Karantin i zahist roslin ISSN 2312-0614

Карантин і захист рослин

№4–6
Квітень–червень
2020 р.

ВОГНИЩА РАКУ КАРТОПЛІ У КАРПАТСЬКОМУ РЕГІОНІ

(стор. 9)

ДЛЯ КОНТРОЛЮ ГРОНОВОЇ ЛИСТОКРУТКИ НА ВИНОГРАДНИКАХ

(стор. 16)

ЗАХИСТ ГАРБУЗІВ ВІД КОРЕНЕВИХ ГНИЛЕЙ

(стор. 19)

Науково-виробничий журнал

Карантин і захист рослин

Журнал — фаховий, категорія Б

Наказ МОН України №886 від 02.07.2020 р. (сільськогосподарські науки, спеціальності 101, 201, 202).

Журнал включено до каталогу наукових видань

Національна наукова бібліотека ім. В.І. Вернадського

Індексується Google Scholar

Квітень — червень 2020 №4—6 (261)

Київ 2020

У номері

Актуальне

Конференції

Наукові дослідження

Засоби і методи

CONTENTS

ACTUAL

CONFERENCES

SCIENTIFIC RESEARCH

MEANS AND METHODS

Рекомендовано до друку
Вченою радою Інституту захисту рослин НААН України,
Протокол №6 від 13.07.2020 р.

Журнал виходить чотири рази на рік
Заснований 1996 р.

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

Зареєстровано 07.08.2017 р.
Свідоцтво про державну реєстрацію
серія КВ № 22870-12770ПР

Підп. до друку 14.07.2020 р.
Формат 60 × 84/8. Папір крейд.
Друк офсет. Умовн. друк. арк. 4. Тираж 50.

Друкарня ТОВ «Лазурит-Поліграф»

Адреса редакції:
03022, Київ-22, вул. Васильківська 33

Тел.: (044) 257-13-80

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

НАУКОВЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ПОПЕРЕДЖЕННЯ ФІТОСАНІТАРНИХ РИЗИКІВ У ТРАНСФОРМОВАНИХ БІОЦЕНОЗАХ

О.І. БОРЗИХ,
доктор сільськогосподарських наук,
член-кореспондент НААН України
Інститут захисту рослин НААН
м. Київ, вул. Васильківська, 33, Україна
e-mail: plant_prot@ukr.net

Господарська діяльність на орних землях порушує природну рівновагу існування біоценозів та викликає необхідність втручання в регулювання взаємодії його компонентів. Агробіоценози, на відміну від подібних природних формувань, збіднені за своїм видовим складом, тому й не здатні підтримувати стійку динаміку рівноваги — гомеостаз — і приречені до існування лише за швидкого та оперативного регулювання.

Нині на сільськогосподарських рослинах виявлено понад 100 тис. видів збудників хвороб, близько 30 тис. видів сегетальної флори, досліджено понад 3 тис. видів вірусних і мікоплазмових збудників хвороб, 2 тис видів нематод і 10 тис. видів шкідливої ентомофауни (рис. 1).

Незважаючи на науковий прогрес, світові втрати врожаю сільськогосподарських культур становлять 25—30%, а в малорозвинених країнах, які розвиваються — 50%.

В Україні на пшениці озимій ми втрачаємо до 40% врожаю, у тому числі від хвороб — 15%, бур'янів — 15% та шкідників — 7%.

Під дією біотичних, абіотичних, антропічних, едафічних чинників та глобального потепління відбувається трансформація агроценозів, яка полягає у пристосуванні до культурних рослин шкідливих організмів, які раніше не мали господарського значення. В цих умовах зростає кількість генерацій у полівольтинних видів.

Зміна структури посівних площ суттєво впливає на формування трофічних зв'язків у поліфагів та монофагів, особливо чітко це відслідковується на зернових культурах, частка яких в сівозміні зросла до 60%, а також перенасичення сівозмін соняшником, кукурудзою, ріпаком тощо (рис. 2).

Кліматичні зміни, які спостерігаються впродовж останніх десятиріч, призводять до істотного порушення процесів саморегуляції агроценозів. Як наслідок, збільшується чисельність шкідливих організмів, розширюється їхній ареал і зони шкідливості.

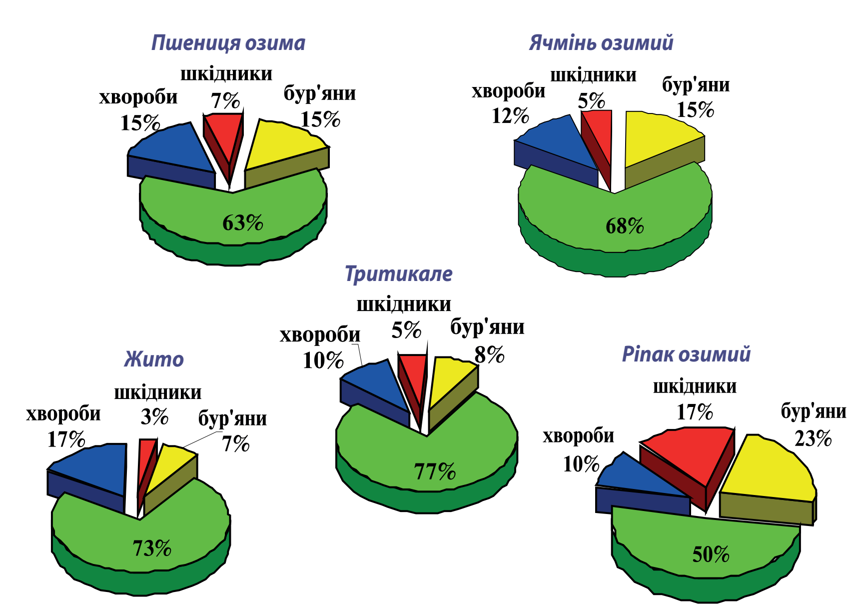


Рис. 1. Втрати врожаю від комплексу шкідливих організмів

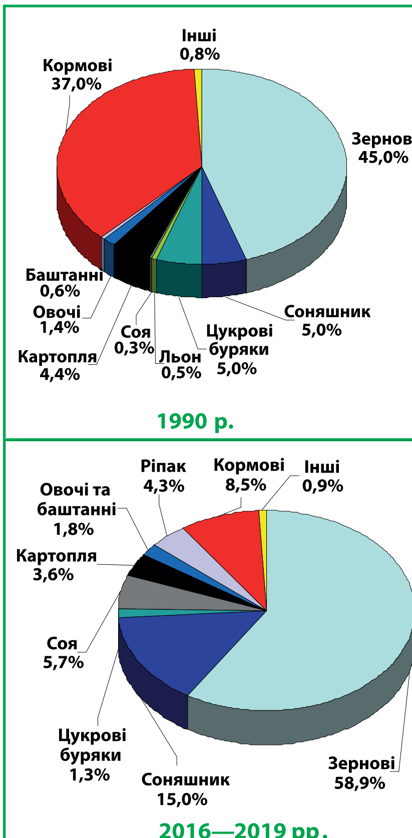


Рис. 2. Структура посівних площ України

Спостерігається зменшення кількості еколого-трофічних груп мікроорганізмів, змінюється співвідношення між ними, збільшується чисельність фітопатогенних видів мікроорганізмів (рис. 3).

Аналіз показує, що вектор змін агроценозів має негативні фітосанітарні наслідки, особливо щодо таких домінантів, як клоп шкідлива черепашка, південна соняшникова шипоноска, листогризучі і підгризаючі совки, септоріоз, фузаріоз, піренофороз, альтернаріоз, гібеліноз, різоктоніоз, іржасті й сажкові хвороби та інші.

Встановлено, що зони екологічного оптимуму різних домінантних видів фітофагів розширюються в північному напрямі. У Лісостепу із хлібних клопів раніше траплялись переважно елія гостроголова, а клоп шкідлива черепашка домінував у Степовій зоні. В останні 10 років, за нашими даними, шкідлива черепашка займає істотну частку в комплексі клопів родини Пентатоміде в північній та центральній частині Лісостепу.

Рис. 3.

Інститутом захисту рослин здійснено картування території України і встановлено наростання заселення справжніми та несправжніми дротяниками. У зв’язку зі зміною структури посівних площ в окремих регіонах щільність популяції грунтових шкідників суттєво зростає, що в подальшому потребує деталізованого моніторингу в кожному конкретному випадку (рис. 4).

Відбулося поширення хлібних турунів у зв’язку зі зміною клімату та збільшенням посівів по стерньових попередниках більше

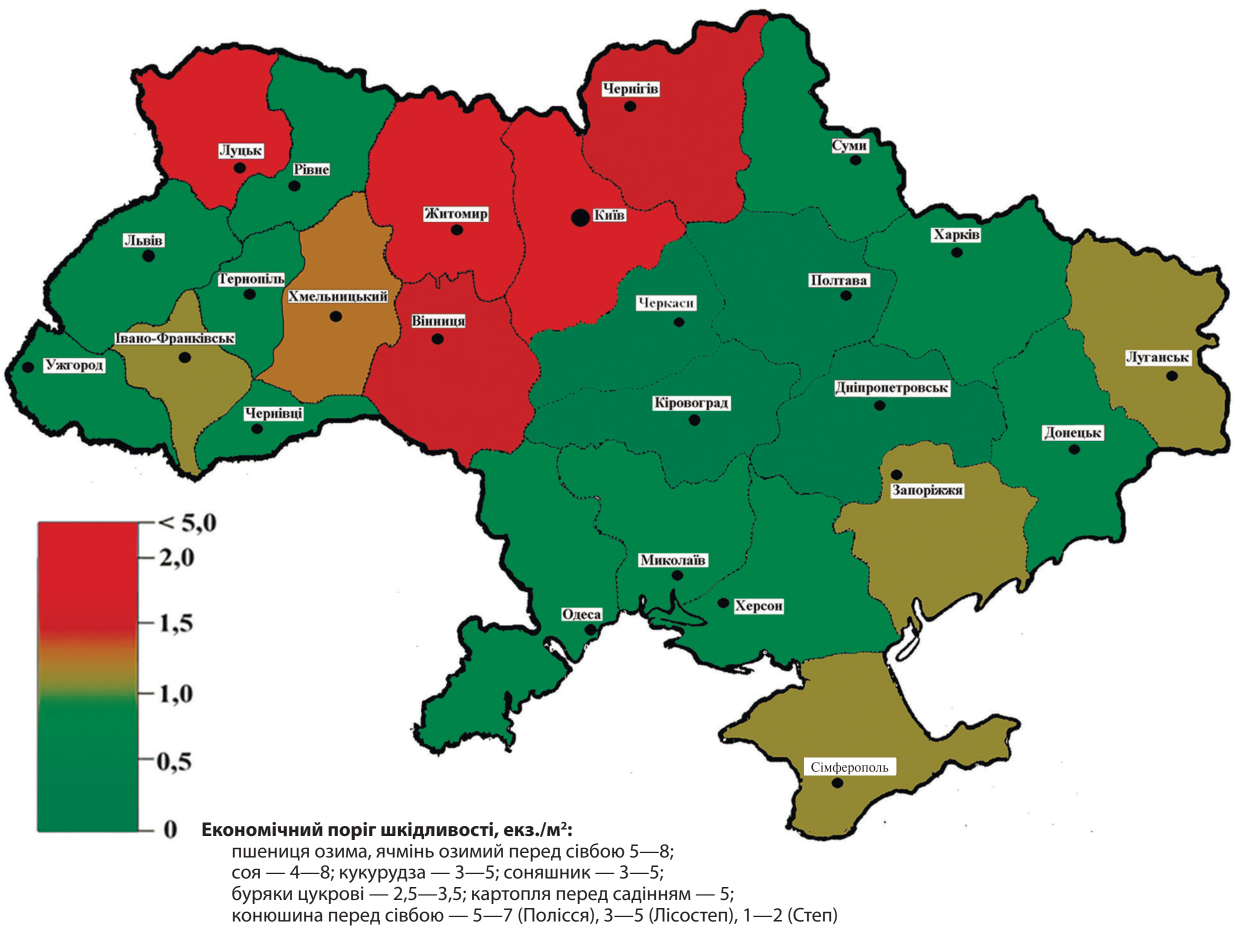


Рис. 4. Щільність популяції дротяників (Elateridae) та несправжніх дротяників (Tenebrionidae), екз./м²

ніж на 10%. Встановлено, що у критичні фази (сходи — третій листок, кущіння) економічні пороги шкідливості становлять 2—3 та 4—6 личинок/м².

Впродовж останніх трьох років за аналізу зерна пшениці озимої спостерігається підвищення рівня заспорення сажковими хворобами роду Тіллетія. Проведені методом ПЛР дослідження засвідчують, що в комплексі збудників переважає карликова сажка.

Нині є ризик появи на території України надзвичайно агресивної «сицилійської» раси стеблової іржі. Поява цієї раси в Сицилії в 2016 р. призвела до повної загибелі пшениці. Вона долає 17 генів стійкості, у тому числі *Sr 36*. Одними з небагатьох ефективних проти цієї раси є гени стійкості, що знаходяться на пшенично-житніх транслокаціях 1BL.1RS і 1AL.1RS *Sr31, SrRAmigo* і маркуються секаліновими локусами. Тому важливе значення має ідентифікація сортів-носіїв даних транслокацй та створення страхового насіннєвого фонду сортів з цими транслокаціями, проте їх присутність погіршує хлібопекарну якість зерна. Цей недолік можна компенсувати підбором алелів високомолекулярних субодиниць глютенінів з позитивним впливом на силу тіста, особливо з участю алеля Glu-B1al з «надсильним» ефектом (як у сортів Панна, Куяльник). Нами створено і досліджено лінії, у яких транслокація 1BL.1RS, тісно зчеплена з алелем Glu-B1al з «надсильним» ефектом. Лінії, що несуть житні гени стійкості, водночас мають достатньо високий рівень якості. Матеріал цих ліній передано в наукові установи (ННЦ «Інститут землеробства НААН», Інститут рослинництва ім. В.Я. Юрьєва НААН, Миронівський інститут пшениці імені В.М. Ремесла НААН, Селекційно-генетичний інститут — НЦНС, Полтавську державну аграрну академію) для використання в селекційній роботі.

Із хвороб соняшнику найбільшу шкоду спричиняють пероноспороз, фомопсис, біла гниль. Збільшується ураження вугільною гниллю, іржею, септоріозом.

В останнє десятиріччя завдає значної шкоди соняшникова вогнівка. На наш погляд, однією з причин є висока олійність насіння. Тому необхідні дослідження з уточнення біології шкідника і встановлення найбільш уразливих фаз в органогенезі культури з метою його контролю (рис. 5).

Південна соняшникова шипоноска вперше виявлена 2009 р. у Запорізькій області. З тих пір фітофаг щорічно пошкоджує посіви соняшника в південних регіонах України. Особливо значної шкоди завдає в повторних посівах цієї культури.

У зв'язку з розширенням площ посіву сої щільність популяції люцернової совки зростає з роками і вже перевищує ЕПШ. Аналогічна ситуація щодо соєвої плодожерки та вогнівки, які пошкоджують посіви в основному в Степу. Періодично величезної шкоди завдає метелик-сонцевик, який мігрує в Україну.

Економічно значимими хворобами на сої є пероноспороз, септоріоз, бактеріози, фомопсис. В Степу значного поширення в посівах ріпаку у вегетаційний період 2019/2020 років набула борошниста роса. Ураження спостерігається не тільки на листі, але й на стеблах та стручках. Розвиток хвороби локально в Степу є епіфітотійним.

На овочевих культурах в першу чергу слід виділити багатоїдних шкідників, зокрема листогризучих та підгризаючих совок. А також — капустяну білокрилку, спалах розмноження якої спостерігається другий рік поспіль.

У закритому ґрунті впродовж останніх п'яти років відбулися істотні зміни у комплексі хвороб томатів і огірків. Збільшилися поширеність і розвиток кореневих гнилей та хвороб в'янення, аскохітозу, особливо за вирощування на ґрунті в порівнянні з іншими субстратами (рис. 6, 7).

Значно підвищилася інтенсивність прояву бактеріальних хвороб, за вирощування томатів і огірків, як на ґрунтосуміші так і на мінеральній ваті. Основними чинниками поширення бактеріозів є зміна сортименту й інтенсивна інтродукція неконтрольованого насіннєвого матеріалу гібридів іноземної селекції, технології вирощування, а також широке коло рослин-живителів.

Встановлено зміни у комплексі ентомопатогенів в мікропопуляціях фітофагів (бурякового довгоносика, яблуневої плодожерки, колорадського жука). Домінуюче значення набули ентомопатогенні гриби родів: Боверія, Пециломіцес, Метарізіум, Пеніцілліум, а також змішана бактеріально-грибна інфекція.

У структурі ентомокомплексів плодових насаджень останніми роками значно зросла частка небезпечних шкідників, зокрема оленки волохатої, медяниці, кліщів. Із хвороб слід відзначити поширення

Рис. 5. Соняшникова вогнівка

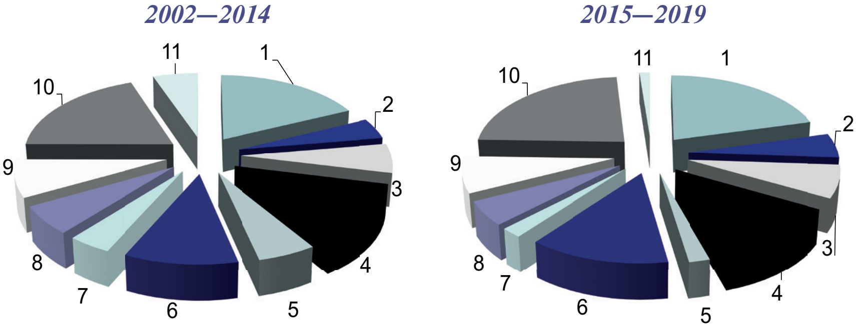


Рис. 6. Співвідношення основних хвороб томатів у закритому ґрунті:

1 — кореневі і прикореневі гнилі; 2 — вертицильозне в'янення; 3 — фузаріозне в'янення; 4 — сіра гниль; 5 — біла гниль; 6 — бура плямистість; 7 — фітофтороз; 8 — альтернаріоз; 9 — верхівкова гниль плодів; 10 — бактеріальна хвороби; 11 — вірусні хвороби

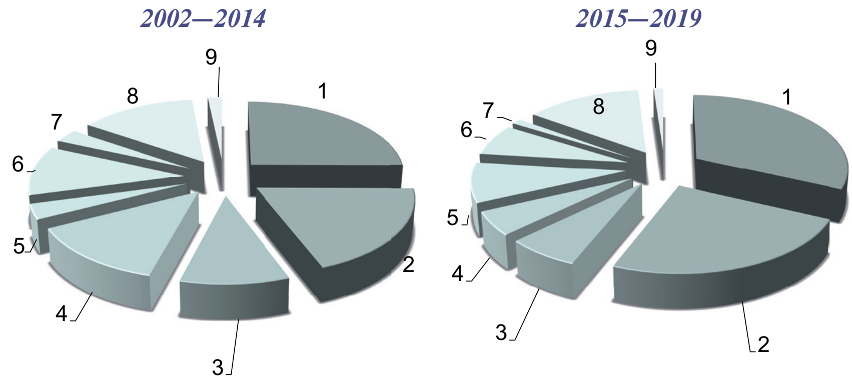


Рис. 7. Співвідношення основних хвороб огірків у закритому ґрунті:

1 — кореневі і прикореневі гнилі; 2 — фузаріозне та вертицильозне в'янення; 3 — біла гниль; 4 — сіра гниль; 5 — аскохітоз; 6 — плямистості (оливкова і бура); 7 — антракноз; 8 — бактеріози (кутаста і хлоротична плямистість); 9 — вірусні хвороби

соскової іржі груші, збудник якої є дводомним видом і уражує також ялівець (рис. 8).

Застосування розробленої системи моніторингу нематодозів дало змогу уточнити поширення та виявити нові осередки гетеродерозу буряків цукрових і галових нематод на овочевих культурах закритого ґрунту. Комплекс паразитичних видів нематод виявлено на квітково-декоративних рослинах шести ботанічних садів України та 16-ти тепличних комплексів.

Дослідження вчених інституту зосереджені також на основних карантинних шкідниках, у першу чергу — кукурудзяного жука діабротика. Спостерігається активне розселення його на території країни. Загальна площа під карантином у 2019 р. становила близько 110 тис. га. Нові вогнища виявлено у Житомирській, Рівненській, Одеській, Черкаській областях. Заселення території відбувалось за рахунок міграції жуків із осередків розмноження, та частково — місцевого розмноження на полях за монокультурного вирощування кукурудзи.

В останнє десятиліття на територію України проникли та акліматизувались небезпечні шкідливі організми: південноамериканська томатна міль, тютюнова білокрилка, вузькозлатка ясенева смарагдова, самшитова вогнівка, бура бактеріальна гниль картоплі.

Спостерігається поширення карантинних хвороб: бактеріальне в'янення кукурудзи, неповірус кільцевої плямистості тютюну, шарка сливи. Ці хвороби поширюються насінням і посадковим матеріалом.

На основі розробленої методики фітосанітарного моніторингу карантинних організмів з використанням ГІС-технологій складено електронні векторні карти з виділеними карантинними, буферними і вільними зонами. Створено веб-ресурс «Інтерактивний атлас» (рис. 9).

В умовах інтенсифікації виробництва продукції рослинництва, спеціалізації господарств і порушення основ організаційно-господарських і агротехнічних методів проблема забур'яненості агроекосистем загострюється. Зросла чисельність злакових бур'янів в посівах злакових культур (метлиця, бромус, мишій сизий та зелений, просо північне). Відбулися зміни расового складу квіткового паразита вовчка соняшникового. Все більшого поширення набувають види амброзії, повитиця, бор-

Рис. 8. Іржа груші (Gymnosporangium sabinae (Dicks.) Wint.)

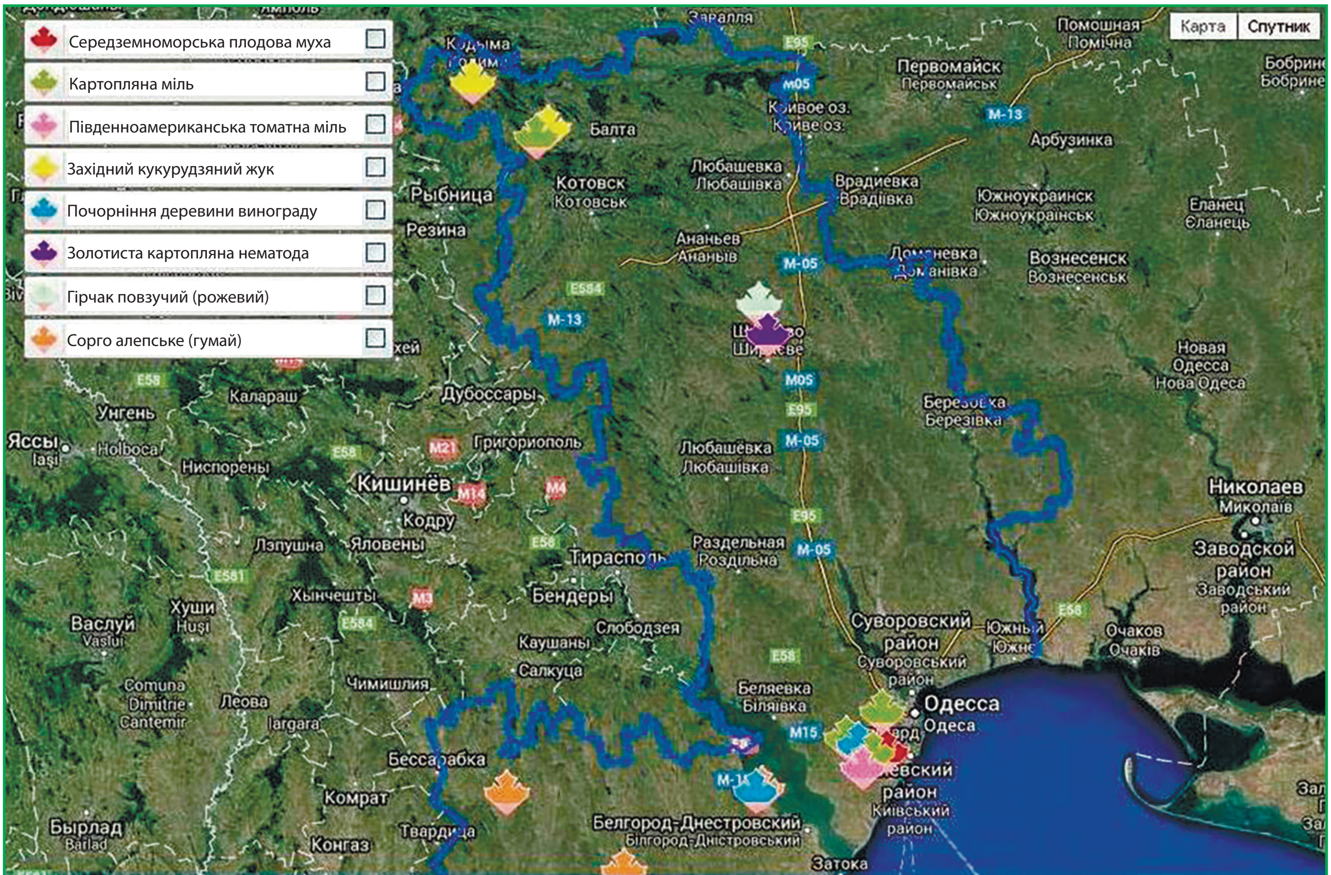


Рис. 9. Інтерактивний атлас. Карантинний стан рослин одеської області

щівник Сосновського, канатник Теофраста, ваточник сирійський, паслін чорний.

Потенційні запаси насіння і органів вегетативного розмноження бур'янів у орному шарі становлять 1—3 млрд шт./га. Більше 90% всіх сходів бур'янів проростає з верхнього (10 см) шару ґрунту. Ситуація ускладнюється тим, що

у процесі максимальної економії затрат на обробіток орних земель аграрії спрощують технології вирощування і частково переходять на поверхневий а то й нульовий обробітки. Агротехнічні прийоми захисту посівів від бур'янів стали лише допоміжними, а основним є хімічний, тобто застосування гербіцидів. Як наслідок — наростає гострота проблеми присутності в посівах популяцій бур'янів, резистентних до дії традиційних гербіцидів. Ця проблема вже глобальна. Нині відомо 496 популяцій з 255 видів бур'янів, що проявляють резистентність до дії гербіцидів. З них 148 видів дводольних і 107 видів однодольних бур'янів, що проявляють резистентність до 163 різних гербіцидів. Наприклад, в результаті тривалого застосування гербіциду Цитадель на рисі утворилися стійкі популяції курячого проса до діючої речовини пеноксулам. Це зумовило зниження ефективності препарату до 34%.

Вказані явища, особливо в умовах осені 2019 р. та зими 2020 р., призводять до підвищення зростання значення захисту рослин у цілому ряді аспектів гарантованого збереження врожаю й екологічної безпеки. Тому концепція захисту рослин зазнає суттєвих змін і оновлень. Пріоритетними є:

- здійснення постійного моніторингу за структурою та мінливістю популяцій шкідників, збудників хвороб і бур'янів по всій території України;
- розробка генетичних підходів, які ґрунтуються на створенні й вирощуванні стійких проти фітопатогенів та фітофагів сортів і гібридів;
- інтенсивне впровадження у виробництво біологічних та мікробіологічних засобів захисту рослин, створення мікрозаповідників корисних комах;
- удосконалення та обґрунтування стратегії і тактики упередження формування резистентних популяцій;
- посилення вивчення неінфекційних хвороб;
- аналіз фітосанітарного ризику карантинних організмів, вивчення умов, які сприяють виникненню епіфітотій та епітозоотій.

ТВОРЧА РОБОТА НАУКОВЦІВ — ГЕРБОЛОГІВ

Я.П. МАКУХ,
доктор сільськогосподарських наук
Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН,
вул. Клінічна, 25, м. Київ, 03110, Україна
e-mail: herbolohiya@ukr.net

У березні 2020 року відбулася організована Українським науковим товариством гербологів чергова 12-та науково-теоретична міжнародна конференція з проблем гербології на тему: «**Гербологія в сучасному екологічно безпечному землеробстві**». Дата проведення конференції — 26—27 березня 2020 р. — була визначена ще минулого 2019 р. Майбутні учасники своєчасно одержали програму конференції, яка передбачала проведення офіційної пленарної частини і цікаву культурну програму. Науковці-гербологи підготували свої доповіді й наукові матеріали, надіслали їх до організаційного комітету. Учасники не лише бажали зробити наукові доповіді, а й зустрітись, обмінятися думками і науковими планами, поспілкуватися та визначити нові скоординовані дослідження.

Проте прихід нового 2020 року для всіх жителів нашої планети приніс трагічний і неприємний сюрприз — пандемію коронавірусу. Не обминуло лихо і простори нашої країни. Пандемія й наступні заходи карантину істотно перешкоджали здійсненню планових дослідних робіт, у тому числі й науково-організаційних. Пандемія внесла свої радикальні зміни, але не змогла відмінити саму наукову конференцію. Міжнародна конференція відбулася. У ній взяли участь науковці-гербологи з Республіки Литви, Російської Федерації і колеги з різних регіонів нашої країни.

Єдине, від чого змушені були відмовитись організатори, — це проведення пленарного засідання і особистих зустрічей учасників. Наукову конференцію провели у режимі он-лайн. По скайпу й електронною поштою учасники мали змогу побачити один одного, обмінятися думками та інформацією. Надруковані організаційним комітетом матеріали конференції кожен з учасників одержав в електронному вигляді і в друкованому, які надіслали їм поштою.

Передбачені темою міжнародної науково-теоретичної конференції питання, що розкрили учасники, були досить різноманітними й цікавими.

Голова Українського наукового товариства гербологів, професор О.О. Іващенко коротко зупинився на проблемах і перспективах актуальних напрямів досліджень бур'янів і систем їх надійного контролювання у посівах сільськогосподарських культур з урахуванням сучасних тенденцій ведення аграрного виробництва як усвіті, країнах ЄС так і в нашій країні.

Цікавими і сучасними є результати наукових досліджень резистентних до дії гербіцидів популяцій бур'янів, що сьогодні вже присутні на орних землях Литви й України. Вони викладені в матеріалах доктора сільськогосподарських наук О. Аускалнієне, кандидата сільськогосподарських наук В. Задорожного, професора В.В. Швартау і кандидата біологічних наук Л.М. Махальської.

Важливим напрямом досліджень у гербології є питання потенційного засмічення орного шару ґрунту насінням і органами вегетативного розмноження бур'янів. Результати досліджень наведено в матеріалах кандидата сільськогосподарських наук С.О. Ременюк і Н.П. Смолкової. Динаміка таких процесів має велике значення для ведення рослинництва на орних землях.

Можливості нетрадиційного використання біологічних особливостей адвентивного виду бур'яну — золотушника канадського *Solidago canfadensis* L. в якості ефективного біоремедіатора забруднених ґрунтів були наведені в оригінальних дослідженнях В.О. Андреєва.

Науково-важливі і методично нові результати багаторічних досліджень висвітлені у матеріалах професора В.С. Зузи та кандидата сільськогосподарських наук Р.А. Гутянського. Вони заслуговують не лише на ознайомлення, а й на творче застосування у наукових гербологічних дослідженнях в інших регіонах країни.

Актуальними науковими результатами досліджень гербологічних карантинних об'єктів — амброзії полинолистої *Ambrosia artemisiifolia* L. та вовчка соняшникового *Orobanche Cumana* Wallr. — поділилися доктори сільськогосподарських наук Ю.Е. Клечковський, О.О. Іващенко та кандидат сільськогосподарських наук Н.Т. Могилюк.

Оригінальні результати наукових досліджень у зоні Степу викладені в матеріалах професора Ю.І. Ткаліча та кандидатів сільськогосподарських наук С.М. Шевченко і В.І. Козечко.

У короткому інформаційному повідомленні неможливо назвати всі цікаві й науково вагомі доповіді та повідомлення, які учасники подали на науково-теоретичну конференцію. Для цього краще скористатись матеріалами друкованими або електронними. Організаційний комітет конференції може надати бажаючим матеріали.

Наступна планова науково-теоретична конференція Українського наукового товариства гербологів запланована на 2022 рік. Оголошення про її проведення буде надіслано завчасно.

УДК 632.4.635.21 DOI: https://doi.org/10.36495/2312-0614.2020.4-6.9-15

ФІТОСАНІТАРНИЙ СТАН

вогнищ раку картоплі Synchytrium endobioticum (Schilbersky) Percival у Карпатському регіоні України

[1]А.Г. ЗЕЛЯ,
кандидат біологічних наук,
[2]В.М. ГУНЧАК,
кандидат сільськогосподарських наук,
[3]А.Т. МЕЛЬНИК,
науковий співробітник,
[4]Т.О. АНДРІЙЧУК,
старший науковий співробітник,
[5]Г.С. ПОПЕСКУ,
[6]Е.В. ЗАДОРСЬКИЙ,
[1—4]Українська науково-дослідна станція карантину рослин ІЗР НААН
вул. Наукова, 1, с. Бояни, Новоселицький р-н, Чернівецька обл., 60321, Україна
[5]Чернівецька обласна фітосанітарна лабораторія
вул. Надрічна, 23б, м. Чернівці, 58025, Україна
[6]ДУ «Івано-Франківська обласна фітосанітарна лабораторія»
вул. Горбачевського, 11, м. Івано-Франківськ, 76008, Україна
e-mail: [1—4]ukrndskr@gmail.com, [5]labcv@ukr.net, [6]fitolabif@ukr.net

Мета. *Зробити аналіз фітосанітарного стану вогнищ раку картоплі у Карпатському регіоні України зі встановленням ступеня інфекційного навантаження ґрунту збудником хвороби. Ідентифікувати існуючі патотипи раку картоплі в Україні.* ***Методи.*** *Польові та лабораторні. Відбір зразків ґрунту для виявлення зооспорангіїв збудника раку картоплі проводили у різних вогнищах хвороби стандартними методами за ДСТУ 3355-96. Точки відбору зразків ґрунту фіксували GPS-навігатором Garmin eTrex Legend. Зооспорангіїв збудника раку виділяли флотацією у розчині натрію йодистого. Визначали життєздатність зооспорангіїв з використанням розчину Coomassi blue G-250.* ***Результати.*** *Перевірка інфекційного навантаження збудника раку у Карпатському регіоні України у 2016—2019 рр. показала різний рівень зараженості ґрунту зооспорангіями збудника хвороби. У вогнищах Чернівецької обл. навантаження становило 56—68 зооспорангіїв/1 г ґрунту, Закарпатської — 42—48, Івано-Франківської — 40—45, м. Турка Львівської обл. — 49 зооспорангіїв/1 г ґрунту. Результати ідентифікації патотипів у старих вогнищах Закарпатської, Івано-Франківської, Львівської та Чернівецької областей показали наявність звичайного (Д1) та чотирьох агресивних патотипів збудника раку: 11 (М1) - Міжгірський; 13 (R2) - Рахівський; 18 (Ya) - Ясінівський; 22 (B) - Бистрецький.* ***Висновки.*** *Аналіз фітосанітарного стану вогнищ раку картоплі у Карпатському регіоні України показав в обстежених областях різний рівень зараженості ґрунту зооспорангіями збудника хвороби. Нині в країні виявлено звичайний патотип (Д1) та 4 агресивних патотипи збудника хвороби. На перспективу планується провести ідентифікацію українських патотипів раку з використанням європейського тест-сортименту картоплі.*

рак картоплі, вогнища, інфекційне навантаження, зооспорангії, життєздатність, патотипи, тест-сорти картоплі, ідентифікація

Найнебезпечнішою хворобою картоплі є рак, якого викликає внутрішньоклітинний облігатний патоген — *Synchytrium endobioticum* Schilbersky Percival. Він є однією з основних причин значного недобору врожаю картоплі, зниження її якості як продовольчої так і кормової культури. Характер і ступінь шкідливості хвороби залежать від природньо-господарських умов зони, рівня застосовуваної агротехніки, стійкості сорту, родючості ґрунту, впровадження прогресивних технологій, рівня ведення насінництва, системи захисних методів та інших факторів [1, 2].

Рак картоплі включено до переліку карантинних захворювань у 38-ми країнах світу [3]. В Україні за останні роки площа вогнищ раку картоплі зменшилась. На 1 січня 2020 р. хвороба розповсюджена у 5-ти областях площею 2337,96 га. Найбільш висока щільність вогнищ раку та його агресивних форм трапляється у Карпатському регіоні України. Сприятливі гірські умови впливають на розвиток хвороби і, разом з тим, є однією з причин диференціації виду гриба та формування нових патотипів. Це явище спостерігається за монокультури картоплі, особливо, за вирощування суміші різних за стійкістю проти раку сортів картоплі [4].

Агресивні патотипи, що розповсюджені у гірських районах України, здатні уражати до 90% стійкого проти звичайного патотипу сортименту картоплі.

Остання ідентифікація агресивних патотипів, що розповсюджені в Україні, була проведена минулого століття у 1961 р. В.І. Яковлевою [5] та у 1988 р. Л.П. Салтиковою [6] за допомогою старого тест-сортименту картоплі. Були ідентифіковані 11 (M1) - Міжгірський, 12 (B1) - Буковецький, 13 (R2) - Рахівський, 16 (S1) - Синевірський, 18 (Ya) - Ясінівський, що розповсюджені в Закарпатській обл.; 20 (Sh) - Шешорський, 21 (S) - Соколівський та 22 (B) - Бистрецький агресивні патотипи розповсюджені в Івано-Франківській обл. У Чернівецькій обл. ідентифіковано звичайний патотип збудника хвороби D1 [6]. В Європі остання ідентифікація патотипів раку проведена за допомогою нового тест-сортименту картоплі у 2004 р., згідно EPPO Standards PM 7/28 (1) [7]. У 2017 р. затверджено новий EPPO Standards PM 7/28 (2) Diagnostic protocol for *Synchytrium endobioticum* [8].

За 59 років деякі вогнища зникли, натомість з'явилися нові, особливо після масової трудової міграції українців у країни Європи. Наприклад, у 2018 р. у м. Сторожинець Чернівецької обл. співробітники станції разом із спеціалістами Головного управління Держпродспоживслужби та обласної фітосанітарної лабораторії виявили нове вогнище раку на присадибній ділянці. Необхідно ідентифікувати ізоляти раку картоплі, розповсюджені у Турківському р-ні Львівській обл., що здатні уражати до 90% стійких проти звичайного патотипу сортів картоплі. Є необхідність ідентифікувати 18 (Ya) - Ясінівський агресивний патотип, розповсюджений у с. Ясіня Рахівського р-ну Закарпатської обл., який з 2004 р. дублюється з 19 (T1) - Транродським патотипом, що розповсюджений у Німеччині. Потрібно перевірити 16 (S1) - Синевірський агресивний патотип, який був розповсюджений у с. Синевір Міжгірського р-ну Закарпатської обл. до 1988 р.; 20 (Sh) - Шешорський та 21 (Sc) - Соколівський патотипи, що були розповсюджені у Косівському р-ні Івано-Франківської обл. [6]. Тому слід провести аналіз фітосанітарного стану існуючих нині вогнищ раку картоплі в Україні.

Традиційно оцінюють реакцію різних тест-сортів картоплі на зараження різними патотипами збудника хвороби [9-11]. Співробітники станції розробили біохімічний метод диференціації українських патотипів раку за своєрідним білковим спектром [12]. У Європі розроблено ефективні молекулярні методи ідентифікації, які характеризуються високою вирішальною здатністю [13-14].

Мета досліджень — аналіз фітосанітарного стану вогнищ раку картоплі у Карпатському регіоні України зі встановленням ступеня інфекційного навантаження ґрунту збудником хвороби та ідентифікацією існуючих патотипів раку в Україні.

Методи. Зразки ґрунту для виявлення зооспорангіїв збудника раку картоплі відбирали за стандартним методом конверта, згідно з ДСТУ 3355-96 [15] за допомогою удосконаленого буру [16].

Точки відбору зразків ґрунту фіксували GPS-навігатором Garmin eTrex Legend, який дав змогу визначити локації вогнищ збудника раку картоплі [17].

Для виділення зооспорангіїв збудника раку картоплі було переобладнано апарат «РуТа» доданням сита з діаметром отворів 0,03 см [18].

Після видалення з апарату «РуТа» у пробу ґрунту додавали 35%-й розчин натрію йодистого з питомою масою 1,1 і центрифугували впродовж 3 хв за 3000 об./хв. При цьому легкі домішки спливали на поверхню. Супернатант з домішками виливали, а в осад додавали 48,5%-й розчин натрію йодистого з питомою масою 1,4 і знову центрифугували протягом 3 хв за 3000 об./хв. Зооспорангії спливали на поверхню, їх збирали на годинникове скельце і підраховували під мікроскопом ($120^{\times}$) [19]. Життєздатність зооспорангіїв визначали за допомогою фарбування 0,5% розчином Кумассі блакитного G-250. При цьому живі літні та зимові спорангії ставали блакитними, а нежиттєздатні — не змінювали колір. Кількість підраховували під мікроскопом і визначали середнє значення у кожній пробі [20].

Для ідентифікації патотипів раку картоплі використовували тест-сорти-диференціатори: 1-ша група — сорти картоплі, які уражуються всіма патотипами збудника раку, що існують в Україні (Поліська рожева, Лорх); 2-га група — сорти картоплі, які уражуються лише агресивними патотипами збудника раку (Слов'янка, Пікуровська, Легенда); 3-тя група — сорти картоплі, які диференційовано уражуються патотипами збудника раку: Калинівська — уражується лише 11 (M1) - Міжгірським агресивним патотипом; Малинська біла — 13 (R2) - Рахівським агресивним патотипом; Щедрик — 18 (Ya) - Ясінівським агресивним патотипом; Диво і Червона рута — 22 (B) - Бистрецьким агресивним патотипом збудника раку; 4 група — сорти картоплі, які не уражуються жодним патотипом збудника хвороби в Україні (Божедар та Глазурна) [21].

Сорти-диференціатори картоплі ***заражали зимовими зооспорами збудника раку*** всіх патотипів у лабораторних умовах при створенні сталого штучного інфекційного фону у спеціальних контейнерах (30 × 40 см) із субстратом ґрунт/перліт, який містив 50 зимових зооспорангіїв збудника хвороби на 1 г ґрунту. Для цього в січні місяці в контейнери з сумішшю ґрунт/перліт (1:1) висадили сорти-диференціатори за схемою (рис. 1). Контейнери помістили у клімокамеру для зараження за температури 17—18°С, через кожних 5 днів їх поливали, раз на тиждень розпушували ґрунт і через 75 діб проводили облік ураження тест-сортів картоплі (їх викопували з контейнерів та підрахували ракові нарости з кожного ураженого зразка). Результати вважалися достовірними, якщо ураження контрольного сорту становило не менше 75% [6]. Заміна однієї частини ґрунту перлітом сприяла швидшому зараженню зразків картоплі зимовими зооспорами збудника раку, оскільки при виході зооспор із зооспорангіїв через перліт вони швидше заражали тканину паростка картоплі. Крім цього, перліт підтримував вологість ґрунту.

Сорти-диференціатори картоплі також ***заражали літніми зооспорами збудника раку*** всіх 5-ти патотипів в лабораторних умовах. Для цього на верхівку бульби картоплі навколо паросткової частини закріплювали паперове кільце за допомогою суміші парафіну та вазеліну (1:1). У кільцях з дистильованою водою проводили інокуляцію паростків картоплі літніми зооспорами зі свіжих ракових наростів звичайного та чотирьох агресивних патотипів збудника раку. Зараження проводили одночасно зооспорами Д1 (D1) - звичайного (далемського) патотипу, 11 (M1) - Міжгірського, 13 (R2) - Рахівського, 18 (Ya) - Ясінівського

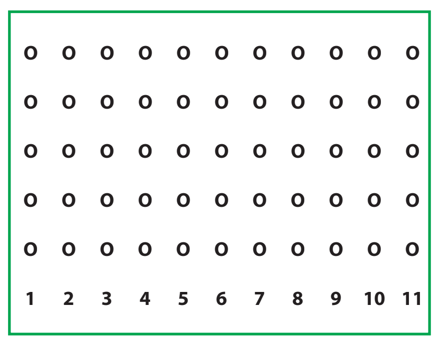


Рис. 1. Схема розміщення сортів-диференціаторів картоплі у контейнері із субстратом ґрунт/перліт:

1 — Поліська рожева; 2 — Слов'янка; 3 — Пікуровська; 4 — Легенда; 5 — Калинівська; 6 — Малинська біла; 7 — Щедрик; 8 — Диво; 9 — Червона рута; 10 — Божедар; 11 — Глазурна: О — бульби картоплі

та 22 (B) - Бистрецького патотипів збудника раку картоплі. (рис. 2).

Інокульовані зразки поміщали у клімокамеру з підвищеною вологістю і температурою 11—13°C до появи симптомів захворювання (рис. 3). Зараження проводили одночасно зооспорами Д1 (D1) - звичайного (далемського) патотипу, 11 (M1) - Міжгірського, 13 (R2) - Рахівського, 18 (Ya) - Ясінівського та 22 (B) - Бистрецького патотипів збудника раку картоплі. Через 20 діб визначали реакцію паростків зразків картоплі на зараження патогеном. Для цього їх проаналізували під бінокулярною лупою і визначили ступінь ураження патогеном [20].

Згідно з гармонізованою методикою [22] ступінь стійкості сортів-диференціаторів оцінювали за удосконаленою 5-баловою шкалою:

1 — високостійкий, ранні некрози, відсутність сорусів (R_1);

2 — стійкий, пізні некрози, поодинокі соруси (R_1);

3 — слабкостійкий, дуже пізній некроз, до п'яти сорусів (R_2);

4 — слабкосприйнятливий, щільне утворення сорусів з деформацією паростків картоплі (S_1);

5 — сильносприйнятливий, щільні соруси, раковий наріст (S_2).

Загальний бал (M) ураження сортів-диференціаторів визначали методом Langerfeld E., Stachewicz U. за формулою:

$$M = [a + 2b + 3c + 4d + 5e] \ / \ n,$$

де a, b, c, d, e — кількість бульб, що отримали відповідний бал; 1, 2, 3, 4, 5 — бали; n — кількість заражених бульб картоплі.

Бали 1, 2, 3 присвоюють сортам картоплі, стійким проти раку (R — resistant), а бали 4, 5 — сортам сприйнятливим до хвороби (S — susceptible) [23].

Рис. 2. Зараження зразків картоплі літніми зооспорами зі свіжих ракових наростів

Рис. 3. Зараження зразків картоплі літніми зооспорами зі свіжих ракових наростів у клімокамері

Результати досліджень. За аналізу фітосанітарного стану вогнищ раку у Чернівецькій обл. збудника раку було виявлено у пробах грунту із смт Берегомет Вижницького р-ну, с. Тораки, с. Усть-Путила та с. Паркулина Путильського р-ну Чернівецької обл. Інфекційне навантаження становило 56–65 життєздатних зооспорангіїв збудника хвороби в 1 г ґрунту (табл. 1, рис. 4). У 2018 р. у м. Сторожинець співробітники станції спільно зі спеціалістами Головного управління Держпродспоживслужби в Чернівецькій обл. та обласної фітосанітарної лабораторії виявили нове вогнище раку на одній присадибній ділянці площею 0,05 га з високим інфекційним навантаженням, яке склало 65 зооспорангіїв збудника хвороби в 1 г ґрунту (табл. 1). Площа розповсюдження раку картоплі на Буковині становила 0,98 га.

За даними Головного управління Держпродспоживслужби в Івано-Франківській обл. у 2019 р. збудника раку виявили: у Верховинському р-ні в селах Голови, Довгополе, Верхній Ясенів, Ільці, Замагора, Красноїлля, Буковець, Білобереза, Кривопілля, Бистрець, Устеріки та в смт Верховина; у Рожнятівському р-ні у селах Небилів, Вербівка, Сваричів, Цінева, Нижній Струтин та Верхній Струтин; у Коломийському р-ні в селах Печеніжин та Сопів; у Калуському — в селах Тужилів, Новиця

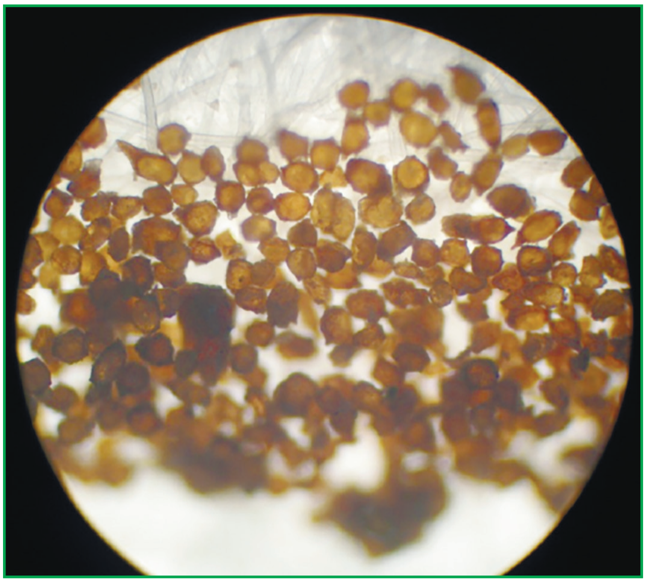


Рис. 4. Зооспорангії збудника раку картоплі, смт Берегомет Вижницького району Чернівецької області ($120^{\times}$)

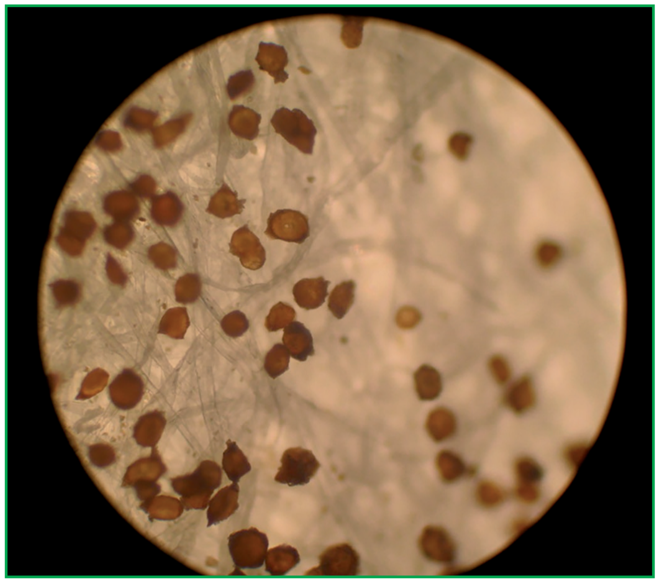


Рис. 5. Зооспорангії збудника раку картоплі, с. Бистрець Верховинського району Івано-Франківської області ($120^{\times}$)

та Підмихайля. За контрольного визначення інфекційного навантаження збудника у вогнищах раку сіл Їльці та Бистрець виявлено 40—46 життєздатних зооспорангіїв/1 г ґрунту (табл.1, рис. 5). Загальна площа, інфікована хворобою, в Івано-Франківській обл. склала 16,76 га.

У старих вогнищах збудника раку із с. Шешори, де до 1988 р. існував 20 (Sh) - Шешорський патотип та с. Соколівка Косівського р-ну, де був наявний 21 (Sc) - Соколівський патотип, зооспорангіїв не виявлено (табл. 1).

У результаті контрольної перевірки інфекційного навантаження ґрунту зооспорангіями раку у старих вогнищах Закарпатської обл. збудника виявлено у пробах із сіл Майдан та Торунь Міжгірського р-ну. На 1 г ґрунту було виділено 42–48 життєздатних зооспорангіїв (табл. 1, рис. 6). У пробах із с. Синевір, де до 1988 р. [6] був розповсюджений 12 (S1) - Синевірський агресивний патотип, збудника не знайдено.

У пробах ґрунту зі старого вогнища с. Буковець Воловецького р-ну, де до 1988 р. існував 16 (Bc) - Буковецький агресивний патотип [6], зооспорангіїв збудника не виявлено.

У контрольних зразках із сіл Сурупи та Ясіня Рахівського р-ну Закарпатської обл. кількість життєздатних зооспорангіїв становила 53 та 65 шт. в 1 г ґрунту. За даними Головного управління Держпродспоживслужби в Закарпатській обл. збудник раку розповсюджений в 10-ти районах на площі 2197,8 га.

Контрольна перевірка інфекційного навантаження збудника раку у Турківському р-ні Львівської обл. виявила до 49 життєздатних зооспорангіїв у пробах з м. Турка (табл. 1). У Львівсь-

1. Інфекційне навантаження зооспорангіїв збудника раку у вогнищах раку картоплі західного регіону України (2016—2019 рр.)

№ п/п	Місце вогнища	Кількість виявлених зооспорангіїв в 1 г ґрунту	
		життєздатних (M±m)	нежиттєздатних (M±m)
Чернівецька область			
1	смт Берегомет Вижницького р-ну	60±0,6	2±0,3
2	с. Тораки Путильського р-ну	59±0,6	3±0,6
3	с. Паркулина Путильського р-ну	58±0,3	2±0,6
4	с. Усть-Путила Путильського р-ну	65±0,6	2±0,6
5	м. Сторожинець	68±0,6	3±0,6
Закарпатська область			
6	с. Майдан Міжгірського р-ну	44±0,6	2±0,2
7	с. Торунь Міжгірського р-ну	50±0,3	2±0,3
8	с. Синевір Міжгірського р-ну	0	0
9	с. Сурупи Рахівського р-ну	56±0,6	3±0,6
10	с. Ясіня Рахівського р-ну	68±0,3	3±0,6
11	с. Буковець Воловецького р-ну	0	0
Івано-Франківська область			
12	с. Їльці Верховинського р-ну	42±0,6	2±0,3
13	с. Бистрець Верховинського р-ну	47±0,6	1±0,3
14	с. Небилів Рожнятівского р-ну	44±0,6	2±0,2
15	с. Сопів Коломийського р-ну	42±0,6	2±0,3
16	с. Тужилів Калуського р-ну	47±0,6	1±0,3
17	с. Соколівка Косівського р-ну	0	0
18	с. Шешори Косівського р-ну	0	0
Львівська область			
19	м. Турка	52±1,3	3±0,6
НІР $_{0,5}$		0,6	0,2

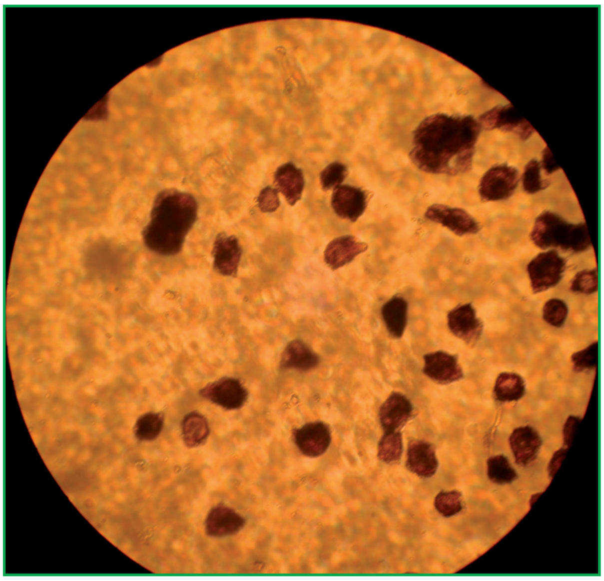


Рис. 6. Зооспорангії збудника раку картоплі, с. Майдан Міжгірського району Закарпатської області (120×)

Рис. 7. Картопля сорту Поліська рожева, уражена зимовими зооспорами звичайного (Д1) патотипу збудника раку картоплі із вогнища у смт Берегомет Вижницького району Чернівецької області

кій обл. загальна площа розповсюдження хвороби становить 76,9 га. Крім цих областей збудник раку розповсюджений у Тиврівському р-ні Вінницької обл. на площі 45,4 га. Всього в Україні рак картоплі розповсюджений у п'яти областях, 21-му районі, 225-ти населених пунктах на площі 2337,9 га.

У результаті проведених досліджень за 2016—2019 рр. з ідентифікації патотипів шляхом зараження сортів-диференціаторів картоплі зооспорами з вогнища м. Берегомет Вижницького р-ну, сіл Тораки, Усть-Путила, Паркулина Путильського р-ну та с. Сторожинець Чернівецької обл. уразився збудником хвороби сорт картоплі Поліська рожева (5 балів — ракові нарости) (рис. 7). При зараженні зооспорами з вогнища у с. Майдан Міжгірського р-ну Закарпатської обл. зі всіх тест-сортів уразились сорти Поліська рожева, Пікуровська, Слов'янка, Легенда та Калинівська (4—5 балів). Після зараження зооспорами раку з осередку поширення в с. Сурупи Рахівського р-ну Закарпатської обл. уразились сорти-диференціатори Поліська рожева, Пікуровська, Слов'янка, Легенда та Малинська біла (4—5 балів). Патогеном зразка із с. Ясіня Рахівського р-ну Закарпатської обл. уразились сорти-диференціатори картоплі Поліська рожева, Пікуровська, Слов'янка, Легенда та Щедрик (4—5 балів). Зооспорами із с. Бистрець Верховинського р-ну Івано-Франківської обл. уразились сорти-диференціатори картоплі Поліська рожева, Пікуровська, Слов'янка, Легенда, Щедрик, Диво та Червона рута (4—5 балів). Виявлено ураження тест-сортів картоплі Поліська рожева, Пікуровська, Слов'янка, Легенда, Калинівська та Малинська біла при дії зооспор із проб з м. Турки Львівської обл. Це свідчить, що у даному районі є вірогідність появи нового патотипу збудника раку. Дані лабораторних досліджень будуть перевірені у 2020 р. в польових умовах. Сорти картоплі Божедар та Глазурна не уразились жодним патотипом та ізолятом збудника раку картоплі (табл. 2).

ВИСНОВКИ

Проведені дослідження в 2016—2019 рр. із визначення інфекційного навантаження збудника раку картоплі у старих вогнищах раку картоплі Карпатського регіону України свідчать про те, що в обстежених областях різний рівень зараженості ґрунту зооспорангіями збудника хвороби.

Перевіркою вогнищ раку картоплі 2018 р. у Чернівецькій обл.

2. Ідентифікація патотипів раку картоплі за допомогою тест-сортименту картоплі у західному регіоні України (2016—2019 рр.)

Назва сорту-диференціатора	Патотипи, ізоляти									
	Д1(D1) - звичайний	11(M1)- Міжгырський	12(S1) - Синевірський	13(R2) - Рахівський	16 (Bc)- Буковецький	18(Ya) - Ясінівський	20 Sh)- Шешорський	21(Sc) - Соколівський	22 (B1)- Бистрецький	м. Турка
Поліська рожева	S2	S2	—	S2	—	S2	—	—	S2	S2
Пікуровська	R1	S2	—	S2	—	S2	—	—	S2	S2
Слов'янка	R1	S1	—	S1	—	S1	—	—	S1	S1
Легенда	R1	S1	—	S1	—	S1	—	—	S1	S1
Калинівська	R1	S1	—	R1	—	R1	—	—	R1	S1
Малинська біла	R1	R1	—	S1	—	R1	—	—	R1	S1
Щедрик	R1	R1	—	R1	—	S1	—	—	R1	R1
Диво	R1	R1	—	R1	—	R1	—	—	S1	R1
Червона рута	R1	R1	—	R1	—	R	—	—	S1	R1
Божедар	R1	R1	—	R1	—	R1	—	—	R1	R1
Глазурна	R2	R2	—	R2	—	R2	—	—	R2	R1

Примітка: R — стійкий (resistant); S — сприйнятливий (susceptible).

виявлено у Путильському, Вижницькому та Сторожинецькому районах нові вогнища раку з навантаженням до 65-ти зооспорангіїв/1 г ґрунту.

Контрольний аналіз інфекційного навантаження раку у Закарпатській обл. показав присутність збудника в окремих вогнищах Міжгірського та Рахівського р-нів, яка досягала 42—65 зооспорангіїв/1 г ґрунту. У старих вогнищах с. Буковці Воловецького р-ну, де був розповсюджений 12 (Б1) — Буковецький, та с. Синевір Міжгірського р-ну Закарпатської обл., де був розповсюджений 16 (S) - Синевірський агресивні патотипи, збудника не знайдено.

У вогнищах збудника раку Верховинського, Рожнятівського, Калуського та Коломийського р-нів Івано-Франківської обл. виявлено до 40-46 життєздатних зооспорангіїв/1 г ґрунту. У вогнищах с. Шешори та с. Соколівка Косівського р-ну, де були розповсюджені 20 (Sh1) - Шешорський та 21 (S1) - Соколівський агресивні патотипи, збудника раку не виявлено.

Контрольні перевірки інфекційного навантаження збудника раку у Турківському р-ні Львівської обл. виявили до 49-ти життєздатних зооспорангіїв.

Аналіз фітосанітарного стану вогнищ раку картоплі у Карпатському регіоні України показав, що нині існує звичайний патотип (Д1) та 4 агресивних патотипи збудника хвороби: 11 (М1) - Міжгірський; 13 (R2) - Рахівський; 18 (Ya) - Ясінівський та 22 (В) - Бистрецький.

На перспективу планується ідентифікувати українські патотипи раку із використанням європейського тест-сортименту картоплі.

ЛІТЕРАТУРА

1. *Baayen RP, Cochius G, Hendriks H, Meffert JP, Bakker J, Bekker M et al.* History of potato wart disease in Europe - a proposal for harmonisation in defining pathotypes. *European Journal of Plant Pathology.* 2006. 116. P. 21–31. URL: https://doi 10.1007/s10658-006-9039-y (дата звернення 23.04.2020).

2. *Bojnansky V.* Potato wart pathotypes in Europe from an ecological point of view. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin.* 1984. Vol. 14, No 2. P. 141–6. URL: https://doi.org/10.1111/j.1365-2338.1984.tb01861.x (дата звернення 23.04.2020).

3. EPPO (2018) EPPO Global Database (available online). URL: https://gd.eppo.int (дата звернення (23.04.2020).

4. *Melnik P. A.* Wart disease of potato, *Synchytrium endobioticum* (Schilbersky) Percival. *EPPO Technical documents.* 1998. 1032. Paris. 67 p.

5. *Яковлева В. И.* Ракоустойчивость картофеля и паразитическая изменчивость возбудителя рака *Synchytrium endobioticum* (Schilb) Perc. : автореф. дис. на соискание науч. степени канд. с.х. наук : 06.01.05. Ленинград, 1961. 24 с. (Google scholar).

6. *Салтыкова Л. П.* Дифференциация патотипов рака картофеля в СССР. *Защита растений.* 1988. №11. С.27-28.

7. EPPO Standard PM 7/28/1 *Synchytrium endobioticum. Bulletin OEPP/EPPO Bulletin.* 2004. Vol. 34, No2. P. 213–218. URL: http://www.furs.si/law/eppo/zvr/ENG/EPPO2004/diag_protokoli_PM7/pm7-28(1).pdf (дата звернення 24.04.2020).

8. EPPO Standard PM 7/28/2 *Synchytrium endobioticum. Bulletin OEPP/EPPO Bulletin.* 2017. Vol. 47, No3. P. 420–440. URL: https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/epp.12588 (дата звернення 24.04.2020).

9. *Emel Cakir, Aurica G. Zelya, Salih Moden.* Comparison of the Turkish pathotypes of *Synchytrium endbioticum* causing wart disease of potato with Ukrainian pathotypes. *Bitki Koruma Bulteni. Plant Protection Bulletin.* 2019. Vol. 59, No1. P. 1-6. URL: https://doi.org/10.16955/bitkorb.422160 (дата звернення 24.06.2020)

10. *Zelya A.G., Zelya G.V., Oliynyk T.M., Pylypenko L.A., Solomyiciuk M.P., Kordulean R.O., Skoreyko A.M., Bunduc Yu.M., Ghunchak V.M.* Screening of potato varieties for multiple resistance to *Synchytrium endobioticum* in Western region of Ukraine. *Agricultural Science and Practice.* 2018. Vol. 5, No3. P. 3-11. URL: https://doi.org/10.15407/agrisp5.03.003 (дата звернення 24.04.2020).

11. *Зеля А.Г.* Ідентифікація патотипів раку картоплі в Україні. *Захист і карантин рослин.* 2014. № 10-11. С. 16-19.

12. *Сологуб О.С., Зеля А.Г., Мельник П.О., Костишин С.С.* Біохімічна диференціація патотипів збудника раку картоплі *Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Perc. *Український біохімічний журнал.* 2006. Том 78, №6. С. 99-104. URL: http://ubj.biochemistry.org.ua/images/stories/pdf/2006/UBJ_N6_2006/Sologub_78_6.pdf (дата звернення 24.06.2020).

13. *Groth J., Kellermann A, Schwarzfischer A.* Molecular characterisation of resistance against potato wart races 1, 2, 6 and 18 in a tetraploid population of potato (Solanum tuberosum subsp. tuberosum). *Journal of applied genetics.* 2013. Vol. 54, No2. P. 169-178. URL: https://doi.org/10.1007/s13353-013-0141-5 (дата звернення 24.04.2020).

14. *Van de Vossenberg B., Westenberg M., Adams I., Afanaseko O. Besheva A., Boerma M., Choiseul J., Dekker T., Flath K.,van gen Pelzer M., Heungens K., Karelov A., Kibidiene I., Przetackiewitz J., Schlenzig A., Yakovleva V., van Leeuwen G.* Eufresco sendo: An international laboratory comparison study of molecular test for *Synchytrium endobioticum* detection and identification. *European Journal Plant Pathology.* 2018. Vol. 151, No4. Pdf. URL: DOI: 10.1007/s10658-017-1411-6 (дата звернення 24.06.2020).

15. *Омелюта В. П., Устинов І. Д., Філатова Н. К., Соловйова Л. М.* Продукція сільськогосподарська рослинна. Методи відбору проб у процесі карантинного огляду та експертизи : ДСТУ 3355 – 96. [Чинний від 07.01.1997]. Київ Держстандарт України, 1996. — 25 с. — (Національні стандарти України). (Google scholar).

16. Бур для відбору зразків ґрунту та підкарантинної продукції для виявлення карантинних організмів : пат. 105468 Україна : МПК G 01 N 1/02 (2006.01), G 01 N 33/24 (2006.01). № u 2015 08104 ; заявл. 14.08.2015 ; опубл. 25.03.2016, Бюл. №6.

17. Спосіб локалізації вогнищ збудників карантинних організмів : пат. 97733 Україна : МПК G 01 N 33/00 (2015.01). № a 2013 14274 ; заявл. 16.12.2013 ; опубл. 10.04.2015, Бюл. №7.

18. Спосіб виявлення карантинних організмів з однієї ґрунтової проби : пат. 69397 Україна : МПК (2012.01) A01 3/00. № u 2011 12598 ; заявл. 27.10.2011 ; опубл. 25.04.2012, Бюл. №8.

19. Спосіб виявлення зооспорангіїв збудника раку картоплі *Synchytrium endobioticum* (Schilbersky) Percival з ґрунту : пат. 125771 Україна : МПК G 01 N 1/30 (2006.01), G 01 N 21/25 (2006.01), C 12 N 1/06 (2006.01). № u 2017 12463 ; заявл. 15.12.2017 ; опубл. 25.05.2018, Бюл. №10.

20. Спосіб визначення життєздатності зооспорангіїв збудника раку картоплі *Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Perc. : пат. 74877 Україна : МПК A 01 (2012.01). A01 3/00. № u 2012 05512 ; заявл. 15.15.2012 ; опубл. 12.11.2012, Бюл. №21.

21. Спосіб ідентифікації патотипів раку картоплі *Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Perc. : пат. 127478 Україна : МПК 01 (2006.01), G01 N 1/30 (2006.01), G01 N 21/25 (2006.01), C12 N 1/06. (2006.01). № u 2017 12464 ; заявл. 15.12.2017 ; опубл. 10.08.2018, Бюл. №15.

22. *Зеля Г. В., Олійник Т. М., Зеля А. Г., Гунчак В. М., Пілипенко Л. А.* Методика визначення стійкості картоплі до збудника раку *Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Perc. гармонізована з вимогами ЄС. Чернівці. 2015. 24 с.

23. *Langerfeld E., Stachewicz H.* Assessment of varietal reaction to potato wart (Synchytrium endobioticum) in Germany. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin.* 1994. Vol. 24, No4. P. 793–798. URL: https://doi.org/10.1111/j.1365-2338.1994.tb01099.x. (дата звернення 24.06.2020).

[1]Зеля А. Г., [2]Гунчак В. М., [3]Мельник А.Т., [4]Андрийчук Т.А., [5]Попеску Г.С., [6]Задорский Э.В.

[1—4]Украинская научно-исследовательская станция карантина растений ИЗР НААН, ул. Научная, 1, с. Бояны, Новоселицкий р-н, Черновицкая обл., 60321, Украина,
[5]Черновицкая областная фитосанитарная лаборатория, ул. Надречная, 23 б, г. Черновцы, 58025, Украина,
[6]ГУ «Ивано-Франковская областная фитосанитарная лаборатория», ул. Горбачевского, 11, г. Ивано-Франковск, 76008, Украина
e-mail: [1—4]ukrndskr@gmail.com, [5]labcv@ukr.net, [6]fitolabif@ukr.net

Фитосанитарное состояние очагов рака картофеля *Synchytrium endobioticum* (Schilbersky) Percival в Карпатском регионе Украины

Цель. *Сделать анализ фитосанитарного состояния очагов рака картофеля в Карпатском регионе Украины с установлением степени инфекционной нагрузки почвы возбудителем болезни. Идентифицировать существующие патотипы рака картофеля в Украине.* **Методы.** *Полевые и лабораторные. Отбор образцов почвы для выявления зооспорангиев возбудителя рака картофеля проводили стандартным методом согласно с ДСТУ 3355-96. Точки отбора образцов почвы фиксировали GPS-навигатором Garmin eTrex Legend.*

Выделяли зооспорангии возбудителя рака флотацией в растворе натрия йодистого. Определяли жизнеспособность зооспорангиев применяя раствор Coomassi blue G-250. **Результаты.** *Проверка инфекционной нагрузки возбудителя рака в Карпатском регионе Украины в 2016—2018 гг. показала, что в обследованных областях разный уровень заражения почвы зооспорангиями возбудителя болезни. В очагах Черновицкой обл. инфекционная нагрузка достигала 56—68 зооспорангиев/1 г почвы, Закарпатской — 42—48, Ивано-Франковской — 40—45, г. Турка Львовской области — 49 зооспорангиев/1 г почвы. Результаты идентификации патотипов в старых очагах Закарпатской, Ивано-Франковской, Львовской и Черновицкой областей показали наличие обычного (Д1) и четырех агрессивных патотипов возбудителя рака: 11 (М1) - Межгорский, 13 (R2) - Раховский, 18 (Ya) - Ясинивский и 22 (В1) - Быстрецкий.* **Выводы.** *Анализ фитосанитарного состояния очагов рака картофеля в Карпатском регионе Украины показал в обследованных областях разный уровень зараженности почвы зооспорангиями возбудителя болезни. В настоящее время в Украине существует обычный патотип (Д1) и 4 агрессивных патотипов возбудителя болезни. На перспективу планируется провести идентификацию украинских патотипов рака с применением европейского тест-сортимента картофеля.*

рак картофеля, очаги, инфекционная нагрузка, зооспорангии, жизнеспособность, патотипы, тест-сорты картофеля, идентификация

[1]Zelia A., [2]Hunchak V., [3]Melnyk A., [4]Andriichuk T., [5]Popesku H., [6]Zadorskyi E.
[1-4]Ukrainian science-research plant quarantine station IPP NAAS, 1, Nauchna str., v. Boyany Novoselitsa district, Chernivtsi region, 60321, Ukraine
[5]Chernivtsi regional phytosanitary laboratory, 23 b, Nadrichna str. t. Chernivtsi, 58025, Ukraine,
[6]SI "Ivano-Frankivsk regional phytosanitary laboratory", 11, Gorbachevsky str, Ivano-Frankivsk, 76008, Ukraine,
e-mail: [1-4]ukrndskr@gmail.com, [5]labcv@ukr.net, [6]fitolabif@ukr.net

The phytosanitary term of old sources potato wart *Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Perc. in Ukraine

Goal. *To do analyze phitosanitary state of wart potato sources in Carpathian region of Ukraine with determining infectious load of soil. Identify existing anti-cancer patatoes in Ukraine.* **Methods.** *The selection of soil's samples for zoosporangia of wart pathogen was provided by standard method as per DSTU 3355-96. The sample's selection points fixed by GPS-navigator Garmin eTrex Legend. The potato wart zoosporangia extraction was conducted by floatation in solution of sodium iodide. The solution Coomassi blue G-250 used for zoosporangia viability determining.* **Results.** *Of potato wart pathogens infectious load in Carpathian region of Ukraine 2016—2018 showed the different level of zoosporangia soil's infection in researched areas. In the hearths of the Chernivtsi region the infectious load was reached 56—68 zoosporangia/1g in sources of Carpathian region, 42—48 zoosporangioa was in the sources of Zakarpattia region, 40—45/1g zoosporangia was determined in Ivano-Frankivsk region, 49 zoosporangia /1g was determined in town Turka Lviv region. The common (D1) pathotype and four aggressive pathotypes of wart potato: 11 (M1) - Mizhgirrya, 13 (R2) - Rachiv, 18 (Ya) - Yasynya and 22 (B1) - Bystrytsya were determined by pathotypes identification in old sources of Zakarpattia, Ivano-Frankivsk, Lviv and Chernivtsi region* **Conclusions.** *Analysis of phitosanitary state of wart potato sources in Carpathian region of Ukraine showed the different level of soil's infectious load in researched areas. There is a common pathotype (D1) and 4 aggressive pathogen disease in Ukraine for present time. The identification of Ukrainian wart pothotypes is planned to identify by European potato cultivar test-assortment usage in perspective.*

potato wart, sources, infectious load, zoosporangia, viability, pathotypes, potato test-assortment cultivars, identification

Рецензент:
Р.Д. Сухарева,
кандидат біологічних наук,
Управління агропромислового виробництва Департаменту агропромислового розвитку Чернівецької обласної державної адміністрації

ВІТАЄМО ЮВІЛЯРА!

Виповнилося 65 років від дня народження і 35 років науково-педагогічної діяльності Юрія Петровича Яновського — вченого в галузі ентомології та захисту рослин, доктора сільськогосподарських наук, професора

Народився 22 травня 1955 р. у м. Кривий Ріг Дніпропетровської області. 1977 р. закінчив факультет захисту рослин Української сільськогосподарської академії. Працював старшим агрономом Горохівської районної станції захисту рослин Волинської обласної станції захисту рослин, старшим агрономом-інспектором по зовнішньому карантину Волинської інспекції по карантину рослин. 1980—1986 рр. — головний мікробіолог Черкаської обласної біолабораторії, головний агроном Черкаської експериментальної біофабрики підприємства «Облміжбіозахист».

У 1986—2004 рр. Юрій Петрович свою діяльність пов'язав із Мліївським інститутом садівництва ім. Л.П. Симиренка УААН (нині — Дослідна станція помології ім. Л.П. Симиренка Інституту садівництва НААН), де обіймав посаду завідувача відділу захисту рослин і разом із тим упродовж двох років — вченого секретаря. Ним особисто було проведено багатопланову науково-дослідну роботу з теоретичного обґрунтування та розробки інтегрованого управління розвитком шкідників розсадника зерняткових культур з урахуванням явищ та закономірностей, що відбуваються з ентомокомплексом на біоценотичному й популяційному рівнях під дією змін технологій вирощування плодових рослин. Результати досліджень знайшли своє відображення в підготовлених та успішно захищених кандидатській і докторській дисертаціях.

З 2004 р. Ю.П. Яновський працює в Уманському національному університеті садівництва МОН України. Впродовж тривалого часу обіймав посаду завідувача кафедри захисту і карантину рослин, нині — професор кафедри. Основним напрямом його наукової діяльності є уточнення особливостей біології домінантних видів шкідливих комах і кліщів на багаторічних насадженнях та вдосконалення захисних заходів. Юрій Петрович зробив значний внесок у вдосконалення процесу підготовки кадрів застосуванням сучасних методів, форм та засобів навчання.

Автор понад 200 опублікованих наукових праць. Співавтор п'яти навчальних посібників, двох монографій, трьох патентів, 49-ти рекомендацій виробництву. Підготував трьох кандидатів наук.

Ю.П. Яновський є членом спеціалізованих вчених рад із захисту дисертаційних робіт при Інституті захисту рослин НААН та Уманському національному університеті садівництва, Комісії із регламентації пестицидів при Міністерстві екології та природокористування України, редколегії науково-виробничого журналу «Карантин і захист рослин», Українського ентомологічного журналу, міждомчого тематичного наукового збірника «Захист і карантин рослин», головою Уманського відділення громадської організації «Українське ентомологічне товариство».

Колективи Уманського національного університету садівництва, Інституту захисту рослин НААН, колеги щиро бажають Юрію Петровичу міцного здоров'я, благополуччя, родинного щастя, невичерпного оптимізму, творчих злетів та великих успіхів для блага України!

УДК 634.8.932.951
DOI: https://doi.org/10.36495/2312-0614.2020.4-6.16-18

ІНСЕКТИЦИД БЕЛТ ЕКСПЕРТ 480 SC, КС

для контролю чисельності гронової листокрутки на виноградниках

Ю.Е. КЛЕЧКОВСЬКИЙ,
доктор сільськогосподарських наук
В.М. БОЛЬШАКОВА,
кандидат сільськогосподарських наук
К.А. ШМАТКОВСЬКА,
кандидат сільськогосподарських наук
Дослідна станція карантину винограду і плодових культур ІЗР НААН
Фонтанська дорога 49/1, м. Одеса, 65049
e-mail: oskvpk@te.net.ua

Мета. *Встановити технічну ефективність інсектициду Белт Експерт 480 SC, КС проти гронової листокрутки на виноградниках, визначити його фітотоксичність та показники продуктивності винограду.* ***Методи***. *Польові дослідження проводили у Овідіопольському районі Одеської області, ВАТ «Перемога» на виноградниках сорту Ркацителі, 2010 р. посадки.* ***Результати.*** *На дослідних ділянках з використанням інсектициду Белт Експерт 480 SC, КС пошкодженість суцвіть через 14 днів після обробки була в межах 0,7—1,0%, а грон — 0,4—0,6%. На еталонному варіанті ці показники становили відповідно 0,6% та 0,3%. Інсектицид Белт Експерт 480 SC, КС (0,25 л/га) за ефективністю незначною мірою поступався еталонному препарату Кораген 20, КС (1,0 л/га). За збільшення норми витрати досліджуваного препарату до 0,3 л/га ефективність його дії на гронову листокрутку практично була на рівні еталону щодо першого і другого поколінь шкідника. Інсектицидна активність досліджуваного препарату Белт Експерт 480 SC, КС за норми витрати 0,25 л/га варіювала в межах 93,7—94,2%. За норми витрати 0,30 л/га ефективність препарату дещо збільшилася і становила 95,6—96,2%, що було на рівні еталонного препарату Кораген 20, КС — 96,2—97,1%. За визначення врожайності виноградних кущів на контрольних і дослідних ділянках не встановлено значного негативного впливу тривалої посухи та екстремальних температурних показників впродовж значної частки вегетаційного періоду. Розрахунковий врожай винограду з дослідних ділянок із застосуванням інсектициду Белт Експерт 480 SC, КС становив у середньому 5,24—5,45 ц/га, еталонного препарату Кораген 20, КС — 54,7 т/га, що на 0,29—0,52 т/га перевищував врожайність контрольних кущів (49,5 ц/га).* ***Висновки.*** *Інсектицид Белт Експерт 480 SC, КС за норм витрати 0,25 і 0,30 л/га, застосований на виноградних насадженнях проти першого та другого поколінь гронової листокрутки, показав високий захисний ефект — відповідно 93,7—94,2% та 95,6—96,2%. У застосованих нормах витрати препарат Белт Експерт 480 SC, КС не проявив фітотоксичної дії на однорічний приріст та генеративні органи виноградних кущів.*

гронова листокрутка, інсектицид, технічна ефективність, фітотоксичність, виноградні насадження, генерація, вегетація

У всіх зонах виноградарства поширена гронова листокрутка (*Lobesia botrana* Den. et Schiff). Виноградна та двовилітна листокрутки спричиняють шкоду епізодично.

В умовах України розвивається, як правило, три покоління гронової листокрутки, а в окремі теплі роки частково й четверте покоління. Весняний виліт метеликів спостерігається наприкінці квітня — початку травня, коли середньодобова температура повітря сягає +10°С, проте календарні строки вильоту щорічно відрізняються залежно від погодних умов. Масовий виліт метеликів відбувається через 8—10 днів після початку льоту. Літ продовжується 15—25 днів, а при затяжній весні сягає 35 днів і більше (рис. 1-а). [1—6].

Гусениці першого покоління пошкоджують суцвіття, стягуючи їх павутинкою у «гнізда». Одна гусениця може знищити до 40—60 бутонів (рис. 1-б).

Друге покоління гронової лис-

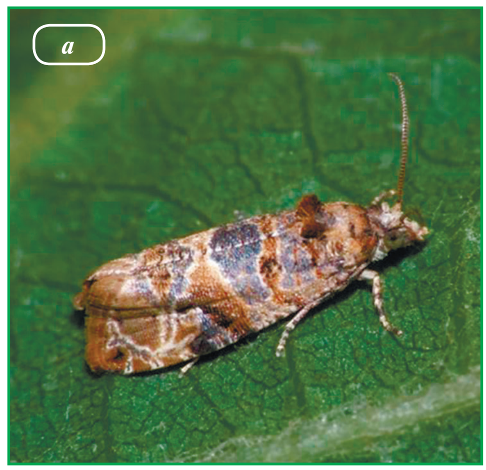


Рис. 1. Lobesia botrana Den.: а — метелик, б — гусениця

токрутки вилітає наприкінці червня — початку липня. Метелики відкладають яйця, з яких через 6—7 днів відроджуються гусениці, що пошкоджують зелені ягоди.

У серпні розвивається третє покоління, а в теплі роки у вересні — четверте покоління гронової листокрутки.

За відсутності захисних заходів або невчасного проведення гронова листокрутка знищує 35—45% врожаю, а за високої чисельності вона може знищити весь урожай винограду [2, 3, 7]. Нині для захисту врожаю винограду від гронової листокрутки використовуються сучасні інсектициди різного принципу дії.

Мета досліджень. Визначити технічну ефективність інсектициду Белт Експерт 480 SC, КС проти гронової листокрутки (*Lobesia botrana* Den. et Schiff), його фітотоксичність та показники продуктивності на виноградниках Одеської області.

Методи досліджень. Польові дослідження проводили у Овідіопольському районі Одеської області, ВАТ «Перемога», на виноградниках сорту Ркацителі, 2010 року посадки. Користувалися методикою С.О. Трибеля та ін. [8].

Результати досліджень. Ріст та розвиток виноградних кущів у 2016 р. проходив на фоні складних погодних умов та значного дефіциту вологи. У липні і серпні спостерігали досить спекотну погоду. Денна температура повітря в окремі дні сягала позначки 38—42°С, а на поверхні ґрунту — 48—53°С. У період з 4 червня до 5 серпня опади були лише у вигляді рос і туманів. Подібну погоду спостерігали також в період з 9 серпня і до кінця місяця, що суттєво не впливало на дефіцит вологи у ґрунті.

За даними проведеного феромоніторингу початок льоту імаго першого покоління гронової листокрутки зафіксовано 10 травня, кінець льоту — 14 червня. Уловистість однієї феромонної пастки становила 36,8 особин за тиждень. У другого покоління шкідника літ почався 29 червня, пік льоту відзначили 10 липня, уловистість пасток становила 15,2 особини за тиждень.

На такому фоні пошкодженість суцвіть на контролі складала 15,9%, а грон — 10,4% (табл. 1). На дослідних ділянках з використанням інсектициду Белт Експерт 480 SC, КС пошкодженість суцвіть через 14 днів після обробки була в межах 0,7—1,0%, а грон — 0,4—0,6%. На еталонному варіанті ці показники становили 0,6% та 0,3%.

Як показали результати проведених досліджень, інсектицид Белт Експерт 480 SC, КС у нормі витрати 0,25 л/га за ефективності незначною мірою поступався еталонному препарату Кораген 20, КС у нормі витрати 0,1 л/га. За збільшення норми витрати досліджуваного препарату до 0,3 л/га ефективність його дії на гронову листокрутку практично була на рівні еталону як по першому, так і по другому поколінню шкідника.

Інсектицидна активність дії досліджуваного препарату Белт Експерт 480 SC, КС за норми витрати 0,25 л/га варіювала в межах 93,7—94,2%. За норми витрати 0,3 л/га результативність препарату дещо збільшилася і становила 95,6—96,2%, що було на рівні ефективності еталонного препарату Кораген 20, КС — 96,2—97,1%.

При визначенні врожайності виноградних кущів на контрольних і дослідних ділянках не встановлено значного негативного впливу тривалої посухи та екстремальних температурних показників впродовж значної частки вегетаційного періоду. Розрахунковий врожай винограду з дослідних ділянок із застосуванням інсектициду Белт Експерт 480 SC, КС становив у середньому 5,24—5,45 т/га, еталонного препарату

1. Технічна ефективність інсектициду Белт Експерт 480 SC, КС проти гронової листокрутки на винограднику (ВАТ «Перемога», Овідіопольського р-ну Одеської обл., сорт «Ркацителі», 2016 р.)

Варіанти досліду	Норма витрати, л/га	Повторність	I покоління			II покоління			Врожайність	
			Пошкоджено суцвіть, %		Технічна ефективність, %	Пошкоджено грон, %		Технічна ефективність, %	кг/кущ	т/га
			до обробки	після обробки		до обробки	після обробки			
Контроль	б/о	1	6,3	15,5		5,5	10,4		2,25	
		2	5,9	16,0		4,9	10,6		2,18	
		3	6,0	16,3		5,0	9,8		2,35	
		4	7,4	15,8		5,4	10,8		2,20	
		Середнє	6,4	15,9	–	5,2	10,4	–	2,25	4,95
Белт Експерт 480 SC, КС	0,25	1	6,1	0,8		4,3	0,6		2,30	
		2	6,0	0,9		5,6	0,7		2,45	
		3	5,8	1,2		4,9	0,6		2,38	
		4	6,5	1,1		5,2	0,5		2,40	
		Середнє	6,1	1,0	93,71	5,0	0,6	94,23	2,38	5,24
Белт Експерт 480 SC, КС	0,30	1	5,8	0,9		4,9	0,4		2,50	
		2	6,0	0,8		5,5	0,5		2,35	
		3	5,7	0,6		5,6	0,3		2,45	
		4	6,1	0,5		4,4	0,4		2,60	
		Середнє	6,9	0,7	95,60	5,1	0,4	96,15	2,48	5,44
Кораген 20 КС (еталон)	1,0	1	6,6	0,6		5,0	0,3		2,55	
		2	7,0	0,7		4,7	0,3		2,40	
		3	6,8	0,6		4,8	0,2		2,50	
		4	8,4	0,5		5,1	0,4		2,50	
		Середнє	7,2	0,6	96,23	4,9	0,3	97,12	2,49	5,47
$НІР_{0,05}$			0,7	0,3	1,9	0,5	0,4	1,9	0,05	1,9

Кораген 20, КС — 5,47 т/га, що на 0,29—0,52 т/га перевищував врожайність контрольних кущів (4,95 т/га). Інсектицид Белт Експерт 480 SC, КС у застосованих нормах витрати (0,25 і 0,3 л/га) фітотоксичної дії на культуру не проявив. Період захисної дії інсектициду триває 30 днів.

ВИСНОВКИ

Інсектицид Белт Експерт 480 SC, КС у нормах витрати 0,25 і 0,30 л/га, застосований на винограднику проти гронової листокрутки на фоні першого та другого поколінь шкідника, показав високий захисний ефект. Технічна ефективність становила 93,7—94,2% та 95,6—96,2% відповідно. У застосованих нормах витрати препарат Белт Експерт 480 SC, КС не проявив фітотоксичної дії на однорічний приріст та генеративні органи винограду.

ЛІТЕРАТУРА

1. *Козарь И.М.* Справочник по защите винограда от болезней, вредителей и сорняков. Киев: Урожай, 1990. 112 с.
2. *Власов В.В., Константинова М.С., Мулюкина Н.А., Шматковская Е.А.* Болезни и вредители винограда. Одесса: ННЦ «ИВиВ им. В.Е. Таирова, 2011. 14 с.
3. *Алейникова Н.В, Галкина Е.С., Радионовска Я.Є., Воеводин В.В.* Атлас болезней и вредителей винограда. Киев: ООО «Олби-Инк», 2016. 220 с.
4. *Славгородская-Курпиева Л.Е., Лебедев С.Н.* Вредители и болезни виноградных насаждений в условиях Крымского полуострова. Симферополь: МСП «Ната», 2007. 96 с.
5. *Арестова Н.О., Рябчук И.О.* Изменение видового состава вредных организмов на виноградниках Ростовской области. *Научные труды государственного научного учреждения Северо - Кавказского зонального научно-исследовательского института садоводства и виноградарства.* 2014. т. 6. С. 189—192.
6. *Клечковський Ю.Э., Глушкова С.О.* Снижение пестицидной нагрузки при защите виноградников от гроздевой листовертки. *Захист і карантин рослин. Міжвідомчий тематичний науковий зб.* Вип. 43. 1996. С. 108—116.
7. *Клечковський Ю.Э., Глушкова С.О.* Биофенологические особенности развития гроздевой листовертки и опыт применения гормональных препаратов. *Аграрний вісник Причорномор'я.* 1999. №3. С. 179—183.
8. *Трибель С.О., Сігарьова Д.Д., Секун М.П.* та ін. ; за ред. проф. С.О. Трибеля. Методика випробування і застосування пестицидів. Київ: Світ, 2001. 448 с.

Клечковский Ю.Э., Большакова В.Н., Шматковская Е.А.
Опытная станция карантина винограда и плодовых культур ИЗР НААН,
Фонтанская дорога 49/1, г. Одесса, 65049, Украина, *e-mail: oskvpk@te.net.ua*

Инсектицид Белт Эксперт 480 SC, КС для контроля численности гроздевой листоверки на виноградниках

Цель. *Определить техническую эффективность инсектицида Белт Эксперт 480 SC, КС против гроздевой листоверки на виноградниках, изучить его фитотоксичность и показатели продуктивности винограда.* **Методы**. *Полевые исследования проводили в Овидиопольском районе Одесской области, ВАТ «Перемога», на виноградниках сорта Ркацители, 2010 года посадки.* **Результаты.** *На опытных участках с применением инсектицида Белт Эксперт 480 SC, КС поврежденность соцветий через 14 дней после обработки составляла 0,7—1,0%, а гроздей — 0,4—0,6%. На эталонном варианте эти показатели составляли 0,6% и 0,3% соответственно. Результаты исследований показали, что инсектицид Белт Эксперт 480 SC, КС в норме расхода 0,25 л/га по эффективности несколько уступает эталонному препарату Кораген 20, КС в норме расхода 1,0 л/га. При увеличении нормы расхода испытуемого препарата до 0,30 л/га эффективность его действия против гроздевой листовертки практически была на уровне эталона по первому и по второму поколению. Инсектицидная активность испытуемого препарата Белт Экспект 480 SC, КС в норме расхода 0,25% колебалась в пределах 93,7—94,2%, а в норме расхода 0,3 л/га — 95,6—96,2%, что было на уровне эталонного препарата Кораген 20, КС — 96,23—97,12%. На контрольных и опытных участках не было негативного влияния на урожай винограда продолжительной засухи и экстремальных температур, наблюдавшихся в течение вегетационного периода. Расчетный урожай винограда с опытных участков, где применяли инсектицид Белт Эксперт 480 SC, КС (0,25—0,30 л/га), составлял в среднем 5,24—5,45 т/га, эталонного препарата Кораген 20, КС — 5,47 т/га, что на 0,29—0,52 т/га больше чем на контрольных кустах (4,95 т/га).* **Выводы.** *Инсектицид Белт Эксперт 480 SC, КС, применяемый в нормах расхода 0,25 и 0,30 л/га против первого и второго поколений гроздевой листовертки на винограднике, показал высокий защитный эффект, который составил соответственно 93,7—94,2% и 95,6—96,2%. В испытуемых нормах расхода препарат Белт Експерт 480 SC, КС не оказал фитотоксического действия на однолетний прирост и генеративные органы виноградных кустов.*

гроздевая листовертка, инсектицид, техническая эффективность, фитотоксичность, виноградные насаждения, генерация, вегетация

Klechkovskyi Yu., Bolshakova V., Shmatkovska K.
Quarantine station of grape and fruit cultures of plant protection institute NAAS of Ukraine,
49, Fontanska road street, Odessa, Ukraine, 65049, *e-mail: oskvpk@te.net.ua*

Insecticide Belt Expert 480 SC, KC to control the number of grape leaf in vineyards

Goal. *To determine the technical efficacy of insecticide Belt Expert 480 SC, COP against grape leaf on vineyards, to determine its phytotoxicity and grape productivity indicators.* **Methods**. *Field studies were conducted in Ovidiopolsky district of Odessa region, OJSC "Peremoga" on vineyards of Rkatsiteli variety, planting of 2010.* **Results.** *In experimental plots when using the Belt Expert 480 SC, KC insecticide, the inflorescence damage 14 days after treatment was within 0.7—1.0%, and that of the brushes — 0.4—0.6%. On the reference variant, these figures were, respectively, 0.6% and 0.3%. The results of the studies showed that the insecticide Belt Expert 480 SC, KC with a flow rate of 0.25 l/ha was slightly less effective than Coragen standard preparation 20 KS with a flow rate of 1.0 l/ha. With an increase in the consumption rate of the test drug to 0.30 l/ha, its effectiveness on the grape leaf was practically at the level of the standard, both for the first and second generation of pests. The insecticidal activity of the studied drug Belt Expert 480 SC, KC at a consumption rate of 0.25 l/ha ranged from 93.7—94.2%. At a consumption rate of 0.30 l/ha, the effectiveness of the drug increased slightly and amounted to 95.6—96.2%, which was at the level of the reference drug Coragen 20 KS — 96.2—97.1%. When determining the yield of grape bushes in the control and experimental plots, there was no significant negative impact of prolonged drought and extreme temperatures during a significant part of the growing season. The estimated grape harvest from the experimental plots using the Belt Expert 480 SC, KC insecticide averaged 5.24—5.45 t/ha, the reference preparation of Coragen 20 KS was 5/47 t/ha, which is 0.29—0.52 t/ha exceeded the yield of control bushes (4.95 t/ha).* **Conclusions.** *Insecticide Belt Expert 480 SC, KC at consumption rates of 0.25 and 0.30 l/ha, applied to grape plantations against the first and second generations of grape leaf showed a high protective effect, which was respectively 93.7—94.2% and 95. 6—96.2%. In the applied consumption rates, the Belt Expert 480 SC, KC preparation did not show phytotoxic effects on the annual growth and generative organs of grape bushes.*

grape leaf, insecticide, technical efficiency, phytotoxicity, grape plantations, generation, vegetation

Рецензент:
Могилюк Н.Т.,
кандидат сільськогосподарських наук
Дослідна станція карантину винограду і плодових культур ІЗР НААН
Надійшла 12.12.2019

УДК 632.9: 635.62 **DOI:** https://doi.org/10.36495/2312-0614.2020.4-6.19-22

ЗАХИСТ ГАРБУЗІВ ВІД КОРЕНЕВИХ ГНИЛЕЙ

[1]О.Ю. МЕЛЬНИК,
[2]С.В. МИХАЙЛЕНКО,
кандидат сільськогосподарських наук
[1]ТОВ «Сингента», вул. Козацька, 120/4, м. Київ, 03022, Україна
[2]Інститут захисту рослин НААН, вул. Васильківська, 33, м. Київ, 03022, Україна
e-mail: [1]Melnyk.o444@gmail.com, [2]mvszveta@gmail.com

Мета *Визначити технічну ефективність фунгіцидів новітнього асортименту проти кореневих гнилей гарбузів у зоні Правобережного Лісостепу України.* ***Методи.*** *Досліди проводили у 2016—2018 рр. у Правобережному Лісостепу України (Хмельницька обл.) на сортах: гарбузи звичайні — сорт Український багатоплідний, гарбузи голонасінні — сорт Штирійський. Оцінку розвитку, поширення кореневих гнилей, технічної та господарської ефективності здійснювали за загальноприйнятими методиками. Для контролю розвитку хвороб досліджували наступні препарати: Максим 480 FS, ТН; Іншур перформ, т.к.с.; Фітоцид, р.; Триходерма бленд Bio-Green Microzyme TR, КС.* ***Результати.*** *Впродовж періоду досліджень ураження кореневими гнилями спостерігалось на гарбузах обох досліджуваних сортів щорічно. В лабораторних умовах встановлено, що збудниками кореневої гнилі на гарбузах були гриби роду Fusarium Link. Розвиток хвороби в контролі знаходився в межах 11,2—17,6%. Застосування біопрепаратів на сорті Український багатоплідний показало технічну ефективність — 52,6—62,8%, на сорті Штирійський — 43,4—59,2%. Краща дія проти фузаріозної кореневої гнилі зафіксована за обробки насіння препаратом Триходерма бленд Bio-Green Microzyme TM. За передпосівної обробки насіння препаратами Іншур Перформ та Максим 480 FS відбувалось зниження розвитку хвороби в 3,6—4 рази. На обох сортах біопрепарати показали нижчу технічну ефективність порівняно з хімічними препаратами. Застосування протруйників дало змогу одержати врожай насіння гарбузів при застосуванні біопрепаратів на рівні 0,431—0,435 т/га на сорті Українській багатоплідний та 0,308—0,315 т/га — на сорті Штирійський. За обробки хімічними протруйниками урожайність становила відповідно 0,456—0,465 та 0,319—0,325 т/га. Отже, передпосівна обробка насіння дає змогу зберегти від 4,1 до 12,9% врожаю культури.* ***Висновки.*** *В умовах Правобережного Лісостепу України рослини гарбузів щорічно уражуються фузаріозною кореневою гниллю. Застосування протруйників дає змогу зберегти врожай насіння в межах 0,012—0,053 т/га. Краща технічна ефективність спостерігалась на варіантах із протруйником Максим 480 FS, ТН з нормою витрати 1,0 л/т та біопрепаратом Триходерма бленд Bio-Green Microzyme TM, КС з нормою витрати 50 мл/т.*

гарбуз звичайний, гарбуз голонасінний, фузаріозна коренева гниль, розвиток хвороби, протруйники, технічна ефективність

Гарбуз є цінним продуктом для дієтичного харчування. Його споживають як у сирому, так і в переробленому вигляді. Крім того, плоди згодовують худобі, силосують. Плоди гарбуза придатні до тривалого зберігання. У гарбузі містяться солі калію, кальцію, магнію, заліза, цукри, вітаміни С, В, В2, РР, Т, каротин, білок, клітковина. Вміст мінеральних солей в межах 0,4—0,8%. У насінні є 40—52% харчової олії, яка за якістю не поступається кращим сортам рослинної олії. Насіння й олія також мають лікувальні властивості [1].

Отриманню високих врожаїв перешкоджає недотримання технології вирощування, а саме порушення сівозміни, та агротехнічних заходів. Проте найбільшої шкоди завдають хвороби, які знижують урожайність культури і погіршують якість отримуваної продукції. Тому розробка заходів захисту потребує постійної уваги дослідників.

Однією з хвороб гарбузів, яка поширена на території України та може спричиняти масове ураження культури, є кореневі гнилі. Найчастіше з них трапляється фузаріозна коренева гниль. Збудником хвороби є гриби роду *Fusarium* Link — *F. graminearum* Schwabe, *F. acuminatum* Ellis & Everh., *F. culmorum* (Wm.G. Sm.) Sacc., *F. moniliforme* J. Sheld., *F. semitectum* Berk. & Ravenel, *F. equiseti* (Corda) Sacc., *F. scirpi* Lambotte & Fautrey, *F. oxysporum* Schltdl., *F. solani* (Mart.) Sacc. [2]. За даними американських дослідників [3] *F. solani* f. sp. *cucurbitae* (Mart.) Appel & Wollenweb. emend. W.C. Snyder & H.N. Hans був головним збудником під час спалаху хвороби в США у 2001—2003 рр., який приніс значні збитки.

Ознаки хвороби проявляються на рослинах, починаючи з фази сходів. За сильного ураження рослина зазвичай в'яне й гине протягом 2—4 тижнів [4, 5]. Розвитку хвороби сприяє внесення високих доз азотних добрив, особливо в амонійній формі та легкі, піщані, слабкокислі ґрунти з pH 5—5,5 [2], температура ґрунту 20—30°С [5]. Основним джерелом інфекції вважаються уражені рештки і ґрунт [2, 5], проте збудники також можуть передаватися з насінням [6].

Для запобігання ураження посівів рекомендують такі заходи: чергування в сівозміні з негарбузовими культурами, наприклад, часником, редисом, цибулею, буряками; заорювання рослинних решток культури та бур'янів; вирощування стійких сортів; протруєння насіння; внесення препаратів на основі ґрунтових грибів та бактерій, таких як *Gliocladium spp., Trichoderma spp., Pseudomonas spp.* [4, 5, 7—9].

Мета досліджень. Визначити технічну ефективність фунгіцидів новітнього асортименту проти кореневих гнилей гарбузів у зоні Правобережного Лісостепу України.

Місце та методика проведення досліджень. Дослідження проводили в умовах правобережного Лісостепу України (Хмельницька область, СТОВ "ім. Шевченка") у 2016—2018 рр. на гарбузах звичайних сорту Український багатоплідний та гарбузах голонасінних сорту Штирійський.

Обліки кореневих гнилей здійснювали на 13-му етапі за шкалою ВВСН [10] за загальноприйнятими методиками [11].

Використовували наступну шкалу для визначення розвитку кореневих гнилей [11]:

0 — ознак ураження немає;

1 — окремі листки нижнього ярусу в спекотну денну погоду прив'ядають;

2 — прив'ядають листки нижнього і середнього ярусів, пожовтіння всієї рослини, окремі стебла всихають, основні стебла розмочалюються;

3 — в'яне листя на всій рослині, окремі стебла всихають;

4 — рослина жовкне та всихає.

Розвиток хвороби розраховували за формулою

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

де: $\sum n \times b$ — сума добутків кількості рослин на відповідний бал ураження; N — загальна кількість облікових рослин, шт.; p — максимальний бал ураження.

Результати обстежень обробляли методами варіаційної статистики [12].

Технічну ефективність препаратів визначали за формулою

$$E = \frac{(a - б)}{a} \times 100,$$

де: E — технічна ефективність, %; a — розвиток хвороби в контролі, %; $б$ — розвиток хвороби в досліді, % [11].

Для контролю розвитку хвороб досліджували наступні препарати: Максим 480 FS, ТН (флудіоксоніл, 480 г/л) з нормою витрати 1,0 л/т; Іншур перформ, т.к.с. (тритіконазол, 80 г/л + піраклостробін, 90 г/л) — 0,5 л/т; Фітоцид, р (клітини бактерій Bacillus subtilis, титр $1{,}0 \times 10^9$ — $1{,}0 \times 10^{10}$ — КУО/см^3 або $1{,}0 \times 10^{10}$ — КУО/г) — 2,5 л/т; Триходерма бленд Bio-Green Microzyme TR, КС (суміш культур *Trichoderma* і *Bacillus,* титр $13{,}5 \times 10^9$ КУО/мл) — 50 мл/т.

Результати досліджень. Ураження рослин гарбузів кореневими гнилями спостерігалося на обох досліджуваних сортах щорічно. У фазі трьох справжніх листків на посівах були помітні симптоми ураження 23,4—27,5% рослин. Нижні листки в денну пору прив'ядали, на кореневій шийці з'являлися некротичні плями, стебло тоншало.

Згодом листя на уражених рослинах починало жовтіти, деякі стебла всихали (рис.). При розгортанні ґрунту поблизу кореневої шийки було помітно, що у окремих уражених рослин відбувається розмочалювання стебла. Максимального розвитку хвороба досягала у фазу достигання плодів.

Для ідентифікації збудника хвороби були відібрані зразки кореневої системи уражених рослин. В лабораторних умовах було проведено мікроскопіювання. Встановлено, що збудниками кореневої гнилі на гарбузах були гриби роду *Fusarium* Link.

Розвиток хвороби в контролі знаходився в межах 11,2—17,6%. На сорті Український багатоплідний в середньому за три роки досліджень він становив 13,7%. На ділянках, де висівали насіння, оброблене біопрепаратами, інтенсивність ураження знижувалась до 5,1—6,5% (табл.). Технічна ефективність відповідно була на рівні 52,6—62,8%. Краща дія проти кореневої гнилі із двох досліджених біопрепаратів зафіксована за обробки насіння Триходерма бленд Bio-Green Microzyme TR з нормою витрати 50 мл/т.

За передпосівної обробки насіння препаратами Іншур Перформ та Максим 480 FS відбувалось зниження розвитку хвороби в 3,6—4 рази. Відповідно технічна ефективність даних препаратів була на рівні 72,3—75,2%, що перевищувало результати, одержані для біопрепаратів на 10—23%.

На сорті Штирійський в контролі розвиток кореневої гнилі на 13-му етапі органогенезу становив в середньому 15,2% з варіюванням по роках досліджень від 13,8 до 17,6%. Як і на сорті Український багатоплідний, застосовані біопрепарати показали технічну ефективність дещо нижчу порівняно з хімічними препаратами. За обробки насіння Фітоцидом (2,5 л/т) технічна ефективність становила лише 43,4%, у той час як застосування препарату Максим 480 FS (1,0 л/т) давало змогу знизити розвиток хвороби на 75%.

Застосування протруйників

Рис. Рослина гарбуза, уражена кореневою гниллю (фото О.Ю. Мельника)

Технічна ефективність протруйників проти фузаріозної кореневої гнилі (Хмельницька обл., 2016—2018 рр.)

Варіанти	Норма витрати, л/т	Розвиток хвороби, %	Технічна ефективність, %	Урожайність насіння, т/га
Сорт Український багатоплідний				
Контроль	—	13,7	—	0,412
Фітоцид, р	2,5	6,5	52,6	0,431
Триходерма бленд Bio-Green Microzyme TR, КС	0,05	5,1	62,8	0,435
Іншур Перформ, т.к.с.	0,5	3,8	72,3	0,456
Максим 480 FS, ТН	1,0	3,4	75,2	0,465
НІР $_{05}$	—	1,2	—	0,010
Сорт Штирійський				
Контроль	—	15,2	—	0,296
Фітоцид, р	2,5	8,6	43,4	0,308
Триходерма бленд Bio-Green Microzyme TR, КС	0,05	6,2	59,2	0,315
Іншур Перформ, т.к.с.	0,5	4,8	68,4	0,319
Максим 480 FS, ТН	1,0	3,8	75,0	0,325
НІР $_{05}$	—	1,4	—	0,011

фунгіцидної дії дало змогу одержати врожай насіння гарбузів при застосуванні біопрепаратів на рівні 0,431—0,435 т/га на сорті Український багатоплідний та 0,308—0,315 т/га — на сорті Штирійський. За обробки хімічними протруйниками урожайність становила відповідно 0,456—0,465 т/га та 0,319—0,325 т/га. Передпосівна обробка насіння дає змогу зберегти від 4,1 до 12,9% врожаю культури залежно від застосованого препарату.

ВИСНОВКИ

В умовах Правобережного Лісостепу України рослини гарбузів щорічно уражуються фузаріозною кореневою гниллю. Застосування протруйників дає змогу зберегти врожай насіння в межах від 0,012 до 0,053 т/га. Краща технічна ефективність спостерігалась на варіантах із протруйником Максим 480 FS, ТН з нормою витрати 1,0 л/т та біопрепаратом Триходерма бленд Bio-Green Microzyme TR, КС з нормою витрати 50 мл/т.

ЛІТЕРАТУРА

1. *Пацюк Л.К., Алабина Н.М., Федосенко Т.В.* Анализ основных видов сырья по биохимическому составу, используемых для создания функциональных продуктов. *Аграрная наука*. 2018, № 11—12. С. 49—53. https://doi.org/10.32634/0869-8155-2018-320-11-49-53.

2. *Keinath A.P., Wintermantel W.M., Zitter T.A.* Compendium of Cucurbit Diseases and Pests. St. Paul: APS Press, 2017. 220 p. https://doi.org/10.1094/9780890545744.

3. *Rivedal H., Stone A., Severns P., Johnson K.* Characterization of the Fungal Community Associated with Root, Crown, and Vascular Symptoms in an Undiagnosed Yield Decline of Winter Squash. *Phytobiomes Journal*. 2020, V. 4, N 2. P. 178—192. doi: 10.1094/PBIOMES-11-18-0056-R.

4. *Пигорев И.Я., Долгополова Н.В.* Биологическая защита огурца (Cucumis Sativus L.) при технологии выращивания в защищенном грунте. *Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии*. 2018, № 3. С. 49—56.

5. *Sharma A., Rana C.* Important Diseases of Cucurbitaceous Crops and Their Management. In book: Handbook of Cucurbits Growth, Cultural Practices and Physiology. 2016. P. 301—324.

6. *Jayaraman J.* Healthy seed material — a myth or possibility? *Tropical Agriculture*. 2018, V. 95. P. 65—80.

7. *Sheu Z.-M., Cheng H.-C., Chiu M.-S., Yu C.-C., Huang H.-Y., Barchenger D.W., Kenyon L.* Evaluation of cucurbit rootstocks and screening of bitter gourd genotypes for resistance to Fusarium wilt. *Acta Hortic*. 2019, V. 1257. P. 57—62. DOI: 10.17660/ActaHortic.2019.1257.9

8. *Rizvi A., Zaidi A., Khan M., Saif S., Ahmed B., Shahid M.* Growth Improvement and Management of Vegetable Diseases by Plant Growth-Promoting Rhizobacteria. In book: Microbial Strategies for Vegetable Production. 2017. P. 99—123. 10.1007/978-3-319-54401-4_5.

9. *Punja ZK, Tirajoh A, Collyer D, Ni L.* Efficacy of Bacillus subtilis strain QST 713(Rhapsody) against four major diseases of greenhouse cucumbers. *Crop Protection*. 2019. V. 124. Article 104845. doi: 10.1016/j.cropro.2019.104845

10. Growth stages of Mono — and Dicotyledonous Plants. BBCH-Monograph. Meier U. (Ed.). Berlin, Wien: Blackwell Wissenschafts-Verlag, 1997. 158 pp.

11. *Ретьман С.В., Борзих О.І, Кислих Т.М. та ін.* Реєстраційні випробування фунгіцидів у сільському господарстві. Т. 2. ; за ред. С.В. Ретьмана. Київ: Колобіг, 2014. 352 с.

12. *Литвинов С.С.* Методика полевого опыта в овощеводстве. Москва, 2011. 650 с.

[1]Мельник А.Ю.,
[2]Михайленко С.В.
[1]ООО «Сингента», ул. Казацкая, 120/4, г. Киев, 03022, Украина,
[2]Институт защиты растений НААН, ул. Васильковская, 33, г. Киев, 03022, Украина,
e-mail: [1]Melnyk.o444@gmail.com, [2]mvszveta@gmail.com

Защита тыквы от корневых гнилей

Цель. *Определить техническую эффективность препаратов нового ассортимента против корневых гнилей тыквы в зоне Правобережной Лесостепи Украины.* **Методы**. *Опыты проводили в 2016—2018 гг. в Правобережной Лесостепи Украины (Хмельницкая обл.) на следующих сортах: тыква обычная — сорт Украинский многоплодный, тыква голосеменная — сорт Штирийский. Оценку развития, распространения корневых гнилей, технической и хозяйственной эффективности осуществляли по общепринятым методикам. Для контроля развития болезней исследовали следующие препараты: Максим 480 FS, ТН; Иншур Перформ, т.к.с.; Фитоцид, р.; Триходерма бленд Bio-Green Microzyme TR, КС.* **Результаты**. *В течение периода исследований поражение корневыми гнилями наблюдалось на тыквах обоих исследуемых сортов ежегодно. В лабораторных условиях установлено, что возбудителями корневой гнили на тыквах были грибы рода Fusarium Link. Развитие болезни в контроле находилось в пределах от 11,2 до 17,6%. При применении биопрепаратов на сорте Украинский многоплодный техническая эффективность составила 52,6—62,8%, на сорте Штирийский — 43,4—59,2%. Лучшее действие против фузариозной корневой гнили зафиксировано при обработке семян Триходерма бленд Bio-Green Microzyme TR. Благодаря предпосевной обработке семян препаратами Иншур Перформ и Максим 480 FS происходило снижение развития болезни в 3,6—4 раза. На обоих сортах биопрепараты показали более низкую техническую эффективность по сравнению с химическими препаратами. Применение протравителей позволило получить урожай семян тыквы при применении биопрепаратов на уровне 0,431—0,435 т/га на сорте Украинский многоплодный и 0,308—0,315 т/га — на сорте Штирийский. При обработке химическими протравителями урожайность составила соответственно 0,456—0,465 и 0,319—0,325 т/га. Таким образом, предпосевная обработка семян позволяет сохранить от 4,1 до 12,9% урожая культуры.* **Выводы**. *В условиях Правобережной Лесостепи Украины растения тыквы ежегодно поражаются фузариозной корневой гнилью. Применение протравителей позволяет сохранить урожай семян в пределах от 0,012 до 0,053 т/га. Лучшая техническая эффективность наблюдалась на вариантах с протравителями Максим 480 FS, ТН с нормой расхода 1,0 л/т и биопрепаратом Триходерма бленд Bio-Green Microzyme TR, КС с нормой расхода 50 мл/т.*

тыква обыкновенная, тыква голосеменная, фузариозная корневая гниль, развитие болезни, протравители, техническая эффективность

[1]Melnyk O.,
[2]Mykhailenko S.
[1]TOV "Syngenta", 120/4, Kozatska str., Kyiv, Ukraine,
[2]Institute of Plant Protection of NAAS, 33, Vasylkivska str., Kyiv, Ukraine
email: [1]Melnyk.o444@gmail.com, [2]mvszveta@gmail.com

Pumpkin protection against root rots

Goal. *To determine the technical efficiency of the novel fungicides against root rot of pumpkins in the area of the Right Bank Forest-Steppe of Ukraine.* **Methods**. *The experiments were conducted in 2016—2018 in the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine (Khmelnytsky region) on the following varieties: common pumpkins — Ukrainskyi bahatoplidnyi, hull-less pumpkins — Shtyriiskyi. Assessment of severity, spread of root rot, technical and farm efficiency was carried out according to generally accepted methods. To control the development of the disease, the following preparations were investigated: Maxim 480 FS, FS, Inshur perform, TK, Phytocide, s., Trichoderma blend Bio-Green Microzyme TR, EC.* **Results**. *During the study period, root rot was observed on pumpkins of both studied varieties annually. In the laboratory, it was found that the causative agents of root rot on pumpkins were fungi of the genus Fusarium Link. The development of the disease in control ranged from 11.2 to 17.6%. When biological preparations were used on the variety Ukrainskyi bahatoplidnyi, technical efficiency was at the level of 52.6—62.8%, on the variety Shtyriiskyi — 43.4—59.2%. The best effect against fusarium root rot was recorded for seed treatment with Trichoderma blend Bio-Green Microzyme TR. Pre-sowing treatment of seeds with Inshur Perform and Maxim 480 FS reduced the development of the disease by 3.6—4 times. On both varieties, biological products showed lower technical efficiency compared to chemical preparations. The use of pesticides made it possible to obtain a yield of pumpkin seeds with the use of biological products at the level of 0,431—0,435 t/ha on the variety Ukrainskyi bahatoplidnyi and 0,308—0,315 t/ha — on the variety Shtyriiskyi. When seeds were treated with chemical pesticides, the yield was 0,456—0,465 t/ha and 0,319—0,325 t/ha, respectively. That is, pre-sowing seed treatment allows to save from 4.1 to 12.9% of crop yield.* **Conclusions**. *Under conditions of the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine pumpkin plants are annually affected by fusarium root rot. The use of pesticides allows to save the seed yield in the range from 0.012 to 0.053 t/ha. The best technical efficiency was observed on the variants with the disinfectant Maxim 480 FS, TH with a consumption rate of 1.0 l/t and the biological product Trichoderma blend Bio-Green Microzyme TR, EC with a consumption rate of 50 ml/t.*

common pumpkin, hull-less pumpkin, fusarium root rot, disease severity, seed treatment, technical efficiency

Рецензент:
О.В. Шевчук,
кандидат сільськогосподарських наук
Інститут захисту рослин НААН
Надійшла 25.05.2020 р.

БІБЛІОТЕКА СПЕЦІАЛІСТА

«Захист рослин. Терміни і поняття» Ж.П. Шевченко, І.І. Мостов'як, І.В. Крикунов та ін. ; за ред. канд. біол. наук Ж.П. Шевченко, канд. с.-г. наук І.І. Мостов'яка. Умань: Видавець «Сочінський М.М.», 2019. 408 с.

У 2019 р. вийшов друком навчальний посібник **«Захист рослин. Терміни і поняття»**. Поява даного видання стала важливою та своєчасною подією, оскільки вже давно назріла потреба у формуванні україномовного посібника, що забезпечив би повноцінне та якісне розкриття базових термінів і понять із захисту рослин.

Саме розуміння та коректне використання термінів і понять закладає підвалини продуктивного навчального діалогу між викладачем, з одного боку, та студентом, з іншого. Однак даний посібник буде корисним і для наукових працівників та спеціалістів сільського господарства.

Слід відзначити дві основні, на наш погляд, особливості навчального посібника. Перше — це широке коло дисциплін, у вивченні яких посібник стане надійним джерелом отримання інформації. Адже автори детально розкрили поняття термінів, що стосуються фітопатології, ентомології і гербології. Їх органічно доповнюють терміни з дисциплін інтегрованого захисту рослин.

Другою важливою особливістю посібника є форма подання матеріалу. Він не став сухим словником із надкороткими визначеннями. До більшості понять дано додаткове наукове чи виробниче пояснення або обґрунтування, розкрито причини описаного явища, його види, наслідки, можливості запобігання чи усунення. Пояснення суті більшості розглянутих питань базується на фундаментальних науках, таких як ботаніка, мікробіологія, екологія, фізіологія рослин, землеробство, рослинництво та ін.

У навчальному посібнику в алфавітному порядку надано визначення та тлумачення основних сучасних наукових термінів із комплексу дисциплін, які об'єднує у собі поняття «Захист рослин». Написано посібник у доступній формі, матеріал викладено стисло, грамотно, доповнено зрозумілими конкретними прикладами.

На наш погляд, авторам навчального посібника вдалося зробити достойний внесок у розвиток, впровадження та поширення наукової україномовної термінології.

М.І. Мостіпан, *кандидат біологічних наук, Заслужений працівник освіти України,*
О.О. Андрієнко, *кандидат сільськогосподарських наук*

ЛАБОРАТОРІЯ ІМУНІТЕТУ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ РОСЛИН ДО ХВОРОБ

Лабораторія створена в 1966 р. Має необхідний досвід, кадровий потенціал та матеріально-технічну базу для проведення наукових досліджень і надання (на договірній основі) послуг:

— проведення фітопатологічних аналізів рослин і насіння (зерна) сільськогосподарських, плодово-ягідних, овочевих, баштанних, декоративних культур щодо наявності збудників грибних хвороб та бактеріозів (виділення збудників хвороб у чисту культуру), ідентифікація збудників (мікроскопія);

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

— проведення фітопатологічних аналізів щодо визначення заспореності зерна пшениці збудниками сажкових хвороб (Пшениця. ТУ ДСТУ 3768: 2019).

Для виконання фітопатологічних аналізів використовуються також: ДСТУ 2240-93 Насіння сільськогосподарських культур сортів та посівної якості; Соняшник ТУ ДСТУ 7011:2019; Насіння соняшнику сортова та посівна якості ТУ ДСТУ 6068:2008; Кукурудза ТУ ДСТУ 4525:2006; Соя ТУ ДСТУ 4964:2008; Картопля насінева. Відбір проб і методики визначення посівних якостей (аналіз бульб) ДСТУ 4014-2001.

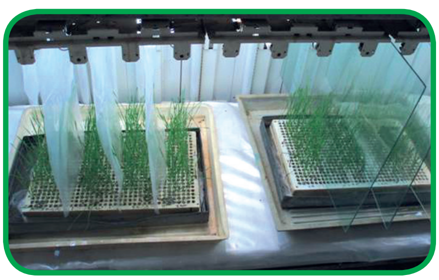
Лабораторія має колекцію грибів роду *Fusarium*, виділених у чисту культуру. Може надавати інфекційний матеріал для проведення науково-дослідних робіт та для використання в науково-педагогічній діяльності.

Лабораторія проводить наукові дослідження з вивчення імунологічних властивостей рослин в системі патоген — рослина-господар, зокрема:

- пшениця — збудник бурої іржі пшениці;
- пшениця — збудники хвороб зерна пшениці;
- ячмінь — збудник борошнистої роси ячменю;
- ріпак — збудники хвороб листя і насіння;
- пшениця — збудники септоріозу колоса та листя.

Лабораторія напрацьовує інфекційний матеріал збудників грибних хвороб для створення штучних інфекційних фонів з метою визначення стійкості рослин.

Контактна особа:
завідуюча лабораторією імунітету сільськогосподарських рослин до хвороб, кандидат біологічних наук
Галина Михайлівна Лісова
тел. (044) 258-17-88,
моб. 066-321-94-14
E-mail: mail_gl@ukr.net



ЛАБОРАТОРІЯ АНАЛІТИЧНОЇ ХІМІЇ ПЕСТИЦИДІВ

Лабораторія створена в 1956 р. Має висококваліфікований кадровий потенціал і можливості проведення аналізу пестицидів в різних матрицях. На договірній основі, з використанням відповідної методичної бази та патентів (власник Інститут захисту рослин НААН) надає послуги:

— визначення вмісту діючих речовин у препаративних формах гербіцидів, інсектицидів, фунгіцидів;

— кількісне визначення вмісту діючих речовин у протруєному насіннєвому матеріалі сільськогосподарських культур (повнота протруєння).

Лабораторія проводить наукові дослідження з розробки методичного забезпечення хіміко-аналітичного моніторингу пестицидів.

Контактна особа:
старший науковий співробітник, кандидат сільськогосподарських наук
Олеся Володимирівна Цуркан
Тел.: (044) 258-14-38
E-mail: lac_ipp@ukr.net

ПОВІДОМЛЕННЯ

про набір до аспірантури у 2020 р.

Інститут захисту рослин НААН оголошує набір в аспірантуру на 2020 р. для здобуття наукового ступеня доктора філософії на денну та заочну форми навчання за галуззю знань **20 — аграрні науки, спеціальністю 202 — Захист і карантин рослин** (спеціалізації: фітопатологія; ентомологія).

До аспірантури на конкурсній основі приймаються особи, які здобули ступінь магістра або освітньо-кваліфікаційний рівень спеціаліста.

Підготовка в аспірантурі ІЗР НААН здійснюється за рахунок:

— коштів Державного бюджету України (якщо третій ступінь вищої освіти громадянин здобув вперше за кошти державного бюджету);

— коштів юридичних та фізичних осіб (на умовах контракту).

Строки підготовки в аспірантурі:

— ***очна форма*** — денна (за держзамовленням) — 4 роки;

— ***заочна форма*** (на умовах контракту) — 4 роки.

Вступні випробування прописані в правилах прийому до аспірантури ІЗР НААН, з якими можна ознайомитись на сайті — ***www.ipp.gov.ua***

Документи, які подають при вступі до аспірантури:

- Заява на ім'я директора Інституту із зазначенням обраної спеціальності та іноземної мови, з якої будуть складати іспити.
- Рекомендація Вченої ради вищого навчального закладу або наукової установи, де працював або працює здобувач (за наявності).
- Особи, які рекомендуються в аспірантуру безпосередньо після закінчення ВНЗ, подають витяг з протоколу засідання Вченої ради ВНЗу.
- Медична довідка про стан здоров'я за формою № 086/о.
- Автобіографія.
- Особова картка з обліку кадрів (форма П-2 ДС) з вклеєною фотокарткою 3 × 4 (1 фотокартку 3 × 4 додатково), завірена підписом та печаткою за останнім місцем роботи або навчання.
- Копія паспорту.
- Копія довідки про присвоєння ідентифікаційного коду.
- Довідка з постійного місця реєстрації (для осіб, які мають намір проживати в гуртожитку).
- Копія диплома про вищу освіту (магістр або спеціаліст, аграрний ВНЗ) з додатком із зазначенням оцінок з навчальних дисциплін. Для осіб, які здобули відповідну освіту за кордоном — копію нострифікованого диплома, завірену нотаріусом.
- Список опублікованих наукових праць і винаходів; копії опублікованих статей/тез (за наявності) або реферат із спеціальності.
- Дослідницька пропозиція з обраної спеціальності.
- Міжнародний сертифікат з іноземної мови, який засвідчує рівні С1-С2 (за наявності).
- Характеристика-рекомендація і супровідний лист (для осіб, що направляються установами та організаціями для навчання в аспірантурі).
- Копія трудової книжки.
- Посвідчення про складання іспитів кандидатського мінімуму (для осіб, які їх склали).
- Швидкозшивач.

Паспорт та диплом про вищу освіту вступники подають особисто.

Термін прийому документів на навчання за державним замовленням та за контрактом з 01 серпня по 30 серпня 2020 р.

Адреса:
Інститут захисту рослин НААН,
вул. Васильківська, 33,
м. Київ, 03022

Довідки за телефоном:
(044)257-60-30;
(096)434-09-80 — ***Людмила Леонідівна Гаврилюк***
E-mail: scien.sec_ipp@ukr.net

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

Дослідна станція карантину винограду і плодових культур Інституту захисту рослин Національної академії аграрних наук України створена в 1949 р. на підставі наказу МСГ СРСР і до 1992 року була відома як Всесоюзна науково-дослідна протифілоксерна станція.

Мета її створення — проведення наукових досліджень в області карантину і захисту рослин, надання методичної і практичної допомоги сільськогосподарським організаціям та виробництвам.

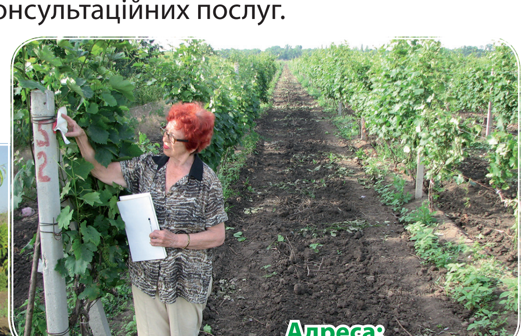
Нині ДСКВПК ІЗР НААН є членом Східної палеоарктичної секції МОББ (СПРС МОББ), має 10 творчих угод з різними науково-дослідними інститутами України, Білорусі, Росії, Молдови.

Унікальність станції — в її географічному розташуванні в Одеській області, одній з постійних лідерів сільськогосподарського виробництва в Україні. Завдяки цьому є можливості проведення науково-дослідницької діяльності з карантину та захисту рослин практично на всьому спектрі сільськогосподарських культур (зернові, овочеві, технічні, плодово-ягідні, виноградники, тощо).

ДСКВПК ІЗР НААН включено до офіційного переліку науково-дослідних установ, що мають право здійснювати державні випробування пестицидів і агрохімікатів проти шкідників, хвороб рослин і бур'янів. Співробітники станції самостійно проводять ідентифікацію майже 200 видів карантинних та некарантинних організмів.

Основні напрями наукових досліджень і послуги:

- дослідження з вивчення небезпечних шкідників, хвороб і бур'янів, відсутніх та обмежено розповсюджених на території України на виноградниках і в садах;
- розробка і вдосконалення методів знезараження посадкового матеріалу, сільськогосподарської продукції, підкарантинних вантажів;
- розробка і впровадження біологічних методів захисту від шкідливих організмів плодових і винограду;
- вдосконалення методів захисту від комплексу шкідників у розсадниках;
- випробування хімічних засобів захисту рослин;
- проведення лабораторних аналізів і дослідження зразків, діагностика інфекційних захворювань;
- проведення науково-дослідних робіт щодо розробки регламентів фумігації різних сільськогосподарських культур проти шкідників запасів (за наявності унікальної фумігаційної камери, патент № 123977 від 12.03.2018 р.);
- розроблення державних стандартів і технічних умов на виробництво продукції, проведення її сертифікаційних випробувань;
- послуги з розроблення науково-технічної документації;
- розроблення, впровадження та супровід програмних засобів і продуктів;
- надання методичних консультацій і практичної допомоги господарствам усіх форм власності у проведенні фітосанітарних карантинних обстежень та ліквідації вогнищ карантинних об'єктів;
- надання консультаційних послуг.



Адреса:
65049, м. Одеса-49,
Фонтанська дорога, 49
тел.: (048) 785-28-12;
факс: (048) 785-28-15
e-mail: oskvpk@te.net.ua

ВІТАЄМО!

Виповнилося 70 років від дня народження Олександра Івановича Борзих — директора Інституту захисту рослин Національної академії аграрних наук України, доктора сільськогосподарських наук, члена-кореспондента НААН, першого віце-президента Аграрної Палати України

Олександр Іванович Борзих народився 26 травня 1950 р. в селі Зарошенське Шахтарського району Донецької області. Працював у шахтоуправлінні № 5 тресту «Шахтарськантрацит» у Донецькій області. 1976 р. закінчив Кримський сільськогосподарський інститут за фахом ученого агронома, 2002 р. — Луганську академію внутрішніх справ, юрист. Впродовж 1976—1990 рр. пройшов шлях від агронома відділення, головного агронома до директора радгоспу Слов'яносербського району Луганської області.

З 1990 по 2007 рр. Олександр Іванович — народний депутат України п'яти скликань. З 1998 р. — секретар Комітету Верховної Ради України з питань аграрної політики та земельних відносин, у 2002—2007 рр. — член цього Комітету. Багато зусиль віддав роботі з реформування в аграрній галузі. Автор та співавтор положень нового Земельного кодексу України, Законів України «Про захист рослин», «Про карантин рослин», «Про селянське фермерське господарство», «Про ветеринарну медицину» та ін.

З грудня 2007 р. по березень 2008 р. — начальник Державної служби з карантину рослин України; з березня 2008 р. по серпень 2011 р. — перший заступник начальника цієї служби. Захистив кандидатську дисертацію на тему «Зміни стану мікробіоценозів ерозійно небезпечних ґрунтів у результаті їх сільськогосподарського використання».

З серпня 2011 р. й донині О.І. Борзих очолює Інститут захисту рослин НААН. Свій виробничий, життєвий та науковий досвід спрямовує на вирішення глобальних проблем щодо захисту та карантину рослин. Він є головою координаційно-методичної ради з виконання програми наукових досліджень «Захист рослин», бере активну участь у міжнародних та всеукраїнських семінарах, нарадах, конференціях. Велику увагу приділяє справі підготовки наукових кадрів. Є членом спеціалізованої вченої ради Інституту захисту рослин НААН із захисту докторських та кандидатських дисертацій. Здійснює наукове керівництво здобувачами наукових ступенів кандидата й доктора наук.

Олександр Іванович зробив внесок у розвиток аграрної науки. Він теоретично обґрунтував та розробив екологічні основи оптимізації фітосанітарного стану агроценозів польових та овочевих культур здійсненням моніторингу розвитку шкідливих (у т.ч. карантинних) організмів, встановленням чинників їхнього надмірного розвитку і поширення в Україні, розкрив нові шляхи обмеження їхньої чисельності в агроекосистемах. Довів, що за умов змін клімату в Україні в бік потепління більшого поширення набувають різні хвороби зернових культур (септоріоз, кореневі гнилі, борошниста роса, піренофороз, бура іржа, фузаріоз колоса, тверда сажка), просуваються на північ зони екологічного оптимуму домінуючих видів фітофагів — клопа-черепашки, совки, листовійки, кукурудзяного метелика тощо. Визначив, що основними чинниками інтенсивного поширення карантинних організмів є їхня пластичність, недотримання карантинних заходів та недосконалість методів контролю. З'ясував, що природні морфорегулятори росту й розвитку рослин (жасмонова й саліцилова кислоти та брасиностероїди) індукують імунний потенціал у вирощуваних культур у відповідь на проникнення мікроміцетів. Показав, що стратегічним заходом регуляції шкідливих організмів в агроценозах є стабілізація і оптимізація структури посівних площ, зокрема соняшнику.

Результати досліджень О.І. Борзих знайшли також своє відображення в підготовленій та захищеній ним у 2015 р. докторській дисертації на тему «Екологічні основи регуляції шкідливих організмів в агроценозах польових культур». Він є автором та співавтором близько 200 наукових праць, зокрема 20 книг та брошур, 1 підручника, 16 рекомендацій, 13 патентів, 6 сортів картоплі.

За трудові заслуги О.І. Борзих нагороджено орденом Трудового Червоного Прапора, медаллю «За трудову доблесть», орденом «За заслуги» 3-х ступенів. Присвоєно почесне звання Заслуженого працівника сільського господарства України.

Колектив Інституту захисту рослин НААН щиро вітає Олександра Івановича із Ювілеєм та бажає міцного здоров'я, бадьорості, родинного щастя, достатку, благополуччя, творчого натхнення, нових здобутків для блага України та довголіття.