

КАРАНТИН i ЗАХИСТ РОСЛИН

№10-12
Жовтень —
Грудень
2017 р.



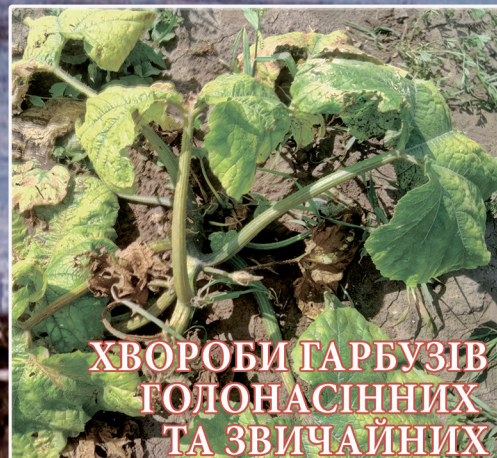
НАЙПОШИРЕНІШІ
ХВОРОБИ ТОМАТІВ
У ОДЕСЬКІЙ ОБЛАСТІ

(стор. 7)



ВУГІЛЬНА ГНІЛЬ
СОНЯШНИКА

(стор. 11)



ХВОРОБИ ГАРБУЗІВ
ГОЛОНАСІННИХ
ТА ЗВИЧАЙНИХ

(стор. 18)



У номері

Карантин

- 1** Бавовникова совка — небезпечний шкідник сільськогосподарських культур
Клечковський Ю.Е., Глушкова С.О.

Хвороби томатів

- 7** Грибні та бактеріальні хвороби томатів в Одеській області
Могилуєк Н.Т., Ігнат'єва О.В.

Наукові дослідження

- 4** Мікофлора зерна вівса північного та голозерного
Ретьман С.В., Панченко Ю.С.
- 11** Вугільна гниль соняшника в Лісостепу України
Ретьман С.В., Базикіна Н.Г.

Наукові дослідження

- 13** Екологічна небезпека автомобільних доріг з інтенсивним рухом
Андреев В.О., Швартау В.В., Михальська Л.М.
- 16** Хвороби нагідок лікарських
Сірік О.М.
- 18** Поширення та розвиток хвороб гарбузів голонасінних і звичайних у Правобережно-му Лісостепу України
Мельник О.Ю.
- 21** Вплив стеблового кукурудзяного метелика на розвиток фузаріозу качана
Мельничук Ф.С., Мельничук Л.М., Алексеєва С.А., Лікар С.П.



CONTENTS

QUARANTINE

Cotton worm — a dangerous pest of farm crops
Klechkovskiy Y., Glushkova S. 1

DISEASES OF TOMATOES

Muchroom and bacterial diseases of tomatoes in the Odessa region
Mogilyuk N., Ignatyeva O. 7

SCIENTIFIC RESEARCH

Mikoflora of grain of film oat and hulled oat
Retman S., Panchenko Yu. 4

Coal rot of sunflower in the Forest-Steppe of Ukraine
Retman S., Bazykina N. 11

Environmental danger of automotive roads with intensive movement
Andreev V., Shvartau V., Michalskaya L. 13

Diseases of Calendula officinalis L.
Sirik O. 16

Propagation and development of diseases of pumpkins of gymnosperms and common in the Right-bank Forest-steppe of Ukraine
Melnyk O. 18

The effect of European corn borer on the development of fusariosis
Melnychuk F., Melnychuk L., Alekseeva S., Lika S. 21

Головний редактор

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

Заступник головного редактора

С.В. Ретьман, 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. Клечковський, 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. Ivaschenko, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Academician of NAAS of Ukraine
O. Ivaschenko, 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. Sigariova, 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

БАВОВНИКОВА СОВКА —

небезпечний шкідник сільськогосподарських культур

Зроблено аналіз відомостей про небезпечно шкідника томатів — бавовникову совку *Helicoverpa armigera* Hb. Описано морфологію та біологію шкідника, наведено дані щодо продовження тривалості шкідливої дії за рахунок розширення кормової бази, а також дані щодо ефективності фітосанітарних заходів з обмеження масового розвитку виду та зменшення його шкідливості в умовах зміни клімату. Обґрунтовано необхідність моніторингу пасльонових культур і застосування біологічних препаратів для захисту томатів в умовах півдня України.

томати, бавовникова совка, поліфаг, чисельність, засоби контролю

Бавовникова совка *Helicoverpa armigera* Hb. (Lepidoptera: Noctuidae) є домінуючим шкідником томатів і належить до морфо-біологічної групи наземних совок. Поліфаг, її гусениці можуть живитися майже на 120 (за деякими даними — на 250) видах рослин [1, 3]. Небезпечний шкідник багатьох сільськогосподарських культур: бавовнику, кукурудзи, соняшнику, нуту, томатів, баклажанів, перцю, конопель, сорго, люцерни, сої, квасолі, ріцини, гарбузів та інших.

Останніми роками відзначено масове розмноження та поширення бавовникової совки не лише в Степовій зоні України, але й в Лісостепу та частково в Поліссі. Зустрічається не лише на орних землях, а ще й на сухих луках, пасовищах, в степу та балках на бур'янистих рослинах пасльону, дурману, блекоти, люцерни, споришу, щиріці загнутаї [5]. Особливої уваги заслуговує зафіксований факт масового живлення шкідника восени на рослинах амброзії полинолістої на узбіччі доріг, по краях посівів соняшнику та на стерні пшениці озимої [2, 10]. Слід пам'ятати, що часткове пошкодження генеративних органів амброзії компенсується високою насінневою продуктивністю (80—100 тис. насінин з однієї рослини). До того ж, величезні території поширення бур'яну в Україні (понад 3,5 млн га) створюють необмежені кормові ре-

Ю.Е. КЛЕЧКОВСЬКИЙ,
доктор сільськогосподарських наук

С.О. ГЛУШКОВА,
кандидат сільськогосподарських наук
Дослідна станція карантину винограду
і плодкових культур ІЗР НААН

сурси, що є умовою для розвитку та розмноження цього широкого поліфага за рахунок повноцінного осіннього живлення [10].

Виникнення осередків підвищеної чисельності гусениць бавовникової совки ймовірно повсюдно за умов нормальної перезимівлі, теплої, помірно вологої погоди весняно-літнього періоду вегетації та наявності нектароносів у період льоту метеликів. Такі умови підвищують плодючість комах, щільність їх популяції і шкідливість гусениць [4, 8, 9].

Томатам завдають шкоди порушення послідовності використання полів сівозміни і їх сівба після сильно пошкоджуваних та після пасльонових культур. У таких випадках та на забур'янених дикою рослинністю полях перезимувалий запас шкідників може пошкодити до 70% плодів, а іноді майже увесь врожай томатів.

За вегетацію розвивається у 2—3 генераціях, активно заселяє рослини з початку цвітіння, плодоутворення і продовжує жити у дозріваючих плодах аж до завершення збору вро-



жаю [8]. ЕПШ бавовникової совки становить 1—1,5 гусениці на рослину при заселенні 9—12% рослин.

Довжина тіла метеликів — 12—18 мм, розмах крил — 30—40 мм. Передні крила зеленкувато-жовті до коричнево-бурого кольору, задні — жовто-білі з широким темним краєм та темною плямою у центрі. За інтенсивністю забарвлення самці світліші, ніж самиці. Яйце спочатку біле, потім зеленкувате, кулясте, знизу приплюснуте, діаметром 0,5—0,6 мм. Гусениця від жовто-зеленого до бурувато-фіолетового кольору, впродовж спини проходить смуга із світлих та темних ліній. Доросла гусениця завдовжки 35—50 мм. Лялечки завдовжки 15—20 мм, темно-бурі або червоно-коричневі. Осінні ля-



лячки зазвичай зимують у стані діапаузи в ґрунті на глибині 5—15 см. Такі лялечки характеризуються високою холодостійкістю, вони не гинуть при охолодженні впродовж доби до температури $-8,5^{\circ}\text{C}$, а їх термічною межею є -14°C . Лише за такої температури гине 100% популяції, тоді як активні лялечки не витримують зниження середньодобової температури до -7°C . Оскільки в умовах півдня України такі температури бувають дуже рідко, шкідник зазвичай добре перезимовує.

Метелики навесні починають вилітати тоді, коли температура ґрунту на глибині 10 см досягає $15-17^{\circ}\text{C}$, а середньодобова температура повітря — $18-20^{\circ}\text{C}$, що в умовах степової зони спостерігається на початку травня. Основна маса метеликів вилітає протягом 10—15 днів, а загальна тривалість льоту розтягується на місяць і більше. Масовий літ зареєстровано у другій половині травня. Метелики ведуть сутінковий спосіб життя. Вони потребують додаткового живлення нектаром бур'янистих рослин та наявності краплинної вологи впродовж 3—4 днів після вильоту.

Період масового відкладання яєць збігається з початком цвітіння томатів. Середня плодючість — близько 500 яєць, але за сприятливих умов середовища потенціал розмноження реалізується найбільшою мірою і окремі самиці відкладають за своє життя до 2700—3000 яєць. Період яйцекладки розтягнутий і зазвичай продовжується не менше 20 днів. Відкладає яйця по 1—2 на різні, переважно верхівкові, частини як культурних рослин, так і бур'янів: пасльону чорного, бльоки, дурману. При цьому метелики, керуючись хемотаксисами, вибирають рослини у фенофазі бутонізації, коли з опушуючих їх волосків виділяються секрети, до складу яких входять привабливі для метеликів мурашина та щавлева кислоти. На нуті такі залозні волоски функціонують увесь час, тому ця рослина приваблює метеликів протягом всієї вегетації. На кукурудзі метелики відкладають яйця на нитки жіночих квіток, а також на волоті та на опущені частини стебла.

Ембріональний розвиток продовжується 3—10 днів, залежно від температури. Гусениці першого віку живляться тими частинами рослин, на які було відкладено яйця. Спочатку пошкодження має характер

скелетування, а з другого-третього віку гусениці здебільшого починають виїдати паренхіму генеративних органів. Шипуваті гусениці старших віків пошкоджують листки, бутони, квітки та плоди. Особливо великої шкоди завдають томатам, перцю і баклажанам, вигризаючи дірки в плодах з боку плоніжки. На кукурудзі спочатку живляться волоттю, а потім зерном качанів, вигризаючи ходи і заповнюючи їх червоточиною. Такі качани частіше уражуються фузаріозом. На нуті, квасолі, сої гусениці спочатку обгризають верхівкові листки, а потім живляться насінням у бобах. У люцерни пошкоджують листя, бутони, квітки, а у рицини — недозрілі коробочки.

Розвиток гусениць, залежно від пори року, продовжується 15—32 дні. За цей час вони линяють 5 разів та проходять 6 віків. Гусениці, що закінчили живлення, занурюються в землю на глибину 4—8 см, вистилаючи свій хід шовковинками, де і заляльковуються. Розвиток лялечки влітку продовжується 10—17 днів.

Тривалість розвитку однієї генерації залежить від температури навколишнього середовища: мінімальні терміни розвитку були встановлені за температури 33°C (25 днів), а максимальні — за температури 23°C (51 день). За порогу розвитку 14°C сума ефективних температур розвитку однієї генерації становить 696°C , у тому числі для розвитку яйця — 46°C , гусені — 310°C , лялечки — 190°C і метелика — 150°C . Для завершення розвитку всіх фаз необхідно, щоб середньодобова температура в період розвитку гусені чи лялечки не опускалася нижче $18-20^{\circ}\text{C}$.

В цілому екологічні особливості шкідника характеризуються як теплолюбні та вологолюбні. Опти-



мальні умови — вологість повітря — $70-100\%$, ГТК $0,9-1,3$, але розвиток і розмноження бавовникової совки не обмежують високі денні температури (понад 28°C) та низька відносна вологість ($30-40\%$). До того ж встановлено, що виживання лише $15-20\%$ популяції шкідника може призвести до значних пошкоджень і навіть знищення врожаю.

Через постійно низьку чисельність гусені першої генерації та живлення переважно суміжною рослинністю, збитки від цієї генерації не дуже великі. Значно сильніше шкодять гусениці другого покоління, які ушкоджують здебільшого культурні рослини у серпні — вересні. На томатах в період вегетації економічний поріг шкодочинності бавовникової совки, із розрахунку на 100 рослин, становить: для першої генерації — $15-20$ яєць, другої — $40-90$ яєць або $8-12$ гусениць.

Розмноження фітофага регулюється низкою хижаків та паразитів, серед яких хижий клоп оріус знищує до 250 яєць і нападає на гусінь молодших віків. З інших біологічних чинників найбільш ефективні трихограма, яка паразитує на яйцях совки, та наїздник габробракон — активний паразит гусені.

Із попереджувальних заходів доцільні глибока зяблева оранка та систематичне знищення бур'янів, що зменшує можливості для відкладання яєць та збіднює живильне середовище для гусениць молодших віків. Важливе також дотримання технології вирощування сільськогосподарських культур, розпушування міжрядь і літні поливи в період масового заляльковування гусениць.

Мета досліджень — моніторинг фітосанітарного стану посівів томатів відкритого ґрунту на наявність та чисельність комплексу шкідників, тестування новітніх пестицидів і обґрунтування екологічно безпечних заходів захисту томатів.

Матеріали та методи досліджень. Роботу виконували на базі господарств Одеської області з використанням загальноприйнятих експериментальних методів в ентомології та захисті томатів від шкідників [6, 7]. Матеріалом для досліджень були мікробіологічні препарати виробництва ІТІ «Біотехніка» Трихопсин, Біоспектр, Бецимид. В якості еталону використовували біопрепарат Актофіт. За рекомендаціями ІТІ «Біотехніка» норма витрати біологічних препаратів варіювала

в межах 4—10 л/га. Всі застосовані біопрепарати мають бінарну дію, тобто належать до інсектофунгіцидів. Норма витрати робочої рідини — 300 л/га. За вегетаційний період проведено 2 обробки томатів: 15 червня та 5 липня. Фази розвитку рослин — цвітіння та розвиток плодів. Строки обприскування томатів встановлювали за допомогою візуальних спостережень та феромоніторингу динаміки льоту домінуючого шкідника — бавовникової совки.

Для розрахунку оптимальних строків кожної обробки застосовували аналітично-бібліографічний метод та результати власних ентомологічних обліків і спостережень за сезонною динамікою льоту бавовникової совки з урахуванням погодних умов поточного року.

За результатами обліків щільності популяції шкідника в контролі та в дослідних варіантах визначали технічну ефективність препаратів відповідно до загальноприйнятих методик, використовуючи формулу Аббота. Математичний аналіз результатів досліджень здійснювали за допомогою стандартних комп'ютерних програм Excel і Statistic.

Результати досліджень. Експериментальними дослідженнями встановлено, що шкідник віддає перевагу полям томатів з поливними системами та пошкоджує переважно генеративні органи і плоди, що дозрівають. Листям томатів живляться гусениці першого віку, характер пошкодження — скелетування, а з другого-третього віку гусениці здебільшого починають виїдати паренхіму генеративних органів. Шипуваті гусениці старших віків особливо великої шкоди завдають томатам, вигризаючи дірки в плодах з боку плодоніжки і заповнюючи їх червоточиною.

За термічних умов 2016 р. виліт метеликів покоління, що перезимувало, зареєстровано на початку травня, а масовий літ — у другій половині травня. Активність метеликів була помірною — 5 екз./пастку за тиждень. Виліт метеликів другої генерації припадає на кінець червня і становить 12 екз./пастку, а пік третьої — на кінець липня-серпень з більшою активністю вилівів — 16 екз./пастку за 7 днів. Отже, в цілому літ метеликів тривав 128 днів з 5 травня по 30 серпня з трьома рівновеликими піками чисельності.

Проведено польове тестування ефективності низки біологічних

засобів контролю, таких як Актофіт (3,0 і 4,0 л/га), Біоспектр (6,0 і 8,0 л/га), Трихопсин (8,0 і 10,0 л/га), Бецимид (4,0 і 6,0 л/га). Препарати застосовували у два терміни — 15 червня і 5 липня у фазі цвітіння і розвитку плодів.

Проведені спостереження та обліки показали, що технічна ефективність застосованих біопрепаратів варіювала в межах 69—75%. За тестування зазначених інсектофунгіцидів для захисту від другого покоління бавовникової совки найкраща ентомопатогенна активність виявлена у еталонного препарату Актофіт за норми витрати 4,0 л/га, технічна ефективність якого на 14-й день обліку становила 72%.

Не набагато меншу ефективність проявив препарат Біоспектр з нормою витрати 8,0 л/га — 69%, а два інші застосовані біопрепарати (Трихопсин та Бецимид) у застосованих нормах витрати забезпечили контроль чисельності бавовникової совки на рівні 65—69% у порівнянні з контрольним варіантом. У подальшому слід відпрацювати раціональні норми витрати інсектофунгіцидів, а також оптимальні терміни та повторність їх застосування.

ВИСНОВКИ

За тестування нових пестицидів для захисту від другого покоління бавовникової совки найвищу ентомопатогенну активність показав препарат Актофіт у нормі витрати 4,0 л/га. Дещо нижчий показник ефективності, навіть за використання найвищої норми витрати, одержали при застосуванні біопрепарату Біоспектр у нормі витрати 8,0 л/га. Інші два застосовані інсектофунгіциди (Трихопсин та Бецимид) в агрокліматичних умовах років випробувань забезпечили задовільний контроль чисельності бавовникової совки.

За оптимальних норм застосування на томатах біопрепарати мають суттєві екологічні та економічні переваги над хімічними препаратами.

ЛІТЕРАТУРА

1. Бориско А.Е. Основные особенности биологии хлопковой совки на юге УССР и обоснование мероприятий по борьбе с ней: автореферат канд. дисс. / А.Е. Бориско. — Одесса. — 1961. — 18 с.
2. B. Naseri. Nutritional indices of the cotton bollworm, *Helicoverpa armigera*, on 13 soybean varieties / B. Naseri, Y. Fathipour, S. Moharrami-pour, V. Hosseininaveh // Journal of Insect Science. — 2010. — vol.10. — P. 1—14.
3. Довгань С.В. Бавовникова совка — не-

безпечний шкідник: [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://golovdergahist.com.ua>

4. Ярошенко Л.М. Бавовникова совка *Helicoverpa armigera* (Hübner, 1808) на амброзії полинолистій / Л.М. Ярошенко, Н.К. Філатова, Е.Г. Абашин // Карантин і захист рослин. — 2013. — № 6. — С. 24—25.

5. Вредители сельскохозяйственных культур и лесных насаждений / Под ред. проф. В.П. Васильева. — К.: Урожай, 1974. — Т. 2. — 606 с.

6. Трибель С.О. Прогноз розвитку шкідників, хвороб і бур'янів, оцінка фітосанітарного стану агроценозів / С.О. Трибель // Довідник із захисту рослин. — К.: Урожай, 1999. — С. 59—76.

7. Поспелов С.М. Совки — вредители сельскохозяйственных культур / С.М. Поспелов. — М.: Агропромиздат, 1989. — С. 87—92.

8. Борзих О.І. Багатоїдні лускокрилі — прогноз розвитку та заходи захисту / О.І. Борзих, В.М. Чайка, Т.М. Неверовська та ін. // Карантин і захист рослин. — 2013. — № 6. — С. 10—14.

9. Методики випробування і застосування пестицидів / С.О. Трибель, Д.Д. Сігарьова, М.П. Секун та ін.; За ред. проф. С.О. Трибеля. — К.: Світ, 2001. — 448 с.

10. Облік шкідників і хвороб сільськогосподарських культур / В.П. Омельюта, І.В. Григорович, В.С. Чабан та ін.; За ред. В.П. Омельюти. — К.: Урожай, 1986. — 296 с.

Клечковский Ю.Е., Глушкова С.А.

Хлопковая совка: развитие и контроль численности на томатах

*Проведен анализ сведений об опасном вредителе томатов — хлопковой совке *Helicoverpa armigera* Hb. Описаны морфология и биология вредителя, приведены данные по увеличению длительности вредоносного действия за счет расширения кормовой базы, эффективности фитосанитарных мероприятий по ограничению массового развития вида и снижению его вредоносности в условиях изменения климата. Обоснована необходимость проведения мониторинга насенных культур и результативность применения биологических препаратов для защиты томатов в условиях юга Украины.*

томаты, хлопковая совка, полифаг, численность, способы контроля

Klechkovskiy Y., Glushkova S.

Cotton worm — a dangerous pest of farm crops

*The article provides analysis of information concerning dangerous tomato pest — cotton-boll worm *Helicoverpa armigera* Hb. are described the pest morphology and biology and are given data about growth of harmful action duration due to widening of nutritive base, as well as efficiency of phytosanitary measures to control of population boom and decrease of its harmfulness under conditions of climate change, besides is grounded necessity of salinaceous cultures monitoring and effectiveness of biological preparations applying for tomato protection in South Ukraine environment.*

tomatoes, cotton worm, polyphages, number, methods of control

Рецензент:

Тітова Л.Г., кандидат біологічних наук,
ДСКВПК ІЗР НААН

МІКОФЛОРА ЗЕРНА ВІВСА ПЛІВЧАСТОГО ТА ГОЛОЗЕРНОГО

Наведено результати фітопатологічного аналізу зерна вівса плівчастого та голозерного різних років врожаю.

патоген, зерно, овес плівчастий, овес голозерний, фітопатологічний аналіз

Овес — один з найбільш поживних хлібних злаків, має високий вміст білка і волокон. У його зерні містяться: білок — у середньому 12,3—15,8%, крохмаль — 40,8%, жир — 4,67%, зола — 4,05%, цукор — 2,35%, вітаміни В1, В2. В 100 г зерна вівса голозерного сконцентровано 397 калорій, 12 г клітковини, 4,4 г розчинної клітковини, 45,2 мг кальцію, 5,7 мг заліза, 385 мг калію і лише 3,8 мг натрію. Не містить транс-жирів, холестерину [8]. Овес голозерний, порівняно зі звичайним вівсом має вищі параметри якості зерна та відрізняється за хімічним складом (азотовмісних речовин, амінокислот, жирів, вищих жирних кислот, мінеральних речовин).

Овес є незамінним концентрованим кормом для коней, великої рогатої худоби, особливо молодняка, домашньої птиці. Відзначається зерно високою поживністю: 1 кг його відповідає одній кормовій одиниці із вмістом 85—92 г перетравного протеїну. При включенні в раціон курей-несучок вівса, виробництво яєць збільшується на 40%, і при цьому використання зерна у порівнянні з пшеницею значно менше. Овес у суміші з ярою викою, горохом, чиною вирощують на зелений корм, сіно, сінаж. Вівсяна солома, що містить до 7% білків і понад 40% вуглеводів, є добрим кормом для худоби (100 кг її становлять 31 корм. од.).

Змішані посіви вівса з бобовими — найкращі попередники [3, 4]. Такі посіви мають здатність пригнічувати розвиток деяких хвороб, поліпшуючи фітосанітарний стан наступних культур сівозміні. Овес є ланкою ефективних різноротаційних сівозміні, рекомендованих для Полісся, Лісостепу, Степу [3].

На посівні та харчові якості зерна вівса плівчастого та голозерного

С.В. РЕТЬМАН,
доктор сільськогосподарських наук,
професор

Ю.С. ПАНЧЕНКО,
аспірант
Інститут захисту рослин НААН

негативно впливають патогени, які продукують мікотоксини, що, в свою чергу, негативно впливають на організми людини та свійських тварин.

Мета — визначити видовий склад комплексу мікофлори зерна вівса плівчастого та голозерного.

Методика досліджень. Експериментальні дослідження проводили на насінні врожаю 2015—2017 років. Зерно відбирали в Первомайському р-ні Миколаївської обл., господарство «Зелені Кошари», та на Державному підприємстві експериментальна база «Олександрія» Київської обл., м. Біла Церква. Визначали види грибів, що контамінують зерно вівса, методом фітопатологічного аналізу зразків.

Насамперед зерно промивали під проточною водою протягом 2-х годин. Поверхневу стерилізацію матеріалу здійснювали методом занурення в 96% спирт на 1—2 хв. Після цього зерно двічі промивали стерильною водою, просушували між листками фільтрувального паперу і розкладали у чашки Петрі з поживним середовищем (КГА). Чашки з досліджуваним матеріалом витримували в термостаті при температурі 26°C. Потім збудників визначали методом мікроскопіювання [2].

Aspergillus — утворює пухкий, жовто-зелений наліт, конідієносці з товстою оболонкою, нерозгалужені, здуті на верхівці, мають стеригми, що розходяться радіально й відшнуровуються на кінцях у вигляді ланцюжка; конідії кулясті, коричневі, діаметром 4—5 мкм. Небезпечність полягає в тому що він виділяє афлатоксини. Токсичність його дуже висока: споживання продуктів з вмістом 1,7 мг/кг афлатоксину за

короткий період може призвести до незворотних змін в організмі. Смертельна доза для афлатоксину людини дорівнює 75 мг/кг маси. Токсин руйнує клітини печінки, викликаючи гострі токсичні гепатити. Є дані про взаємозв'язки з раковими захворюваннями печінки, виявлення мутагенної та тератогенної дії (порушення генної структури, що виявляються в потворності у наступних поколіннях) [6, 9].

Fusarium spp. — ознаки ураження проявляються на сходах і розвинутих рослинах. Хворі рослини в'януть і засихають. За 3—4 доби до загибелі рослин у денні години при сонячній погоді спостерігається підв'ялювання рослин, проте в нічні години відновлюється тургор листків, а пізніше в'янення стає незворотним, спочатку жовтіють нижні листки, потім і верхні, рослина засихає і гине. Корінь хворих рослин стає червоно-бурим і мацерується. На поперечному зрізі ураженого стебла добре помітне кільце бурих судин провідних пучків. Залежно від умов середовища відбувається раптове швидке в'янення і всихання ще зеленої рослини, або хвороба набуває затяжного хронічного характеру. В'янення рослини при хронічній формі може супроводжуватись симптомами кореневої або прикореневої гнилі. За надмірної вологості на ураженій частині формуються розовуваті подушечки спороношення гриба. Джерело інфекції — заражені рештки і ґрунт, в яких збудник зберігається у вигляді мікросклероціїв і хламідоспор, а також конідіальним спороношенням. Даний збудник небезпечний через те, що утворює мікотоксини трихотецени (мають високу токсичність і можуть викликати важкі порушення нервової системи, блювання і пронос, порушення кровотворення). Всього виявлено понад 40 видів цих токсинів, кожен з них викликає характерне захворювання. Відомий ефект «п'яного» хліба зумовлений впливом на нервову систему токсичних речовин, що містяться в хлібіві, випеченому з ураженого зерна. Впливає зеараленон і його похідні.

Хоча йому не властивий високотоксичний ефект, але він має гормоноподібну структуру і його вплив на організм людини схожий з впливом естрогену — жіночого статевого гормону [5, 7, 13].

Penicillium spp. — утворює зеленосизий зоняльний наліт, конідієносці заввичай 150,0—250,0 × 3,5—4,5 мкм, шорсткуваті, з китицеподібними розгалуженими верхівковими гілочками, на яких формуються ланцюжки дрібних, округлих, безбарвних конідій діаметром 3,0—4,5 мкм. За збирання при підвищеній вологості нерідко спостерігається розвиток на зерні пліснявих грибів, що може викликати зниження і навіть втрату схожості насіння, якщо воно недостатньо просушене. Гриби роду *Penicillium* дуже токсичні через наявність в них охротоксинів, які мають високу токсичність і яскраво виражений тератогенний ефект (порушення ембріонального розвитку). Викликають гострі та хронічні захворювання нирок. Мікотоксин патулін, що теж виробляється грибом *Penicillium*, викликає розвиток ракових захворювань і мутації ембріона [12].

Cladosporium — ознаки хвороби проявляються на листках у вигляді дрібних, розкиданих по пластинці плям з хлоротичною облямівкою. У вологу погоду в місцях ураження з'являється слабкий оливковий наліт. На стеблах і черешках плями довгасті, у вигляді сухих виразок з оливковим нальотом. Пізніше уражена тканина розтріскується. Джерело інфекції — уражені рештки і насіння, в яких зберігається грибниця патогена [11, 13].

Результати досліджень. Для фітопатологічного аналізу було відібрано зерно вівса півчастого (сорт Чернігівський 28) та зерно вівса голозерного (сорт Самуель).

На зерні урожаю **2016 року** були виявлені такі патогени: **на вівсі півчастому** виявлено гриби роду *Fusarium*, частка яких становила 11,5%, а також родів *Penicillium* та *Aspergillus*, частка яких в комплексі мікофлори зерна була на рівні 9,8% та 10,3% відповідно, а **на вівсі голозерному** виявлено збудник *Fusarium spp.*, що заселяв 12,4% зерна (табл. 1).

На зерні вівса **2016 року** урожаю під час фітопатологічного аналізу виявлено наступні патогени. **На вівсі півчастому** (сорт Чернігівський 28) виявили гриби родів: *Fusarium*. — заселення зерна становило 13,5%, *Penicillium* — заселення 11,4%, *As-*

pergillus — заселення на рівні 10%, *Cladosporium* — заселення зерна становило 5,7%. **На вівсі голозерному** (сорт Самуель) були гриби роду *Fusarium*, частка яких становила 15,3%, а також родів *Penicillium* та *Aspergillus*, частка яких в комплексі мікофлори зерна була на рівні 10,7% та 11,3% відповідно (попереднього року їх не виявляли) (табл. 2).

Під час фітопатологічного аналізу зерна врожаю **2017 року на вівсі півчастому** було виявлено гриби роду *Fusarium*, що заселяли 12,5% зерна, та гриби роду *Cladosporium*, частка яких становила 6,4%. **На вівсі голозерному** було виявлено збудник *Fusarium spp.*, частка якого в комплексі мікофлори зерна була на рівні 13,5%, та гриби роду *Penicillium*, заселення зерна становило 10,3% (табл. 3).

ВИСНОВКИ

За фітопатологічного аналізу на зерні вівса півчастого та голозерного врожаю 2015—2017 рр. виявлено комплекс грибів родів *Fusarium*, *Penicillium*, *Cladosporium*, *Aspergillus*.

Слід зазначити, що на зерні вівса врожаю 2016 р. виявлено найбільшу кількість фітопатогенів. Заселення зерна вівса півчастого та голозерного грибами родів *Fusarium* та *Penicillium* становило 11,5—15,3% та 9,8—11,4% відповідно, а частка грибів у комплексі мікофлори зерна з родів *Cladosporium* (5,7—6,4%) та *Aspergillus* (5,7—11,3%) була на меншому рівні.

ЛІТЕРАТУРА

1. *Болезни сельскохозяйственных культур: в 3 т.* [под ред. В.Ф. Пересыпкина]. — Т. 1: *Болезни зерновых и зернобобовых культур.* — К.: Урожай, 1989. — 216 с.
2. ДСТУ 4138-2002. Насіння сільськогосподарських культур. Методи визначення якості. — К.: Держстандарт України, 2003. — 173 с.
3. *Бойко П.І.* Ефективні різноротаційні сівоозміни у сучасному землеробстві / П.І. Бойко, Н.П. Коваленко, М.М. Опара // *Вісник Полтавської Державної академії.* — 2014. — №3. — С. 20—32.
4. *Лихочвор В.В.* Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур / В.В. Лихочвор. — К.: Центр навчальної літератури, 2004. — С. 711—712.
5. *Марков Л.І.* Практикум із сільськогосподарської фітопатології: навч. посіб. / Л.І. Марков. — К.: ННЦ ІАЕ, 2011. — 528 с.
6. *Марков І.* Діагностика вівса / Іван Марков // *Агробізнес.* — 2014. — № 1—2. С 16—20.
7. *Марютін Ф.М.* Фітопатологія: навч. посіб. / Ф.М. Марютін, М.О. Білик, В.К. Пантелеєв; за ред. проф. В.М. Марютіна. — Харків: Еспада, 2008. — 552 с.
8. *Матрос О.П.* Овес: монографія / О.П. Матрос, А.С. Малиновський. — Житомир: ДАУ, 2005. — 222 с.
9. *Грушевой С.Е.* Сельскохозяйственная фитопатология / С.Е. Грушевой. — М.: Колос, 1965. — 448 с.

1. Контамінація зерна вівса 2015 року врожаю грибними патогенами

Зерно сорту	Збудник	Частка заселеного зерна, %
Овес півчастий (сорт Чернігівський 28)	<i>Fusarium spp.</i>	11,5
	<i>Penicillium</i>	9,8
	<i>Aspergillus</i>	5,7
Овес голозерний (сорт Самуель)	<i>Fusarium spp.</i>	12,4

2. Контамінація зерна вівса 2016 року врожаю грибними патогенами

Зерно сорту	Збудник	Частка заселеного зерна, %
Овес півчастий (сорт Чернігівський 28)	<i>Fusarium spp.</i>	13,5
	<i>Penicillium</i>	11,4
	<i>Aspergillus</i>	6,2
	<i>Cladosporium</i>	5,7
Овес голозерний (сорт Самуель)	<i>Fusarium spp.</i>	15,3
	<i>Penicillium</i>	10,7
	<i>Aspergillus</i>	11,3

3. Контамінація зерна вівса 2017 року врожаю грибними патогенами

Зерно сорту	Збудник	Частка заселеного зерна, %
Овес півчастий (сорт Чернігівський 28)	<i>Fusarium spp.</i>	12,5
	<i>Cladosporium</i>	6,4
Овес голозерний (сорт Самуель)	<i>Fusarium spp.</i>	13,5
	<i>Penicillium</i>	10,3

10. *Довідник із захисту рослин* / [Л.І. Бублик, Г.І. Васечко, В.П. Васильєв та ін.]; за ред. М.П. Лісового. — К.: Урожай, 1999. — 744 с.

11. *Семенов А.Я.* Инфекция семян хлебных злаков / А.Я. Семенов, Р.Н. Федорова. — М.: Колос, 1984. — 96 с.

12. *Пидопличко Н.М.* Пенициллиум / Н.М. Пидопличко. — К.: Наукова думка, 1972. — 150 с.

13. *Agrios Georg N.* Plant Pathology / Georg N. Agrios. — Publisher: ACADEMIC PRESS, 2005. — P. 300—348.

Ретьман С.В., Панченко Ю.С.

Микофлора зерна овса пленочного и голозерного

Приведены результаты фитопатологического анализа зерна овса пленочного и голозерного разных лет урожая.

патоген, зерно, овес пленчатый, овес голозерный, фитопатологический анализ

Retman S., Panchenko Yu.

Mikoflora of grain of film oat and hulled oat

The results of a phytopathological analysis of oat grains of film and hulled from different harvest years.

pathogen, grain, film oats, hulled oat, phytopathological analysis

Рецензент:

Шевчук О.В.,

кандидат сільськогосподарських наук,
Інститут захисту рослин НААН

ВІДОМИЙ ВЧЕНИЙ Б.А. АРЕШНІКОВ

Виповнилося 95 років від дня народження відомого вченого у галузі ентомології та захисту рослин, доктора біологічних наук, професора Арешнікова Бориса Андрійовича (20.10.1922 — 23.11.1998).

Народився майбутній вчений в м. Добрянка Чернігівської області в робітничій родині. По закінченні середньої школи в 1940 р. був призваний до лав Радянської Армії. Воював на фронтах Великої Вітчизняної війни 1941—1945 рр.

У 1951 р. Б.А. Арешніков закінчив агрономічний факультет Білоцерківського сільськогосподарського інституту. Працював науковим співробітником Поліської науково-дослідної станції рільництва, водночас читав лекції із захисту рослин у Поліській школі рільників. 1955 року закінчив аспірантуру Українського науково-дослідного інституту соцземлеробства (науковий керівник — відомий вчений-ентомолог Є.М. Савченко). Провів науково-дослідну роботу щодо вивчення біології люпинового довгоноса та порівняльної оцінки ефективності інсектофунгіцидів у контролі його чисельності, на підставі чого підготував кандидатську дисертацію. Обіймаючи посаду молодшого наукового співробітника цієї ж установи, продовжував наукову роботу з ентомологічної токсикології, провадив випробування нових органосинтетичних пестицидів у захисті рослин від дротяника та стеблової нематоди.

З вересня 1956 року і до виходу на пенсію (1991 р.) Б.А. Арешніков своєю діяльністю пов'язав з Українським науково-дослідним інститутом захисту рослин. Обіймав посади молодшого та старшого наукового співробітника відділу сільськогосподарської ентомології, виконував обов'язки завідувача лабораторії прогнозу. Розробив новий метод захисту зернових культур від клопа шкідливої черепашки й інших шкідників — застосування Хлорофосу. Провів багато досліджень з питань розробки та впровадження малооб'ємного обприскування посівів пшениці.

З організацією в Інституті захисту рослин у 1969 р. лабораторії по боротьбі з клопом-черепашкою завідувачем був призначений Б.А. Арешніков. Згодом цей науковий підрозділ трансформувався в лабораторію по боротьбі з шкідниками зернових культур, яка в 1986 р. стала складовою відділу з розробки систем захис-

ту зернових культур, вирощуваних за інтенсивними технологіями. Борис Андрійович очолював як лабораторію, так і цілий відділ.

Проблема шкідливої черепашки мала всесоюзне значення. В результаті сумісних інтенсивних досліджень, здійснюваних вченими двох науково-дослідних інститутів захисту рослин (Всесоюзного та Українського) в Україні, Поволжі й Північному Кавказі, було обґрунтовано зональні системи заходів захисту зернових культур від шкідливої черепашки, хлібних жуків, попелиць й інших шкідників. На підставі одержаних численних наукових матеріалів Б.А. Арешніков підготував і в 1976 р. захистив докторську дисертацію «Теоретичні основи прогнозу чисельності клопа шкідливої черепашки (*Eurygaster integriceps* Put.), розробка й обґрунтування системи заходів щодо боротьби з нею в Україні».

Борис Андрійович теоретично обґрунтував та розробив більш досконалі методи захисту пшениці озимої від комплексу шкідників — клопа шкідливої черепашки, злакових попелиць, мух, листовійки, хлібних турунів тощо. Серед них великої уваги заслуговує метод передпосівної обробки насіння інсектицидами, який забезпечує високий ефект у захисті сходів культури від ушкоджень турунами й супутніми фітофагами, а також економію пестицидів та охорону довкілля.

Накопичений науковий та практичний досвід Б.А. Арешніков успішно використав при розробці системи захисту зернових культур від шкідників, хвороб та бур'янів за інтенсивних технологій та широкого її впровадження у виробництво. Результати наукових досліджень найбільш активного періоду його діяльності знайшли своє відображення у виданих книгах («Вредная черепашка и меры борьбы с ней», 1982; «Вредная черепашка», 1992; «Захист зернових культур від шкідників, хвороб та бур'янів при інтенсивних технологіях», 1992), у численних фундаментальних статтях («Основные проблемы защиты растений», 1983; «Проблемы борьбы с черепашкой на Украине», 1984; «Проблемы разра-



ботки и применения экономических порогов вредоносности», 1985; «Как оптимизировать борьбу с черепашкой», 1987; «Нужен экологический подход», 1989; «Хлеб и пестициды», 1989) та рекомендаціях. Значна увага приділялася автором системному підходу до захисту зернових культур. Він вказував на неспроможність традиційних принципів розробки хімічного методу, спрямованих на тотально-максимальне придушення розмноження шкідників. На його думку, в основі даного методу захисту повинні бути біоценологічні принципи застосування інсектицидів, тобто заходи, спрямовані на регулювання чисельності шкідників на господарсько-невідчутному рівні з урахуванням використання природних факторів саморегулювання.

Б.А. Арешніков був наполегливим і послідовним пропагандистом прискореного розвитку та впровадження науково-технічного прогресу в галузі захисту рослин від шкідників. Створив наукову школу, підготувавши 7 кандидатів наук, серед яких М.Г. Костюковський, С.М. Вигера, О.П. Знаменський, Д.М. Фецин, С.М. Бабич, В.О. Круть та автор статті М.В. Круть.

Бойові та трудові заслуги вченого відзначені багатьма урядовими нагородами. Він був також нагороджений Золотою й Срібною медалями ВДНГ СРСР.

Творчий спадок Бориса Андрійовича Арешнікова завжди буде давати неоціненну користь науці та аграрному виробництву.

М.В. Круть,
кандидат біологічних наук
Інститут захисту рослин НААН

ГРИБНІ ТА БАКТЕРІАЛЬНІ ХВОРОБИ ТОМАТІВ В ОДЕСЬКІЙ ОБЛАСТІ

Визначено патогенний комплекс збудників грибних та бактеріальних хвороб томатів відкритого ґрунту в господарствах Одеської області. Встановлено, що найпоширенішими хворобами томатів відкритого ґрунту є грибні хвороби: фітофтороз, макроспоріоз, антракноз, септоріоз. З бактеріальних хвороб виявлено бактеріальний рак, некроз серцевини стебла томата та бактеріальна плямистість листя.

томати, фітосанітарний моніторинг, бактеріози, грибні хвороби

Томати *Solanum lycopersicum* є однією з найпоширеніших овочевих культур в Україні. Найціннішою властивістю томата є високий вміст вітамінів, мінеральних солей і органічних кислот. Плоди томата містять 5—9% сухих речовин, у тому числі 3—7% цукрів, яблучну і лимонну кислоти, білки (до 1%), вітамін С (15—40 мг), вітаміни групи В (В₁ — 0,030,16; В₃ — 3,7 мг), РР, К, А (0,5—2 мг), солі калію, натрію, кальцію, магнію, фосфору, заліза, сірки, йоду та інші корисні речовини. Томати є основною сировиною для консервної промисловості. Основні регіони промислового вирощування томатів зосереджені на півдні України в Херсонській, Миколаївській і Одеській областях.

Одержанню високих та якісних урожаїв цієї культури перешкоджають хвороби. Найшкідливішими захворюваннями є фітофтороз, альтернаріоз, септоріоз, бактеріальний рак, некроз серцевини стебла томата, бактеріальна плямистість листя.

Фітофтороз (збудник — гриб *Phytophthora infestans*) широко розповсюджений в усіх зонах України. Шкідливість хвороби надзвичайно висока. За сильного ураження врожай плодів знижується на 70—80%, а іноді повністю втрачається [14]. Пошкодження на листках і стеблі мають вигляд великих зелених, насичених вологою плям неправильної форми. Ці плями збільшуються в розмірах, набувають коричневого

Н.Т. МОГИЛЮК,
кандидат сільськогосподарських наук

О.В. ІГНАТЬЄВА,
науковий співробітник
Дослідна станція карантину винограду
і плодівих культур ІЗР НААН

збарвлення. У вологу погоду зісподу листка може з'являтися білий наліт спороношення гриба. Пошкодження на плодах виглядають як великі тверді, коричнево-зелені плями неправильної форми. Поверхня уражених ділянок на плодах має шорсткий, маслянистий вигляд (рис. 1).



Рис. 1

Масове поширення фітофторозу спостерігається, як правило, після тривалої дощової погоди за температури повітря 18—20°C і вологості не нижче 76%. Тумани, роси і дощі за помірної температури сприяють розвитку хвороби. Зараження рослин відбувається за наявності краплинної вологи на поверхні рослин. У період вегетації рослин збудник розповсюджується за допомогою зооспорангіїв-конідій. Протягом вегетаційного періоду гриб утворює кілька десятків генерацій, що забезпечує йому швидке поширення [13]. Цей патогенний гриб має відносно широке коло рослин-живителів та може зберігатися в ґрунті і на заражених рослинних рештках протягом, щонайменше, 2 років. Спори гриба можуть розноситися на великі відстані зливовими дощами.

Альтернаріоз, або суха плямистість, є досить поширеною хворобою томатів у період вегетації. Збудниками сухої плямистості томатів є гриби роду *Alternaria*, що належать до незавершених грибів класу *Deuteromycetes*. Уражує томати в усіх районах вирощування, в усіх фазах розвитку і практично всі органи — листя, стебла, черешки, суцвіття та плоди (рис. 2 а, б).



Рис. 2 а

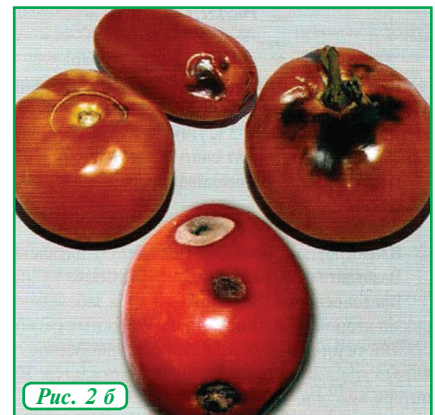


Рис. 2 б

Симптоми ураження альтернаріозом з'являються на рослинах томатів, як правило, раніше, ніж фітофторозом, тому цю хворобу ще називають ранньою сухою плямистістю, або макроспоріозом (за назвою збудника — синоніму). Спочатку на нижніх, а потім і на верхніх листках з'являються темно-бурі округлі плями з концентричними колами. Тканина в місцях плям суха навіть за вологої погоди. Хвороба супроводжується поступовим загальним пожовтінням листків. На стеблах і черешках утворюються

довгасті темно-бурі плями з чорним або темно-сірим нальотом. У місцях ураження утворюються сухі виразки. Рослини в'януть. На плодах утворюються бурі плями з вираженою зональністю. У вологу погоду плями вкриваються чорним оксамитовим нальотом — конідиальним спороншенням гриба [3].

Різні види збудників хвороби викликають симптоми, що відрізняються між собою. Іноді на листках з'являються спочатку дрібні темно-бурі плями, які потім зливаються, утворюючи великі округлі або кучасті темні плями з темно-оливковим нальотом. Концентричні кола не утворюються. Здорова частина листків жовтіє і згодом відмирає. За сильного ураження листки закручуються догори у вигляді човника. На стеблах і черешках утворюються суцільні темні продовгуваті плями без концентричних кіл. Вважається, що такі симптоми хвороби характерні для пізньої форми сухої плямистості. Проте спостереження, проведені в останні роки, свідчать про одночасний прояв на рослинах різних форм альтернативізму.

Велике значення для розвитку тієї чи іншої хвороби мають погодні умови. Якщо розвитку фітофторозу сприяє дощова прохолодна погода, то альтернативізму — суха спекотна погода з періодичними теплими дощами. В роки з холодною і вологою погодою в червні-липні домінує фітофтороз, за теплої погоди і частой зміни вологих і сухих періодів — альтернативізм. Оптимальними умовами для розвитку альтернативізму є температура повітря 23—25°C за вологості не нижче 76%.

Центоріоз, або біла плямистість листків, найбільш поширений у західних і північних областях як у відкритому, так і закритому ґрунті. В окремі роки за сильного ураження урожай плодів може знижуватись на 30—40%.

Уражуються в основному листки (рис. 3), зрідка стебла і плоди. Проявляється хвороба дрібними брудно-білими плямами із темною облямівкою і численними темними крапками — пікнідами гриба — збудника хвороби. За сильного ураження плями зливаються і вкривають усю листкову пластинку. Листки жовтіють і засихають. Симптоми можуть проявлятися у ранні фази розвитку рослин — на сходах та розсаді. Збудником хвороби є недосконалий гриб *Septoria lycopersici* Spreg. З мо-



менту зараження до прояву симптомів проходить 8—14 днів. Розвитку хвороби сприяє тепла волога погода. Основне джерело інфекції — уражені неперегнилі рослинні рештки.

Антракноз (збудник хвороби *Colletotrichum coccodes*, *C. dematium*, *C. Gloeosporioides* та інші види) — найбільш сильно уражує плоди і коріння. Симптоми хвороби можуть проявлятися також на стеблах і листках (рис. 4). Хоча плоди



легко уражуються в незрілому стані, симптоми проявляються лише після досягнення плодами зрілості. Спочатку пошкодження виглядають як круглі плями, що зі збільшення в розмірах набувають вигляду вдавнених плям з концентричними кільцями. Центри пошкоджених ділянок набувають жовтуватокоричневого забарвлення, на них утворюється багато темних крапок (мікросклероції). У дощову погоду на поверхні ураженої ділянки, в слизовій, желатиноподібній масі рожевого кольору утворюються численні конідії. На заражених коренях з'являються уражені ділянки коричневого кольору, а на поверхні коренів розвиваються мікросклероції. Від цього симптому походить назва даної хвороби — чорна точкова гниль коренів. Зараження коренів зазвичай пов'язане з іншою хворобою — опробковіння коренів томата (збудник — *Pyrenochaeta lycopersici*). Зараження листя відбувається рідко і характеризується появою округлих ушкоджень коричневого кольору з жовтою облямівкою.

Даний гриб зазвичай вважається слабким патогеном. Однак він має широке коло живителів (68 видів) і може зберігатися в ґрунті на рослинному матеріалі, що розкладається, протягом кількох років. Вільна волога і температури в діапазоні 10—30°C сприяють зараженню рослини-живителя. Конідії і мікросклероції гриба можуть заражати тканину рослини-живителя, що знаходиться в безпосередньому контакті із зараженим ґрунтом, або вони можуть розноситися та досягати тканини рослини-живителя зі зливовими дощами та поливною водою при зрошенні дощуванням. Потім вони проникають безпосередньо в тканину або потрапляють в рослини через ранові отвори. Зараження коренів зазвичай відбувається, коли патоген присутній в достатній кількості, а рослина перебуває в стані стресу, що викликаний порушенням живлення за несприятливих умов вирощування, або зараженням іншим патогеном, особливо *Pyrenochaeta lycopersici*.

Бактеріальний рак — дуже шкідливе захворювання. Збудник: *Clavibacter michiganense* pv. *michiganense* Jensen (*Aplanobacter michiganense* Sm.). Оптимальною температурою розвитку вважають 25—27°C, при 50—53°C збудники гинуть. Бактерії проникають у рослини через пошкодження — уражають насамперед судинну систему. Джерелом хвороби є заражене насіння і рештки рослин, які до весни не встигли перегнисти. На рештках рослин бактерії залишаються життєздатними не більше року, а в насінні — від 2,5 до 3 років. Під час вегетації рослин інфекція бактеріального раку може поширюватися комахами, крапельками дощу та інвентарем, яким користуються під час догляду за культурою [1, 2, 15]. Хвороба може проявлятися на томаті протягом вегетації рослин (рис. 5 а, б). Розрізняють два типи ураження: дифузне і місцеве. За дифузного розсада в'яне й гине,





на дорослих рослинах проявляється в'янення листків й гілочок.

Часто спостерігається однобічне в'янення — спочатку часточок листка з одного боку, а потім всієї пластинки. При надрізуванні ураженого листка видно потемніння судин. Пізніше на стеблах з'являються поздовжні темні смуги, на яких можуть утворюватися поздовжні тріщини. На поздовжному та поперечному зрізах також добре видно почорніння судинно-волоконистих пучків. На дифузно уражених рослинах плоди спотворені, а насіння, яке формується в них, — темного кольору і не сходить. Інколи за незначного ураження плоди мають нормальний вигляд, але на їхньому розрізі помітні тяжі (жовті маси бактерій), які досягають насіннєвих камер.

Місцеве ураження спостерігають на дорослих рослинах й виявляють на всіх органах. При цьому на листках, черешках, стеблах і плодоніжках хвороба проявляється у вигляді дрібних коричневих виразок, а на плодах — плямистістю, яку називають «пташине око». На нестиглих плодах плями білі, з маленькими, темними тріщинами в центрі, а на стиглих — коричневі, оточені світлим ореолом. Здебільшого вони з'являються на плодах групами й розміщуються переважно ближче до плодоніжки [2, 14, 15].

Некроз серцевини стебла томата проявляється в основному наприкінці весни — початку літа, коли починають плодоносити томати. Збудником некрозу серцевини стебла є бактерія *Pseudomonas corrugata*. Симптоми некрозу серцевини стебла схожі з бактеріальним раком, і нерідко у хворих рослинах виявляють збудників цих захворювань разом, внаслідок чого рослини швидко гинуть [2].

Бактерії через ранки (часто при видаленні пасинків) потрапляють на здорові рослини, і через краплі або повітрям переносяться на сусідні рослини, тому захворювання проявляється вогнищами уздовж міжряддя. Через 3—4 тижні частина рослин гине. Одним з основних джерел збереження інфекції є рослинні решт-

ки, де інфекція може зберігатися до 5 місяців [2, 14]. В результаті ураження, більша частина рослин гине на початку плодоношення, а у деяких формується хронічна форма захворювання, і саме ці рослини є джерелом вторинного зараження.

Перші ознаки захворювання з'являються в період формування перших китиць на потужних, добре розвинених рослинах. Симптоми проявляються на різних частинах рослин: на стеблі витягнуті, трохи вдавнені смуги, серцевина стебла бурого кольору, видно некротизовані судини, в яких виділяється ексудат білуватого кольору, що впливає з тріщин і ранок; на зовні здоровому стеблу, в прикореневій частині з'являється багато повітряних (адвентивних) коренів світло-коричневого кольору; листя, починаючи з верхніх, темніє і в'яне, листя з міжжилковими висихаючими некрозами, що тягнуться від центральної жилки; на плодах з'являються світлі жилки, що зберігаються і на стиглих плодах; при струшуванні рослин плоди опадають; рослини швидко в'януть (рис. 6).



Бактеріальна плямистість листя поширена повсюдно в районах обробітку. Збудник хвороби — бактерія *Pseudomonas syringae*. Вона характеризується невисокою патогенністю, і загальний розвиток спричиненої нею хвороби може бути слабшим, ніж при бактеріальній крапковості плодів томата. Воротами інфекції служать поранення. Крім того, патоген може проникати в рослини через пошкодження, викликані іншими хворобами. Відомо, що дана бактерія зберігається в паразитичному стані як на рослинах-живителях, так і на рослинах, які не є живителями, і може поширюватися з цих рослин в прохолодну і вологу погоду, яка сприяє розвитку хвороби [1, 2, 5]. Симптоми на листках можуть варіювати від коричневих плям без облямівки до темно-коричневих або чорних плям з яскраво-жовтою облямівкою, дуже

схожих на плями, що з'являються при бактеріальній крапковості томата (рис. 7 а, б). Для ідентифікації



патогена (збудника хвороби) необхідно виділити культуру бактерії і провести лабораторні дослідження.

Мета роботи — визначити ураженість посадок томатів відкритого ґрунту фітопатогенними мікроорганізмами в умовах Одеської області.

Матеріали та методи досліджень. Маршрутні обстеження проводили протягом вегетації. Відзначали загальний стан росту рослин і типи захворювання за зовнішніми та внутрішніми ознаками наземних частин і коренів [6]. Поширеність та інтенсивність розвитку хвороб на томатах визначали за загальноприйнятими методиками [4, 7].

Для визначення видового складу збудників хвороб відбирали листки, стебла, плоди томатів з типовими симптомами на початку появи хвороб, в період масового їх розвитку і наприкінці вегетації. Лабораторний аналіз фітопатогенів проводили згідно із загальноприйнятими методиками [8—10, 16—18]. Бактеріальні і грибні ізоляти виділяли з уражених листків, стебел та плодів томатів. У виділених ізолятів вивчали морфологічні, культуральні, біохімічні та фізіологічні властивості. Ідентифікацію мікроорганізмів проводили за визначниками [11, 12].

Результати досліджень. Методом маршрутних обстежень в агроценозах томатів виявлено хвороби, що спричиняються фітопатогенними мікроорганізмами грибного та бактеріального походження. За нашими спостереженнями в період вегетації



томатів найчастіше проявлялись такі хвороби грибного походження: фітофтороз, альтернаріоз, септоріоз, антракноз. Серед бактеріальних хвороб виявляли некроз серцевини стебла, бактеріальний рак, бактеріальну плямистість листя.

Фітопатогенний комплекс був представлений такими видами грибів: *Phytophthora infestans* D.B., *Alternaria solani* Sorauer., *Septoria lycopersici* Speg. *Colletotrichum coccodes* (Wallr.) S. Hughes та бактерій *Clavibacter michiganensis subsp. michiganensis* (Smith) Davis et al., *Pseudomonas corrugata* Roberts and Scarlett., *Pseudomonas syringae* pv. *Syringae*.

Найрозповсюдженішими хворобами томатів відкритого ґрунту виявились фітофтороз і альтернаріоз. Наприкінці вегетації поширення та розвиток фітофторозу становили в середньому 33,0—51,0% та 10,9—16,3%, альтернаріозу — 30,0—38,0% та 7,9—11,4%. Поширення септоріозу становило 12,0—17,0% з розвитком хвороби 5,5—8,5%. Антракноз виявили у фазу достигання плодів лише в господарстві ФГ «Ткаченко», Овідіопольський р-н (табл.).

Початок прояву некрозу серцевини стебла *Pseudomonas corrugata* Roberts and Scarlett. спостерігали у третій декаді червня. Ураженість рослин становила 1% за розвитку хвороби — 0,3%, наприкінці вегетації ураженість становила 4%, розвиток хвороби — 1,0%. Бактеріальний рак *Clavibacter michiganensis subsp. michiganensis* (Smith) Davis et al. проявився у першу декаду липня: ураженість плодів на становила 4,0% за розвитку хвороби — 1,0%, наприкінці вегетації ураженість склала 8,0% за розвитку хвороби 3,0%.

Бактеріальну плямистість листя *Pseudomonas syringae* pv. *Syringae* спостерігали з початку першої декади липня: ураженість листя становила 2—4% за розвитку 0,8—1,0% (табл.).

ВИСНОВКИ

Фітопатогенний комплекс насаджень томатів відкритого ґрунту представлений різними видами грибів і бактерій. Встановлено, що на томатах домінують хвороби грибної етіології: фітофтороз *Phytophthora infestans* D.B. та альтернаріоз *Alternaria solani* Sorauer. З бактеріозів виявлено некроз серцевини стебла *Pseudomonas corrugata* Roberts and Scarlett., бактеріальний рак *Clavibacter michiganensis subsp. michiganensis* (Smith) Davis et al. та бактеріальну плямис-

Ураженість томатів відкритого ґрунту хворобами (Одеська обл.)

Назва господарства	Площа, га	Назва хвороби	Поширення хвороби, %	Розвиток хвороби, %
ВАТ «Петродолина», Овідіопольський р-н	10,0	Фітофтороз Альтернаріоз Септоріоз Некроз серцевини стебла Бактеріальний рак	18,0—51,0 14,0—38,0 7,0—12,0 1,0—4,0 4,0—8,0	4,5—16,3 3,8—11,4 2,3—5,5 0,3—1,0 1,0—3,0
ФГ «Ткаченко», Овідіопольський р-н	20,0	Фітофтороз Антракноз Альтернаріоз Септоріоз	16,0—34,0 15,0—44,0 18,0—32,0 9,0—17,0	3,9—10,9 4,5—22,5 5,5—8,6 3,3—8,5
ФГ «Хлань», Овідіопольський р-н	16,0	Фітофтороз Альтернаріоз	12,0—33,0 11,0—35,0	2,3—11,3 3,1—9,4
СПГ «Грань», Біляївський р-н	5,0	Фітофтороз Альтернаріоз Бактеріальна плямистість листя	15,0—43,0 14,0—30,0 2,0—4,0	2,9—12,0 3,5—7,9 0,8—1,0

тість листя *Pseudomonas syringae* pv. *Syringae*.

ЛІТЕРАТУРА

1. Аветисян Ю.Ф. Возбудители бактериальных болезней томата в хозяйствах Днепрпетровской области / Ю.Ф. Аветисян, Ю.В. Коломиец // Глобализация науки: проблемы и перспективы: сборник статей Международной научно-практической конференции (7 февраля 2014 г.). — Уфа: РИЦ Баш. ГУ, 2014. — Т. 3. — С. 186—189.
2. Ахатов А.К. Мир томата глазами фитопатолога / А.К. Ахатов. — М.: КМК, 2010. — 288 с.
3. Болезни томатов / Д.Д. Вердеревский, К.И. Купорицкая, А.И. Станко, В.П. Охова / Справочник агронома по защите растений. — Кишинев: Карта Молдовеняскэ, 1968. — С. 305—326.
4. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов. — М.: Агропромиздат, 1985. — 351 с.
5. Етіологія масового захворювання томатів у господарствах України / Р.І. Гвоздяк, С.М. Мороз, Л.М. Яковлева, Є.П. Черненко // Мікробіол. журн. — 2009. — № 5. — С. 33—40.
6. Кулешов А.В. Фітосанітарний моніторинг і прогноз: навчальний посібник / А.В. Кулешов, М.О. Білик. — Х.: Еспада, 2008. — 512 с.
7. Методики випробування і застосування пестицидів // С.О. Трибель, Д.Д. Сігарьова, М.П. Секун та ін.; За ред. проф. С.О. Трибеля. — К.: Світ, 2001. — 448 с.
8. Методы исследования возбудителей бактериальных болезней растений / Е.И. Бельтюкова, М.С. Матышевская, М.Д. Куликовская, С.И. Сидоренко. — К.: Наукова Думка, 1968. — 106 с.
9. Методы определения болезней и вредителей сельскохозяйственных растений / Пер. с нем. К.В. Попковой, В.А. Шмыгли. — М.: Агропромиздат, 1987. — 224 с.
10. Методические рекомендации по изучению бактериальных болезней томата и мерам борьбы с ними. — СПб.: ВИЗР, 2003. — 29 с.
11. Определитель бактерий Берги. В 2-х т., Т.1: Пер. с англ. / Под ред. Дж. Хоулта, Н. Крига, П. Снита, С. Уильямса. — М.: Мир, 1997. — 432 с.
12. Пидопличко Н.М. Грибы-паразиты культурных растений. Определитель в трех томах / Н.М. Пидопличко. — К.: Наукова думка, 1977—1978. — 826 с.
13. Продченко Т.І. Поширення та шкідливість фітофторозу помідорів у зоні зрощення

півдня України / Т.І. Продченко // Зрощування землеробство. МСХ УССР, вип. 22. — К.: Урожай, 1977. — С. 72—78.

14. Сергієнко В.Г. Основні хвороби томатів у період вегетації / В.Г. Сергієнко // Агробізнес сьогодні. — 2014. — № 14 (285). — Режим доступу: <http://www.agro-business.com.ua/>

15. Chang R.J. Overwintering of *Clavibacter michiganensis subsp michiganensis* and spread on alternative hosts-and-non-host plants / R.J. Chang, S.M. Ries, J.K. Pataky // *Phytopathology*. — 1990. — V. 80. — P. 1070—1071.

16. Методы экспериментальной микологии / И.А. Дудка, С.П. Вассер, И.А. Элланская и др. — К.: Наукова думка, 1982. — 452 с.

17. Герхардт Ф. Методы общей бактериологии / Ф. Герхардт. — М.: Мир; 1983. — Т. 1. — 563 с.

18. Основные методы фитопатологических исследований / А.Е. Чумаков, И.И. Минкевич, Ю.И. Власов, Е.А. Гаврилова. — М.: Колос, 1974. — 192 с.

Могилук Н.Т., Игнатъева А.В.

Грибные и бактериальные болезни томатов в Одесской области

Определен патогенный комплекс возбудителей грибных и бактериальных болезней томатов открытого грунта в хозяйствах Одесской области. Установлено, что наиболее распространенными болезнями томатов открытого грунта являются грибные болезни: фитосанитарный мониторинг, бактериозы, грибные болезни

томаты, фитосанитарный мониторинг, бактериозы, грибные болезни

Mogilyuk N., Ignatyeva O.

Muchroom and bacterial diseases of tomatoes in the Odessa region

Defined complex of pathogens of fungal and bacterial diseases of open ground tomatoes is found out in the farms of Odesa region. It is determined that the most common diseases of open ground tomatoes are fungal ones: late blight, macrosporiosis, anthracnose and septoriosis. Of bacterial diseases are revealed bacterial cancer, stem blight and bacterial spot.

tomatoes, phytosanitary monitoring, bacteriosis, fungal diseases

Рецензент:

Тітова Л.Г., кандидат біологічних наук, ДСКВПК ІЗР НААН

ВУГІЛЬНА ГНИЛЬ СОНЯШНИКА В ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

*Наведено результати польових та лабораторних експериментальних досліджень за 2014—2017 рр. щодо поширення та розвитку вугільної гнилі на посівах соняшнику в Київській, Хмельницькій та Черкаській областях. Визначено сприятливі погодні умови для ураження культури хворобою. Встановлено, що вугільна гниль (збудник *Macrophomina phaseolina* (Tassi) Goid) набуває більшого поширення за посушливого спекотного літа. Насиченість сівозмін в Україні соняшником сприяє накопиченню інокулюму в ґрунті і подальшому поширенню хвороби.*

соняшник, вугільна гниль, погодні умови, поширення, ураження

Соняшник є однією з небагатьох рентабельних культур, його посівні площі в Україні розширилися за останні 10 років на 3 млн га. Значно збільшилась і частка соняшнику у валовій продукції сільського господарства: виробляючи понад 2 млн т насіння соняшнику щорічно Україна забезпечує близько 10% продукції світового виробництва.

Одержувати високі врожаї соняшнику заважає низка хвороб: біла гниль, фомосис, вертицельоз, септоріоз, альтернаріоз, іржа, фомоз, сіра гниль, вугільна гниль [1].

Обґрунтування досліджень. Поряд з погіршенням економічних умов та порушеннями технології вирощування, кліматичні зміни стають реальним чинником, що зумовлює трансформацію ценозів сільськогосподарських культур [2]. Як наслідок, економічного значення набувають хвороби, які раніше зустрічались епізодично. До таких хвороб належить вугільна гниль. Збудником її є гриб *Macrophomina phaseolina* (Tassi) Goid. Патоген здатний розвиватись на понад 500 видах рослин із 100 родин, включаючи такі поширені в сівозмінах культури як соняшник, кукурудза, соя. Крім того, уражаються сорго, цукровий буряк, капуста, картопля, перець, квасоля та ін. Резерваторами хвороби також

С.В. РЕТЬМАН,
доктор сільськогосподарських наук,
професор

Н.Г. БАЗИКІНА,
молодший науковий співробітник
Інститут захисту рослин НААН

можуть бути бур'яни. Хвороба поширена в Болгарії, Румунії, Чехії, Угорщині, Франції, Іспанії, Італії, країнах Північної та Південної Америки, Близького Сходу, Африки, Австралії. За даними російських вчених поширення хвороби на сої в Краснодарському краї сягає 86,8% [3]. У наукових публікаціях в Україні є згадки про ураження посівів хвороби без надання точної інформації щодо рівня її поширення.

Відомо, що шкідливість вугільної гнилі значно зростає в роки з тривалими періодами спекотної сухої погоди. У Краснодарському краї ураження соняшника хворобою призводить до зниження урожаю на 18—64%. Це відбувається за рахунок зменшення розміру кошиків на 30—35%, маси 1000 зерен на 13—36%, олійність падає на 1—8% [2].

В останні десятиліття по всій території України спостерігаються зміни температурного режиму, спостерігається тенденція підвищення теплозабезпечення вегетаційного періоду. Однією з особливостей періоду 1991—2013 рр. стала нерівномірність випадання опадів в середині року. Це спричиняє порушення розвитку природних процесів і тривалості вегетаційного періоду. За даними Українського Гідрометцентру, внаслідок загального підвищення температури повітря змінилися початок, кінець і тривалість теплої і холодної періодів року до 10 днів у Поліссі та Лісостепу. Фіксується значна зміна часу переходу температури повітря через 0°C навесні (у Лісостепу він відбувається на 15 днів раніше) [3]. Поряд з погіршенням економічних умов та порушеннями

технології вирощування, кліматичні зміни стають реальним чинником, що зумовлює трансформацію ценозів сільськогосподарських культур. Як наслідок, економічного значення набувають хвороби, які раніше зустрічались епізодично. Це повною мірою стосується вугільної гнилі, оскільки збудник хвороби є термофілом і оптимальні для його розвитку температури знаходяться в межах 25—35°C.

В умовах посушливої теплої весни перші симптоми хвороби на рослинах соняшнику фіксуються на стадії проростка. На уражених тканинах стебла виникають некрози. Коренева система відмирає. За сильного розвитку хвороби рослини гинуть. Найбільш типові симптоми спостерігаються під час цвітіння і пізніше.

Насиченість сівозмін в Україні соняшником призводить до накопичення інокулюму в ґрунті (мікросклероції зберігаються протягом 5—6 років), що може сприяти епіфітотії хвороби. Відсутність імунних до *M. phaseolina* сортів зумовлює необхідність пошуку ефективних підходів до захисту сільськогосподарських культур від вугільної гнилі, оскільки на сьогодні єдиним дієвим заходом лишається дотримання сівозміни.

Метою наших досліджень є визначення поширення вугільної гнилі в посівах соняшнику в Київській, Хмельницькій та Черкаській областях у 2014—2017 рр.

Маршрутні обстеження проводили в період максимального прояву хвороби (в період формування насіння). Відібрані зразки етикетували (дата, місце відбору, сорт, попередник) та аналізували в лабораторних умовах. Рослини відмивали від ґрунту, просували фільтрувальним папером. Кореневу систему вимірювали, фіксували наявність чи відсутність симптомів хвороби. Також для підтвердження наявності міцелію і мікросклероціїв у тканинах робили зрізи коренів та стебла з наступним оглядом під мікроскопом. Ізоляцію

та інкубацію гриба здійснювали на картопляно-декстрозному агарі (КДА).

Результати досліджень. Протягом 2014–2017 рр. ураження посівів вугільною гниллю спостерігалось, починаючи з періоду цвітіння. Найбільш чіткі симптоми фіксували в період формування насіння.

Спочатку на інфікованих коренях з'являлися світло-коричневі плями, які поступово поширювались на всю кореневу систему. Стебло набувало світло-сірого (сріблястого) відтінку (рис.). Під епідермісом формувалися чорні мікросклероції, за рахунок яких інфіковані тканини ставали попелястими. Мікросклероції утворювалися в кореневій системі, а також у головному і бічних пагонах. Закупорка судин призводила до в'янення листя, пагонів або рослини в цілому.

За результатами обліків у 2014 р.

поширення хвороби сягало 37%, розвиток — 2–7% (табл.).

У 2015 р. погодні умови літніх місяців характеризувались тривалим посушливим періодом із значно підвищеною, проти середньобагаторічної, температурою повітря. Такі умови сприятливі для розвитку хвороби, оскільки її збудник є термофілом і оптимальні для нього температури — 25–35°C.

За таких умов поширення вугільної гнилі становило 53%, а інтенсивність ураження сягала 5–10%.

2016 року поширення хвороби становило 38%, розвиток — 3–8%.

Для розвитку вугільної гнилі погодні умови 2017 р. виявились менш сприятливими порівняно з попередніми роками.

ВИСНОВОК

Експериментальні дослідження свідчать, що вугільна гниль (збудник

Macrophomina phaseolina (Tassi) Goid) набуває все більшого поширення в посівах соняшнику за сприятливих умов. Нині виникає необхідність посилення контролю за розвитком хвороби в посівах даної культури.

ЛІТЕРАТУРА

1. *Захист соняшника від хвороб і шкідників* / В.В. Кириченко, В.П. Петренко, І.М. Черняева та ін. // Посібник Українського хлібороба. — К., 2009. — С. 32–39.
2. *Пивень В.Т.* Болезни на посевах сои в Краснодарском крае / В.Т. Пивень, Г.М. Саенко, И.И. Шуляк // Масличные культуры. Научно-технический бюллетень Всероссийского научно-исследовательского института масличных культур. — 2009. — Вып. 1(140).
3. *Польовий А.М.* Аналіз тенденції зміни термічних показників агрокліматичних ресурсів в Україні за період до 2030–2040 рр. / А.М. Польовий, Л.Ю. Божко, О.О. Дронова // Український гідрометеорологічний журнал. — 2011. — № 9. — С. 90–99.
4. *Gulya T.J.* First Report of Charcoal Rot (*Macrophomina phaseolina*) on Sunflower in North and South Dakota / T.J. Gulya, J. Krupinsky, M. Draper, L.D. Charlet // Plant Disease. — 2002. — V — 86. — N 8. — P. 923.

Ретьман С.В., Базыкина Н.Г.

Угольная гниль подсолнечника в Лесостепи Украины

Приведены результаты полевых и лабораторных экспериментальных исследований за 2014–2017 гг., по изучению распространения и развития угольной гнили в посевах подсолнечника в Киевской, Хмельницкой и Черкасской областях. Определены погодные условия, которые способствуют поражению культуры болезнью. Установлено, что угольная гниль (возбудитель *Macrophomina phaseolina* (Tassi) Goid) приобретает большее распространение в годы с засушливым жарким летом. Насыщенность севооборотов в Украине подсолнечником способствует накоплению инокулюма в почве и дальнейшему распространению болезни.

подсолнечник, угольная гниль, погодные условия, распространение, заражение

Retman S., Bazykina N.

Coal rot of sunflower in the Forest-Steppe of Ukraine

The results of field and laboratory experimental research for 2014–2017 years, concerning the distribution and development of charcoal rot on sunflower in the Kiev, Khmelnytsky, Cherkassy regions, are presented. The weather conditions, which are favorable for establishment of infection, are determined. It was proved that charcoal rot (the pathogen *Macrophomina phaseolina* (Tassi) Goid) becomes more widespread in dry arid summer. The saturation of crop rotations in Ukraine by sunflower promotes the accumulation of inoculum in the soil and the further spread of the disease.

sunflower, coal rot, wheather conditions, distribution, infection

Рецензент:

Шевчук О.В.,
кандидат сільськогосподарських наук,
Інститут захисту рослин НААН

Поширення та розвиток вугільної гнилі в умовах Лисостепу України (2014–2017)

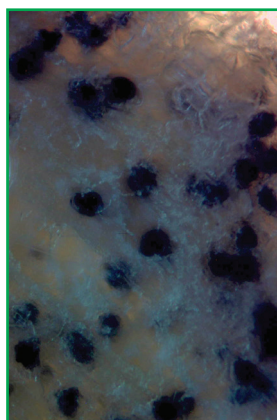
Область	Поширення, %				Розвиток, %			
	2014	2015	2016	2017	2014	2015	2016	2017
Київська	41	55	42	19	6	8	6	3
Хмельницька	28	44	29	17	4	5	3	1
Черкаська	44	60	45	16	7	10	8	3



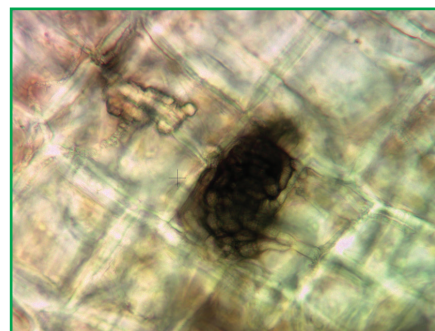
а



б



в



г



д

Рис. Вугільна гниль: а — симптоми ураження стебла; б — серцевина стебла; в, г — мікросклероції в тканині; д — ріст міцелію на ураженій тканині (фото Н.Г. Базыкіної)

ЕКОЛОГІЧНА НЕБЕЗПЕКА

автомобільних доріг з інтенсивним рухом

Забруднення орних земель, що прилягають безпосередньо до автомобільних доріг з інтенсивним рухом транспорту, продуктами спалювання палива відбувається нерівномірно. Продукти спалювання палива у двигунах внутрішнього згоряння у формі газів та пилових аерозолів потоками повітря розносяться на певну відстань від дороги і поступово осідають на поверхню ґрунту та рослин. На дистанції 1280 м, тобто максимальній у досліджах відстані від дороги, на якій здійснювали відбір зразків ґрунту, вміст сполук кадмію (Cd) становив 0,008 мг/кг. На відстані від джерела забруднення до 1280 м рівень забруднення орного шару ґрунту був меншим у 11,5 разів від максимального показника у досліджах.

забруднення довкілля, ґрунт, важкі метали, продукти спалювання, транспорт

Науково технічний прогрес має два боки своєї сутності. Один бік позитивний — розвиток науки, пізнання світу, енергетична озброєність і могутність, досконала техніка, комфортне життя. А інший бік такого процесу — це руйнування довкілля, ерозійні процеси, забруднення середовища, загазованість, запиленість, високий рівень шуму, забруднення води, ґрунту, продуктів харчування залишками пестицидів, нітратами, фосфатами, важкими металами, промисловими відходами та іншими небажаними, проте реальними факторами, що ослаблюють імунітет, викликають небезпечні захворювання і загрожують самому існуванню людини [1—3].

Одним з досягнень науково-технічного прогресу є автотранспорт. З 1886 року до нині автотранспорт став дуже популярним, зручним і надійним технічним засобом, що здатний комфортно і швидко доставити за принципом «від воріт до воріт» як пасажирів так і будь-які вантажі [4].

На жаль, безумовні технічні досягнення мають і свої побічні негативні якості. Майже всі автомобілі

В.О. АНДРЕЄВ,
Інститут захисту рослин НААН

В.В. ШВАРТАУ,
член-кореспондент НАН України,
доктор біологічних наук

Л.М. МИХАЛЬСЬКА,
кандидат біологічних наук
Інститут фізіології рослин
і генетики НАН України

обладнано двигунами внутрішнього згоряння, для роботи яких потрібні різні марки бензину або дизельне паливо.

У продуктах згоряння такого палива за жорстких умов (високий тиск, високі температури, наявність хімічно активних речовин як самого палива так і технологічних присадок у поєднанні з киснем та азотом повітря) формуються різноманітні сполуки і речовини — від окислів азоту, та вуглецю, води до сполук важких металів, бензопірену, діоксинів та інших [5—10].

Умови та методи дослідження. Дослідження були проведені у 2016—2017 рр. на орних землях у Васильківському районі Київської обл., що безпосередньо прилягають до автотраси Київ-Одеса. Ґрунт полів, де відбирали його зразки для аналізів, темно-сірий опідзолений, середньосуглинковий на карбонатному лесі, типовий для північної частини Лісостепу України.

Облікові ділянки площею 25 м² у 4-разовій повторності обирали на відстані від полотна автомобільної дороги: 10 м, 40, 80, 320, 1280 м. Зразки ґрунту відбирали з орного шару 0—30 см в 5-ти точках на ділянках кожного повторення і після ретельного перемішування відбирали середній зразок масою 2 кг. Аналіз вмісту в ґрунті важких металів проводили в Інституті фізіології та генетики НАН України. Визначали елементний склад в дослідних зразках методом ІСР-MS на емісійному мас-спектрометрі Agilent 7700х. Зразки висушували до сухої

маси і озолювали в азотній кислоті (осч) за допомогою мікрохвильової пробопідготовки Milestone Start D. Одержаний екстракт доводили до 50 мл водою 1-го класу (18 Мом), підготовленою на системі очищення води Scholar-UV Nex Up 1000 (Human Corporation, Корея).

Результати дослідів опрацьовували статистично за стандартними методиками [11, 12], з використанням програми Excel та для математичної обробки даних — професійного пакету програм статистичного аналізу Statistica 8,0.

Результати досліджень. Використання для захисту посівів сільськогосподарських культур від шкідливих організмів пестицидів крім прямої дії проявляє і побічний ефект: забруднює урожай, шкідливі речовини надходять у ґрунт. Орний шар ґрунту на посівах в результаті проведення заходів захисту отримує забруднення рознесене відносно рівномірно на площі. А забруднення орних земель, що прилягають безпосередньо до автомобільних доріг з інтенсивним рухом транспорту, продуктами спалювання палива відбувається нерівномірно. Продукти згоряння двигунів внутрішнього згоряння в формі газів та пилових аерозолів потоками повітря розносяться на певну відстань від дороги і поступово осідають на поверхню ґрунту та рослин. Найбільша кількість таких продуктів згоряння осідає безпосередньо біля полотна дороги. На більш віддалених територіях, в результаті зниження концентрації продуктів згоряння, в повітрі кількість осаджених часток стає меншою.

Головним місцем накопичення продуктів згоряння автомобільного палива є ґрунт. Результати визначення вмісту сполук важких металів у пробах ґрунту з орного шару на певних відстанях від дороги, згідно зі схемою досліджень, наведено в таблиці.

Сполуки кадмію в результаті згоряння палива разом з вихлопними газами потрапляють у приземні шари атмосфери і у формі твердих

Накопичення важких металів у ґрунті залежно від відстані від дороги, мг/кг (2016–2017 рр.)

Важкі метали	Відстань від дороги, м			
	10	40	320	1280
Кадмій (Cd)	0,092	0,072	0,019	0,008
Кобальт (Co)	3,881	3,967	3,717	3,564
Хром (Cr)	18,549	18,788	17,663	16,747
Цинк (Zn)	22,390	22,409	19,493	20,062

часток пилу (аерозоль) розносяться вітром на прилеглі території орних земель. На відстані від полотна дороги концентрація сполук кадмію (Cd) у орному шарі ґрунту становила 0,092 мг/кг. Збільшення відстані від полотна дороги до 40 м забезпечувало тенденцію зниження концентрації цього важкого металу до 0,072 мг/кг або на 21,7% менше від попереднього показника.

На відстані 320 м від полотна дороги акумуляція сполук кадмію (Cd) у орному шарі ґрунту досягала 0,019 мг/кг, або менше порівняно з першим показником на 79,3%, тобто у 4,8 раза.

На відстані 1280 м, тобто максимальній у дослідів відстані від дороги, на якій здійснювали відбір зразків ґрунту, величина присутності сполук кадмію (Cd) була на рівні 0,008 мг/кг. Збільшення відстані від джерела забруднення до 1280 м забезпечувало зниження рівня забруднення орного шару ґрунту у 11,5 раза від максимального показника у дослідів.

Сполуки кобальту (Co), що присутні у вихлопних газах автомобілів, осідають і розподіляються на прилеглих територіях не так як сполуки кадмію (Cd). У пробах ґрунту, які відбирали за 10 м від полотна дороги, показник акумуляції сполук кобальту (Co) становив 3,881 мг/кг, на відстані 320 м від дороги — 3,717 мг/кг, або зниження порівняно з попереднім варіантом досягало лише 4,2%. Сполуки кобальту (Co) проявляли істотно вищі показники парусності порівняно зі сполуками кадмію (Cd). На максимальній у дослідів відстані 1280 м від джерела забруднення (полотна дороги) рівень акумуляції сполук кобальту (Co) у орному шарі ґрунту був 3,564 мг/кг, або зменшення показників, порівняно з максимальними у дослідів, становило лише 8,7%. Тобто сполуки кобальту (Co) можуть бути рознесені потоками повітря на великі відстані від джерела забруднення (рис.).

Присутні у вихлопних газах сполуки хрому (Cr) інтенсивно надходять у орний шар ґрунту безпосередньо біля дороги. На відстані 10 м від полотна рівень акумуляції сполук хрому (Cr) становив 18,549 мг/кг. Забруднення такими сполуками хрому (Cr) орних земель відбувається дуже інтенсивно і на значні відстані від місця спалювання палива. Навіть на максимальній у дослідів дистанції від дороги (1280 м) у орному шарі присутні 16,747 мг/кг таких сполук. Відповідно збільшення відстані і фактор зниження концентрації аерозолів із сполуками хрому (Cr) знизили показники акумуляції їх у ґрунті тільки на 9,7% від максимального у дослідів рівня. Тобто сполуки хрому (Cr) проявляють дуже високі показники парусності.

Наявні у вихлопних газах двигунів внутрішнього згоряння автомобілів сполуки цинку (Zn) успішно акумуляуються орним шаром ґрунту на полях, що прилягають безпосередньо до дороги Київ — Одеса. На відстані 10 м від полотна дороги у ґрунті рівень акумуляції сполук цинку (Zn) досягав 22,390 мг/кг. За збільшення відстані для відбору проб ґрунту до 1280 м фіксували зниження показників акумуляції сполук цинку (Zn) до 20,062 мг/кг, або на 10,4% максимального у дослідів показника. Відповідно, збільшення відстані від джерела забруднення повітря (автомобільної дороги з інтенсивним рухом транспорту) навіть на кілометр не здатне забезпечувати істотного зменшення ризиків забруднення орних земель сполуками цинку (Zn).

ВИСНОВКИ

1. Застосування автомобільного палива, що містить антидетонаційні присадки для роботи двигунів внутрішнього згоряння, є екологічно неприйнятним. Особливо на дорогах з інтенсивним рухом транспорту.



Рис. Вплив складників вихлопних газів на ґрунт полів, прилеглих до автостради

2. Продукти згоряння автомобільного палива потоками повітря розносяться на значні відстані від полотна дороги і поступово осідають на прилеглі території.

3. Присутні у вихлопних газах сполуки важких металів осідають і акумуляуються у орному шарі ґрунту по-різному. На максимальній у дослідів відстані відбору проб 1289 м від полотна дороги зниження концентрації сполук кадмію (Cd) становило 11,5 раза, проте сполуки кобальту (Co), хрому (Cr) і цинку (Zn) проявляли у повітрі вищий рівень парусності. Зниження показників їх акумуляції у орному шарі становило лише 8,7%, 9,7%, та 10,4% відповідно.

4. Для ефективного захисту прилеглих до автострад територій від забруднення важкими металами доцільно обладнати автомобілі відповідними захисними фільтрами або застосовувати екологічно чисте паливо.

ЛІТЕРАТУРА

1. *Homo sapiens* против *Homo technocraticus* (Под ред. О.И. Цыбульской). — К.: Львів, 1991. — 246 с.
2. Дмитрук Ю.М. Еколого-геохімічний аналіз ґрунтового покриву агроєкосистем / Ю.М. Дмитрук. — Чернівці: Рута, 2006. — 328 с.
3. Бреславець А.І. Техногенно забруднені ґрунти та шляхи їх поліпшення. Проблеми охорони навколишнього природного середовища та екологічної безпеки: зб. наук. пр. / А.І. Бреславець; під ред. Г.Д. Коваленко. Харків: Райдер, 2009; 31: 189–202.
4. Трахтенберг И.М. Тяжелые металлы во внешней среде: Современные гигиенические и токсикологические аспекты / И.М. Трахтенберг, В.С. Колесников, В.П. Луковенко. — Минск: Наука і техніка, 1994. — 285 с.
5. *Distribution of Chromium Contamination and microbialactivity in soil aggregates* / T.K. Tokunaga, J. Wan, T.C. Hazen [et al.] // *J. Environ. Qual.* — 2003. — Vol. 32. — P. 541–549.
6. Prasad, M.N.V. (2013): *Metalhyperaccumulation in plants—Biodiversity prospecting for phytoremediation technology* / Prasad, M.N.V., Freitas, H.M.O. // *Electronic Journal of Biotechnology* 6 (3):285–321.
7. Смирнов М.И. Сравнительная гигиеническая оценка токсичности и опасности ионов хрома в воде с учетом влияния на развитие экспериментального атеросклероза: Автор. дис. ... канд. мед. наук. — М., 1984. — 20 с.
8. Алексеев А.А. Экологическая геохимия / А.А. Алексеев. — М., 2000. — 627 с.
9. Водяницкий Ю.Н. Об опасных тяжелых металлах/металлоидах в почвах / Ю.Н. Водяницкий // *Бюлл. Почвенного института им. В.В. Докучаева.* — 2011. — Вып. 68. — С. 56–81.
10. *Збірник міжнародно-правових актів у сфері охорони довкілля.* — 2-е вид., допов. — Львів: Норма, 2002. — 416 с.
11. Эрмантраут Э.Р. Статистический анализ многофакторных экспериментов / Э.Р. Эрмантраут // *Полевые эксперименты*

для устойчивого развития сельской местности. — Санкт-Петербург-Пушкин, 2003. — С. 70—73.

12. Афифи А.А. Статистический анализ. Подход с использованием ЭВМ / А.А. Афифи, С.П. Эйзен. — М.: Мир, 1982. — 488 с.

Андреев В.О., Швартау В.В., Михальская Л.М.

Экологическая опасность автомобильных дорог с интенсивным движением

Загрязнение пахотных земель, прилегающих непосредственно к автомобильным дорогам с интенсивным движением транспортом, продуктами сжигания топлива происходит неравномерно. Продукты сжигания топлива в двигателях внутреннего сгорания в форме газов и пылевых аэрозолей потоками воздуха разносятся на опреде-

ленное расстояние от дороги и постепенно оседают на поверхность грунта и растении. На дистанции 1280 м, то есть максимальном в опытах расстоянии от дороги, на котором осуществляли отбор образцов грунта, количество соединений кадмия (Cd) составляло 0,008 мг/кг. На расстоянии от источника загрязнения до 1280 м уровень загрязнения пахотного слоя почвы был меньше в 11,5 раза от максимального показателя в опытах.

загрязнение окружающей среды, почва, тяжелые металлы, продукты сжигания, транспорт

Andreev V., Shvartau V., Michalskaya L.

Environmental danger of automotive roads with intensive movement

Pollution of arable land adjacent to roads with intensive traffic of fuel combustion prod-

ucts is uneven. The products of fuel combustion in internal combustion engines in the form of gases and dust aerosols are carried by air streams a certain distance from the road and gradually settle on the surface of the soil and the plant. At a distance of 1280 m, that is, the maximum distance in the experiments from the road at which soil samples were taken, the amount of cadmium compounds (Cd) was 0.008 mg/kg. On the distance from the pollution source to 1280 m, the level of contamination of the arable layer of the soil was 11.5 times less than the maximum value in the experiments.

pollution of the environment, soil, heavy metals, products of incineration, transport

Рецензент:

Власова О.Г.,
кандидат сільськогосподарських наук,
Інститут захисту рослин НААН

Вітаємо!

Виповнилося 50 років від дня народження **Гораль Сергія Вікторовича** — старшого наукового співробітника Інституту захисту рослин НААН, кандидата сільськогосподарських наук.

Народився С.В. Гораль 19 грудня 1967 року в м. Києві в родині службовця. Після закінчення у 1984 р. середньої школи працював робітником радгоспу «Калиновський» Васильківського району Київської області, пізніше — садівником Ботанічного саду Київського державного університету ім. Т.Г. Шевченка. 1986—1988 рр. — служба в лавах Радянської Армії. 1989—1994 — лаборант, інженер Всесоюзного науково-дослідного інституту цукрових буряків. 1994 р. закінчив Український державний університет харчових технологій за фахом «інженер-технолог».

З 1994 р. й донині С.В. Гораль свою трудову та наукову діяльність пов'язав із Інститутом захисту рослин НААН. Тут він у 1997 р. закінчив аспірантуру. Науковими керівниками у нього були академік НААН М.П. Лісовий та доктор біологічних наук, професор Р.І. Гвоздяк (Інститут мікробіології і вірусології ім. Д.К. Заболотного НАН України). З 1998 р. — науковий співробітник відділу мікробіологічного методу захисту рослин, з 2001 — завідувач сектору технології виробництва мікробіологічних засобів захисту рослин, з 2010 р. — старший науковий співробітник лабораторії мікробіологічного методу захисту рослин.

Сергій Вікторович виявив екологічно безпечні штами мікроорганізмів, здатних стабільно пригнічувати комплекс шкідливих організмів в агроценозах. Розробив технології масового їх вирощування — це підбір оптимальних рідких живильних середовищ, визначення оптимальних режимів глибинного культивування. Визначив антагоністичні властивості певних штамів гриба *Trichoderma lignorum* (Tode) Harz. і неспорівної бактерії *Pseudomonas aureofaciens* Kluver проти збудників захворювань рослин та інсектицидну дію бактерії *P. aureofaciens* і гриба *Verticillium lecanii* (Zimm.) Vigas проти шкідників рослин. Провів дослідження з проблеми прогнозування оптимальних норм витрати різних за ме-

ханізмом дії біопрепаратів при сумісному застосуванні на моделі: гриб *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. — кристалоутворюючі бактерії групи *Bacillus thuringiensis* — колорадський жук. На підставі одержаних матеріалів підготував і в 1998 р. успішно захистив дисертацію за темою «Обґрунтування прийомів оптимізації малотоннажної технології виробництва грибних і бактеріальних засобів захисту рослин» (спеціальність «екологія»).

Нині провадить науково-дослідну роботу з виявлення в агроценозах природних мікробіологічних регуляторів розвитку шкідників і хвороб рослин, визначення оптимальних параметрів для їх культивування, визначення спектра дії біопрепаратів та основних параметрів їх застосування проти шкідливих організмів овочевих культур відкритого і закритого ґрунту.

Сергій Вікторович Гораль є автором понад 70 опублікованих наукових праць. Має 3 патенти та 2 авторських свідоцтва.

Співробітники Інституту захисту рослин бажають Сергію Вікторовичу міцного здоров'я, щастя й достатку, творчої наснаги, нових вагомих здобутків.



ХВОРОБИ НАГІДОК ЛІКАРСЬКИХ

У 2011—2017 рр. проведено моніторинг видового складу комплексу хвороб календули лікарської. До найпоширеніших хвороб належать церкоспороз (*Cercospora calendulae* Sacc), борошниста роса (*Sphaerotheca fuliginea* f. *Calendulae* (Malbr. & Roum.) Jacz.), бура плямистість (*Alternaria calendulae* Ondrej) і коренева гниль (*Rhizoctonia* sp.). Масовий розвиток церкоспорозу відзначений у 2011 і 2016, альтернаріозу — 2012 та 2017 рр.

нагідки лікарські, хвороби, збудник, лікарська сировина

Нагідки лікарські (*Calendula officinalis* L.) — однорічна трав'яниста рослина родини *Asteracea*. Входить до десяти найпоширеніших в Європі лікарських культур [7]. Сировина нагідок застосовується у народній і науковій медицині, входить до списку життєво необхідних ліків, є фармакопейним видом, має бактерицидну, протизапальну та заспокійливу дію [5].

Серед факторів, що негативно позначаються на культурі нагідок лікарських, важлива роль належить шкідливим хворобам, що спричиняють не лише недобір урожаю, а й суттєво впливають на якість лікарської рослинної сировини [3].

Матеріали та методика досліджень. Дослідження проводили у 2011—2017 рр. на дослідних полях відділу технології вирощування лікарських культур Дослідної станції

О.М. СІРІК,

молодший науковий співробітник
Дослідна станція лікарських рослин
ІАП НААН

лікарських культур Інституту агро-екології НААН в с. Березоточа Полтавської області.

Обліки ураження рослин хворобами здійснювали у фазі сходів, бутонізації, цвітіння. Кількість уражених рослин і ступінь ураження визначали у відсотках [9].

Результати досліджень. На нагідках лікарських щорічно виявляли 4 хвороби вегетуючих рослин, зокрема: церкоспороз (*Cercospora calendulae* Sacc), борошністу росу (*Sphaerotheca fuliginea* f. *calendulae* (Malbr. & Roum.) Jacz.), буру плямистість (*Alternaria calendulae* Ondrej) та кореневу гниль (*Rhizoctonia* sp.).

Види роду *Cercospora* Fresen. ex Fuckel здатні уражувати багато різних рослин, серед яких є як культурні, так і дикорослі, наприклад: буряк, горох, люцерна, лобода, щиріця, мальва, шавель, подорожник [2].

Церкоспороз на нагідках лікарських зазвичай проявлявся з фази розвинутої розетки листків. На листках спочатку з'являлися округлі поодинокі плями сіруватого кольору з добре помітною тонкою облямівкою. На плямах формувалися чорні цятки спороношення гриба. Ураже-

ні листки жовтіли і передчасно засихали (рис. 1).

Джерело інфекції — спори гриба, які зберігаються у ґрунті. Після зимівлі на органічних залишках гриб починає розвиватися з утворенням конідій. За допомогою крапель дощу і вітру вони потрапляють на поверхню листків. Гіфи гриба, які проростають з конідій, проникають у рослину через продири листка. Після цього грибниця продовжує свій розвиток на листках нагідок.

Масовий розвиток даного захворювання зафіксовано у 2011 та 2016 рр., в період коли спостерігалося рясне випадання опадів, що і вплинуло на інтенсивний розвиток даної хвороби. Ураження рослин становило 100%.

Борошніста роса (*Sphaerotheca fuliginea*) широко поширена на сільськогосподарських культурах. Уражує огірки та всі інші гарбузові культури, у тому числі диню і кавун. Поширена хвороба повсюдно в зоні вирощування гарбузових культур у відкритому та захищеному ґрунті. Має чисельні спеціалізовані форми на інших родинах рослин [1, 6, 8].

На календулі борошністу росу виявляли щорічно, перші ознаки її помічали в червні — липні у фазу повного цвітіння. На нижній і верхній частині листка утворювалася біла або сіра павутинна паволока, яка складалася з міцелію і конідіального спорношення гриба (рис. 2). З часом паволока зникала.



Рис. 1. Церкоспороз листя нагідок лікарських



Рис. 2. Борошніста роса на нагідках лікарських

Захворювання спричинювало всихання листя.

Зимує збудник у формі клейстотцій на опалому листі. Особливо сильний розвиток захворювання спостерігається у загущених посівах.

Наприкінці вегетації у 2011—2012 рр. нами зафіксовано ураження 50—88% рослин. У 2016 р. борошніста роса проявилася пізніше, ніж в попередні роки, у фазу плодоношення, поширення хвороби було незначним — 8%.

Коренева гниль (*Rhizoctonia solani* Kuehn.). Гриби роду *Rhizoctonia* займають одне з перших місць за кількістю живителів (близько 230 видів рослин, які відносяться до 66 сімейств). Особливо багато живителів із родини бобових, складноцвітих, злакових, хрестоцвітих, пасльонових. Збудники викликають хвороби капусти, можуть уражувати овочеві культури (томати, гарбузові, буряк) і багато дикорослих рослин (осот, хвощ, лободу та ін.) [2, 4].

На нагідках хвороба з'являлася з фази появи першої пари справжніх листків і розвивалася протягом усього періоду вегетації.

Хвороба проявлялася на молодих рослинах і розвивалася на них до повного їх відмирання (рис. 3). В уражених рослин буріли і засихали верхні частини, коренева шийка також буріла і зогнивала.



Рис. 3. Коренева гниль на нагідках лікарських



Рис. 4. Альтернاریоз нагідок лікарських

У 2012 р. хвороби майже не було. У 2011 та 2016 рр. хворобою уражувалося лише 2,0 і 5,8% рослин відповідно.

2012 р. було зафіксовано масове ураження рослин нагідок лікарських **альтернاریозом** (*Alternaria calendulae* Ondrej). Хвороба проявлялася у фазу кушіння — бутонізації рослин, розвиток захворювання спостерігався протягом усього літа.

Симптоми хвороби мали вигляд темних плям на листі (рис. 4). Грибом, головним чином, уражувалися листки. Симптоми проявлялися спочатку на нижніх, а після і на верхніх частинах листової пластини, на яких виникали сухі коричневі плями в діаметрі від 0,5 см і більше. Досить часто уражена тканина мала форму «мішені» або концентричних кіл, іноді — трикутника. Уражені альтернاریозом суцвіття дозрівали швидше і деформувалися. Насіння хворої рослини мало низьку якість і погану схожість.

Прояв хвороби спостерігався у фазу кушіння — бутонізації рослин, розвиток захворювання тривав протягом усього вегетаційного періоду. Найвищий прояв хвороби зафіксовано у роки із посушливими погодними умовами та підвищеною температурою повітря. Ураження рослин сягало 72—96%.

Крім згаданих хвороб у 2016 р. спостерігався прояв **фомозу листя** (*Phoma* sp.). На листках з'являлися відносно дрібні плями у вигляді штрихів, які при злитті утворюють смужки завдовжки 1,0—1,5 см. Центр плями темно-бурий, краї — світло-бурі з темно-зеленою облямівкою. Розвиток захворювання викликає утворення бурих виразок на листі. У 2016 р. даною хворобою уражувалося 25% рослин.

ВИСНОВКИ

За результатами досліджень до основних хвороб нагідок лікарських слід віднести церкоспороз, альтернاریоз, борошністу росу. Ризок-



Рис. 5. Фомоз листя (*Phoma* spp.)

тоніоз і фомоз зустрічаються епізодично.

ЛІТЕРАТУРА

1. *Трейвас Л.* Болезни и вредители декоративных и садовых растений: Атлас-определитель / Любовь Трейвас. — М.: ЗАО «Фитон+», 2008. — 192 с.
2. *Болезни и вредители овощных культур / О.В. Ермоленко, О.М. Нероденко и др.* — К.: Юнивест Медиа, 2008. — 256 с.
3. *Васина А.Н.* Вредители и болезни лекарственных культур / А.Н. Васина. — М.: Госиздат сельскохозяйственной литературы, 1960. — 291 с.
4. *Горленко М.В.* Болезни растений и внешняя среда / М.В. Горленко. — М.: Московское общество испытателей природы, 1950. — 120 с.
5. *Державна фармакопея України* (перше видання) — Доповнення 2. — Харків, 2008 — 620 с.
6. *Дроздовская Л.С.* Мучнисторосяные заболевания на лекарственных культурах / Л.С. Дроздовская, В.Е. Лыман // Химико-фармацевтический журнал, № 10, 1981 — С. 55—61.
7. *Исмагилов Р.Р.* Календула / Р.Р. Исмагилов, Д.А. Костилов. — Уфа; БГАУ, 2000. — 102 с.
8. *Носырев В.И.* Вредители и болезни лекарственных растений / В.И. Носырев, Л.М. Бушковская и др.; Лекарственное растениеводство [4-й вып.]. — М.: ВНИИСЭНТИ НПО, 1990. — 44 с.
9. *Облік шкідників і хвороб сільськогосподарських культур / В.П. Омелюта, І.В. Григорович, В.С. Чабан та ін.; За ред. В.П. Омелюти.* — К.: Урожай, 1986. — 296 с.

Сирік О.Н.

Болезни календулы лекарственной

В 2011—2017 гг. проведен мониторинг видового состава комплекса болезней календулы лекарственной. К наиболее распространенным болезням относятся церкоспороз (*Cercospora calendulae* Sacc), мучнистая роса (*Sphaerotheca fuliginea* f. *Calendulae* (Malbr. & Roum.) Jacz.), буряя пятнистость (*Alternaria calendulae* Ondrej) и корневая гниль (*Rhizoctonia* sp.). Массовое развитие церкоспороза отмечено в 2011 и 2016 годах, альтернариоза — в 2012 и 2017 годах.

ноготки лекарственные, болезни, возбудитель, лекарственное сырье

Sirik O.

Diseases of *Calendula officinalis* L.

During 2011—2017 the monitoring of the species composition of the disease complex of *Calendula officinalis* L. was conducted. The most common diseases include cercospora (*Cercospora calendulae* Sacc), powdery mildew (*Sphaerotheca fuliginea* f. *Calendulae* (Malbr. & Roum.) Jacz.), brown spot (*Alternaria calendulae* Ondrej) and root rot (*Rhizoctonia* sp.). The mass development of cercospora spot was noted in 2011 and 2016, brown spot — in 2012 and 2017.

medicinal herbs, diseases, pathogens, medicinal raw materials

Рецензент:

Кислих Т.М.,
кандидат сільськогосподарських наук,
Інститут захисту рослин НААН

ПОШИРЕННЯ ТА РОЗВИТОК ХВОРОБ гарбузів голонасінних і звичайних у Правобережному Лісостепу України

За результатами досліджень виявлено основні хвороби гарбузів звичайних і голонасінних. Гарбузи сорту Український багатоплідний на різних етапах органогенезу уражувались фузаріозною кореневою гниллю (*Fusarium spp.*) та борошністою россою (*Erysiphe cichoracearum f. cucurbitacearum* D. C.). На гарбузах голонасінних сорту Штирський найбільш поширеними були фузаріозна коренева гниль (*Fusarium spp.*), борошніста росса (*Erysiphe cichoracearum f. cucurbitacearum* D. C.) та антракноз (*Colletotrichum orbiculare* Berk. & Mont).

фітосанітарний стан, розвиток, поширення, гарбузи звичайні та голонасінні

В Україні поширені чотири види гарбузів: твердошкірий або столовий (*Cucurbita pepo*), великоплідний або волоський (*Cucurbita maxima*), мускатний (*Cucurbita moschata*) та голонасінний (*Cucurbita gymnosperms*). В Україні вирощують 12 сортів гарбузів звичайних, серед яких 4 сорти використовують на кормові цілі, 8 — як продукти харчування та в медичних цілях. З голонасінних гарбузів в Україні поширений всього один сорт Штирський.

Загальна площа вирощування гарбузів звичайних та голонасінних у 2015 р. становила близько 26 тис. га [2].

Плоди гарбуза тривалий час зберігаються у свіжому вигляді (5—7 місяців і більше), використовуються на корм худобі як цінний молокогінний продукт, для годівлі свиней та птиці, їх силосують разом з половиною, соломною, стеблами кукурудзи тощо. У 1 ц кормового гарбуза міститься 10,2 к.о. та 7,0 кг перетравного протеїну. Гарбуз також є цінним дієтичним продуктом харчування. Його споживають у сирому, вареному, пареному вигляді, солять, маринують та запікають. Найбільш цінні плоди з жовтим чи оранжевим м'якушем з високим вмістом каротину. М'якуш містить 4—8% цукру,

О.Ю. МЕЛЬНИК,
аспірант
Інститут захисту рослин НААН
Melnyk.o444@ukr.net

значну кількість вітамінів (С, В, В₂, В₅, В₉, Е, РР, D та ін.), білка, целюлози, фітонцидів. Вміст мінеральних солей в межах 0,4—0,8%. Завдяки гармонійному поєднанню вуглеводів, білків, мінеральних солей і ферментів гарбуз добре засвоюється організмом. Останніми роками в Україні все більшої популярності набувають гарбузи голонасінні. Їх використовують у фармацевтиці, кондитерській промисловості, для хлібопекарства, а основну масу переробляють на олію — надзвичайно корисний і дорогий продукт. Потенційна врожайність сухого насіння — 600 кг/га. Вирощування гарбуза має також агротехнічне значення, оскільки це добрий попередник для озимих і ярих культур [1, 4, 5].

Одержанню високих врожаїв найчастіше перешкоджають хвороби, які знижують урожайність культури і погіршують якість плодів та насіння. Найбільшої шкоди завдають: антракноз — збудником даного захворювання є гриб *Colletotrichum orbiculare* Berk. & Mont; аскохітоз — збудник *Ascochyta cucumis*; борошніста росса — збудники *Erysiphe cichoracearum f. cucurbitacearum* D. C. і *Sphaerotheca fuliginea f. cucumbidis* Poll; несправжня борошніста росса, або пероноспороз — збудник *Peronospora cubensis* Rostowz; сіра гниль — збудником якої є *Botrytis cinerea* Fr.; біла гниль — збудник *Whetzelinia sclerotiorum* de Vuq; коренева гниль — збудники гриби роду *Fusarium* spp.; оливкова плямистість — збудник *Cladosporium cucumerinum* Ellis & Arthur.

Уражені фузаріозною кореневою гниллю рослини в'януть і засихають. За 3—4 доби до загибелі рослин у

денні години за сонячної погоди спостерігається незначне в'янення, а в нічні години у рослин відновлюється тургор листків. Пізніше в'янення стає незворотним: спочатку жовтіють нижні листки, потім і верхні, рослина засихає і гине. Корінь хворих рослин стає червоно-бурим. На поперечному зрізі ураженого стебла добре помітне кільце бурих судин провідних пучків. Залежно від умов навколишнього середовища може відбуватись раптове швидке в'янення і всихання ще зеленої рослини, або хвороба набуває затяжного хронічного характеру. В'янення рослин за хронічної форми може супроводжуватись симптомами кореневої або прикореневої гнилі. За надмірної вологості на ураженій рослині формуються рожеваті подушечки — спороношення гриба. Джерело інфекції: уражені рештки і ґрунт, в яких збудник зберігається у вигляді мікросклероціїв і хламідоспор, а також конідіальне спороношення [3, 6].

Борошніста росса проявляється у вигляді білого або сіруватого борошністого нальоту з верхнього та нижнього боків листків, потім на ньому з'являються темні крапки — плодові тіла. Часто наліт утворюється на черешках листків, рідше — на плодах. Листки буріють, засихають, стають крихкими, рослини пригнічуються у розвитку, що призводить до значного зниження врожаю [6, 7].

Антракноз — розповсюджена і шкідлива хвороба баштанних культур. На листах рослин хвороба проявляється у вигляді досить великих опукло-кутатих плям. За умов підвищеної вологості на жилках листків розвивається рожевий наліт. На плодах, стеблах і черешках можуть утворюватися такі ж рожеваті плями у вигляді виразок; до осені місця ураження стають майже чорними від склероційних утворень. Іноді уражується прикоренева частина рослин. Антракноз сильно поширюється

за високої вологості повітря, оптимальна температура для проростання спор +22...+27°C. Гриб перезимовує на рослинних рештках. Хвороба може передаватися з насінням [8].

Мета досліджень: встановити поширення та розвиток основних хвороб гарбузів звичайних та голонасінних у зоні Правобережного Лісостепу України.

Умови та методика досліджень. Дослідження проводили в СТОВ «Імені Шевченка», Деражнянський район, Хмельницька область. В місці проведення досліджень найбільш поширені світло-сірі, сірі, та темно-сірі чорноземи. Чорноземи глибокі малогумусні та середньогумусні рН 6,1–6,5.

Обліки ураження хворобами проводили в посівах гарбузів звичайних сорту Український багатоплідний і голонасінного сорту Штирський протягом 2016 та 2017 рр. у фазі сходів та цвітіння. Під час обстеження посівів брали 10 проб по діагоналі ділянки. Поширеність хвороби (Р, %) визначали за формулою

$$P = \frac{n}{N} 100,$$

де n — кількість уражених хворобою рослин, шт.; N — загальна кількість облікових рослин, шт.

Для визначення інтенсивності розвитку хвороби (R, %) розраховували середній відсоток розвитку хвороби за формулою

$$R = \frac{\sum n \times b}{N \times 5} 100,$$

де n — кількість уражених хворобою рослин, шт.; N — загальна кількість облікових рослин, шт.; b — відповідний бал ураження, 5 — найвищий бал розвитку; $\sum n \times b$ — сума добутків кількості рослин на відповідний бал ураження.

Результати досліджень. У фазу сходів на гарбузах звичайних сорту Український багатоплідний була виявлена фузаріозна коренева гниль, збудником якої є гриби роду *Fusarium* spp. Розвиток хвороби становив у 2016 році 9%, поширення 25%, а у 2017 — 7%, та 23% відповідно. Під час обліків на гарбузах голонасінних сорту Штирський також була виявлена фузаріозна коренева гниль, вона мала розвиток 11% і поширення 29% у 2016 р., та 9% і 28% відповідно у 2017 р. (табл.).

За обліків у фазу цвітіння на гарбузах звичайних сорту Український

Розвиток та поширення основних хвороб гарбузів, 2016–2017 рр.

Сорти	Хвороби гарбузів											
	фузаріоз				борошниста роса				антракноз			
	2016		2017		2016		2017		2016		2017	
	розвиток, %	поширення, %	розвиток, %	поширення, %	розвиток, %	поширення, %	розвиток, %	поширення, %	розвиток, %	поширення, %	розвиток, %	поширення, %
Український багатоплідний	9	31	7	29	17	47	15	44	0	0	0	0
Штирський	10	31	9	28	15	47	14	43	4	19	5	21

багатоплідний були виявлені: фузаріозна коренева гниль, розвиток хвороби якої становив 9% у 2016 р. та 7% у 2017 р., а поширення — 31% та 29% відповідно. На гарбузах сорту Штирський картина була наступною, розвиток фузаріозної корене-

вої гнилі становив 10% з поширенням 31% у 2016 р., та розвиток 9% з поширенням 28% у 2017 р. (рис. 1).

Також була виявлена борошниста роса (*Erysiphe cichoracearum* f. *cucurbitacearum* D. С.). На гарбузах звичайних у 2016 р. поширення хвороби становило 47%, а розвиток 17%, у 2017 р. розвиток становив 15%, поширення — 44%. Під час обліків на гарбузах голонасінних сорту Штирський також було виявлено борошністу росу, розвиток якої становив 15%, а поширення 47% у 2016 р., та 14% і 43% відповідно у 2017 р. (рис. 2).

Під час обстежень на гарбузах голонасінних також було виявлено антракноз, його розвиток становив 4% і 5% у 2016 та 2017 рр., а поширення становило 19% та 21% відповідно (рис. 3).

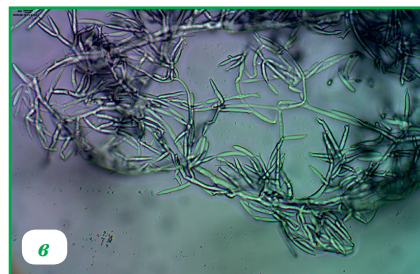
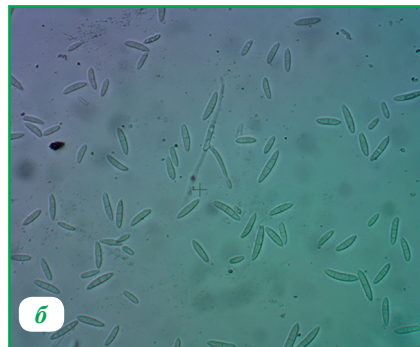


Рис. 1. Фузаріозна коренева гниль гарбуза: а — зовнішній вигляд ураженої рослини; б — конідіальне спороношення грибів роду *Fusarium*; в — міцелій і спороношення грибів, збудників фузаріозної гнилі (фото автора)

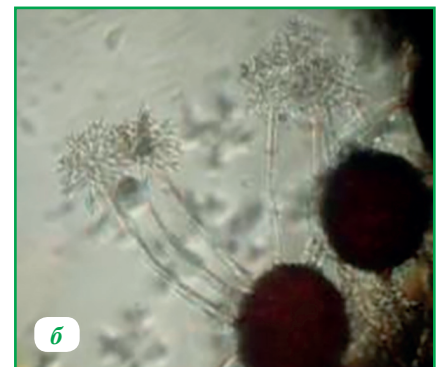
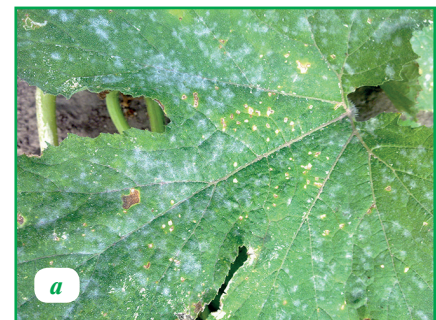


Рис. 2. Борошниста роса гарбузів: а — симптоми борошністої роси на листках гарбуза; б — клейстотеції збудника хвороби (фото автора)

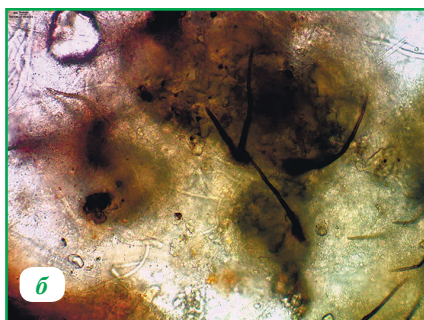


Рис. 3. Антракноз гарбузів:
а — симптоми ураження листків
 гарбуза антракнозом;
б — спороложі з конідіями
 (фото автора)

ВИСНОВКИ

Таким чином на різних етапах органогенезу гарбузів звичайних сорту Український багатоплідний у фазу сходів та фазу цвітіння у 2016 та 2017 рр. найбільш поширеними були фузаріозна коренева гниль (*Fusarium* spp.) та борошниста роса (*Erysiphe cichoracearum* f. *cucurbitacearum* D. C.).

На гарбузах голонасінних сорту Штирійський у фазі сходів та цвітіння у 2016 та 2017 рр. найбільш поширеними були збудники хвороб фузаріозної кореневої гнилі, (*Fusarium* spp.), борошнистої роси (*Erysiphe cichoracearum* f. *cucurbitacearum* D. C.), а також збудник антракнозу (*Colletotrichum orbiculare*).

ЛІТЕРАТУРА

1. Грушевой С.Е. Сельскохозяйственная фитопатология / С.Е. Грушевой. — М.: Издательство Колос, 1965. — 446 с
 2. Посівні площі сільськогосподарських культур під урожай 2015 року — К., 2015. — 53 стор. Вих. № 06.1-31/200-15

3. Довідник із захисту рослин / [Л.І. Бублик, Г.І. Васечко, В.П. Васильев, та ін.] за ред. М.П. Лісового. — К.: Урожай, 1999. — 744 с.

4. Лихочвор В.В. Рослинництво. Технологія вирощування сільськогосподарських культур / В.В. Лихочвор. — К.: Центр навчальної літератури, 2004. — С. 711—712.

5. Марков Л.І. Практикум із сільськогосподарської фітопатології: навч. посіб. / Л.І. Марков. — К.: ННЦ ІАЕ, 2011. — 528 с.

6. Zitter T.A. Compendium of Cucurbit Diseases / T.A. Zitter, D.L. Hopkins and C.E. Thomas // (Editors) APS Press. The American. — 1996. — 11 с.

7. Babadoost, M. Identifying and Managing / Babadoost, M., Weinzierl, R. A., and Masiunas, J. B // Cucurbit Pests: Diseases, Insects, Weeds. University of Illinois, College of ACES Extension, C139, Urbana-Champaign, IL.

8. Babadoost, M., Phytophthora blight: A serious threat to cucurbit industries / Babadoost, M. // American Phytopathological Society. — 2004. — 134 с.

Мельник О.Ю.

Распространение и развитие болезней тыкв голосеменных и обычных в Правобережной Лесостепи Украины

По результатам исследований выявлены основные болезни тыкв обычных и голосеменных. На разных этапах органогенеза тыкв обычных (сорт Украинский многоплодный), растения больше поражались фузаріозной корневой гнилью (*Fusarium* spp.) и мучнистой росой (*Erysiphe cichoracearum* f. *cucurbitacearum* D. C.). На тыквах голосеменных (сорт Штирийский) наиболее распространенными были фузаріозная корневая гниль (*Fusarium* spp.), мучнистая роса (*Erysiphe cichoracearum* f. *cucurbitacearum* D. C.), антракноз (*Colletotrichum orbiculare* Berk. & Mont).

фитосанитарное состояние, развитие, распространение, тыквы обычные и голосеменные

Melnyk O.

Propagation and development of diseases of pumpkins of gymnosperms and common in the Right-bank Forest-steppe of Ukraine

According to the results of the research, the main diseases of pumpkins of the usual and gymnosperms were revealed. At various stages of organogenesis, the pumpkin is unusual (Ukrainian multiflorous variety), pumpkin was more amazed by *Fusarium* root rot (*Fusarium* spp.) and powdery mildew (*Erysiphe cichoracearum* f. *cucurbitacearum* D. C.). *Fusarium* root rot (*Fusarium* spp.), Mushy dew (*Erysiphe cichoracearum* f. *cucurbitacearum* D. C.), anthracnose (*Colletotrichum orbiculare* berk. & Mont) were the most common among pumpkin sprouts (Stirian variety).

phytosanitary condition, development, distribution, pumpkin common and gymnosperms

Рецензент:
 Афанасьєва О.Г.
 кандидат сільськогосподарських наук
 Інститут захисту рослин
 НААН

Науково-виробничий журнал

**КАРАНТИН
 і ЗАХИСТ
 РОСЛИН**

**Ми знаємо,
 як зберегти
 врожай без шкоди
 для себе й довкілля**

**Перелікатний індекс —
 74668**

ВПЛИВ СТЕБЛОВОГО КУКУРУДЗЯНОГО

метелика на розвиток фузаріозу качана

Висвітлено біологічні особливості стеблового кукурудзяного метелика (*Ostrinia nubilalis* Нб.) в умовах Лісостепу України. Наведено результати польових досліджень технічної ефективності інсектицидів проти фітофага. За роки досліджень встановлено тісну прямопропорційну залежність між показниками зниження пошкодження гусеницями кукурудзяного стеблового метелика качанів та ураження їх фузаріозом.

кукурудза, стебловий кукурудзяний метелик, фітофаг, гусениця, фузаріоз, інсектициди, коефіцієнт кореляції

Серед усіх зернових культур кукурудза виділяється високою потенційною продуктивністю, врожайністю зеленої маси та зерна, має високі поживні цінності. За останні 20 років площі вирощування цієї культури в Україні збільшилися у 2,7 раза — з 1,68 млн га (1997 р.) до 4,47 млн га (2017 р.). У структурі посівних площ України на її частку припадає близько 20%, в окремих господарствах — понад 50% посівів. Нині у країні є велика кількість гібридів кукурудзи різних компаній-виробників, таких як Піонер, Декалб, КВС, Сингента, Лімагрейн

**Ф.С. МЕЛЬНИЧУК,
Л.М. МЕЛЬНИЧУК,
С.А. АЛЕКСЕЄВА**

Інститут водних проблем і меліорації
НААН України

С.П. ЛІКАР

Український інститут експертизи
сортів рослин

та ін. Урожайність зерна в окремі, сприятливі за погодними умовами, роки може сягати 120—150 ц/га. Однак, на заваді цьому стоять недостатня кількість опадів у найкритичніші фази розвитку кукурудзи, висока засміченість ґрунту насінням різних одно- та дводольних бур'янів, хвороби та шкідники [1].

Із числа фітофагів, що пошкоджують кукурудзу, найважливішого значення набуває стебловий кукурудзяний метелик (*Ostrinia nubilalis* Нб.), який повсюдно поширений в Україні. Зимують діапаузуючі гусениці всередині стебел кукурудзи та інших грубостебельних бур'янів (цириця, будяк). Навесні за температури +15,0...16,0°C вони заляльковуються. Літ метеликів починається з третьої

декади червня, а максимальна їх чисельність спостерігається в першій декаді липня. Самиці відкладають яйця на рослини, які перебувають у фазі виходу волоті. У перші години після відродження гусениця живиться відкрито на поверхні рослин, пізніше проникає в центральну жилку листка, де живиться і проходить стадії льонки. Через 14—18 діб вона проникає в середину стебла. Оптимальні умови розвитку для гусениць створюються за температур повітря +17...35°C і вологості не нижче 70%. Для гусені метелика стеблового (кукурудзяного) характерна міграційна здатність (гусениці I—III віків) як у межах однієї рослини, так і з однієї рослини на іншу [2, 3].

Про наявність гусениць метелика стеблового (кукурудзяного) на рослинах свідчать круглі отвори й подовжені погризи на пластинках листків, ходи в середніх жилках і листових піхвах, обламані волоті, отвори та ходи в стеблах і качанах. Пошкодження комахами рослин, а також травми, завдані рослинам механічно під час догляду за посівами, стають місцями для проникнення збудників інфекції різноманітних хвороб кукурудзи. Зокрема, за даними багатьох літературних джерел, пошкоджені рослини більш інтенсивно уражуються сажками, гнилями та фузаріозом [3, 4].

У зоні Лісостепу України фузаріоз качанів (*Fusarium moniliforme* J. Sheld.), як вторинна інфекція внаслідок пошкодження качанів стебловим кукурудзяним метеликом і бавовниковою совкою, є дуже небезпечним для кукурудзи. Ураження качанів відбувається за допомогою спор, що розносяться комахами, вітром та дощем з уражених вегетативних органів кукурудзи та рослинних решток. Фузаріозні гриби розвиваються в широкому діапазоні температур +3...30°C (оптимум +20...22°C). Фактори, що сприяють поширенню хвороби, це підвищена температура та вологість повітря близько 90%. Сильний розвиток фузаріозу спостерігається в період



достигання качанів у роки з підвищеною кількістю опадів [5, 6].

За виявлення перших ознак фузаріозу (уражена хоча б одна зернина) можна стверджувати, що качан інфікований повністю, оскільки рід *Fusarium* є паразитом і з'являється лише на живих, непошкоджених зернах. Рослини є найбільш уразливими в період 2—3 тижні після початку цвітіння жіночих суцвіть. Ризик ураження збільшується за оптимальних для фузаріозу умов і коли рослина перебуває у стресі. Після закінчення цвітіння кукурудзи ризик ураження значно зменшується, але ніколи не зникає. У середньому хвороби кукурудзи спричиняють зниження урожаю на 25—30% щороку, при цьому погіршується якість зібраного зерна і насіння. Попередження втрат та реалізація генетичного потенціалу гібридів за продуктивністю вимагають зусиль виробників, спрямованих на збереження здоров'я рослин [6].

Метою роботи було визначення залежності між зниженням пошкодженості рослин кукурудзи гусеницями кукурудзяного стеблового метелика та ураженням качанів фузаріозом, а також встановлення ефективності застосування сучасних інсектицидів проти стеблового кукурудзяного метелика та вплив такого захисту на урожай і якість насіння.

Матеріали і методи досліджень. Польові дослідження та спостереження проводили впродовж 2014—2016 рр. в умовах Київської обл. на базі фермерського господарства «Король» за загальноприйнятими та спеціалізованими методиками [7—9]. Для визначення технічної ефективності інсектицидів проти кукурудзяного метелика, перше обприскування проводили на початку льоту, що припадало на II декаду червня, друге — через 14 днів (або через 5—6 днів після початку фази викидання волоті, під час відродження гусениць).

Розмір ділянки не менше 50 м², повторність 4-разова. Гібрид ПР39Д81 (ФАО 260). Технічну ефективність інсектицидів визначали за зниженням чисельності гусениць в рослинах кукурудзи у період збирання врожаю і пошкодженості ними стебел та качанів, відбираючи по 50 рослин на кожній ділянці (по 5 у 10-ти місцях). Стебла і качани розтинали вздовж і підраховували кількість гусениць. Водночас з обліками на пошкодженість та заселеність рос-



лин фітофагами визначали ступінь ураження качанів фузаріозом.

Результати досліджень. Стебловий кукурудзяний метелик (*Ostrinia nubilalis* Hb.) в умовах Київської області у 2014 р. розвивався в одному поколінні, поодинокі фіксували розвиток другого факультативного покоління. Проведення моніторингу коритець з шумуючою мелясою [10], а також феромонних пасток показало, що виліт перших імаго кукурудзяного стеблового метелика у 2014 р. припадав на кінець I декади червня (СЕТ>10°C=380,3°C) (табл. 1).

Температурні показники місяця були на рівні багаторічних, а кількість опадів (у вигляді дощів різної інтенсивності, часом зливогого характеру з грозами) перевищувала багаторічні показники, що не сприяло інтенсивному льоту та відкладанню яєць метелика. Масове відкладання яєць та виліт понад 50%

популяції метеликів припадали на II—III декади червня (СЕТ>10°C=434,1—519,4°C), що збіглося з фазою викидання волоті рослинами кукурудзи. Відродження гусениць фіксували наприкінці II — початку III декади червня. Масовий літ метелика (виліт понад 75% популяції) спостерігали у I декаді липня. Закінчення льоту припадало на кінець липня — початок серпня. Впродовж липня спостерігалось повільне наростання чисельності й шкідливості фітофага, яким в середньому було пошкоджено 46,1% стебел та 31,3% качанів за чисельності гусениць 1,4—2,1 екз./рослину (табл. 2).

Облік ураження рослин кукурудзи хворобами качанів проводили на початку молочно-воскової стиглості культури. У період повної стиглості переважала фузаріозна гниль, якою було уражено 21,3% качанів.

В умовах вегетаційного періо-

1. Біологічні особливості імаго кукурудзяного стеблового метелика, Київська обл., Бориспільський р-н, 2014—2016 рр.

Фаза розвитку	Дата початку фенофази (СЕТ>10°C)		
	2014 р.	2015 р.	2016 р.
Виліт перших імаго кукурудзяного стеблового метелика. Початок відкладання яєць	09.06 (380,3)	11.06 (372,6)	17.06 (374,6)
Масове відкладання яєць	16.06 (434,1)	16.06 (435,8)	21.06 (427,7)
Масовий літ метелика (більше 50% популяції вилетіло)	29.06 (519,4)	26.06 (527,2)	27.06 (517,2)
Масовий літ метелика (більше 75% популяції вилетіло)	07.07 (604,8)	04.07 (604,1)	03.07 (606,0)

**2. Ефективність інсектицидів проти *Ostrinia nubilalis* Нб.
на посівах кукурудзи (обліки: III декада вересня — I декада жовтня)
(Київська обл., Бориспільський р-н, с. Любарці, ФГ «Король», 2014–2016 рр.)**

Варіант	Норма витрати препарату, л/га	Роки	Пошкоджено рослин, %	Ефективність, %	Пошкоджено качанів, %	Фузаріоз качана, %	Ефективність за зниженням ураженості фузаріозом, %	Урожай зерна за вологості 14%, ц/га
Контроль (без інсектицидів)	—	2014	46,1	—	31,3	21,3	0,0	64,3
		2015	41,5	—	32,1	14,8	0,0	53,2
		2016	23,6	—	16,4	19,1	0,0	63,8
		Середнє	37,1	—	26,6	18,4	0,0	60,4
Карате Зеон 050 SC, мк.с	0,30 л/га	2014	7,2	84,4	6,1	17,2	19,2	78,1
		2015	4,8	88,4	5,9	12,3	16,9	70,2
		2016	6,1	74,2	3,6	16,1	15,7	80,1
		Середнє	6,0	82,3	5,2	15,2	17,3	76,1
Борей КС	0,14 л/га	2014	2,1	95,4	1,8	14,4	32,4	80,4
		2015	6,4	84,6	4,2	9,5	35,8	76,5
		2016	1,2	94,9	1,1	11,3	40,8	83,6
		Середнє	3,2	91,6	2,4	11,7	36,3	80,2
Кораген	0,15 л/га	2014	1,8	96,1	1,6	8,5	60,1	86,1
		2015	5,2	87,5	4,3	10,5	29,1	72,1
		2016	1,6	93,2	1,1	7,2	62,3	84,2
		Середнє	2,9	92,3	2,3	8,7	50,5	80,8
НІР ₀₅	—	—	—	—	—	—	—	2,4

ду 2015 р. стебловий кукурудзяний метелик розвивався в одному поколінні. Літ метеликів розпочався в II декаді червня (СЕТ>10°C=372,6°C) і тривав до I декади серпня. Відродження гусениць розпочалося у III декаді червня і тривало до кінця липня. Масове відкладання яєць та виліт понад 50% популяції метеликів спостерігали у II—III декадах червня (СЕТ>10°C=435,8—527,2°C). Масовий літ метелика (виліт понад 75% популяції) спостерігали у I декаді липня (СЕТ>10°C=604,1°C), що співпадало з фазою викидання волоті культури. Пошкодженість рослин (в середньому 41,5%) відзначали у фазу молочно-воскової стиглості на посівах кукурудзи за чисельності 0,8—3,1 гусениці на заселену рослину. У 2015 р. поширення хвороб качанів було меншим, порівняно з 2014 р. Уражено було в середньому 14,8%, що у 1,4 раза менше минулорічного показника. Високий температурний режим і незначна кількість опадів у серпні не сприяли зараженню та подальшому розвитку на качанах кукурудзи грибів роду *Fusarium*.

У 2016 р. пошкодженість кукурудзи гусеницями стеблового метелика зменшувалася порівняно з 2014 та 2015 рр. Незважаючи на достатню і, навіть, надмірну вологозабезпеченість навесні, під час залялювання личинок агрокліматичні

умови можна охарактеризувати загалом як несприятливі для розвитку кукурудзяного стеблового метелика. В подальшому червень був спекотним за незначних опадів впродовж місяця, липень був теплим за недостатнього зволоження в першій та другій декадах. Виліт перших імаго кукурудзяного стеблового метелика в 2016 р. припадав на середину червня (СЕТ>10°C=374,6°C). Масове відкладання яєць та виліт понад 50% популяції метеликів припадали на III декаду місяця (СЕТ>10°C=427,7—517,2°C), що збіглося з фазою викидання волоті рослинами кукурудзи. Масовий літ метелика (виліт понад 75% популяції) спостерігали у I декаді липня (СЕТ>10°C=606,0°C). Встановлено пошкодження 23,6% стебел та 16,4% качанів за чисельності гусені 1,1—1,8 екз./рослину. Показник ураженості качанів фузаріозом сягав 19,1%, перевищуючи минулорічний показник на 2,7%.

Аналізуючи метеорологічні умови періоду досліджень, слід зазна-

чити, що сума активних температур у 2014—2016 рр. на 180—400°C перевищувала багаторічний показник (табл. 3). Вегетаційний період 2014 р. характеризувався достатньою вологозабезпеченістю (ГТК — 1,41), тоді як у 2015—2016 рр. був посушливим (ГТК — 0,89—1,08). Динаміка чисельності метелика за роками залежала від погодних умов. Велика кількість опадів, без зливових дощів, сприяла масовому розмноженню шкідника, суха погода обмежувала його чисельність, разом з тим пришвидшуючи строки появи та проходження рослинами фенофаз розвитку культури.

Захист від стеблового кукурудзяного метелика ускладнений тим, що важливо визначити правильний строк обприскування за дуже розтягнутого періоду вильоту метелика. Як видно з таблиці 1, від появи перших імаго до вильоту 75% популяції проходить місяць. При обліках одночасно зустрічається гусінь старших і молодших віків. Крім того,

**3. Метеорологічні умови вегетаційного періоду,
Бориспільський р-н**

Показник	2014 р.	2015 р.	2016 р.	Середнє багаторічне
Сум. за IV—IX місяці, °C	3005,3	3223,5	3161,9	2825,0
СЕТ за IV—IX місяці, °C	1376,2	1525,1	1469,9	1300,0
Сума опадів за IV—IX місяці, мм	424,3	284,0	356,2	343,0
ГТК	1,41	0,89	1,08	1,21



личинки ведуть прихований спосіб життя, отже стають важко доступними для дії інсектицидів.

Під час польових випробувань інсектицидів проти кукурудзяного метелика було встановлено, що на варіанті із застосуванням препарату Кораген (0,15 л/га) за дворазового обприскування посівів кукурудзи, ефективність проти фітофага була найвищою і становила в середньому 92,3% (87,5—96,1%). Пошкодженість рослин культури становила в середньому 2,9%, при цьому на контролі було пошкоджено 23,6—46,1% рослин. Заселеність качанів гусеницями шкідника становила 2,3%, що у 11,6 раза було менше порівняно з контрольним варіантом (табл. 2).

При застосуванні двокомпонентного інсектициду Борей КС в нормі 0,14 л/га ефективність проти кукурудзяного метелика на посівах кукурудзи була дещо нижчою, порівняно з Корагеном. Використання інсектициду Борей КС зменшувало заселеність рослин культури цим шкідником майже у 12 разів, порівняно з контролем. Показник пошкодженості качанів становив лише 2,4% (на контролі — 26,6%).

У варіанті з інсектицидом Карате Зеон 050 SC за норми витрати 0,3 л/га пошкодженість рослин становила 6,0%, при цьому ефективність препарату сягала 82,3%. Зниження пошкодженості рослин сприяло і зменшенню заселеності качанів гусеницями стеблових метелика. У дослідному варіанті було пошкоджено 5,2% качанів, що у 5,1 раза менше контролю.

За даними таблиці 3 розвиток фузаріозу качана значно залежав від пошкодженості стебловим кукурудзяним метеликом. Якщо на контролі збудником хвороби було уражено в середньому 18,4% качанів, то на варіантах, де вносились інсектициди з ефективністю понад 91,6%,

ураженість знижувалася у 1,6—2,1 раза. На варіанті з ефективністю препарату проти фітофага в межах 74,2—88,4% ураженість качанів фузаріозом становила 12,3—17,2%. За роками досліджень коефіцієнт кореляції (r) між показниками зниження пошкодження гусеницями кукурудзяного стеблових метелика качанів та ураження їх фузаріозом становив +0,8—0,89, що свідчить про тісну залежність.

На варіантах із застосуванням хімічного захисту істотно знижувалася пошкодженість кукурудзяним стебловим метеликом рослин культури, а також їх ураженість фузаріозом качанів, що дало змогу зберегти вагому частку врожаю зерна, порівняно з необробленими посівами. Урожайність зерна кукурудзи за вологості 14,0% у варіантах із застосуванням інсектицидів Кораген та Борей КС сягала 80,8 та 80,2 ц/га, перевищуючи на 33,8 та 32,8% відповідний показник контролю у середньому за три роки.

ВИСНОВКИ

1. Стебловий кукурудзяний метелик є небезпечним шкідником кукурудзи у зоні Лісостепу України, де він пошкоджує 24,0—46,0% рослин та 16—32% качанів цієї культури. За погодних умов 2014—2016 рр. ураженість качанів кукурудзи фузаріозом становила 14,8—21,3%.
2. Застосування інсектицидів Кораген та Борей КС проти стеблових кукурудзяних метелика забезпечило зниження пошкодженості рослин гусеницями фітофага у 11,6—12,8 раза, а качана — у 11,1—11,6 раза, порівняно з необробленими посівами. Окрім того, на оброблених інсектицидами ділянках ураженість рослин фузаріозом зменшувалася у 1,6—2,1 раза.
3. Обприскування посівів кукурудзи інсектицидами за рекомендованих норм витрати дало змогу зберегти врожай зерна кукурудзи на рівні 1,57—2,04 т/га.

ЛІТЕРАТУРА

1. Баннікова К. Хвороби кукурудзи 2015 року, та прогноз їхнього поширення у 2016-му / К. Баннікова, М. Явдошенко // Спецвипуск ж. Пропозиція. Кукурудза: від насіння до прибутку / — 2016. — С. 35—38. <http://propozitsiya.com/ua/hvorobi-kukurudzi-2>

2. Довідник із захисту рослин / Л.І. Бублик, Г.І. Васечко, В.П. Васильев та інші; за ред. М.П. Лісового. — К.: Урожай, 1999. — 744 с.

3. Шкідники кукурудзи / С.О. Трибель, О.О. Стригун, О.О. Бахмут, М.Г. Бойко / Українська академія аграрних наук, Інститут захисту рослин. — К.: Колодіт, 2009. — С. 28 — 32.

4. Бахмут О.О. Кукурудзяний метелик / О.О. Бахмут // Захист рослин. — 2001. — № 9. — С. 14.

5. Федоренко В.П. (ред.) Стратегія і тактика захисту рослин. Том 1. Стратегія. Монографія. — К.: Альфа-Стевія, 2012. — 500 с.

6. Каламбет В. Сажки та фузаріоз кукурудзи / В. Каламбет // Агроексперт — 2014 — № 8 — С. 34—37.

7. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. — М.: Колос, 1979. — С. 175—179, 400—407.

8. Методики випробування і застосування пестицидів / С.О. Трибель, Д.Д. Сігарьова, М.П. Секун, О.О. Іващенко та ін. — К.: Світ, 2001. — 448 с.

9. Грищенко Г.В. Методика фітопатологічних досліджень по кукурузі / Г.В. Грищенко, Е.Л. Дудка. — Днепропетровск, 1980. — 448 с.

10. Шек Г.Х. Ловчие корытца — для учета насекомых, а не для борьбы с ними // Защита растений. — 1976. — № 5. — С. 25.

Мельничук Ф.С., Мельничук Л.М., Алексеева С.А., Ликар С.П.

Влияние стеблових кукурузного мотылька на развитие фузариоза початка

*В статье освещены биологические особенности стеблових кукурузного мотылька (*Ostrinia nubilalis* Hb.) в условиях Лесостепи Украины. Приведены результаты полевых исследований технической эффективности инсектицидов против фитфага. За годы исследований установлена тесная прямопропорциональная зависимость между показателями снижения повреждения гусеницами кукурузного стеблових мотылька початков кукурузы и поражения их фузариозом.*

кукуруза, стеблових кукурузний мотылек, фитфаг, гусеница, фузариоз, інсектициди, коефіцієнт кореляції

Melnichuk F., Melnichuk L., Alekseeva S., Likar S.

The effect of European corn borer on the development of fusariosis

*The biological features of European corn borer (*Ostrinia nubilalis* Hb.) in the conditions of the Forest-Steppe Zone of Ukraine were highlighted in the article. The results of field studies of technical effectiveness of insecticides against this pest are given. Over the three years, by the investigations was revealed a close, directly proportional relationship between the reducing of the damage by caterpillars of European corn borer of the corn ears and their infection by fusariosis.*

corn, European corn borer, phytophagous, caterpillar, fusariosis, insecticides, correlation coefficient

Рецензент:

Стригун О.О.,

доктор сільськогосподарських наук
Інститут захисту рослин НААН

Вітаємо Ювіляра!



Коллективи НУБіП України, Інституту захисту рослин НААН, вчені-аграрники, колеги, учні щиро вітають доктора біологічних наук, професора, академіка НААН України **Миколу Миколайовича Кирика** із 80-річчям від дня народження і 55-річчям науково-педагогічної діяльності.

Почавши в 1960 році свою професійну роботу з посади головного агронома учбово-дослідного господарства Української сільськогосподарської академії «Митниця», М.М. Кирик нині є відомим вченим у галузі фітопатології та захисту рослин. Він плідно й успішно поєднує науково-педагогічну та організаційну роботу з громадською діяльністю.

Працюючи в Національному університеті біоресурсів і природокористування України на різних посадах — завідувача кафедри фітопатології, декана факультету захисту рослин, проректора з наукової роботи, директора навчально-наукового центру «Фітомедицина і охорона навколишнього середовища», — Микола Миколайович свої зусилля, розум, науковий досвід та організаційний талант спрямовував і спрямовує на підготовку кваліфікованих спеціалістів-аграрників, наукових кадрів, на вирішення найважливіших питань розвитку аграрної науки й виробництва. Його наукові та педагогічні досягнення знайшли своє відображення у понад 400 опублікованих

наукових працях, зокрема 25-ти монографіях, книгах, підручниках для аграрних вищих навчальних закладів, а також авторських свідоцтвах та патентах, сумісно створених сортах сільськогосподарських культур, підготовлених дипломниках, кандидатах і докторів наук.

Микола Миколайович понад 35 років очолює спеціалізовану вчену раду НУБіП України із захисту кандидатських і докторських дисертацій. Він також є головою методичної комісії із захисту рослин науково-педагогічних працівників вищих аграрних навчальних закладів, членом багатьох вітчизняних та іноземних організацій.

Великі досягнення М.М. Кирика в науковій, педагогічній та громадській роботі відзначені орденами Дружби народів, Ярослава Мудрого, відзнаками «Відмінник соціалістичного сільського господарства», «Винахідник СРСР», нагородою Президента України — ювілейною медаллю «25 років незалежності України». Досягнення Миколи Миколайовича послужили підставою для обрання його дійсним членом Національної академії аграрних наук України, академіком Академії наук вищої освіти, присвоєння почесного звання заслуженого діяча науки і техніки України, звання заслуженого професора Національного аграрного університету.

Прийміть, Миколо Миколайовичу, найкращі побажання міцного здоров'я, щастя на довгі роки, родинного благополуччя, невичерпного оптимізму, творчих злетів, великих успіхів в усіх Ваших добрих справах і починаннях!

Вітаємо з ювілеєм!

Відзначила свій ювілей **Борсук Ольга Прокопівна** — ветеран Інституту захисту рослин НААН, вчений у галузі ентомології та захисту рослин, кандидат біологічних наук. Народилася 1 жовтня 1937 р. в с. Радянське Крижопільського району Вінницької області в робітничій родині. 1963 року закінчила біологічний факультет Одеського державного університету ім. І.І. Мечникова. Певний час працювала лаборантом в Інституті гідробіології АН УРСР.

З 1964 по 1989 рр. О.П. Борсук свою трудову й наукову діяльність пов'язала з Українським науково-дослідним інститутом захисту рослин. До 1977 р. працювала в лабораторії токсикології комах, згодом — у науково-організаційному відділі. Спочатку — молодший науковий співробітник, 1970—1973 рр. — аспірант (науковий керівник — В.А. Санін), з 1978 р. — старший науковий співробітник.

Ольга Прокопівна здійснила широкий спектр наукових досліджень з проблеми застосування хімічних засобів захисту картоплі від колорадського жука, стійкості цього шкідника проти інсектицидів та заходів щодо її подолання. Формувала координаційні звіти про результати наукових досліджень із захисту рослин від шкідників, хвороб та бур'янів в Україні.

О.П. Борсук проявила великий рівень знань та гарні науково-організаційні здібності, виконуючи з 1977 року обов'язки

вченого секретаря Міжвідомчої комісії по сільському господарству Академії наук УРСР та Південного відділення ВАСГНІЛ, а також вченого секретаря координаційної комісії ВАСГНІЛ по колорадському жуку та секретаря національної групи УРСР по програмі № 9 Міжнародної програми «Людина і біосфера». Була секретарем спеціалізованої вченої ради Українського НДІ захисту рослин із захисту дисертацій.

Результати наукових досліджень О.П. Борсук знайшли своє відображення в підготовленій та захищеній нею дисертації за темою «Токсикологічне обґрунтування та ефективність застосування нових інсектофунгіцидів у боротьбі з колорадським жуком», а також понад 40-ка опублікованих наукових працях.



Співробітники Інституту захисту рослин НААН щиро вітають Ольгу Прокопівну з ювілеєм, зичать міцного здоров'я, бадьорості, щастя, благополуччя, довгих років життя.



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.
Свідоцтво 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 05.12.2017 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
сайт журналу: www.qppjournal.com.ua

© «Карантин і захист рослин», 2017