровано 07.08.2017 р.
Свідectво про державну реєстрацію серія КВ № 22870-12770ПР

**КАРАНТИН
і ЗАХИСТ
РОСЛИН**

Видання щомісячне
Передплатний індекс:

74668

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

Підп. до друку 05.10.2018 р.
Формат 60 × 84/8. Папір крейд.
Друк офсет. Умовн. друк. арк. 4. Тираж 500.

Адреса редакції:

✉ 03022, Київ-22, вул. Васильківська 33

☎ Тел.: (044) 257-13-80

✉ E-mail: karantun.z.r.2017@gmail.com
www.ipp.gov.ua