

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ БІОЕНЕРГЕТИЧНИХ КУЛЬТУР І ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ



**Всеукраїнська науково-практична конференція
«Проблеми і перспективи фітоімунітету
в селекції рослин»,**

*присвячені 125-річчю з дня народження
видатного вченого-фітопатолога та селекціонера-імунолога,
заслуженого діяча науки і техніки України*

**ШЕВЧЕНКА
ВАСИЛЯ МИКОЛАЙОВИЧА
(1897-1981 рр.)**



10-11 листопада 2022 р.
м. Київ

**НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ БІОЕНЕРГЕТИЧНИХ КУЛЬТУР І ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ**



**Всеукраїнська науково-практична конференція
«Проблеми і перспективи фітоімунітету
в селекції рослин»,**

*присвячені 125-річчю з дня народження
видатного вченого-фітопатолога та селекціонера-імунолога,
заслуженого діяча науки і техніки України*

**ШЕВЧЕНКА
ВАСИЛЯ МИКОЛАЙОВИЧА
(1897-1981 рр.)**



10-11 листопада 2022 р.
м. Київ

Рекомендовано до видання Вченою радою
Інституту біоенергетичних культур і
цукрових буряків Національної академії
аграрних наук України
протокол № 15 від «4» листопада 2022 року

У збірнику опубліковані матеріали доповідей Всеукраїнської науково-практичної конференції, присвяченої 125-річчю з дня народження видатного вченого-фітопатолога та селекціонера-імунолога, заслуженого діяча науки і техніки України Шевченка Василя Миколайовича.

Висвітлено теоретичні і практичні питання, пов'язані із сучасними проблемами фітоімунології. Доведено, що резистентність рослин до шкідливих організмів забезпечується комплексом їх генетичних, фізіолого-біологічних та анатоморфологічних особливостей, а стійкі сорти – важливий ланцюг у сучасних технологіях захисту сільськогосподарських культур. Тому розвиток фундаментальних і прикладних напрямів досліджень з фітоімунології набуває все більшого значення, особливо у період кліматичних змін. При змінах клімату руйнуються між популяційні зв'язки у мікробіоти, внаслідок чого з'являються збудники хвороб, які раніше не зустрічались на певних сільськогосподарських культурах. Крім того, такі зміни в довкіллі спроможні прискорювати процеси утворення нових рас, що викликають появу нових вірулентних штамів у популяціях патогенних організмів, і тим самим погіршують санітарний стан фітоценозів.

Збірник матеріалів розраховано для наукових працівників, викладачів, аспірантів та магістрів.

Матеріали публікуються в авторській редакції.

Організаційний комітет висловлює подяку за підтримку у проведенні конференції:

- Інститут сільського господарства Північного Сходу Національної академії аграрних наук України;
- Інститут картоплярства Національної академії аграрних наук України.

ОРГКОМІТЕТ КОНФЕРЕНЦІЇ

Роїк М.В. – д.с.-г.н., професор, академік НААН, директор Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків (голова)

Кирик М.М. – д.с.-г.н., професор, академік НААН, почесний професор Національного університету біоресурсів і природокористування України

Моргун В.В. – д.с.-г.н., професор, академік НААН, директор Інституту фізіології рослин і генетики

Кондратенко П.В. – д.с.-г.н., професор, академік НААН, академік-секретар відділення рослинництва Національної академії аграрних наук України

Положенець В.М. – д.с.-г.н., професор, завідувач лабораторії фітопатології Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків (співголова)

Литвиненко М.А. – д. с.-г. н., академік НААН, завідувач відділу селекції та насінництва пшениці Селекційно-генетичного інституту

Слюсаренко О.М. – д.с.-г.н., професор, головний науковий співробітник ННЦ «Інституту виноградарства і виноробства ім. В.С. Таїрова»

Тонха О.Л. – д.с.-г.н., професор, декан агробіологічного факультету Національного університету біоресурсів і природокористування України.

Бурденюк-Тарасевич Л.А. – д.с.-г.н., професор, головний науковий співробітник Білоцерківської дослідно-селекційної станції Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків

Громовий С.М. – к.с.-г.н., виконавчий директор Міжнародної асоціації гречки

**НАУКОВИЙ ТА ТВОРЧИЙ СПАДОК ВІДОМОГО ВЧЕНОГО
ФІТОПАТОЛОГА, СЕЛЕКЦІОНЕРА-ІМУНОЛОГА В.М. ШЕВЧЕНКА**

Роїк М.В., д.с.-г.н., професор, академік НААН, віце-президент НААН
Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків

Василь Миколайович Шевченко народився 2 серпня 1897 р. в селі Мліїв Городищенського району Черкаської області. Він був десятою дитиною в сім'ї слюсаря Смілянського цукрозаводу графів Бобринських.

З 1905 р. В.М. Шевченко навчався у Смілянському училищі, а після його закінчення у 1913 р. був зарахований до гімназії. У 1917 р. вступив до Київського університету на природниче відділення фізико-математичного факультету. У 1920 р., будучи вже на четвертому курсі, В.М. Шевченка зарахували на Вищі селекційно-насінницькі курси Головіцукру разом із іншими студентами, які проявили схильність до науково-дослідної роботи в галузі біології. Після закінчення курсів, з 1922 до 1941 рр., він працював на Білоцерківській дослідно-селекційній станції завідувачем секції фітопатології, а також на посаді заступника директора з наукової роботи.

У 20-30-х роках Василь Миколайович разом із такими вченими, як А.І. Боргард, Т.Д. Страхов та В.П. Муравйов, розробив систему заходів захисту злакових культур від сажкових хвороб, впровадження якої у виробництво сприяло істотному зменшенню втрат їхнього врожаю.

Результати своїх наукових досліджень вчений узагальнив у кандидатській дисертації на тему: «Методи фітопатологічної оцінки», яку захистив у 1936 році.

У 1941 р., у зв'язку з початком Другої світової війни, В.М. Шевченко разом з іншими науковими співробітниками Інституту був направлений у Киргизію із завданням організувати там, а також у Казахстані, вирощування фабричних та насінницьких посівів цукрових буряків.

У післявоєнні роки і до кінця свого життя вся науково-дослідна, педагогічна і громадська діяльність В.М. Шевченка була пов'язана з роботою у Всесоюзному науково-дослідному інституті цукрових буряків, де він очолював відділ фітопатології, а в останні роки – лабораторію імунітету.

Понад 20 років Василь Миколайович розробляв і вдосконалював комплекс агротехнічних, біологічних, організаційно-господарських та хімічних заходів захисту цукрових буряків та інших культур зерно-бурякової сівозміни від хвороб. Як результат цього була розроблена і впроваджена у виробництво інтегрована система захисту цукрових буряків та інших культур від комплексу шкідливих організмів в усіх зонах бурякосіяння. Доречно відзначити, що і нині ця система є невід'ємним складником технології вирощування цукрових буряків.

Особливо великі заслуги професора Шевченка у розвитку досліджень з імунітету цукрових буряків та зернових культур до хвороб. Він був одним із перших організаторів комплексної роботи фітопатологів і селекціонерів щодо

створення високопродуктивних сортів сільськогосподарських культур, стійких проти хвороб. Ним було виведено понад 20 сортів цукрових буряків, стійких проти церкоспорозу, борошнистої роси, пероноспорозу, кагатної грилі, які висівалися на площі близько 1 млн га, а також створено сорти озимої пшениці та вівса, стійких проти іржі, проса – проти сажки, гороху – проти аскохітозу.

Шевченко В.М., завжди підкреслював, що ознаки стійкості сортів і гібридів польових культур перш за все обумовлені генетичними чинниками, які підтверджені мінливістю під дією факторів зовнішнього середовища, а тому відбір генотипів за ознаками стійкості проти фітопатогенів являється більш ефективним, ніж врожайність, цукристість та ін. Поставлені задачі щодо створення сортів і гібридів рослин володіючих комплексом господарсько-цінних ознак, доцільно починати проводити з відбору виділених генотипів, які володіють високим ступенем резистентності проти інфекційних хвороб.

Василь Миколайович відмічав, що метод гібридизації в селекції польових культур не повинний обмежуватися тільки відбором родоначальних індивідуумів, а й наступним випробуванням їх потомства. При створенні селекційних гібридів на основі виділення компонентів на диплоїдному і поліплоїдному рівнях для формування сортів і гібридів, резистентних проти фітопатогенів, потрібно широко використовуватися індивідуальний добір з кращих біотипів, шляхом здійснення масового позитивного відбору та негативного вибракування.

Професор Шевченко вважав, що головним методом оцінки стійкості сортів, гібридів і видів рослин на стійкість проти шкідливих організмів є випробування їх в умовах природного та штучного інфекційних фонів. Застосування інфекційних фонів, дозволяє здійснювати вивчення основних господарсько-цінних ознак в усіх категоріях селекційних посівів та вносити певну специфіку в схему селекції на імунітет проти різних інфекційних хвороб.

У 1960-70-х роках у Киргизії В.М. Шевченко відкрив новий вид гриба роду *Crinipellis*, який спричиняв гниль коренеплодів у період вегетації. Новому мікроорганізму було надано ім'я його відкривача, тож наразі він значиться у світовій мікологічній систематиці як *Crinipellis Schevczencovi*, Buchalo.

Вченим опубліковано понад 200 наукових праць.

Нагороджений орденом Леніна (1954 р.), багатьма медалями, Почесною грамотою Верховної Ради Української РСР (1971 р.), 6-ма медалями ВДНГ СРСР, йому присвоєно почесні звання заслуженого діяча науки Української РСР (1972 р.) та лауреата Державної премії Киргизької РСР (1976 р.).

ЕФЕКТИВНІСТЬ БІОЛОГІЧНИХ ПРЕПАРАТІВ НА ЧОРНІЙ СМОРОДИНІ ПРОТИ СМОРОДИНОВОЇ ЗЛАТКИ

Бакалова А.В., к.с.-г.н., Грицюк Н.В., к.с.-г.н.

Поліський національний університет

В Україні важливою проблемою для всіх переробних підприємств є високоякісна плодово-ягідна сировина, яка необхідна для виробництва продуктів харчування [1].

Полісся України в структурі насаджень ягідних культур має одне із провідних місць за останні десятиріччя, а саме насадження смородини чорної, продукція якої багата на велике різноманіття біологічно активних речовин, вітамінів, мікроелементів, антоціанів, та являється прекрасним радіопротектором по виведенню радіонуклідів із організму людини [2].

Практика засвідчує, що смородину чорну пошкоджують близько 202 видів комах і кліщів, з яких найбільш шкідливими є 20 видів [3].

Доведено, що до числа домінуючих шкідників на смородині чорній в умовах Центрального Полісся України є смородинова златка [4].

Метою проведених експериментів було вивчення ефективності застосування біологічних препаратів в захисті смородини чорної від смородинової златки, які проводили протягом 2020-2022 рр., в умовах навчально-дослідного поля Поліського національного університету за схемою: Контроль; Камеркіл Плюс 25 SL, в.р.к. (а.р. абемектин, 25 г/л); Актофіт, 0,2 %, к.е. (а.р. аверсектин С); Камеркіл Плюс 25 SL, в.р.к. (а.р. абемектин, 25 г/л) + Актофіт, 0,2 %, к.е. (а.р. аверсектин С).

За результатами здійснення досліджень, в насадженнях смородини чорної, інтенсивність розвитку смородинової златки в залежності від внесення препаратів значно змінювався. Заселеність смородини чорної смородиною златкою варіювала від 2-6, 3-8, та 5-9 балів.

Згідно проведення аналізу багаторічної динаміки, нами було побудовано фенологічний календар біологічного розвитку смородинової златки, в якому на VI-VIII етапах органогенезу застосовування хімічних препаратів не рекомендовано. А тому, застосування біопрепаратів в смородинових агроценозах дає можливість зменшити чисельність зазначеного фітофага в 2-3 рази. При застосуванні препаратів Актофіт і Камеркіл Плюс, їх ефективність підвищувалася в межах від 35-57 %, а при сумісному застосуванні препаратів Камеркіл Плюс і Актофіт відповідно на 57 %.

При такому зменшенні чисельності златки покращується ріст і розвиток рослини, що позитивно впливає на урожай ягід. При застосуванні біологічних препаратів Камеркіл Плюс та Актофіт на смородині чорній підвищується урожайність ягід на 0,9-1,1 т/га. А тому, найбільшу господарську ефективність забезпечило сумісне застосування препаратів Камеркіл плюс і Актофіт, прибавка урожайності ягід становила 1,1 т/га.

При визначенні енергетичної ефективності застосування біологічних препаратів в захисті смородини чорної проти смородинової златки нами були проведено відповідні розрахунки, які свідчать, що застосування біологічних препаратів Актофіт та Камеркіл Плюс, проти смородинової златки на смородині чорній підвищує вміст чистої енергії в прибавці урожаю від 854 до 993 МДж. /га, при коефіцієнті енергетичної ефективності від 1,38 до 1,87 одиниці, а сумісне застосування 1,87 одиниці.

Таким чином, з метою захисту смородини чорної від смородинової златки і отримання стабільних урожаїв ягід смородини чорної доцільно проводити обприскування біологічними препаратами Камеркіл Плюс та Актофіт, що дасть можливість додатково отримати 1100 кг ягід.

Список літератури

1. Бакалова А.В. Ефективність сумісного застосування інсектицидів та мікроелементів на смородині чорній проти оленки волохатої. *Вісник ЖНАЕУ* № 2(56), т. 1. ЖНАЕУ. 2016. С. 94-103.
2. Дереча О.А., Бакалова А.В. Ефективність сумісного застосування мікроелементів і фунгіцидів на смородині чорній проти антракнозу. *Вісник ЖНАЕУ* № 1(53), т. 1. ЖНАЕУ. 2016. С. 59-65.
3. Бакалова А.В., Дереча О.А. Біологічна стійкість різних сортів смородини чорної проти звичайного павутинного кліща. *Вісник ЖНАЕУ* № 2(56), т. 1. ЖНАЕУ. 2016. С. 87-94.
4. Бакалова А.В., Титаренко В.Є., Радько В.Г., та ін. Удосконалення елементів конструкцій оприскувачів для покращення технології захисту смородини чорної від шкідників. *Східно-Європейський журнал передових технологій*. Харків, 2017. №3/1(87). С. 3-10.

УДК 932. 913.1: 595. 78: 635. 64 (477)

ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ РЕАЛІЗАЦІЇ МЕХАНІЗМІВ СТІЙКОСТІ СОРТІВ ТОМАТІВ ДО ПІВДЕННОАМЕРИКАНСЬКОЇ ТОМАТНОЇ МОЛІ В УКРАЇНІ

Білоус Т.В. – аспірант.

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

У 2019-2022 рр. проведено спостереження щодо виявлення та обліку південноамериканської томатної молі на районованих сортах томатів в Одеській, Миколаївській та Херсонській областях України. Відмічено, що на розвиток і розмноження фітофага впливає комплекс факторів, зокрема, абіотичні, біотичні та антропічні чинники. Так, сезонні зміни середньої швидкості підвищення середньоглобальної температури протягом сторіччя в межах від 0,2 до 0,5 °С із найімовірнішою величиною біля 0,3 °С супроводжувались збільшенням середньої температури на величину біля 1 °С вище теперішнього рівня, що сприяло виживанню і поширенню даного фітофага у районах спостереження.

Характерно, що процес потепління в роки досліджень не є зворотнім. За найпоширенішою гіпотезою основною причиною потепління клімату є посилення дії парникового ефекту в атмосфері, за якого парникові гази (вуглекислий газ, окис азоту, інші) помітно поглинають теплове випромінювання поверхні землі. Це явище супроводжується загальним підвищенням температури прилеглої до земної поверхні атмосфери, що впливало на міграцію та заселення південноамериканською томатною мілью досліджуваних сортів томатів.

Доцільно відмітити, що посилення парникового ефекту в даний час супроводжується незбалансованою, стосовно навколишнього середовища, антропогенною діяльністю у овочевих сівозмінах, наслідком якої є зростаючі викиди в атмосферу, що сприяє високому рівню виживання даного виду шкідника. Потепління клімату не можна розглядати спрощено як тільки певну добавку тепла. Основна небезпека регіональної зміни режиму температури атмосфери в бік потепління, яку відмічають і кліматологи, полягає в наступному підвищенні активності планетарної циркуляції атмосфери, що сприяє зростанню шкідливості карантинного виду фітофагу – південноамериканської томатної молі. У роки досліджень ці зміни супроводжувались нестійким температурним режимом та порівняно низьким природним водозабезпеченням, що впливало на механізми саморегуляції ентомокомплексів у посівах сортів томатів. Це свідчить про те, що у сучасному веденні овочівництва нагальним є моніторинг шкідників із моделюванням як наслідків зміни клімату, так і прогнозу карантинних шкідливих видів комах на усіх етапах органогенезу томатів.

Відмічено, що в період з 2000-2022 рр. режим опадів змінився і кліматичні зміни спричинили переміщення меж природних зон і ареалів фітофага. З'явилися ознаки, які не властиві для природних зон України. У деяких районах Херсонської і Миколаївської областей посилилося опустелювання земель через зниження вмісту гумусу (з 4,5 до 1,3 %), почастишали пилові бурі та суховії, змінився характер природної рослинності і структури ентомокомплексів.

Особливими виявилися наступні наслідки:

- зміни структур овочевих сівозмін;
- збільшення посух та посилення спустелювання земель;
- формування ареалів посушливого та помірного клімату, які вплинули на пошкодження південноамериканської томатної молі і врожайність томатів;
- активізація рівнів даного виду у південних областях України;
- зміни у веденні овочівництва інтенсивним шляхом розвитку, що позитивно впливає на розмноження і поширення південноамериканської томатної молі в регіоні досліджень.

За таких умов упродовж року формується до 12 поколінь. Дорослі особини здебільшого активні вночі, а в денний час ховаються під листям

рослин-господарів. Упродовж свого життєвого циклу кожна самка здатна відкласти понад 200 яєць. Яйцекладка здійснюється на нижню сторону листя або на молоді стебла, а також на недозрілі плоди. Через 3-5 днів із яєць виходять молоді личинки, готові до проникнення в рослинні тканини. Через 11-19 діб після закінчення розвитку 4-х личинкових стадій вони заляльковуються на листі або в ґрунті. Стадія лялечки триває 6-10 днів. Фітофаг може зимувати у вигляді яйця, лялечки або імаго.

За особливістю біології та уточненої фенології відмічено, що на 100 самців припадає 140 самиць, до того ж дорослі особини самців живуть довше від самок. В середньому імаго самців живуть від 19 до 42 днів, тоді як самки – 18-38 днів. Дорослі особини упродовж життя спаровуються кілька разів, спарювання починається вже на наступний день після виходу імаго з лялечки. Дослідження показали, що шкідник здатен відкладати яйця упродовж 20 днів.

На молодих рослинах гусениця пошкоджує листя, стебла, пагони, квіти томатів, а пошкодження плодів спостерігається на всіх стадіях їхнього дозрівання. У складних випадках пошкодження гусінь може повністю з'їдати листя томатів, залишаючи при цьому тільки жилки. Перед заляльковуванням гусениця плете шовковий кокон або робить його у вигляді згорнутих листків. Вона не впадає в діапаузу доти, доки їй є чим житись, зокрема, на пізньостиглих сортах томатів, що необхідно ураховувати за нових форм і систем ведення овочівництва у Степу України.

УДК 633.34:631.54

ФОРМУВАННЯ ЕЛЕМЕНТНОГО СКЛАДУ НАДЗЕМНОЇ МАСИ БІОНЕРГЕТИЧНИХ РОСЛИН ЗАЛЕЖНО ВІД ФАЗИ РОСТУ І УРАЖЕНОСТІ ХВОРОБАМИ

Бойко І.І., к.с.-г.н., с.н.с., Завгородня С.В., к.с.-г.н.

Грищенко В.О., аспірант

Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН

Ґрунтово-кліматичні умови України придатні для вирощування багаторічних енергетичних рослин. Це дозволяє культивувати енергетичні рослини на малопродуктивних землях [1]. До таких рослин належить міскантус (*Miscanthus*), багаторічна злакова культура, просо прутоподібне, або світчграсс (*Panicumvirgatum*). Серед дерев біомаса яких може використовуватись на тверде біопаливо, найкраще підходять сорти швидкоростучої верби виду прутувидна (*Salixviminalis*) [2, 3]. У вегетативній масі рослин, крім вуглецю, водню і кисню міститься близько 60 інших хімічних елементів. Основне значення для росту та розвитку рослин мають три елементи, засвоєння яких відбувається у процесі фотосинтезу – водень, кисень і вуглець [4]. Представленість мінеральних речовин в різних частинах рослин набагато

скромніша – їх вміст не дуже великий і досягає близько 5 % від загальної маси рослини, але в перерахунку на гектар це не так і мало – 200-400 кг [5].

Дослідження проводили упродовж 2016-2020 рр. зі світчграсом, енергетичною вербою і міскантусом на Ялтушківській дослідно-селекційній.

Встановлено, що у насадженнях 1-3 років не відмічено істотного рівня зниження елементного складу. Вміст азоту до серпня зростав на 9-50 % у листках міскантусу та верби і на 4-22 % у стеблах світчграсу та верби. Слід відзначити, що в листках світчграсу вміст азоту майже не змінювався упродовж вегетаційного періоду, а стеблах верби зростав у 1,9 рази порівняно з початком відбору зразків. Найбільше фосфору було в листках енергетичної верби (0,60-0,68 %), найменше – в листках міскантусу (0,55-0,60 %). Упродовж вегетаційного періоду вміст фосфору в листках знижувався на 2-12 %. Динаміка накопичення фосфору в стеблах біоенергетичних культур була іншою. У стеблах міскантусу його вміст не змінювався, а в інших біоенергетичних культурах зростав. Найбільша кількість відмічена в стеблах енергетичної верби і світчграсу – 0,63-0,64 %, а найменшу в стеблах міскантусу – 0,61 % у серпні.

Калію в рослинах, зазвичай, накопичується більше, ніж азоту і фосфору. Вміст калію в листках світчграсу та верби упродовж вегетаційного періоду зростав на 5–13 %, а в міскантусу знижувався на 3 %. У стеблах його вміст у міскантусу та світчграсу зростав, а в енергетичної верби знижувався. Слід відзначити, що вміст калію в листках був у 8,1-9,8 рази вищим порівняно з азотом і в 5,3-8,5 рази в стеблах.

У посівах та насадженнях 4 і більше років встановлено ураженість хворобами і пошкодженість шкідниками, що призводило до зменшення елементного складу від 3 до 8 %.

Список літератури

1. Курило В. Л., Гументик М. Я., Квак В. М. Міскантус – перспективна енергетична культура для виробництва біопалива. *Агробіологія*. 2010. Вип. 4. С. 62-66.
2. Роїк М. В., Курило В. Л., Ганженко О. М. Перспективи розвитку біоенергетики в Україні. *Цукрові буряки*. 2012. № 2. С. 6-8.
3. Роїк М. В., Курило В. Л., Гументик М. Я. та ін. Ефективність вирощування високопродуктивних енергетичних культур. *Вісник ЛНАУ. Сер. : Агрономія*. 2011. № 15(2). С. 2-3.
4. Нагорный В. Д., Рагхав Джагендра Сингх. Перспективы производства биотоплива в Индии (социально-экономические и агрономические аспекты). *Вестник РУДН. Сер. : Агрономия и животноводство*. 2011. Вып. 2. С. 16-22.
5. Роїк М. В., Сінченко В. М., Бондар В. С. та ін. Концепція розвитку біоенергетики в Україні до 2035 року. *Біоенергетика*. 2019. № 2. С. 4-9. doi: 10.47414/be.2.2019.229304

**ВПЛИВ БІОПРЕПАРАТІВ НА ФІТОСАНІТАРНИЙ СТАН
ПОСІВІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ТА СОЇ**

Власюк О.С., к.с.-г.н., с.н.с.

*Хмельницька державна сільськогосподарська дослідна станція
Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН*

В Україні потепління клімату сприяло подовженню вегетаційного періоду, завдяки чому у структурі його посівних площ стали домінувати теплолюбні культури, посилилась інтенсивність ураження рослин більшістю хвороб та розширився ареал розповсюдження шкідників, розвиток теплолюбних бур'янів, що викликало потребу в удосконаленні систем захисту. [1, 2].

Крім того, у світі назріла потреба біологізації землеробства, зумовлена не тільки екологічними та соціальними, а й економічними проблемами. З огляду на це одним з основних елементів сучасних технологій фітосанітарної оптимізації агроєкосистем і одержання екологічно безпечної продукції є використання біологічних засобів захисту [3, 4]. В умовах Західного Лісостепу позитивно себе зарекомендували внесення біодеструктора, обробка насіння та посівів екологічно-безпечними препаратами.

Насіння та посіви пшениці озимої та сої оброблялись згідно схеми дослідів:

I. Чинник А – застосування деструктора рослинних решток: А1. без деструктора (контроль); А2. Органік-баланс біодеструктор, 1,5 л/га.

II. Чинник В – передпосівна обробка насіння: В1. без обробки насіння; В2. Вимпел-К, 0,5 л/т (стандарт); В3. Органік-баланс, 1,5 л/т; В4. МікоХелп, 3,0 л/т.

III. Чинник С – обробка посіву: С1. без обробки посівів; С2. Органік-баланс, 0,5 л/га.

За результатами наших досліджень встановлено, що використання біодеструктора Органік-баланс і передпосівна обробка насіння біопрепаратами знижує поширення фузаріозної кореневої гнилі пшениці озимої. Так візуальні ознаки цього захворювання (у слабкому ступені розвитку) за фази весняного кущіння спостерігались у 12,7-17,8 % рослин на ділянках без деструктора та 11,2-15,3 % – за його використання. Знизила поширення кореневої гнилі й обробка насіння. Найбільш ефективним препаратом був біофунгіцид МікоХелп, що сприяв обмеженню поширення хвороби до 11,2-12,7 % від 17,8 % у контролі. Поліфункціональний біопрепарат Органік-баланс сприяв зменшенню поширення хвороби до 12,0-13,7 %, а Вимпел-К – до 11,2-12,7 %.

На сої внесення деструктора стерні та обробка насіння біопрепаратами також знизили ураження кореневими гнилями. При тому, що розвиток хвороби рідко перевищував 1 бал ураження, поширення на ділянках без обробки насіння на фоні без деструктора становило 12,0 %, а з внесенням деструктора – 9,2 %. За обробки біопрепаратами насіння поширення хвороби зменшилось до 5,8-8,3 % на фоні без деструктора, а за внесенням деструктора – до 4,4-6,2 %. Про здатність даних препаратів сприяти активізації неспецифічних захисних

реакцій рослин вказує пригнічення поширення коренових гнилей за обробки насіння стимулятором природного походження Вимпел-К.

За обробки пшениці по листу Органік-баланс, поширення борошнистої роси (на нижньому міжвузлі) становило 76-79 %, проти 96-99 % на ділянках без даного заходу. Також засвідчено зниження ураження сої септоріозом під впливом обробки по листу Органік-баланс, за чого поширення хвороби знизилось від 90-93 % до 44-53 %.

У період перед збиранням врожаю посіви пшениці озимої були засмічені незначною кількістю бур'янів – 10-14 шт./м² (за несприятливих для їх росту гідротермічних умов), таких видів як мишій сизий, плоскуха звичайна та паслін чорний. За використання біопрепаратів більшою мірою зменшувалась маса бур'янів, ніж їх кількість: від 11,5-13,8 г/м² на контрольних ділянках до 6,6-11,0 г/м² у варіантах із обробкою насіння біопрепаратами (як наслідок збільшення щільності стеблостою).

У 2022 році внесення у ґрунт Органік-баланс біодеструктор сприяло підвищенню урожайності пшениці озимої на 2,6-7,4 % (0,13-0,31 т/га), а дві обробки по листу Органік-баланс – на 5,7-10,7 % (0,28-0,45 т/га). Обробка насіння препаратом Вимпел-К сприяла приросту урожайності на 3,1-6,4 % (0,15-0,27 т/га) вищої від контролю, залежно від внесення деструктора та обробки по листу. За обробки насіння Органік-баланс приріст становив від 3,7 до 8,6 % (0,18-0,36 т/га), а за використання МікоХелп – від 5,1 до 10,7 % (0,25-0,45 т/га).

Застосування біодеструктора сприяло зростанню урожайності сої на 7,3-14,1 % (0,18-0,30 т/га), а дві обробки по листу Органік-баланс – на 8,2-17,9 % (0,22-0,38 т/га). Обробка насіння препаратом Вимпел-К дала приріст урожайності зерна у 4,4-7,1 % (0,12-0,15 т/га) вищий від контролю. За обробки насіння Органік-баланс приріст становив 4,8-8,5 % (0,13-0,18 т/га), МікоХелп – 6,6-12,3 % (0,18-0,26 т/га).

Таким чином, використання означених препаратів є ефективним заходом для підвищення продуктивності та поліпшення фітосанітарного стану пшениці озимої та сої, а також для зменшення застосування хімічних засобів.

Література

1. Камінський В. Ф. Наукові засади біологічного землеробства в умовах зміни клімату. *Збірник наукових праць ННЦ «Інститут землеробства НААН»*. 2016. Вип. 1. С. 3-15.
2. Польовий В. М., Лукащук Л. Я., Лук'яник М. М. Вплив змін клімату на розвиток рослинництва в умовах Західного регіону. *Вісник аграрної науки*. 2019. № 9. С. 29-34. doi: 10.31073/agrovisnyk201909-04
3. Ткаленко Г. М., Борзих О. І., Ігнат В. В. Сучасний стан застосування біологічних засобів захисту рослин в агроценозах України. *Вісник аграрної науки*. 2020. № 12. С. 18-25. doi: 10.31073/agrovisnyk202012-03
4. Волкогон В.В., Дімова С.Б., Волкогон К.І., Сидоренко В.П. Ефективність мікробних препаратів за різних систем удобрення сільськогосподарських культур. *Вісник аграрної науки*. 2020, № 6. С. 5-14. doi: 10.31073/agrovisnyk202006-01

СТВОРЕННЯ ТОЛЕРАНТНО-СТІЙКОГО МАТЕРІАЛУ ЗЕРНОВИХ ДО МІКОТОКСИНІВ В КУЛЬТУРІ *IN VITRO*

Войтовська В.І., к.с.-г.н.,

Недяк Т.М., с.н.с., Потапович О.А., с.н.с.

Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН

В Україні площа зернових культур у сприятливі роки сягає 15,5-16,5 млн га, або 45-50 відсотків загальної посівної площі. Продукти, які виробляють із зернових хлібів, є основними в харчуванні більшої частини людства. Це хліб та хлібобулочні вироби, різні види макаронних виробів, які виробляють з пшениці. Також хліб випікають із жита. Рис, просо, гречка здебільш використовуються для виготовлення круп. Ще крупи виробляють з ячменю, вівса, кукурудзи, сорго, пшениці. Зернові використовують у кондитерській промисловості. Саме тому у багатьох країнах світу зернові відіграють велику роль в економіці, займають близько половини посівних площ і дають понад половину валової продукції землеробства.

При вирощуванні зернових культур важливого значення набуває боротьба з мікотоксинами.

Мікотоксини – (від грецк. μυκήσ, mykes, mukos – «гриб»; τοξικόν, toxikon – «отрута») – низькомолекулярні вторинні метаболіти, які продуковані мікроскопічними пліснявими грибами.

Мікотоксини є природними забруднювачами зерна злакових і бобових, насіння соняшника, а також овочів і фруктів. Вони можуть утворюватися при зберіганні різних продуктів під дією розвитку в них мікроскопічних грибів.

Мікотоксини найчастіше синтезуються грибами (формальний клас *Fungi imperfecti*) роду *Fusarium*, *Aspergillus*, *Myrothecium*, *Stachybotrys*, *Trichoderma*, *Trichothecium*, *Penicillium* і ін. Більшість грибів є анаеробними організмами (які використовують кисень для дихання). Вони майже всюди в надзвичайно малих кількостях і, у більшості своїй, є мікроорганізмами. Вони споживають органічні речовини де тільки дозволяють волога та температура усередині і поза приміщеннями. Розмножуючись, гриби утворюють колонії, підвищуючи концентрацію мікотоксинів. Деякі гриби продукують небезпечні токсини тільки при певному рівні вмісту кисню в повітрі. Мікотоксини відрізняються за хімічним складом, токсичністю та механізмом дії. Загальною ознакою для всіх мікотоксинів являється токсичність. Наявність мікотоксинів в кормах призводить до погіршення продуктивності, репродуктивності та імунного стану тварин.

В культурі *in vitro* було проведено та створено толерантно-стійкі форми різних зернових культур. Зокрема, наприклад, культуральні рослини вівсу: № 493-27; № 477-5; № 399-38; № 425-19 були висаджені на живильне середовище з різними концентраціями мікотоксинів, які варіювали від 10, 0 до

100,0 мл/л. За контрольний варіант слугувало модифіковане живильне середовище Гамборга і Евелега для мікророзмноження (GB + БАП – 0,8 мг/л + кінетин – 1,0 мг/л + цукроза – 30,0 г/л). Рослини, що були висаджені на різні концентрації мікотоксинів (10,0 мл/л, 25,0 мл/л, 50,0 мл/л, 100,0 мл/л) через місяць культивування мали різний зовнішній вигляд, а деякі навіть загинули. Слід відмітити, що концентрації 10,0 та 25,0 мл/л є недостатніми для виявлення толерантно-стійких форм вівсу.

Таки чином, висаджуючи погони сільськогосподарських культур на живильне середовище з різними концентраціями мікотоксинів можна отримати толерантно-стійкі форми.

УДК 631.95: 662.636: 332.32

АГРОЕКОЛОГІЧНІ ПЕРЕДУМОВИ РОЗВИТКУ БІОЕНЕРГЕТИКИ В УКРАЇНІ

О.М. Ганженко, д.с.-г.н., с.н.с.

В.І. Кравчук, д.с.-г.н., професор, академік НААН

Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН

Результати аналізу структури світових викидів парникових газів за галузями виробництва свідчать, що майже три чверті викидів генерується в галузі енергетики, майже п'ята частина – в галузі сільськогосподарського виробництва, а решта 8,4 % – у інших галузях. Немає єдиного або простого рішення для боротьби зі зміною клімату оскільки цілий ряд процесів сприяють глобальним викидам парникових газів. Зосередження лише на електроенергії, транспорті, продуктах харчування або вирубці лісів є недостатнім. Навіть якщо повністю вдасться декарбонізувати виробництво електроенергії, потрібно буде електрифікувати опалювальний сектор та автомобільний транспорт, крім того залишилися б викиди від судноплавства та авіації, для вирішення яких ще відсутні низьковуглецеві технології [1-4]. Тому, для побудови кліматично нейтральної економіки, потрібні системний підхід та інновації у багатьох секторах економіки, особливо в енергетичній сфері та агропромисловому комплексі.

З огляду на це заміна викопних видів палива на відновлювальні джерела енергії (ВДЕ) є першим і найбільш дієвим кроком на шляху до вуглецевонейтральної економіки, яка має бути досягнута у світі до кінця поточного століття, а в Україні – до 2060 року.

Водночас, Україна не забезпечена у достатній кількості власними викопними джерелами енергії і змушена імпортувати значні обсяги енергоресурсів, на що витрачає близько 15 млрд \$ щорічно [5]. Тому розвиток відновлювальної енергетики сприятиме укріпленню енергетичної, економічної і політичної безпеки нашої держави. Серед відновлювальних джерел енергії в Україні найбільшого розвитку набуло виробництво і використання біологічних

видів палива, частка яких у кінцевому енергоспоживанні становить 6,6 % [6]. Отже, розвиток виробництва біоенергетичних культур дозволить зменшити залежність України від імпорتنих енергоносіїв та сприятиме створенню сталої сировинної бази для виробництва різних видів біопалива.

Цілі України щодо розвитку ВДЕ встановлені у ключових стратегічних документах. Енергетична стратегія України до 2035 року (Розпорядження КМУ №605-р від 18.08.2017 р.) передбачає розширення використання різних видів відновлюваної енергетики, що стане одним з інструментів гарантування енергетичної безпеки нашої держави [7]. У коротко- та середньостроковому горизонті (до 2025 року) стратегія прогнозує зростання частки альтернативної енергетики до рівня 12 % від загального постачання первинної енергії та не менше 25 % – до 2030 року. Водночас енергетична стратегія передбачає зростання сектору біоенергетики до 2035 року на рівні 11 млн т н.е. біопалива, що становитиме 11,5 % в структурі загального постачання первинної енергії [7]. Енергетична стратегія передбачає збільшення використання біомаси у виробництві електро- та теплоенергії за рахунок створення конкурентних ринків біопалива, стимулювання використання біомаси як палива підприємствами, на яких біомаса є залишковим продуктом, а також інформування щодо можливостей використання біомаси як палива в індивідуальному теплопостачанні.

Згідно оновленого національного визначеного внеску України до Паризької Кліматичної Угоди частка ВДЕ у виробництві електроенергії до 2030 року має становити 30 %. Водночас передбачається, що обсяг викидів парникових газів в Україні до 2030 року не перевищуватиме 35 % від рівня 1990 року, а повної кліматичної нейтральності економіки України заплановано досягти не пізніше 2060 року [8].

Таким чином, аналіз світових та вітчизняних стратегій засвідчує пріоритетність розвитку галузі відновлювальних джерел енергії, що є найбільш дієвим чинником для пом'якшення негативних змін клімату. Для побудови кліматично нейтральної економіки потрібні системний підхід та інновації у багатьох секторах економіки, особливо в енергетичній сфері та агропромисловому комплексі. З огляду на це для України більш прийнятним є стратегія, спрямована на розвиток твердого, рідкого та газоподібного біопалива, виготовленого з біоенергетичних культур.

Окрім високої продуктивності біоенергетичним культурами притаманна невибагливість до ґрунтово-кліматичних умов, що дозволяє вирощувати їх на малопродуктивних землях, уникаючи конкуренції з вирощуванням традиційних сільськогосподарських культур.

Створення біоенергетичних плантацій швидкорослих дерев та багаторічних рослин сприятиме реалізації Національного плану дій щодо боротьби з деградацією земель та опустелюванням, оскільки вже за перший рік вегетації багаторічні енергетичні рослини формують розгалужену кореневу

систему, що дозволяє зменшити ерозійні процеси [9]. З огляду на це вирощування біоенергетичних рослин на схилових землях сприятиме зменшенню змивання верхнього родючого шару ґрунту.

Потужна коренева система багаторічних біоенергетичних культур та опале листя, яке не використовується на біопаливо є джерелом надходження органіки у ґрунт. Результати досліджень свідчать, що тривале вирощування багаторічних біоенергетичних рослин сприяє накопиченню органічного вуглецю у ґрунті. Так, за дев'ять років вирощування проса прутоподібного на малопродуктивних землях вміст органічного вуглецю у ґрунті зріс з 1,87% до 2,40%, за вирощування міскантусу гігантського – з 1,87% до 2,42 %,

Таким чином, вирощування багаторічних біоенергетичних рослин на малопродуктивних та схильних до ерозії землях сприятиме відновленню їх родючості та забезпечить стаке надходження високоякісної сировини для виробництва різних видів біопалива. Використання малопродуктивних земель для вирощування біоенергетичних культур може стати одним із пріоритетів державної аграрної політики України.

Бібліографія

1. *Adedoyin F.F., Alola A.A., Bekun F.V.* An assessment of environmental sustainability corridor: The role of economic expansion and research and development in EU countries. *Science Of The Total Environment*. 2020. Vol. 713. N136726. doi:10.1016/j.scitotenv.2020.136726
2. *Khan Z., Ali S., Umar M. et al.* Consumption-based carbon emissions and International trade in G7 countries: The role of Environmental innovation and Renewable energy. *Science Of The Total Environment*. 2020. Vol. 730. № 138945. doi: 10.1016/j.scitotenv.2020.138945
3. *Neves A., Godina R., Azevedo S.G., Matias J.C.O.* A comprehensive review of industrial symbiosis. *Journal Of Cleaner Production*. 2019. Vol. 247. N119113. doi:10.1016/j.jclepro.2019.119113
4. *Ritchie H., Roser M.* Emissions by sector. *Our World in Data*. 2021. URL: ourworldindata.org/emissions-by-sector
5. *Головнюв С.* Сировинна економіка. Що купувала і продавала Україна в 2021 році. БізнесЦензор: URL: biz.censor.net/r3310713
6. Державна служба статистики України. Енергетичний баланс України за 2020. *Експрес-випуск від 30.11.2021 р.*
7. Енергетична стратегія України на період до 2035 року «Безпека, енергоефективність, конкурентоспроможність». *Розпорядження Кабінету Міністрів України від 18 серпня 2017 р. № 605-р.* URL: zakon.rada.gov.ua/laws/show/605-2017-%D1%80#Text
8. Аналітичний огляд оновленого національно визначеного внеску України до паризької угоди. 2021. 57 с. URL: cutt.ly/qQiyIIA
9. *Будзяк О.С.* Деградація та заходи ревіталізації земель України. *Моніторинг та охорона земель*. 2014. №1-2. С. 57-64.

ВПЛИВ ЗБУДНИКІВ КОРЕНЕВИХ ГНИЛЕЙ НА СТІЙКІСТЬ СОРТІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ

Грицюк Н.В., к.с.-г.н., доцент,

Ткачук Д.В., магістрант, Шкуратов О. В., магістрант

Поліський національний університет, м. Житомир

Група хвороб пшениці озимої, які уражують внутрішні та поверхневі тканини коренів, підземного та надземного міжвузля, вузол кушіння є прикореневими та кореневими гнилями. Такі ураження призводить до зменшення поверхні поглинання коренями води і розчинених у ній поживних речовин, блокування їх проходження по рослині, ламання стебел і, як результат – до зниження врожаю. Збудниками прикорневих та корневих гнилей є гриби класів Аскоміцети, Базидіоміцети та Ооміцети із родів *Oculimacula*, *Gaeumannomyces*, *Gibberella*, *Cochliobolus*, *Ceratobasidium*, *Pythium*. Вони відрізняються між собою за біологічними, екологічними, епідеміологічними характеристиками, а також за факторами патогенності.

Серед комплексу найбільш розповсюджених і шкідливих корневих гнилей пшениці озимої чільне місце займає фузаріоз колоса та фузаріозна коренева гниль, які спричиняються грибами роду *Fusarium*. Найбільшого поширення набули види *F. graminearum*, *F. sambucinum*, *F. culmorum*, *F. avenaceum*, *F. sporotrichiella*, *F. moniliforme*. [1]. Негативні наслідки цієї хвороби оцінюються як у формі прямих втрат врожаю (трухлявість зерен, різний рівень щуплості), так і непрямих – зниження врожаю внаслідок зрідження посівів, розвитку корневих гнилей, білоколосості і т.д., тобто різних патологій росту і розвитку [2].

Як свідчать результати наших досліджень, в умовах Північного Лісостепу України рослини пшениці можуть бути одночасно уражені кількома збудниками [3], яким, проте, властива приуроченість до різних органів рослин (корінь, стебло) та онтогенетичних фаз зараження (сходи, кушіння, колосіння). Отже, основним фактором, який визначає ураженість пшениці збудниками «корневих гнилей», є генетична стійкість, причому вона буває або специфічною (сортовою), або неспецифічною.

Специфічна стійкість, за визначенням Озерецковської [4] є «першою лінією оборони», вона визначає, чи буде рослина хворіти, чи ні. Як правило, сортам пшениці не властиво специфічно реагувати на ураженість «кореневими гнилями». Більш перспективним для захисту пшениці від цих хвороб є використання неспецифічної стійкості. Відомо, що фізіологічні процеси при формуванні такої стійкості ідентичні при реакції не лише на різні види фітопатогенів, але і на вплив абіотичних стресових чинників.

Метою наших експериментів було проведення оцінки сортів пшениці озимої на стійкість до корневих гнилей різної видової належності.

Експерименти щодо встановлення стійкості сортів проти трьох збудників корневих гнилей: *Pythium sp.*, *Gaeumannomyces graminis* var. *tritici* та *Fusarium*

graminearum проводили на штучному та природному інфекційному фонах. Штучні інфекційні фони створювали як в умовах польового (*F.graminearum*), так і вегетаційного (*Pythium spp.* і *G.graminis var. tritici*) дослідів. В дослідженнях використовували сорти вітчизняної селекції: Веснянка, Смуглянка, Сніжана, Богдана, Ятрань 60, Золотоколоса, Білоцерківська напівкарликова, Поліська 90.

У результаті проведених експериментів встановлено, що більшість сортів пшениці озимої (Богдана, Білоцерківська напівкарликова, Золотоколоса, Поліська 90) є сприйнятливими або слабостійкими до збудників коренових гнилей. Два сорти – Сніжана і Веснянка – проявили стійкість до питіозної кореневої гнилі. Крім того, виявилися сприйнятливими або слабостійкими до офіобольозу та фузаріозу. Високу стійкість до трьох збудників хвороб (*Pythium spp.*, *G.graminis var. tritici* та *F.graminearum*) проявив сорт Смуглянка, відносну стійкість до двох збудників (*Pythium spp.*, *F.graminearum*) – сорт Ятрань 60.

Отже, внаслідок проведення оцінки сортів пшениці озимої на стійкість до різновидів кореневої гнилі виділено наступні резистентні сорти: Веснянка, Смуглянка, Сніжана, Ятрань 60, які доцільно використовувати в селекції на стійкість проти коренових гнилей.

Література

1. Бушулян М. А. Стійкість сортів озимої пшениці щодо збудників піренофорозу та фузаріозу колосу в Степу України. Вісник Харківського національного аграрного університету ім. В. В. Докучаєва. Серія : Фітопатологія та ентомологія. 2018. Вип. 1-2. С. 11-15.

2. Грицюк Н. В. Стійкість сортів пшениці озимої проти фузаріозної інфекції за різних строків ураження. Карантин і захист рослин. 2013. № 10. С. 1-3.

3. Крючкова Л. О., Грицюк Н. В. Кореневі гнилі пшениці озимої – поширення у Північному Лісостепу України. Карантин і захист рослин. 2014. № 2. С. 9-13.

4. Озерецковская О. Л. Проблемы специфического фитоиммунитета. Физиология растений. 2002. Т. 49, № 1. С. 148-154.

5. Методологія оцінювання стійкості сортів пшениці проти хвороб і збудників хвороб / Трибель С. О., Гетьман М. В. та ін; За ред. С. О. Трибеля. Київ : Колобик, 2010. 392 с.

УДК 632. 7/. 9: [631. 527. 5: 633.1] (477)

ОБҐРУНТУВАННЯ СИСТЕМНОГО КОНТРОЛЮ КОМПЛЕКСУ ШКІДЛИВИХ ОРГАНІЗМІВ НАСІННЄВОЇ ПРОДУКЦІЇ СУЧАСНИХ СОРТІВ І ГІБРИДІВ ЗЕРНОВИХ І ТЕХНІЧНИХ КУЛЬТУР В УКРАЇНІ

Гуменюк Л.В. – зав. сектором фітосанітарної експертизи
та сертифікації насіння УЛЯБП АПК України

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

У 2017-2022 рр. встановлено ступінь заселення насіння нуту, сої, соняшнику, кукурудзи, ячменю, пшениці та інших сільськогосподарських

культур комплексом шкідливих організмів. Доведено, що моніторинг фітофагів у насінні є найбільш дієвим способом щодо контролю шкідливих видів на технологічному і генетичному рівнях. Сформовано перелік біотичних чинників, що впливають на якість насіння, урожайність сортів та гібридів зернових і технічних культур, зокрема, виробництво органічної продукції в Україні. Визначено окремі негативні фітосанітарні чинники і розроблено ефективні засоби їх регулювання на видовому рівні. Уточнено інформаційну базу щодо інсектицидної активності як хімічних, так і біологічних препаратів та рівнів їх застосування для протруєння насіння проти комплексу шкідливих організмів, які поширюються насінням та розмножуються на перших етапах органогенезу польових культур. Розроблено науково-практичні рекомендації для організації екологічно безпечного функціонування еколого обґрунтованого органічного землеробства.

Отримано базову інформацію щодо ефективності застосованих на насінні елементів технологій вирощування із визначенням схожості та фітосанітарного стану. Опрацьовано новітню методичну базу щодо комплексної оцінки виробництва насіннєвої продукції за строками посівів і продуктивністю агроценозів. Визначено оптимальні комбінації біофунгіцидів з біологічно активними речовинами та їх впливу на розвиток грибних хвороб насіння, як основи ефективного управління землекористуванням та інституціонального забезпечення обігу земельних ділянок сільськогосподарського призначення, і оптимізації землеволодінь землекористувань в умовах ринкової економіки та удосконалення технології захисту і карантину рослин в Україні. Встановлено, що формування системи раціонального сільськогосподарського землекористування має відбуватися у контексті забезпечення сталого розвитку сільських територій, який передбачає гармонізацію основних сфер діяльності людини: соціальної, економічної та фітосанітарної. Ключовою передумовою розвитку такої системи землекористування має стати фітосанітарна експертиза насіннєвої продукції, що забезпечує широке запровадження у сферу використання сучасних ресурсощадних, екологічно безпечних технологій. Запропоновано основні складові системи раціонального сільськогосподарського землекористування за показниками структури шкідливих організмів, що розмножуються у насінні та обґрунтована економічна ефективність заходів захисту насіння без погіршення якісних властивостей агроценозів. При цьому економія коштів на енергетичні та матеріальні ресурси у заходах захисту насіння становитиме близько 20 %, яка досягається завдяки підвищенню ефективності прийнятих рішень щодо контролю виявлених у насінні видів шкідливих організмів і покращення стану агроценозів.

Розроблено науково-методичні засади моделювання і прогнозу умов формування комплексу шкідливих організмів у насінні для розвитку екологічно безпечного ведення рослинництва. Зокрема, за трендами змін клімату зони Полісся та Лісостепу України і умов вологозабезпечення територій за рівнями ведення сільського господарства, сталого використання меліорованих земель і кліматичних змін біорізноманіття, виникнення ситуацій технічного і

природного характеру. Проведено аналіз та виконано оцінювання впливу різних технологій вирощування насіння (No-till, Mini-till, Streep-till), способів зрошення (краплинного і їх поєднання на фоні агрофізичних, водно-фізичних, біологічних властивостей ґрунтів, а також динаміки водного і поживного режимів базових регіонів досліджень. За результатами підготовлено інформаційні матеріали щодо оптимізації фітосанітарного стану насіння сільськогосподарських культур в умовах змін клімату і теоретично обґрунтовано підходи, які дозволяють підвищити врожайність кукурудзи, соняшнику і пшениці до 20% та економити протруйники до 15-20%. Зокрема, і рівня насичення органічним вуглецем ґрунтів агроценозів, що має свої обмеження, та залежить від ґрунтово-кліматичних особливостей і контролю комплексу фітосанітарних та регіональних факторів. Накопичення органічного вуглецю у будь-яких системах землеробства залежить від обсягу органічної речовини, що вноситься в ґрунт, його характеристик і швидкості мікробної деструкції. Вона є основним енергетичним та кормовим ресурсом ґрунтових мікроорганізмів, що вивільняють вуглекислий газ у процесі дихання.

Застосування науково обґрунтованого контролю фітосанітарного стану насіння польових та інших культур сприяє високій ефективності технологій захисту посівів пшениці, кукурудзи, соняшнику, а також:

- диверсифікації сівозмін;
- зниженню інтенсивності обробітку ґрунту за залишеними рослинними залишками в угіддях;
- раціоналізації застосування засобів інтенсифікації новітніх технологій моніторингу комплексу шкідливих організмів у насіннєвій продукції.

УДК 001.895: [631.52: 633.1]: 632.7 (477)

ПЕРСПЕКТИВНІ ТРАНСФЕРУ ІННОВАЦІЇ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР НА СТІЙКІСТЬ ПРОТИ ШКІДНИКІВ ЗА РЕСУРСООЩАДНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ВЕДЕННЯ РОСЛИННИЦТВА В УКРАЇНІ

Гуменюк Л.В. – зав. сектором фітосанітарної експертизи та сертифікації насіння УЛЯБП АПК України

Різник Л.О. – м.н.с. УЛЯБП АПК України,

Гаць І.К. – студент.

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

За сучасних систем вирощування сільськогосподарських культур і нових форм господарювання проблема продовольчої безпеки стала предметом активного розгляду фітосанітарних питань у насінні, що є надзвичайно актуальним у теоретичному і практичному аспектах. Концепція продовольчої безпеки формується за взаємопов'язаних сучасних складових, які впливають на стабільність здоров'я рослин та доступ до якісної їжі. Так, за новітніх умов національна продовольча безпека є важливою умовою суверенітету держави, її внутрішньої політики, а також вагомою щодо незалежності в міжнародних відносинах. При цьому стан продовольчої безпеки країни визначається

широким спектром взаємозалежних показників, що систематизуються у відповідні групи, зокрема фітосанітарного стану насіння як основи технологій і безпечного ведення рослинництва.

Зокрема, за органічного землеробства, яке здійснюється на чистих землях, незабруднених до небезпечних меж радіонуклідами, важкими металами, засобами захисту, хімічними речовинами.

У 2017-2022 р.р. відмічено, що господарська діяльність є ефективною за умови впровадження у рослинництві порівняно здорового насіннєвого матеріалу і обстеження території землекористування на вміст залишків агрохімікатів, хімічно синтезованих елементів у ґрунті та контролю застосованих ресурсоощадних технологій вирощування сільськогосподарських культур і широким використанням сидеральних посівів, а також мульчування угідь поживними рештками. При цьому встановлено підвищення врожайності зернових культур за наступними заходами: фітосанітарний контроль насіння із створенням нових генофондів рослин, вже відомих районованих сортів і гібридів та вдосконалення існуючих і розробка нових елементів зональних ресурсоощадних технологій вирощування. Характерно, що в роки досліджень за мінімального обробітку ґрунту відбувалося інтенсивне насичення ґрунту органічними речовинами рослинного походження, які є одним з найважливіших форм активного позитивного впливу на механізми саморегуляції сучасних ентомокомплексів зернових культур за ресурсоощадних технологій із позитивним ефектом контролю комплексу шкідливих організмів, що поширюються із насіння.

За результатами моніторингу і своєчасного отримання, а також повноцінної обробки відповідної інформації щодо фітосанітарного стану насіння оптимізуються сучасні заходи захисту. Насамперед це забезпечується систематичним обліком і контролем стану популяцій шкідливих організмів, динаміки чисельності чи розвитку і розмноження комах-фітофагів із рівнями, що перевищують економічні пороги шкідливості у тому числі і в насінні.

Отже, за оцінки стану і заходів захисту насіння в цілому передбачається визначення їх ефективності у вигляді збереженого врожаю, поліпшення його якісних характеристик, скорочення затрат на виконання технологічних операцій з процесі догляду за посівами. При цьому дотримання науково обґрунтованих елементів моніторингу шкідливих організмів насіння і вегетуючих рослин, а також відповідної агротехніки, що сприяє покращенню фітосанітарного стану посівів і застосування заходів захисту зернових культур запобігає появі пошкоджень шкідниками, внаслідок чого на фітосанітарно контрольованих і відповідно оброблених препаратами посівах підвищується урожай і його якість. За результатами експертизи насіння подібну з хімічними препаратами дію проявляють і біологічні засоби, пригнічуючи до 73% відповідні групи шкідливих організмів. Водночас, будучи менш небезпечними для рослин та довкілля, ніж хімічні препарати, вони можуть оцінюватись як засоби та механізми саморегуляції агроценозів за інноваційних ресурсоощадних

технологій захисту зернових та інших культур від комплексу шкідливих організмів в Україні.

У роки проведення експертизи досліджено вплив комплексу технологічних заходів на розвиток, розмноження і поширення комплексу шкідливих організмів у насінні пшениці озимої, кукурудзи, соняшнику, сої та інших сільськогосподарських культур із варіацією ступеня ураження від 0,3 до 27,6%. Відмічено особливість формування структури шкідливих видів організмів у насіннєвій продукції на фоні застосованих протруйників контактної-системної дії. Розроблено елементи моніторингу щодо сезонного і багаторічного контролю якісних показників стану насіннєвої продукції із урахуванням сезонної динаміки ураження насіння комплексом збудників хвороб та здійснено аналіз окремих генетичних форм стійкості сортів та гібридів, а також досліджено генетичну мінливість сучасних генетичних структур насіння окремих компаній вітчизняної селекції.

УДК 633.11 «324»:632.4.631.524.86

**ВПЛИВ УМОВ РОКУ ТА ГЕНОТИПУ СОРТУ НА ІНТЕНСИВНІСТЬ
УРАЖЕННЯ РОСЛИН ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ БУРОЮ ІРЖЕЮ**

Дмитренко Ю. М., к.с.-г.н., доцент, **Ковалишина Г. М.,** д.с.-г.н., професор
Національний університет біоресурсів і природокористування України

Останні десятиліття характеризуються несприятливими для росту й розвитку сільськогосподарських культур кліматичними змінами, зумовленими глобальним потеплінням. Збільшилися частота і тривалість посушливих періодів, спостерігаються заморозки під час вегетації культур та різкі перепади температури повітря як у зимовий, так і літній періоди. Різкі зміни впливають також на інтенсивність розвитку хвороб на рослинах, зокрема і бурої іржі, що залежить від вологості та температури повітря.

Метою роботи було дослідити вплив умов року та генотипу сорту на інтенсивність ураження рослин пшениці м'якої озимої бурю іржею на штучному інфекційному фоні збудника хвороби.

Польові дослідження проводили за штучної інокуляції збудником бурої іржі в польовому інфекційному розсаднику відділу захисту рослин Миронівського інституту пшениці імені В.М. Ремесла НААН.

Погодні умови за чотири роки досліджень у період ураження рослин пшениці м'якої озимої (від виходу в трубку до фази молочно-воскової стиглості) збудником бурої іржі були мінливими, про це свідчить коливання гідротермічного коефіцієнту від 0,36 (сухий період) до 1,92 (період з надмірним зволоженням).

Інтенсивність ураження рослин збудником бурої іржі на штучному інфекційному фоні еталону сприйнятливості Миронівська 10 варіювала від 0 % до 60 %, сорту-стандарту Подолянка 0-20 %, сортів Миронівська напівінтенсивна – 0-40 %, Миронівська 65 – 0-35 %, Калинова – 0-40 %, Миронівська 66 – 0-50 %, Мирлена – 0-15 % і Колумбія – 0-8 %. У інших сортів

інтенсивність ураження варіювала в межах 0-40 %. Максимальне ураження рослин відзначено при поєднанні підвищеної температури повітря та надмірної кількості опадів.

За результатами дисперсійного аналізу встановлено, що фактори «умови року» та «генотип сорту» статистично значущо ($p=0,05$) впливають на інтенсивність ураження рослин збудником бурої іржі відповідно на 61,6 і 20,0 %, в умовах штучного інфекційного фону та переважають вплив інших неврахованих факторів.

Оскільки сорти пшениці м'якої озимої достовірно ($F_{\phi}=3,28 > F_{05}=2,66$) відрізнялися за стійкістю проти збудника бурої іржі на штучному інфекційному фоні хвороби, тому проведено кореляційний аналіз для визначення залежності ураження стійких, помірно сприйнятливих та сприйнятливих генотипів від погодних умов (суми опадів і температур) травня і червня.

Розрахунки коефіцієнтів кореляції та оцінка їх статистичної значущості свідчать, що інтенсивність ураження рослин бурою іржею має достовірну сильну позитивну залежність із сумою температур у травні для стійких сортів пшениці м'якої озимої Колумбія ($r=0,93$), Мирлена ($r=0,70$) та сприйнятливого сорту Миронівська 65 ($r=0,93$). Отже, за умов штучної інокуляції збудником бурої іржі інтенсивність ураження сприйнятливих генотипів не залежить від суми температур у травні. Також не виявлено достовірних залежностей між інтенсивністю ураження і сумою опадів у травні для стійких і сприйнятливих сортів.

За результатами кореляційного аналізу впливу погодних умов червня на ураження рослин пшениці м'якої озимої встановлено сильну позитивну залежність із сумою опадів у травні для помірно сприйнятливого сорту Подолянка ($r=0,78$) та сприйнятливого Миронівська 65 ($r=0,86$). Не виявлено взаємозв'язку між інтенсивністю ураження стійких та сприйнятливих (інтенсивність ураження понад 40%) сортів на штучному інфекційному фоні і сумою опадів та для всіх сортів із сумою температур травня.

Таким чином, встановлено, що сприятливими для розвитку бурої іржі на рослинах пшениці м'якої озимої є роки з оптимальним зволоженням (ГТК 1-1,5). Максимальне ураження рослин відзначено при поєднанні підвищеної температури повітря та надмірної кількості опадів. На інтенсивність ураження рослин впливали умови року (61,6 %) і генотип сорту (20,2 %).

УДК 632. 7: [631.52: 635. 657] (477.7)

ОБҐРУНТУВАННЯ АНАТОМО-МОРФОЛОГІЧНИХ МЕХАНІЗМІВ СТІЙКОСТІ НУТУ ДО КОМАХ-ФІТОФАГІВ У СТЕПУ УКРАЇНИ

Довгань С.В., д.с.-г.н., професор,

Кострич Д.В., аспірант, **Ковальська Т.В.**, аспірант.

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

У 2010-2022 рр. за ґрунтозахисних технологій дослідженні особливості біології, екології та поширення шкідливих організмів нуту порівняно із

загально прийнятими технологіями вирощування та рівнями біологічної активності агроценозів. Зокрема, за умов мінімального обробітку із інтенсивними виділенням кореневого ексудату і насичення ґрунту передгумусовими речовинами рослинного походження, які є одним з найважливіших форм активного перегною і механізмів саморегуляції шкідливих організмів у системі: «нут – пшениця озима».

Характерно, що глибина гуміфікації органічної речовини даного рослинного походження виявилось функцією подовженості періоду біологічної активності в ґрунтовій товщі, що в умовах досліджуваних ґрунтозахисних технологій сприяло як біологічній активності, так і міграції хижих видів членистоногих порівняно з оранкою. У найпосушливіший період (липень-серпень) вологість у ґрунті не знижувалась до негативних значень, що підсилювало глибину гуміфікації прогумусованих речовини у ґрунті і підвищувало вплив хижих видів на ґрунтових видів комах-фітофагів.

При цьому, внесення мінеральних і органічних добрив сприяло стійкості нуту до аерогенних і ґрунтоживучих видів комах, так як у більш глибоких шарах ґрунтової товщі уміст гумусу знижувався, а в товщі 80-100 см достовірно підвищувався. Відмічено, що без внесення добрив гумусонакопичення найбільш активне за мінімального обробітку, що можна пояснити активізацією процесів фаціального гумусонакопичення у бік посилення гідроморфності ґрунтових умов, а за оранки відбувається процес аридизації ґрунтових умов, які між умістом гумусу в гумусованому горизонті, значення ГТК за Селяніновим в період теплого року, грубизною гумусованого горизонту (см) та умістом фізичної глини існує множинний регресійний зв'язок ($R = 0,91 \pm 0,05$). При рівних значеннях ГТК додаткові 10 мм засвоєної вологи холодного періоду року призводять до зростання запасу загального гумусу в межах 30 т/га за рахунок збільшення шару гумусованого горизонту, що впливало на вертикальну пігментацію ґрунтових видів шкідників. Характерно, що параметри накопичення гумусу збільшуються на одиницю ГТК у фаціальному аспекті за рахунок зростання засвоюваності опадів.

Сучасні особливості природного потенціалу чорноземів типових і ентомокомплекс нуту пов'язані з широким діапазоном зволоження ($\text{ГТК} = 0,92-1,45$) і характеризувалися переважанням лісовидних відкладень важкого гранулометричного складу, що зумовлює максимум в запас гумусу і умови розвитку та розмноження комплексу фітофагів посівів нуту. Так, для ефективного запобігання втратам продукції доцільне планове управління агроценозом і сезонною динамікою чисельності комах. Система захисту рослин становить досить складний технологічний процес і здійснюється послідовним проведенням комплексу агротехнічних та спеціальних заходів, спрямованих на підвищення продуктивності рослин нуту з урахуванням впливу сортів на розмноження шкідливих організмів. При цьому, інтегрована система захисту нуту ґрунтується на врахуванні екологічної ситуації, створеної агротехнічними заходами, використанні порівняно стійких сортів нуту та застосуванні хімічних і біологічних засобів контролю шкідливих організмів.

Агротехнічні заходи поєднують дві функції: забезпечення сприятливих умов для росту і розвитку культурних рослин та обмеження розмноження і поширення комплексу шкідників. Встановлено, що комплекс агротехнічних заходів створює фон, на якому відмічена висока ефективність до 91 % дії інсектицидів із діючими речовинами тіаметоксам.

Таким чином, для ефективного поліпшення фітосанітарного стану посівів нуту доцільно досягти управлінням екологічними умовами в сівозміні в цілому, а не на окремих полях протягом одного сезону. Основними елементами технологічного процесу за нових технологій є чергування культур у сівозміні та система обробітку ґрунту, які здійснюються у прогнозованому порядку. Сучасні агротехнічні прийоми за ефективністю до 75% варіюють залежно від ступеня загрози посівам від комплексу шкідливих організмів. Типові системи застосування сумішей інсектицидів передбачають захист культур в умовах середнього ступеня заселення шкідниками, за рівнями фітосанітарного стану посівів у бік збільшення загрози втрат урожаю або депресії у розмноженні та розвитку того чи іншого шкідливого виду. Щоб економічно обґрунтовано витратити заходи уникати зайвих хімічних обробок полів або, ефективно захистити культуру у випадках екстремальної ситуації із показниками виживання та життєздатності шкідливих організмів посівів районованих сортів нуту. Ці усереднені системи захисту щороку доцільно коригувати, виключаючи непотрібні прийоми чи застосовуючи додаткові заходи головним чином проти спеціалізованих шкідливих видів нуту у фазі сходів і формування генеративних органів нуту.

УДК 632. 938: 633. 1 (242. 485) 477

**ОСОБЛИВОСТІ СТІЙКОСТІ СОРТІВ ТА ГІБРИДІВ ЗЕРНОВИХ
КУЛЬТУР ПРОТИ ШКІДЛИВИХ ОРГАНІЗМІВ ЗА
РЕСУРСООЩАДНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

Доля М. М., д.с.-г.н., професор.

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

У 2015-2022 рр. за сучасних систем землеробства понад 63% обстежених посівів сортів і гібридів зернових культур не проявляли стійкість до комплексу шкідливих організмів, головним чином, у період формування репродуктивних органів. Ця особливість супроводжувалась інтенсивним розмноженням домінуючих видів шкідників, а також змінами фізіологічного стану культурних рослин і структурними, генетичними та метаболічними показниками із зниженням рівнів формування амінокислот, білків, ферментів і молекул хлорофілу та урожаю. Ознаки характеризувалися станом як окремих районованих, так і перспективних сортів та гібридів зернових культур. У роки досліджень нагальним виявилось питання щодо фітосанітарної експертизи зернових культур імпортованих із окремих селекційних установ. При цьому, очагово відмічено негативний фітосанітарний стан посівів на порівняно високих агрохімічних показниках застосованих технологій. Це свідчить про

важливість проведення фахового комплексного аналізу ценозів із визначенням структури шкідливих організмів і вмісту у ґрунті органічної речовини, мінерального азоту, фосфору, калію, сірки, бору, магнію, цинку та інших показників які впливають на трофічні ланцюги організмів за нових сівозмін і рівнів стійкості генофонду зернових культур. При цьому, нагальним є експертиза як механізм оцінки стійкості сортів із моделюванням динаміки формувань шкідливих і корисних видів на видовому та популяційному рівнях за знаннями і компетенціями фахівців із захисту та карантину рослин.

Характерно, що основна маса виробників і бізнес структур як правило не супроводжують відповідні проекти оцінкою механізмів стійкості сортів та гібридів за ресурсоощадних технологій вирощування зернових культур. Актуальним залишається питання досліджень та особливостей і механізмів стійкості культурних рослин, які нажалі ведуться не системно і розрізнено. Основна маса фахівців зосереджена у селекційно-генетичних центрах, що є мозковими осередками в Україні, які недостатньо проводять віддалений моніторинг взаємо супроводжуючих комплексів шкідливих організмів, у тому числі і видів, що завозяться із насінням зернових культур у нові ареали України. Часто застарілі макроскопічні аналізи не є інформативними і якісними. Навіть якщо платити лаборантам гідну зарплату та створити для них певні умови праці, в ідеальному варіанті вірогідність отриманих показників не перевищує 42%, а за необхідністю проведення експертизи на комплекс шкідливих організмів (вірози, фітоплазми, бактеріози та ін.) – ці аналітичні роботи взагалі марні.

Таким чином, за ресурсоощадних технологій важливого значення набувають фахові експертизи показників стійкості із науково обґрунтованим сезонним і багаторічним контролем шкідливих організмів за рівнями селекційно цінних ознак сортів і гібридів зернових культур. На часі пріоритетним є наукове обґрунтування вихідного матеріалу, системний підхід і його фітосанітарна оцінка під час вирощування у різних ґрунтово-кліматичних зонах України. Заслуговують на увагу сучасні моделі прогнозу фітосанітарного стану за низки сенсорів на підставі яких необхідно оцінювати особливості біології, екології, механізмів стійкості сортів і гібридів зернових культур до комплексу шкідливих організмів. Одним з обґрунтованих є комплексна оцінка із аналізом банку генетичних рівнів стійкості, а також морфофізіологічного стану сортів і гібридів тестовою експертизою на домінуючі шкідливі внутрішньоклітинні види. Встановлено, що механізми стійкості сучасних сортів і гібридів зернових культур забезпечуються обміном речовин та енергії, а також фізіологічними показниками, що сприяють активному вегетативному росту та проходженню фотосинтезу за рівнями інтенсивності застосування систем землеробства і коливань погоди.

Необхідно урахувати, що при порушенні системи живлення і захисту рослин, зокрема, необґрунтованих нормах строків і кратності застосування агрохімікатів знижується стійкість сортів зернових культур проти домінуючих шкідливих видів організмів. За таких умов зростає хімічне навантаження на

агроценози, ферменти клітин руйнуються, обмін речовин порушується, сорти та гібриди втрачають генетичні потенціали стійкості до факторів середовища, а також застосованих технологій. За ресурсоощадних систем пріоритетним є підтримання оптимальних умов росту та вегетації сортів і гібридів зернових культур із застосуванням біологічно спрямованих бакових композицій і фізіологічно активних речовин, що забезпечує оптимальний обмін речовин впродовж основних етапів формування урожаю зерна. Це зумовлює і оптимізацію систем вирощування сортів і гібридів зернових культур, а також детоксикацію сучасних мікрозалишків засобів хімізації агроценозів.

УДК 633.63:631.52

**СТВОРЕННЯ ВИХІДНОГО МАТЕРІАЛУ ІНДАУ
В КУЛЬТУРІ *IN VITRO***

Зінченко О.А., к.с.-г.н, с.д., **Зацерковна Н.С.,** к.с.-г.н.

Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН

Орачова А.І., студентка

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Марченко Т.М., с.н.с.

Український інститут експертизи сортів рослин

Індау (*Eruca sativa*), або аругула, або ракет-салат, або ерука – вид трав'янистих однорічних роду Ерука родини Капустяні.

У культурі ж вирощування руколи масово практикують в Італії, але популярна вона й у інших країнах, особливо на півночі Європи та Америки.

В природі існує два види руколи: однорічні та дворічні рослини, які діляться на велику кількість сортів. Дворічні види руколи мають більш потужний стебло і кореневу систему, яка прекрасно переносить зиму і навесні випускає новий стебло з листям. Однорічні види цієї рослини також діляться на кілька різновидів. Виділяють ранні сорти, дозрівання плодів у яких відбувається вже через пару тижнів після появи перших листків, і середньостиглі, у яких дозрівання стручків відбувається пізніше на 1-2 тижні.

Рукола низькокалорійна. На 100 грам продукту припадає лише 25 кКал, тому рослина часто стає інгредієнтом дієтичних меню. При цьому, незважаючи на низьку калорійність рукола, завдяки багатому вмісту клітковини, чудовим чином насичує організм. Рукола має відмінні лактогонні, відхаркувальні і сечогінні властивості. Найцінніша її властивість – запобігання розвитку ракових клітин. Вміст в руколі протиракових речовин набагато вищий, ніж в броколі. Рукола має безліч найрізноманітніших лікувальних властивостей. Вона просто незамінна для тих, у кого діагностовано виразку шлунку або гастрит.

Цінність цієї культури беззаперечна, тому вирощування її надзвичайно важливе. Нажаль вона дуже уражується різними хворобами, зокрема: альтернаріоз (суха плямистість), судинний бактеріоз, слизистий бактеріоз, склеротіоз (вугільна гниль), різопусна гниль, ризоктоніоз, сіра гниль, мокра

гниль, іржа, борошниста роса, переноспороз (несправжня борошниста роса), антракноз, аскохітоз, бактеріальна плямистість, аспергільоз (чорна пліснява, чорна цвіль), чорна гниль, чорна бактеріальна плямистість, червона гниль, фомоз, фітофтора (фітофтороз), філостіктоз, тифульоз. Тому створення вихідних матеріалів стійких до хвороб індау є дуже важливим.

У наших дослідженнях ми використовували сорти Дивина, Стріли Купідона, Оліветта, Рокет, Покер та лінійні форми. Для стерилізації і введення в культуру *in vitro* було використано насіння індау. У дослідах проводили первинну і вторинну стерилізації. Для первинної використовували промивання в проточній воді експлантів та миючий засіб. Для вторинної застосовували антисептик-«Білизна» – 35 %. Стерильні пагони висаджували на різні типи живильних середовищ, такі як Мурасіге і Скуга (МС). Культивування проводили в термальних приміщеннях за температури 24 ± 2 °С, освітленні 3000-4000 лк, відносній вологості 65-70 % та фотоперіоді – 16 годин.

В подальшому у живильне МС додавали розчини токсинів хвороб та витяжки із них у різних концентраціях. Отримані рослини, адаптували і висаджували на інфекційний фон, залежно від досліджуваних хвороб. Толерантно-стійкі форми залучали у селекційний процес для створення вихідного матеріалу.

УДК 633.11«321»632.4
ОЦІНКА СТУПЕНЯ СТІЙКОСТІ ЛІНІЙ ПШЕНИЦІ ЯРОЇ
КОНКУРСНОГО ВИПРОБУВАННЯ ПРОТИ ЗБУДНИКІВ ХВОРОБ

Іванцова Л.В., аспірантка, м.н.с., **Пірич А.В.**, к.с.-г.н., с.н.с.,
Федоренко М.В., к.с.-г.н., с.н.с., **Кузьменко Є.А.**, к.с.-г.н., с.н.с.
Миронівський інститут пшениці імені В.М. Ремесла НААН України

Створення сортів з високою продуктивністю, стійких до екстремальних умов вирощування, та основних грибних захворювань – актуальна проблема сучасної селекції. Використання стійких проти хвороб сортів – це визнаний у всьому світі найбільш ефективний, економічно обґрунтований і досконалий, з погляду охорони навколишнього середовища, метод захисту рослин, що поєднує високий потенціал урожайності з генетично детермінованою стійкістю проти ураження збудниками хвороб [1-3]. Впровадження у виробництво сортів, стійких до шкідливих патогенів, дає можливість успішно вирішити проблеми захисту посівів пшениці ярої і разом з тим підвищити її врожайність [4].

Метою досліджень передбачалося визначення стійкості ліній пшениці ярої проти збудників листових та колосових хвороб на штучному інфекційному фоні. Дослідження проводили впродовж 2022 р. у лабораторії селекції ярої пшениці на полях селекційної сівозміни Миронівського інституту пшениці імені В.М. Ремесла НААН. Матеріалом для досліджень слугували 67 ліній конкурсного випробування пшениці ярої.

На більшості території України листові та колосові грибні хвороби пшениці ярої знижують урожайність та погіршують якісні показники зерна. Крім того, висока мінливість патогену призводить до швидкої втрати стійкості новостворених сортів. Тому при створенні сортів перед селекціонерами стоїть багато труднощів, які необхідно вирішувати [5].

За результатами досліджень виділено 63 (94,0 %) лінії пшениці ярої – Лютесценс 14-13, Лютесценс 19-21, Еритроспермум 20-01, Лютесценс 20-02, Лютесценс 20-04, Еритроспермум 20-08, Мелянопус 17-60, Гордеїформе 17-39, Гордеїформе 18-06, Леукурум 19-10, Леукурум 20-02 та ін., які проявили високу стійкість проти ураження збудником *Erysiphe graminis* DC. f. sp. *tritici*. Стійкими – чотири (6,0 %) лінії пшениці ярої.

Дуже високу стійкість проти *Puccinia recondita* Rob. et Desm. f.sp. *tritici* Eriks. проявили 63 (94,0 %) ліній пшениці ярої – Еритроспермум 15-36, Еритроспермум 19-24, Лютесценс 14-13, Лютесценс 19-21, Лютесценс 20-02, Лютесценс 20-13, Лютесценс 20-28, Мелянопус 17-60, Гордеїформе 17-39, Гордеїформе 18-06, Леукурум 19-07, Леукурум 19-10, Леукурум 21-09 та ін.

За період досліджень не виявлено дуже високостійких ліній пшениці ярої проти *Septoria tritici* Rob. et Desm. Високу стійкість проти патогена зберігали 11 (16,4 %) ліній, а саме: Лютесценс 19-21, Еритроспермум 19-24, Еритроспермум 19-38, Лютесценс 18-04, Лютесценс 20-18, Лютесценс 20-27, Лютесценс 20-28, Мелянопус 17-60 та ін. Стійкість проявили 50 (74,6 %) та слабосприйнятливими виявлено шість (9,0 %) ліній пшениці ярої.

Високу стійкість проти ураження збудником *Fusarium graminearum* Schwabe. проявили 67 (100,0 %) лінії пшениці ярої.

Дуже високу стійкість виявлено у 38 (56,7 %) ліній пшениці ярої проти *Tilletia caries* Tul. – Лютесценс 14-13, Еритроспермум 15-36, Еритроспермум 19-24, Еритроспермум 20-01, Лютесценс 20-04, Лютесценс 20-26, Мелянопус 17-60, Гордеїформе 18-06, Леукурум 19-10 та ін. Високу стійкість проти патогена відмічено у 21 (31,4 %) лінії. Стійкість проявили шість (8,9 %), слабосприйнятливими та сприйнятливими виявлено дві (3,0 %) лінії пшениці ярої.

Таким чином за результатами оцінки ступеня стійкості ліній конкурсного випробування виділено лінії пшениці ярої з комплексною стійкістю до збудників хвороб (*Erysiphe graminis* DC. f. sp. *tritici*., *Puccinia recondita* Rob. et Desm. f.sp. *tritici* Eriks., *Septoria tritici* Rob. et Desm., *Fusarium graminearum* Schwabe., *Tilletia caries* Tul.): Лютесценс 14-13, Лютесценс 19-21, Еритроспермум 20-01, Лютесценс 20-02, Лютесценс 20-04, Мелянопус 17-60, Гордеїформе 17-39, Гордеїформе 18-06, Леукурум 19-10., які доцільно використовувати в якості батьківських пар для цілеспрямованої селекції на стійкість проти хвороб.

Література

1. Петренкова В.П., Рабинович С.В., Черняєва І.М., Чернобой Л.М. Генетична стійкість озимої та ярої пшениці до листових хвороб. Селекція і насінництво : міжвідом. темат. наук. зб. Харків, 2004. Вип. 88. С. 116-129.

2. Петренкова В.П., Кириченко В.В., Черняєва І.М. та ін. Основи селекції польових культур на стійкість до шкідливих 78 Наукові читання до 85 річчя від дня народження В'ячеслава Григоровича Михайлова організмів: навч. посіб. за ред. Кириченка В.В., Петренкової В.П. Харків, 2012. 320 с.

3. Лісовий М. П. Історичні етапи розвитку дослідження генетики стійкості рослин щодо збудників хвороб. *Захист і карантин рослин*. 2001. № 47. С. 3–31.

4. Круть М. В. Огляд інноваційних розробок з наукового забезпечення селекції рослин на стійкість до хвороб та шкідників. *Зернові культури*. Том 5. № 1. 2021. С. 23-29 <https://doi.org/10.31867/2523-4544/0154>

5. Бабаянц О.В., Бабаянц Л.Т. Основы селекции и методология оценок устойчивости пшеницы к возбудителям болезней. Научно-методическое пособие. Одесса, 2014. 401 с.

УДК 632.9:631.95

ОСНОВНІ ХВОРОБИ В ПОСІВАХ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ ЗАЛЕЖНО ВІД СОРТІВ ТА СТРОКІВ СІВБИ В УМОВАХ ПІВНІЧНО-СХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Кабанець В.М., д.с.-г.н., доцент,

Кабанець В.В., к.с.-г.н., **Бондаренко І.М.**, к.с.-г.н.

Інститут сільського господарства Північного Сходу НААН

З кожним роком умови вирощування сільськогосподарських культур стають все більш жорсткими на території України. Виробництво зерна пшениці озимої є одним із стратегічних напрямів зміцнення економіки України, але в останні роки потенціал урожайності цієї культури не використовується повною мірою. Зернові культури в період вегетації уражуються багатьма видами патогенів, проте існують такі, що зустрічаються дуже часто. Втрати валового збору зерна від хвороб щорічно становлять 20-30%, а в епіфітотійні роки 50% [1]. Істотні зміни погодно-кліматичних умов упродовж усього вегетаційного періоду (серед найважливіших чинників – зміна режиму опадів: як кількості, так і часу випадання), використання неякісного посівного матеріалу, порушення рівноваги в агроценозах під впливом пестицидів в сучасних умовах інтенсифікації виробництва та збільшення продуктивності рослин вимагає оновлення та доповнення матеріалів щодо оцінки фітосанітарної ситуації і розуміння процесів, які відбуваються в посівах зернових культур [2, 3].

З метою подальшого удосконалення самої системи захисту рослин, прийнятої в умовах північно-східного Лісостепу України необхідно проведення моніторингу та діагностики патогенних організмів, що дозволить виявити найбільш шкодочинні хвороби культури; вивчити динаміку розвитку та поширення основних хвороб культури упродовж періоду вегетації; проаналізувати вплив метеорологічних умов та елементів технології вирощування (строків сівби) на рівень розвитку захворювань рослин.

Експериментальні дослідження з вивчення динаміки поширення та розвитку хвороб озимої пшениці в північно-східному Лісостепу України проведені на дослідному полі Інституту сільського господарства Північного Сходу НААН у 2018-2020 рр.

У результаті досліджень виділено за поширеністю та ступенем розвитку збудників основних шкодочинних хвороб пшениці озимої, зокрема збудників борошнистої роси (*Erysiphe graminis*), септоріозу листя (*Septoria tritici*), бурі листкової іржі (*Puccinia recondita*), корневих гнилей (*Fusarium sp.*, *Bipolaris sorokiniana* Shoem., *Cercospora herpotrichoides*).

Спостереженнями за розвитком борошнистої роси, бурі іржі, септоріозу та корневих гнилей встановлено, що розвиток борошнистої роси залежно від сортових особливостей культури та строків сівби, знаходився у межах 10,0-49,0 % (при поширенні 20-60 %), септоріозу листя – 1,3-2,9 % (при поширенні 15,0-30,0 %), бурі листкової іржі – 1,0-2,9 % (при поширенні 5-10,0 %), корневих гнилей – 0,1-1,0 % (при поширенні 1,0-5,0 %). У 2019-2020 рр. ступінь ураження рослин борошнистою росю знаходився у межах 2,0-43,0 % (при поширенні 12,5-36,0 %), септоріозом листя – 1,0-3,6 % (при поширенні 15,0-60,0%), бурою листковою іржею – 1,3-2,4% (при поширенні 5,0-12,0%), корневими гнилями – 0,2-0,7 % (при поширенні 1,0-6,0 %).

Відмічено взаємозв'язок між строками сівби та інтенсивністю ураження рослин пшениці озимої збудниками хвороб. При цьому рівень їх розвитку зростав від ранніх до пізніх строків сівби, тобто залежав від тривалості періоду вегетації рослин. Зафіксовано різну реакцію сортів на ступінь ураження та розвитку основних хвороб. Сортами, що найменш уражуються борошнистою росю за сівби в ранній строк (1-10 вересня) були: Здобна – 14,0 %, Краєвид – 14 %, Богдана – 15,5 %, та Світанок Миронівський – 16 %. За сівби в оптимальний строк (10-20 вересня) – Здобна (15,5-15,7 %), Краєвид (14,7-16,5 %), Богдана (17,2-18,5 %), та Світанок Миронівський (17,8-18,5 %). За сівби в пізні строки (1-20 жовтня) ураження рослин борошнистою росю у весняно-літній період збільшувалося в 1,2-1,7 рази.

Відносно стійкими до ураження збудником септоріозу пшениці озимої були сорти: за сівби в ранній строк (1 вересня) – Світанок Миронівський (1,3 %), Пилипівка (1,7 %), Богдана (1,7 %) та Краєвид (2,0 %); при сівбі в оптимальний строк (10-20 вересня) – Богдана (1,6-1,8), Світанок Миронівський (1,3 %); за сівбі в пізні строки (1, 10, 20 жовтня та 1 листопада) – Світанок Миронівський (1,0-3,9 %).

Рівень розвитку збудника бурі листкової іржі відмічено найменшим на сортах за сівби в ранній строк (1 вересня) – Богдана (1,4 %) та Світанок Миронівський (1,7 %); за сівби в оптимальний строк (10-20 вересня) – Богдана (1,6-1,7 %); при сівбі в пізні строки (1-20 жовтня, 1 листопада) – Богдана (1,4-1,5 %) та Світанок Миронівський (0,8-1,7 %). Рівень розвитку збудників корневих гнилей був досить низьким (коливався у межах 0,2-0,70%). Вищу імунність до цієї хвороби мав сорт Краєвид (0,20-0,36 %). Інші досліджувані сорти суттєвої різниці між собою за рівнем ураженням не мали.

В цілому, аналіз впливу строків сівби на врожайність зерна показав індивідуальну реакцію сортів на відхилення від оптимального (10-20 вересня) строку сівби як у бік ранніх, так і більш пізніх.

Літературні джерела

1. Ретьман С.В., Довгань С.В. Фітосанітарний стан зернових колосових. *Карантин і захист рослин*. 2010. № 3. С. 2-5.
2. Трибель С.О. Стійкі сорти. Зменшення енергоємності і втрат урожаїв від шкідливих організмів за допомогою селекції. *Насінництво*. 2006. № 4. С. 18-20.
3. Афанасьєва О.Г. Стійкість сортозразків пшениці озимої проти збудника церкоспорельозу. *Карантин і захист рослин*. 2015. № 6. С. 3-5.

УДК 631.53.027:631.828

ЕФЕКТИВНІСТЬ ПЕРЕДПОСІВНОЇ ОБРОБКИ НАСІННЯ ЙОДОВМІСНИМИ ПРЕПАРАТАМИ

Каленська С.М., д.с.-г.н., професор, академік НААН України

Фалько Г.Л., д.х.н., професор, **Пилипенко В.С.**, к.с.-г.н.,

Гордина О.Ю., аспірант, **Федів Р.В.**, аспірант

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

Тенденцією в розвитку рослинництва майбутнього буде зменшення норм внесення мінеральних добрив, перехід до використання мікродобрив, нанодобрив та поліфункціональних препаратів які сприятимуть формуванню врожайності без негативного впливу на якість продукції [1, 2]. Новими підходами в захисті рослин, живленні, підвищення стійкості до стресів, формуванні урожайності та якості продукції може бути застосування біологічних препаратів з моно елементами, які одночасно зможуть вирішувати частину цих завдань. Одним з таких елементів може бути йод і його застосування дозволить отримувати збагачену на цей елемент біологічно – цінну продукцію рослинництва для лікувального та дієтичного харчування, а також одночасно виступати в якості фунгіциду для передпосівної обробки насіння та обробки по вегетуючим рослинам [3, 4].

Метою досліджень передбачалося обґрунтування ефективності йодовмісних препаратів в технологіях вирощування пшениці озимої та вівса за різних способів їх застосування шляхом проведення польових досліджень.

В результаті проведення досліджень в 2021-2022 роках у ВП НУБіП України «Агрономічна дослідна станція» на чорноземах типових опідзолених. В якості препарату використовували БАД (біологічно-активне добриво) для передпосівної обробки насіння та два рази по вегетуючим рослинам [5]. Погодні умови 2021 та 2022 років характеризувалися досить низькою кількістю опадів в весняний період. Весна 2022 року характеризувалася також низькими температурами і пізнім відновленням весняної вегетації пшениці озимої та сівбою вівса.

Оптимальна кількість продуктивних стебел перед збиранням врожаю, яка в значній мірі визначає урожайність пшениці та вівса становить за багато

чисельними дослідженнями – 500-600 продуктивних стебел. Однак критичний дефіцит вологи впродовж весняної вегетації пшениці і вівса не дозволив цього досягти, але нами встановлена позитивна дія йодовмісних препаратів на польову схожість насіння та силу росту насіння. Польова схожість насіння пшениці озимої була вищою порівняно з контролем на 5-15 % в розрізі років, а у вівса – на 5-8 %. Дослідження проведенні в лабораторних умовах підтвердили нашу гіпотезу, щодо впливу йоду на оздоровлення насіння і зниження ураження насіння і проростків хворобами. В польових умовах було відмічено зниження редукції стебел на початкових мікростадіях розвитку, що дозволило отримати в варіантах з передпосівною обробкою насіння на 10-15 % більше продуктивних стебел порівняно з контрольним варіантом та варіантами де обробку препаратами проводили лише по вегетації. В умовах осінньої вегетації пшениці озимої в 2020 році, в варіантах з передпосівною обробкою насіння БАД, ріст і розвиток рослин на 10-20 мікростадіях був більш інтенсивним і накопичення цукрів в вузлах кущення перед припиненням осінньої вегетації відбувалося також більш інтенсивно. Подальші дослідження будуть спрямовані на дослідження щодо фунгіцидного впливу препаратів, які містять йод, а також ймовірність накопичення йоду в сформованому врожаї.

Висновки. Проведенні польові та лабораторні дослідження з біологічноактивним препаратом, який містить йод, дозволяють зробити висновок щодо можливості їх застосування в якості препарату з фунгіцидною дією та мікродобрива. Комплексна дія препарату позитивно впливає на ріст і розвиток насіння на початкових мікростадіях розвитку, зниження редукції стебел і формування вищої урожайності.

Список джерел

1. Bielashov O., Rozhkov A., Kalenska S., Karpuk L., Marenych M., Kuts O., Zaitseva I., Romanov O., Muzafarov N. (2022). Influence of Pre-Sowing Application of Mineral Fertilizers, Root and Foliar Nutrition on Productivity of Winter Triticale Plants. *Ecological Engineering and Environmental Technology*, 23(6), 1-14.
2. Kalenska S., Novytska N., Stolyarchuk T., Kalenskyi V., Garbar L., Sadko M., Shutiy O., Sonko R (2021) Nanopreparations in technologies of plant growing. *Agronomy research*. 2021. 19(1) <https://doi.org/10.15159/AR.21.017>.
3. Cakmak, I., Marzorati, M., Van den Abbeele, P., Hora, K., Holwerda, H. T., Yazici, M. A., ... & Du Laing, G. (2020). Fate and bioaccessibility of iodine in food prepared from agronomically biofortified wheat and rice and impact of cofertilization with zinc and selenium. *Journal of agricultural and food chemistry*, 68(6), 1525-1535.
4. Gonzali, S., Kiferle, C., and Perata, P. (2017). Iodine biofortification of crops: agronomic biofortification, metabolic engineering and iodine bioavailability. *Curr. Opin. Biotechnol.* 44, 16-26. doi: 10.1016/j.copbio.2016.10.004.
5. Рожков А.О., Пузік В.К., Каленська С.М. та ін.; Дослідна справа в агрономії. Кн. 1. Теоретичні аспекти дослідної справи / за ред. А.О. Рожкова. Харків : Майдан, 2016. 316 с.

ФІТОСАНІТАРНИЙ СТАН ПОСІВІВ НУТУ

Кішук А.С., студент, **Бабенко В.Р.**, студент, **Дубровська В.І.**, студент

Уманський національний університет садівництва, Умань

Боднар В.І., фахівець

Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН, Київ

В Україні зростає попит і розширюються площі під нутом: за останні 10 років площа посівів нуту збільшилася більше, ніж у 10 разів, і становить близько 50-70 тис. га [1]. В особливо посушливі роки, які останнім часом трапляються все частіше, нут добре конкурує за продуктивністю з горохом. За посухостійкістю він посідає друге місце після чини. Завдяки потужній кореневій системі та економічному витрачання води нут найбільш пристосований для вирощування в регіонах, які страждають від частих посух у літній період. Під нут не потрібно вносити азотні добрива, оскільки на його корінні утворюються бульбочки з азотофіксуючими бактеріями, що засвоюють азот із повітря й не лише забезпечують потребу нуту в азоті, але й після збирання цієї культури на кожному гектарі залишається близько 100-150 кг біологічного азоту [2].

Крім агротехнічних вигод нут має й значну економічну привабливість: за належної агротехніки і залежно від погодних умов урожайність нуту варіює в межах 14-27 ц/га зерна. Така врожайність співвідносна з урожайністю сої, проте в посушливих умовах отримати її буває проблематично. Листочки і боби вкриті волосками, які виділяють у значній кількості щавлеву, лимону та яблучну кислоти. Через цю особливість шкідники його уникають. Насіння й посіви не потребують обробки отрутохімікатами і, таким чином, можна зменшити пестицидне навантаження. Вирощування екологічно чистої продукції за відповідними цінами для експорту може бути привабливим для сільгоспвиробників різних форм власності [3].

В наших дослідженнях у посівах нуту було проведено фітосанітарні обліки і спостереження.

В посівах переважав змішаний тип забур'яненості. Із хвороб було відмічено лише аскохітоз.

За сприятливих умов для розвитку епіфітотії аскохітозу втрати врожаю можуть досягати 100%. Хвороба протягом усієї вегетації має здатність уражувати наймолодші, найбільш життєздатні частини рослин – листочки, черешки, плодоніжки, зав'язі й зелені боби. Збудник хвороби нуту найбільш інтенсивно розвивається за прохолодної та дощової погоди. Спочатку гриб уражує листя, а в подальшому на ньому з'являються овально-округлі бурі плями, які пізніше розповсюджуються на стебло та бокові гілки. Уражене листя засихає та опадає, стебло в місці ураження надломлюється. Міцелій збудника аскохітозу проникає через стінки боба, та уражує насіння. При ураженні бобів в період їх утворення, насіння не розвивається; а при ураженні бобів в період наливу насіння, воно стає щуплим і втрачає схожість [4].

Втрати врожаю нуту залежно від ураження аскохітозом становило від 6 до 12%.

Список використаних джерел

1. Скитський В. Ю., Герасимова Ю. І. Аналіз колекції нуту для використання на підвищення технологічності при вирощуванні. *Генетичні ресурси рослин*. 2010. №8. С. 40-45.
2. Толкачев Н. З. Биотехнологические аспекты координированной селекции клубеньковых бактерий и бобовых растений. *Материалы Междунар. конф. «Микробиология и биотехнология XXI столетия»*. Минск. 22-24 мая 2002. С. 152-153.
3. Січкач В. І., Бушулян О. В. Технологія вирощування нуту в Україні. *Пропозиція*. 2001. № 10. С. 42-43.
4. Кириченко В. В., Кобизева Л. Н., Петренкова В. П. та ін. Ідентифікація ознак зернобобових культур (квасоля, нут, сочевиця) : Навчальний посібник / за ред. акад. УААН В.В. Кириченка. Харків: ІР ім. В.Я. Юр'єва УААН. 2009. 117 с.

УДК 631.526.3:631.559:632

РОЛЬ СОРТУ У ЗМЕНШЕННІ ВРАТАТ ВРОЖАЮ ВІД ШКІДЛИВИХ ОРГАНІЗМІВ

Ковалишина Г.М., д.с.-г.н., професор

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

На сьогодні селекційний вклад у зростання врожайності пшениці становить 30-70%. Впровадження у виробництво сортів із груповою стійкістю проти хвороб рівноцінне збільшенню посівних площ на 15-20% [1-3]. Тому створення і впровадження у виробництво стійких проти хвороб сортів набуває великої актуальності і значущості.

Класичне обґрунтування ролі стійкості сортів дав основоположник вчення про імунітет рослин М. І. Вавилов. Він указував, що серед заходів захисту рослин від різноманітних хвороб, збудниками яких є паразитні грибами, бактерії, віруси, а також різноманітні комахами, найрадикальнішим методом боротьби є введення в культуру імунних сортів або таких, що створені методом схрещування. Стосовно хлібних злаків, які займають три четверті посівних площ, заміна сприйнятливих сортів стійкими формами є найдоступнішим методом боротьби з такими інфекційними хворобами як іржа, борошниста роса, летюча сажка пшениці, різні види фузаріїв, плямистості та ін. П. М. Жуковський сформулював теорію взаємопов'язаної еволюції паразитів і рослин-господарів. А в 1956 р. Г. Флор продемонстрував генетичну основу взаємопов'язаної еволюції, відкривши взаємодію генів стійкості рослин і генів авірулентності паразитів за принципом «ген-на-ген».

В Україні дослідження з імунітету рослин було розпочато в 1926 р. Е. Е. Гешеле. Основним напрямом його роботи на базі Одеської селекційної станції, а з 1929 р. – Всесоюзного селекційно-генетичного інституту, була оцінка стійкості селекційного матеріалу проти іржастих і сажкових хвороб.

Е. Е. Гешеле розробив шкалу для визначення ступеня розвитку бурої іржі на листках пшениці, якою фітопатологи користуються і дотепер. Проблема імунітету рослин в Україні до хвороб привернула увагу фітопатологів ще з часів опублікування відомої роботи М. І. Вавилова, проте експериментальні дослідження в цьому напрямі практично було розпочато в 50-і роки минулого століття в УкрНДІ рослинництва (Харків), ВСГІ (Одеса), ВНДІ кукурудзи (Дніпропетровськ), на Миронівській дослідній станції, в подальшому Миронівський інститут пшениці.

Наразі відомо надзвичайно багато сортів і гібридів, стійких проти шкідливих організмів. Підраховано, що за повного переходу на стійкі сорти лише зернових культур приріст урожаю буде рівноцінним збільшенню посівних площ на 20-25%. Окрім того, істотно буде спрощено технологію вирощування культур та знизяться енерговитрати завдяки виключенню операцій із захисту рослин. Жоден із методів не забезпечує таку окупність як імунологічний. Сорт пшениці із комплексною стійкістю проти шкідників і хвороб може дати приріст урожаю 1-1,5 т/га зерна без додаткових засобів захисту, що здешевлює собівартість продукції [1].

Вимоги до нових сортів стають більш високими і різнобічними. Результати селекції пшениці озимої останніх років переконливо засвідчують, що недостатньо лише високої потенційної продуктивності сорту, щоб отримувати очікуваний ефект від вирощування на високих агрофонах, а необхідно надати йому ще одну важливу властивість – стабільність урожаю, в першу чергу, за рахунок стійкості проти фітопатогенів. Введення у виробництво стійких сортів, дозволить більш ніж у два рази біологізувати інтегровані системи захисту рослин, де частка імунологічного методу збільшиться до 40-50%.

Створенню стійких проти хвороб сортів пшениці озимої належить важлива роль у системі захисту рослин. Посіви стійких сортів слабо уражуються хворобами і їх розвиток, у більшості випадків, не перевищує порогу шкодочинності. Тому не виникає потреби у використанні фунгіцидів. Якщо ж сорту властива середня стійкість проти хвороб, то кратність хімічних обробок посівів зменшується. Це має важливе значення не тільки для зниження пестицидного навантаження на довкілля, а й для зменшення небезпеки забруднення шкідливими речовинами вирощеного врожаю. Тому створення сортів, що поєднують високий потенціал урожайності зі стійкістю проти хвороб, є одним із головних завдань у селекції.

Виходячи з цього, упродовж останніх років імунологи разом із селекціонерами здійснюють безперервний пошук джерел стійкості серед культурних сортів та диких видів рослин і залучають їх до селекційного процесу створення сортів із груповою та комплексною стійкістю проти шкідливих організмів методом класичної селекції. Окрім того, великого розмаху набув новий напрям у біологізації захисту рослин – генетична модифікація рослин з наданням їм стійкості проти шкідників, збудників хвороб різної природи, гербіцидів суцільної дії та стресових абіотичних чинників.

Перелік посилань

1. Трибель С.О. Стійкі сорти. Радикальне розв'язання проблеми зменшення втрат урожаїв від шкідливих організмів. *Карантин і захист рослин*. 2004. № 6. С. 6-7.
2. Трибель С.О., Гетьман М.В., Стригун О.О., Ковалишина Г.М., Андрющенко А.В. Методологія оцінювання стійкості сортів пшениці проти шкідників і збудників хвороб. За ред. С.О. Трибеля. Київ: Колобіг. 2010. 392 с.
3. Кириченко В.В., Петренкова В.П. Основи селекції польових культур на стійкість до шкідливих організмів. За ред. В.В. Кириченка. Харків, 2012. 319 с.

УДК 631.527:633.16:575

НОВІ ДЖЕРЕЛА СТІЙКОСТІ ДО ГЕЛЬМІНТОСПОРІОЗУ ЯЧМЕНЮ ЗВИЧАЙНОГО (*HORDEUM VULGARE* L) ДЛЯ УМОВ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

Ковтун І.В., аспірант, Легкун І.Б., к.с.-г.н.

Національний центр насінництва і сортовивчення (СГІ-НЦНС), Одеса

Проблему шкідливості видів плямистостей ячменю або гельмінтоспоріозів вивчали у 2020-2021 роках на дослідному полі СГІ-НЦНС (м. Одеса) відділу селекції та насінництва ячменю в групі сортів, що досліджувалися у двох варіантах – з передпосівним протруєнням насіння та хімічним захистом по вегетації та без протруєння та подальшому захисті посівів. Дослідження проводилося на штучному фоні та природнього інокулювання вегетуючих рослин. Для цього ділянку розсаднику було обсіяно високо сприйнятливим відразу до трьох видів гельмінтоспоріозної інфекції сортом – накопичувачем Манас (озимий тип розвитку). Через особливість типу розвитку сортового складу батьківських компонентів (певну долю ярих генотипів у нащадках) дослід закладався у підзимні терміни.

Нами були досліджені колекційні зразки *Hordeum vulgare* (ярі та озимі сорти) та надані національним генетичним банком зразки *Hordeum spontaneum*, за результатами досліджень встановлено істотну диференціацію сортів дослідної групи. Зразки *H. spontaneum* K. Koch №UA0830018 та *H. spontaneum* K. Koch UA0830019 вирізнялися високою стійкістю до бурі (*Drechslera sorokiniana*) та смугастої (*Drechslera graminea*) плямистостей на фоні дослідних зразків *Hordeum vulgare*.

За рівнем стійкості сортів ячменю до гельмінтоспоріозу їх розділяють на три групи. Дуже сприйнятливі з рівнем вірулентності в 2-3 бали, середньо сприйнятливі на рівні 4-5 балів та достатньо стійкі з рівнем стійкості на рівні 8-9 балів. До перших двох груп належали сорти ячменю звичайного посівного. До третьої групи належали колекційні зразки *H. spontaneum* K. (UA0830018 та UA0830019).

Необхідно зазначити, що серед сортів культурного ячменю, високостійких до збудника гельмінтоспоріозу, нами не виявлено [1], а при описані у літературі джерела стійкості не є достатньо ефективними до місцевих

популяцій рас збудника роду *Drechslera* Південного степу України [2]. Через те у пошуки донорів стійкості до зазначених фітопатогенів у нашій роботі довелося зосередити на диких сородичах, а подальшому селекцію будувати на міжвидовій гібридизації.

У 2020 році проведена низка схрещувань контрастних за проявом ознак зразків дослідної групи та одержано насіння F_1 . У 2021 році було одержане гібридне покоління F_1 на частині якого було проведене аналізуючи схрещування.

У 2022 році проводили дослідження щодо випробування рослин F_1 , F_2 та BC_1 до місцевих популяцій рас *Bipolaris sorokiniana*, *Drechslera graminea*, *Drechslera teres*.

Проведені експерименти з вивчення стійкості ячменю звичайного до поширених у зоні видів гельмінтоспоріозу дозволили зробити висновки, що представлені сортозразки дикого родича є ефективним джерелами стійкості лише до двох місцевих популяцій *Bipolaris sorokiniana* та *Drechslera graminea*. У той час проблема *Drechslera teres* для південної зони України є другорядною.

Встановлені нові ефективні джерела стійкості до місцевих популяцій рас *Bipolaris sorokiniana* та *Drechslera graminea* будуть використовуватися в селекції ячменю звичайного на стійкість проти гельмінтоспоріозу.

Література

1. Лінчевський А.А. 92 роки селекції ячменю в Селекційно-генетичному інституті / А. А. Лінчевський // Збірник наукових праць СГІ – НЦНС. Одеса, 2008. Вип. 12 (52). С. 24-49.
2. Евтушенко М. Д. Імунітет рослин / М. Д. Евтушенко, М. П. Лісовий, В. К. Пантелеев, О. М. Слісаренко. Київ: Колобіг, 2004. 303 с.
3. Филатова О. А. Доноры устойчивости ячменя к возбудителю сетчатой пятнистости и генетический контроль взаимоотношений в системе растение-патоген. Диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук: Специальность ВАК РФ06.01.11 – фитопатология / Филатова Ольга Анатольевна. Санкт-Петербург, 2005. 24 с.

УДК 633.35

ФІТОСАНІТАРНИЙ СТАН ПОСІВІВ СОЧЕВИЦІ

Козловець О.Р., студент, Березюк І.М., студент,

Паламарчук Я.С., студент, Панчук М.М., студент

Уманський національний університет садівництва, Умань

Сочевицю (*Lens culinaris* D.) вирощують для продовольчого використання і як кормову культуру. Насіння її багате на білок (до 34 %), містить близько 1,5 % жиру, багато безазотистих речовин (близько 55 %), має високі смакові якості, швидко розварюється. У харчовій промисловості з насіння сочевиці виготовляють консерви, ковбаси, білкові препарати, шоколад, печиво, супи тощо. Особливо цінним для цього є насіння крупнонасінної сочевиці. Насіння дрібнонасінної сочевиці є цінним концентрованим кормом. Сочевицю вирощують також на зелений корм і сіно, яке містить до 16 % протеїну і

характеризується високою перетравністю поживних речовин. На корм худобі використовують також солому й полову сочевиці, вміст білка в яких становить відповідно 14 і 18 % [1, 2].

Урожайність сочевиці значною мірою залежить від багатьох факторів. В наших дослідженнях були проведені спостереження та обліки фітосанітарного стану посівів. Дослідженнями встановлено, що урожайність та якісні показники насіння зменшувалися залежно від забур'яненості та ураженості хворобами. Забур'яненість посівів сочевиці на 10 % створила умови недобору врожаю на 0,38 ц/га. Ураженість хворобами, а саме борошнистою росою. Ця хвороба найчастіше вражає сочевицю, особливо в спекотні і посушливі дні. В результаті поразки на листочках, черешках, стеблі і плодах з'являється борошнистий і павутинний наліт білого кольору.

Збудник борошнистої роси – гриб. Під час вегетаційного періоду відбувається конідіальне спороношення грибка. Через це, коли закінчується період вегетації, на грибниці формуються клейстотеції, а міцелій сочевиці стає сірим. На зиму грибок перебирається в рослинні залишки, тому дуже важливо не забувати восени чистити ділянку. На занедбаній стадії захворювання хлорофіл листя руйнується, а врожайність погіршується на 20 % [3].

У наших дослідженнях у перші фази вегетації сходи в посівах сочевиці хвороби відмічено не було. Розвиток її залежить від погодних умов та відбувався у фазу цвітіння. На листках почав з'являтися білий наліт. Та за ураженість посівів становили спочатку 12 %, а в подальшому – 17 %. Втрати врожаю становили за ураженості 10% посівів сочевиці – 0,20 ц/га, а за 12% – 0,31 ц/га.

Список використаних джерел

1. Сухова Г. І. Формування елементів продуктивності сочевиці залежно від особливостей сорту. *Вісник ХНАУ: Збірник науков.их праць Харківського національного аграрного університету*. 2012. № 2. С. 106-111

2. Каленська С. М., Шихман Н. В. Продуктивність сочевиці залежно від мінерального живлення та передпосівної обробки насіння в умовах Правобережного Лісостепу України. «Наукові доповіді НУБіП», 2011. 4(6). Режим доступу: <http://www.nbuu.gov.ua/e-icHirnlals/Nd/2011 4/1 lksm.pdf>

3. Петренкова В. П., Маркова Т. Ю., Сокол Т. В. Хвороби та шкідники сочевиці. Науково-виробничий щорічник Посібник українського хлібороба, 2010. 40 с.

УДК 632.25:635

БАКТЕРІАЛЬНІ ХВОРОБИ У ПОСІВАХ КВАСОЛІ

Кононенко Л.М., к.с.-г.н., доцент, **Бобров В.С.**, аспірант

Уманський національний університет садівництва

Квасоля – цінна продовольча культура, має добрі смакові якості, в її насінні до 30% легко засвоюваного білка, 3% жиру, 45% вуглеводів та вітамін В1. Вирощують її на насіння (луцильні сорти) або ж збирають в зеленому вигляді (спаржеві сорти). Вона знаходить широке використання в

хлібопекарній, макаронній, кондитерській та інших галузях харчової промисловості. В зв'язку з сучасною зміною структури посівних площ та сівозмін, квасоля здатна покращувати структуру ґрунту, відновлювати родючість шляхом накопичення азоту з повітря й є добрим попередником пшениці м'якої озимої. Завданням є виведення високопродуктивних, толерантних до метеорологічних змін, придатних до прямого комбайнування сортів квасолі.

Значної шкоди квасолі завдають бактеріальні хвороби – бура бактеріальна плямистість, кута́ста бактеріальна плямистість, дрібна коричнева плямистість, рожева плямистість, іржаво-бура плямистість, які суттєво знижують як продуктивність рослин, так і якість врожаю. Розвиток хвороб на рослинах призводить до зрідження посівів культури, випадання сходів, погіршення товарних і посівних якостей насіння, зменшення надземної маси рослин.

Внаслідок проведення фітопатологічної експертизи нами виявлені наступні хвороби.

Бура бактеріальна плямистість (бактеріальний опік). Захворювання проявлялося протягом всього періоду вегетації рослин. Уражувалися всі надземні органи. Найбільш характерними ознаками хвороби на листках була поява світло-жовтих хлоротичних округлих дрібних плям. В подальшому плями розросталися і набували великих неправильної форми маслянистих плям бурого чи буро-коричневого забарвлення з жовтою облямівкою. Листки поступово жовтіли, відмидали і опадали. Збудником хвороби є бактерія *Xanthomonas axonopodis* pv. *phaseoli* Vauterin et al. Під час вегетації рослин бактерії поширювалися механічним шляхом. Інтенсивний розвиток хвороби спостерігається в сухе спекотне літо. Найбільшої шкоди квасолі хвороба завдає в районах недостатнього зволоження.

Основне джерело інфекції – неперегнилі уражені рештки і насіння, в оболонці якого бактерії можуть зберігати життєздатність до 4-7 років. Шкідливість бактеріозу полягає у випаданні сходів, в'яненні та відмиранні листків, стебел, недорозвиненості бобів, зниженні технологічних і насінневих якостей квасолі. Недобір урожаю квасолі сягає 20-35%.

Дрібна коричнева плямистість – збудником хвороби є бактерії *Xanthomonas axonopodis* pv. *phaseoli* Vauterin et al. Під час вегетації рослин бактерії поширюються механічним шляхом. Інтенсивний розвиток хвороби спостерігається в сухе спекотне літо. Найбільшої шкоди квасолі хвороба завдає в районах недостатнього зволоження.

Основне джерело інфекції – неперегнилі уражені рештки і насіння, в оболонці якого бактерії можуть зберігати життєздатність до 4-7 років. Шкідливість бактеріозу полягає у випаданні сходів, в'яненні та відмиранні листків, стебел, недорозвиненості бобів, зниженні технологічних і насінневих якостей квасолі. Недобір урожаю квасолі сягає 20-35%.

Рожева плямистість. Хвороба поширена повсюдно. Виявляється на листках і бобах у вигляді червоно-коричневих округлих, опуклих плям. Іноді плями дрібні, до 2 мм у діаметрі, неправильної форми, рожеві, опуклі, уражена

тканина добре просвічується на світлі. Характерною діагностичною ознакою є те, що навколо плям облямівки відсутні. Збудником хвороби є бактерії *Pseudomonas vignae* pv. *leguminophila* Burkholder. Поширюються бактерії краплями дощу, комахами, вітром. Зберігається патоген в неперегнаних рослинних рештках і ґрунті. Сильніше уражуються азіатські сорти квасолі. Шкідливість хвороби полягає в передчасному відмиранні листків і зниженні продуктивності рослин. Втрати врожаю в окремі роки становлять 2-3 ц/га.

Вважаємо, що внаслідок розроблення та удосконалення заходів захисту квасолі проти збудників бактеріальних хвороб доцільно попередньо провести фітопатологічний моніторинг на наявність бактеріозів з врахуванням типової симптоматики фітопатогенів.

УДК 632.25:635.658

ДІАГНОСТИКА ХВОРОБ У ПОСІВАХ СОЧЕВИЦІ

Кононенко Л.М., к.с.-г.н., доцент, Вишинський А.В., аспірант

Уманський національний університет садівництва

Сочевиця належить до групи високобілкових зернових бобових культур. У сочевиці важливою складовою показників якості є біохімічний склад зерна, а саме вміст білка (білки сочевиці складаються в більшості з водо- і солерозчинних глобулінів), клітковини та жиру. Вміст білка коливається від 21 до 36 %. Білок насіння сочевиці добре збалансований за вмістом амінокислот.

Оцінку посівів сочевиці проводили в умовах дослідного поля УНУС. У посівах визначали види та ступінь ураженості хворобами згідно методик.

Пліснявіння насіння сочевиці є ураження його грибами *Penicillium spp.*, *Mucor*, *Rhizopus spp.*, *Aspergillus spp.*, *Trichothecium roseum* (Pers.) та ін. Візуально діагностувати патологію можна за характерним нальотом, який продукує кожен грибок на поверхні уражених насінин. В умовах підвищеної вологості повітря розвивається на насінні у вигляді пліснявого нальоту зелено-сірого кольору *Penicillium spp.* *Mucor spp.* – викликає утворення на насінні сіро-зеленого або темно-бурого нальоту. *Rhizopus spp.* – формує павутиновий, білого або сіруватого кольору наліт, на якому помітні чорні крапки. *Aspergillus spp.* після колонізації насіння проявляється на його поверхні у вигляді маленьких порошистих головок. *T. roseum* – спричиняє утворення на насінні рожевого нальоту.

Фузаріоз на рослинах сочевиці хвороба надзвичайно поширена та шкідлива. Проявляється у формі кореневої гнилі й в'янення, спричинюється грибами *Fusarium spp.* Фузаріозне в'янення сочевиці проявляється у вигляді окремих вогнищ і з'являється через два-три тижні після висіву. Візуально хворі рослини жовтіють і відстають у рості. Сильно уражені рослини засихають, що зумовлює зрідження сходів. За високої вологості ґрунту в основі стебла помітні біло-рожеві подушечки, що являють собою спороношення патогену. Збудником фузаріозного в'янення сочевиці є грибок *Fusarium oxysporum* f. sp. *lentis*. Розвитку хвороби сприяє тепла погода. Джерелом інфекції фузаріозу є ґрунт, насіння,

уражені рештки рослин. У ґрунті тривалий період зберігають життєздатність хламідоспори гриба.

Біла гниль, або склеротиніоз проявляється на сочевиці. За сприятливих умов для патогену рослини уражуються починаючи з періоду цвітіння. Перші симптоми хвороби характеризуються появою на цих органах світло-коричневих, знебарвлених, насичених водою плям. Пізніше схожі симптоми виникають і на інших органах (листках і бобах). Розвитку білої гнилі сприяє помірна температура та наявність атмосферних опадів і високої відносної вологості повітря. Перезимовує патоген склероціями, які містяться на поверхні ґрунту або у верхньому його шарі. Особливо багато їх накопичується після епіфітотії склеротиніозу на соняшнику та ріпаку. Заходи контролю хвороби мають профілактичний характер: знищення рослинних решток; дотримання сівозміни; використання для сівби високоякісного насіння, обробленого рекомендованим протруйником; правильний режим поливу; обприскування дозволеними фунгіцидами.

Сіра гниль поширена на сочевиці. Уражуються всі надземні органи рослин: стебла, листки, квітки та боби. Перші симптоми захворювання з'являються в період цвітіння рослин. Уражені хворобою квітки буріють, набувають коричневого забарвлення та вкриваються сірим попелястим нальотом. У подальшому значна їхня кількість загниває та обпадає. У наших дослідженнях на уражених стеблах утворювалися некрози, що також вкривалися сірим нальотом. Рослини зі стебловою формою прояву сірої гнилі візуально відрізнялися від здорових хлоротичним відтінком листків, а надалі жовтіли, відмирили й засихали.

Отже, велике значення в обмеженні розвитку хвороб має підвищення якості насіннєвого матеріалу. Важливим заходом в обмеженні розвитку хвороб є знезараження насіння. Цей захід виконують із використанням препаратів для протруювання посівного матеріалу. Використання протруйників має базуватися на результатах фітопатологічної експертизи насіннєвого матеріалу.

УДК 632.25:635.658

ВТРАТИ ВРОЖАЮ У ПОСІВАХ СОЧЕВИЦІ ЗАЛЕЖНО ВІД РОЗВИТКУ ІНФЕКЦІЙНИХ ХВОРОБ

Кононенко Л.М., к.с.-г.н., доцент, Шевчук О.Ю., аспірант

Уманський національний університет садівництва

Сочевиця – однорічна рослина родини Бобових (Fabaceae), триби викових (Viceae). Рід сочевиця *Lens* нараховує декілька диких видів (*Lens lenticula* Alef., *L. nigricans* Codr., *L. Kotschyana* Alef., *L. orientalis* Hand-Mazz) і один культурний – *Lens esculenta* (*culinaris*) Moench (Medic). Насіння сочевиці має добрі характеристики, багате на білок (до 34 %), має хороші смакові якості, швидко розварюється. Його використовують при виготовленні консервів, ковбас, супів, білкових препаратів, печива та шоколаду. Адже серед зернобобових культур сочевиця за повноцінністю рослинного білка перевищує

горох, нут та квасоллю. Білки сочевиці містять критичні амінокислоти (метіонін, триптофан, лізин) та здатні задовольнити добову потребу людини в них. Сочевиця в насінні містить у 6,8 разів більше триптофану а ніж його міститься у насінні гороху та 2,5 разів більше ніж у сої.

У посівах сочевиці, які були закладені в умовах дослідного поля УНУС визначали основні хвороби та втрати врожаю згідно загальноприйнятих методів та методик.

Результати досліджень вказують, що посіви сочевиці уражувалися фузаріозом та сірою гниллю. Збудником хвороби є гриб *Botrytis cinerea*. Він сильно уражує олійні, зернобобові, ягідні та багато овочевих культур. У період вегетації патоген поширюється за допомогою вітру, крапель дощу, розноситься комахами та ін. Масове поширення сірої гнилі відбувається під час вологих періодів і помірної температури.

Хвороби призводили до втрати урожаю від 4 до 18 % залежно від сортових особливостей.

Дослідженнями встановлено, що у загущених посівах хвороба прогресує інтенсивніше і втрати досягають до 25 %.

Крім того, сильно уражуються сірою гниллю рослини сочевиці, які контактують із ґрунтом (у випадку вилягання), при цьому вони повністю вкриваються сірим нальотом і засихають.

Заходи попередження та контролю хвороб включають: вибір оптимального попередника, що не уражується сірою гниллю; використання здорового, вільного від інфекції насіння; обробка насіннєвого матеріалу фунгіцидним протруйником; дотримання оптимальної густоти та недопущення загущеності посівів; збалансоване живлення рослин; контроль бур'янів і шкідників. У роки, сприятливі для розвитку хвороби, – профілактичне застосування дозволених фунгіцидів. Своєчасне збирання врожаю. Знищення рослинних залишків шляхом зяблевої оранки.

УДК 634.8

ВІРУСНІ ХВОРОБИ ВІНОГРАДУ, ДІАГНОСТИКА І МЕТОДИ ОЗДОРОВЛЕННЯ СОРТІВ, КЛОНІВ ВІД ЗБУДНИКІВ ЦИХ ХВОРОБ

Конуп Л.О., д.с-г.н., Ніколаєва Н.І., н.с.,

Конуп А.І., к.б.н., Чистякова В.Л., с.н.с.

*Національний науковий центр «Інститут виноградарства і виноробства
ім. В.Є. Таїрова» НААН України, м. Одеса*

Віруси, що викликають вірусні хвороби наносять великої шкоди виноградарству в усьому світі. Кількість їх значна і з кожним роком з'являються все нові форми вірусів, які являються збудниками вірусних хвороб виноградарських рослин. Вони негативно впливають на приживлюваність та розвиток виноградарських рослин, якість продукції виноградарства зокрема, зниження цукристості, вихід саджанців зі шкілки, а також довговічність виноградарських кущів. Виробництво садивного матеріалу із заражених вірусами

чубуками прищеп і підщеп приводить до поширення хворих рослин на виноградних насадженнях, що веде до зниження ефективності експлуатації виноградників та збільшення економічних затрат.

Вважають, що в країнах розвинутого виноградарства, щорічно втрачається від цих хвороб від 10 % і більше врожаю [1]. За природним поширенням вірусні хвороби можна поділити на 5 груп: хвороби, що розповсюджуються через ґрунт переносниками – нематодами, це поліедричні форми вірусів; хвороби, що переносяться грибами або іншим безвекторним засобом; хвороби, що переносяться попелицями; а також викликані вірусами з невідомими векторами [2]. Встановлено, що існують також такі хвороби, у яких збудники не ізольовані, і переносники невідомі [3]. Останнє десятиріччя характеризується значними змінами епідеміологічної ситуації, що є наслідком антропогенного впливу на екосистеми і живі організми, що їх населяють [3]. При цьому рівень ураження виноградних рослин збудниками вірусних хвороб, їх шкідливість і розповсюдження зростає [3]. Останнім часом все частіше з'являються нові форми вірусів із зміненими властивостями, що можуть уражати більш широкий набір рослин [3].

До шкідливих вірусів винограду, що входять до системи санітарної сертифікації садивного матеріалу, відносяться: вірус скручування листя винограду з 1-го по 9-тий серотип – *Grapevine Leaf Roll-Associated Virus (1-9) (GLRaV1-9)*; вірус коротковузля винограду – *Grapevine Fanleaf Virus (GFLV)*; вірус мармуровості листя винограду – *Grapevine Fleck Virus (GFkV)*; вірус А винограду – *Grapevine Virus A (GVA)* і вірус Б винограду – *Grapevine Virus B (GVB)* комплексу борознистості деревини виноградної лози.

Для проведення скринінгу великої кількості виноградних рослин на наявність вірусів, збудників вірусних хвороб виноградних рослин, у скорочений термін та вивчення їх поширення на виноградниках України необхідно застосування сучасних серологічних та молекулярно-біологічних методів діагностики. Для цього використовували такі методи діагностики, як імуноферментний аналіз (ІФА) та полімеразна ланцюгова реакція (ПЛР). Мультиплексний формат ПЛР у режимі реального часу скорочує трудомісткість, вартість і тривалість аналізу.

В результаті проведення фітосанітарного обстеження виноградників в Одеській, Миколаївській і Херсонській областях за симптомами було встановлено, що серед уражених виноградних рослин 70 % становить скручування листя винограду, 20 % – коротковузля винограду і 10 % – вірус Б комплексу борознистості деревини (*rugose wood complex*). Ці данні було підтверджено лабораторними методами діагностики ІФА і ПЛР. За допомогою цих методів було також виявлено наявність цих збудників і у латентній формі, це свідчить про необхідність обов'язкового включення лабораторного тестування до схеми санітарного контролю маточних рослин і садивного матеріалу винограду в Україні. Встановлено, що серед досліджених столових і технічних прищепних сортів винограду найбільш сприйнятливий до вірусної інфекції виявився технічний сорт Каберне Совінйон.

Потреба оздоровлення винограду і виробництва безвірусного садивного матеріалу є дуже актуальною. Тільки здоровий матеріал може слугувати базисною основою для відновлення виноградників, підвищення врожайності та економіки виноградарства. Одним з таких методів є теплова терапія виноградного матеріалу. Термотерапію лози здійснювали в січні-лютому, безпосередньо перед щепленням, у кінці періоду зберігання, а саджанців – на початку травня, перед їх посадкою на постійне місце. Для визначення оптимальних умов термотерапії і комбінації термотерапії з вакуумінфільтрацією застосовували такі режими: 40 °С – 10 годин; 45 °С – 3 години і 50 °С – 30 хвилин. При застосуванні вакууму в комбінації з термообробкою режими були такими: вакуум 0,6 атм. і 50 °С 30 хвилин. Згідно отриманих результатів встановлено, що ці режими в різній експозиції не впливали на утворення калюсу і розпускання вічок на чубуках рослин. Після проведеного оздоровлення виноградної лози віруси не діагностували. Таким чином, термообробку виноградної лози і саджанців можна рекомендувати виробництву для захисту виноградних рослин від вірусних хвороб.

Література

1. Мілкус Б.Н., Конуп Л.О., Жунько І.Д., Ліманська Н.В. Тестування деяких сортів винограду на наявність збудника бактеріального раку і вірусів коротковузля та скручування листя. *Мікробіологічний журнал*, 2005. Т. 67. №1. С. 41-48.
2. Maliogka V. I., Martelli G. P., Fuchs M., Katis N.I. Control of viruses infecting grapevine. *Advances in Virus Research*, 2015. Vol. 91. P. 175-227.
3. Martelli G. P. Directory of virus and virus-like diseases in grapevine and their agents. *Journal of Plant Pathology*, 2014. Vol. 96. P. 1-136.

УДК 533.63:632:631.52

ІМУННІ ДО ЛИСТОВИХ ХВОРОБ ГІБРИДИ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ ЯК ФАКТОР ІНТЕНСИФІКАЦІЇ БУРЯКОЦУКРОВОЇ ГАЛУЗІ

Корнєєва М.О., к.б.н., с.н.с.

Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків, м. Київ

Гібриди цукрових буряків із-за притаманного їм високого біологічного потенціалу продуктивності та інших господарсько-цінних ознак вважаються одним із елементів інтенсифікації бурякоцукрової галузі. Агропромисловий комплекс України в сучасних кризових умовах, пов'язаних з війною, коли частина сільськогосподарських угідь виведена з господарювання і тим самим скорочено площі під вирощуванням цієї культури, зазнає зниження врожайності і валового збору коренеплодів. При цьому є об'єктивні обмеження у добривах, засобах захисту, фінансуванні, технічного забезпечення і т.і. [1].

Тому першочерговим завданням для науковців ставиться підвищення базового потенціалу культури за рахунок підвищення ефективності сучасних гібридів. Значну частку цього завдання вирішує селекція як наука, яка саме через генотип сорту, через урізноманітнення за цінними ознаками сортових ресурсів впливає на збільшення врожаю з одиниці площі (до 60 т/га).

Гібриди новітнього покоління (Кіборг, Джура, Герой, Айдар, Козак) є імунними до основних хвороб і шкідників, оскільки за програмами екологічної селекції цілеспрямовано велася робота з інтрогресії генів стійкості у компоненти гібридів [2]. Характерною особливістю їх є те, що вони володіють комплексною стійкістю. Зважаючи на те, що зростаюча останніми роками в Україні уражуваність цукрових буряків хворобами, особливо церкоспорозом і кореневими гнилями, яка виникає за різних причин (інтродукція іноземних сортів і гібридів, неадаптованих до місцевих умов, недотримання екологічних вимог і т.п.) може стати причиною, яка обмежує розвиток бурякової галузі, вирощування імунних гібридів дозволить зберегти урожай культури. Це свідчить про те, що саме фактор стійкості гібридів значною мірою впливає на прискорення темпів інтенсифікації бурякоцукрової галузі, будучи одним із її чинників. Адже вирощування стійких гібридів на великих площах дозволяє одержувати високі і стабільні врожаї з мінімальним застосуванням препаратів захисту рослин від хвороб. А це, безумовно, здешевлює вартість цукросировини та знижує хімічне навантаження на ґрунт та ґрунтові води і тим самим відповідає вимогам захисту довкілля.

Відомо, що ураженість хворобами і шкідниками призводить не тільки до значних втрат врожаю і збору цукру, але і знижує технологічні якості. Німецькі вчені наводять дані, що ця втрата врожаю сягає 30 %, зниження цукристості – на 18 %. У вражених коренеплодів збільшується вміст нецукрів, що погіршує якість соку. Вплив генотипу сорту/гібриду в ознаці «якість буряків», за їх даними, оцінюється у 16 %. Вітчизняні гібриди новітнього покоління, внесені до Державного Реєстру останніми роками, мають високі технологічні якості цукросировини, оскільки на всіх етапах селекції компонентів селекціонери проводили добори на зниження вмісту «шкідливих» мелясоутворюючих іонів калію, натрію, альфа-амінного азоту.

У Євросоюзі щорічно реєструють 3500 сортів, перевагу мають сорти не тільки з високою адаптивною здатністю, але і зі стійкістю до хвороб. Ось чому у програми зі створення нових гібридів в Інституті біоенергетичних культур і цукрових буряків залучалися компоненти, які пройшли цілеспрямовані добори як на інфекційному, так на і природному фонах. Тим більше в колекції кожної із дослідних станцій мережі ІБКЦБ є сорти – джерела стійкості до основних листових хвороб, які були виведені раніше (сорт Ялт. одн. 30, БЦ одн.29 та БЦ одн. 60, Першотравневий 028).

На Білоцерківській ДСС при створенні тетраплоїдних запилювачів як батьківських форм до пилкостерильних форм у польових умовах на штучному інфекційному фоні було відібрано селекційні номери, стійкість до церкоспорозу яких достовірно відрізнялася від стійкості до церкоспорозу сорту Першотравневий 028 або перебувала на його рівні [3]. Була також проведена оцінка стійкості потомств індивідуальних відборів, а також гібридів, що брали участь у програмі Бетаінтеркрос, на природному фоні до церкоспорозу і до еризифозу (2014-2016 рр.). Як показав аналіз, низьку ступінь ураження церкоспорозом (0-10 %) мали 3 номери (4,2 %). У 2016 р. виділили 3

запилювачі (4,7%), а в 2017 р. кращими виявилися 11 номерів, що становило 13,1 % від оцінених зразків. Ступінь ураження на рівні 11-20 % була характерна для 28 запилювачів (40,0 %) у 2015 р. У 2016-2017 рр. їх частка була меншою і становила відповідно 9,4 і 25,0 %, що було пов'язано, очевидно, з умовами року. Це свідчить про те, що в селекційному генофонді тетраплоїдних запилювачів білоцерківської селекції є джерела генів стійкості до церкоспорозу і вони включені в селекційний процес.

Порівняння ступеня ураження запилювачів тетраплоїдного і диплоїдного рівня показало, що диплоїди більшою мірою схильні до ураженнями листовими хворобами. Так, у 2018 р. 2 номери (або 2,9 %) уражувалися церкоспорозом на рівні 21-30 % і 21 номер (30,0 %) – на рівні 31-40 %, у той час як серед диплоїдів таких номерів було більше – відповідно 33,3 і 40,0 %, що пояснюється особливостями поліплоїдних форм (більш щільна кутикула, велика площа листя і т.д.).

За ступенем ураження церкоспорозом в сортовипробуванні Бетакрос щорічно оцінюються експериментальні ЦЧС гібриди (близько 500 гібридів). Ураженість хворобою залежала від погодно-кліматичних умов і за ці роки коливалася від 67,9 % до 94,7 %, гібридів від усіх оцінених номерів. Це свідчить про ще недостатню селекційну опрацюваність материнського компоненту, хоча було виділено гібриди з толерантністю до церкоспорозу (11 номерів).

У станційному сортовипробуванні Білоцерківської дослідної станції у попередні роки здійснювалася оцінка номерів різної генетичної структури за ураженням еризіфозом. Експериментальні дані лабораторії поліплоїдних цукрових буряків 2015 р. показали, що гібридні номери незначно уражувалися хворобою, оскільки абсолютна більшість номерів (92,9 %) характеризувалася ступінню ураження менше 5 %. Порівняння тетраплоїдних і диплоїдних номерів показало, що основна частка тетраплоїдних номерів (78,1 %) також була у цій градації, у той час як диплоїдні матеріали (62,3 %) були уражені на рівні 5-10 %. У 2016 р. зберігалася аналогічна тенденція. У 2017 р. внаслідок сприятливих для розвитку патогена умов ураженість цукрових буряків була виражена сильніше. Так, ступінь ураження на рівні 11-20 % була зафіксована у 38,3 % гібридів, а на рівні 21-30 – у 36,8 %, незначна частка гібридів (2,7%) мала ще вищу ступінь ураження. Необхідно зазначити, що гомозиготні матеріали – лінії уражались еризіфозом більше, ніж гібридні зразки.

Серед кращих багатонасінних ліній запилювачів були і такі, які поєднували високу комбінаційну здатність за елементами продуктивності із підвищеною стійкістю до листових хвороб. Це запилювачі 1068 і 1006 (стійкі до церкоспорозу), і 1069 та 1038 (стійкі до еризіфозу). Запилювач 1019 відрізнявся підвищеною стійкістю до обох хвороб одночасно. Вони зареєстровані у Національному центрі генетичних ресурсів рослин України.

Отже, на основі експериментальних даних можна констатувати, що в технологію селекційного процесу створення та оцінки запилювачів – компонентів гібридів на стерильній основі залучено джерела і донори генів стійкості білоцерківського походження, що дозволить формувати конкурентоздатні гібриди

з поєднанням високої продуктивності і стійкості до хвороб. Селекційні матеріали тетраплоїдного рівня проявляють нижчий ступінь ураження порівняно з диплоїдними формами. Прояв хвороб церкоспорозу і еризіфозу є мінливим за роками досліджень. Виділено перспективні селекційні матеріали для формування імунних до листових хвороб гібридів цукрових буряків.

Література

1. Sumka A. Investigation of the Ukrainian *Cercospora beticola* isolates // Reparstvi and sladovnický jesmen. Sborník z conference. / A. Sumka. Praga ceska zemedelska univerzita v Praze. 2004. 4racník. str. 86-88.
2. Роїк М.В., Корнєєва М.О. Селекція цукрових буряків: від ремесла до мистецтва творення. Буряківництво і біоенергетика в Україні: історія, наука, виробництво, люди / за ред. М.В. Роїка. Вінниця: Нілан-ЛТД, 2017. С. 26-41.
3. Чемерис Л.М., Мацук М.Б., Корнєєва М.О. Оцінка стійкості до листових хвороб гібридів і селекційних номерів цукрових буряків. Новітні агротехнології. Електронний науковий журнал, 1(1)2013, С. 88-96. <http://plant.gov.ua/uk/plant/ocinka-stiykosti-do-listkovih-hvorob-gibridiv-i-selekcijnih-nomeriv-cukrovih-buryakiv>.

УДК 631.53.01:633.3671

ПЕРСПЕКТИВИ ВИРОЩУВАННЯ СТІЙКИХ СОРТІВ ЛЮПИНУ ВУЗЬКОЛИСТОГО ДО ФУЗАРІОЗУ

Котельницька Г. М., асистент, Тимошук Т. М., к. с.-г. н., доцент
Поліський національний університет, м. Житомир

Люпин вузьколистий є біологічним меліорантом, що підвищує родючість ґрунтів та поліпшує їх фізико-хімічні властивості завдяки здатності активно засвоювати важкорозчинні сполуки поживних елементів та переводити у доступну для рослин форму. Люпин – один із найбільш кращих попередників для більшості сільськогосподарських рослин. Максимальне використання генетичного потенціалу сортів люпину вузьколистого забезпечує вирішення проблеми рослинного білка, підвищення родючості ґрунтів, збільшення рентабельності аграрного виробництва [1, 2]. Люпин уражується фітопатогенними мікроміцетами. Однією із найбільш поширених і небезпечних хвороб люпину вузьколистого є фузаріоз, збудниками якого є мікроміцети роду *Fusarium*. Серед грибів цього роду у фітоценозі люпину вузьколистого домінують збудники фузаріозної кореневої гнилі (*F. avenaceum* Sacc. і фузаріозного в'янення *F. oxysporum* var. *arthoceras* [3, 4]. Ураження рослин фузаріозною кореневою гниллю діагностується рано на гіпокотилі і корінцях проростків. Захворювання у ранній період розвитку рослин, що призводить до сильного зрідження посівів [3, 4]. Зараження рослин у період вегетації спричиняє відставання рослин в рості і розвитку, поступового пожовтіння і засихання листя. Ураження люпину фузаріозним в'яненням спричиняє загибель рослин ще до формування бобів. У нестійких сортів до збудників фузаріозного в'янення ураженість рослин може становити 70-100% [3]. Створення фузаріозостійких сортів люпину вузьколистого стійких до фузаріозів

забезпечить розширення посівних площ люпину, що в свою чергу сприятиме покращанню родючості ґрунтів, виробництва цінних білкових кормів для тваринництва. Оцінка сортових ресурсів люпину вузьколистого до ураження фузаріозом є актуальним питанням, що потребує вирішення.

Метою наших досліджень було вивчення сортових ресурсів люпину вузьколистого та визначити перспективи їх використання. За період з 2017 по 2021 рр. в Україні спостерігається зменшення посівних площ люпину. Основними причинами скорочення посівних площ люпину є наступне: зниження попиту на корми, що пов'язане із зменшенням поголів'я худоби; низька продуктивність культури, що пов'язано з проблемами адаптивності сортів, низькою конкурентністю до забур'яненості посівів; ураженість збудниками хвороб; недостатня кількість створених сортів і насінневого матеріалу. У результаті проведеного нами аналізу встановлено, що наразі до Державного реєстру сортів рослин придатних для поширення в Україні включено 9 сортів люпину вузьколистого. З них вісім сортів кормового напрямку використання і один сорт сидерального. Усі зареєстровані сорти люпину вузьколистого вітчизняної селекції. Оригінаторами сортів *Lupinus angustifolius* L. є Національний науковий центр «Інститут землеробства Національної академії аграрних наук України» (Зірковий, Пелікан), Інститут сільськогосподарської мікробіології та агропромислового виробництва НААН (Юліан, Локомотив), Інститут сільського господарства Полісся НААН (Олімп, Переможець, Грозинський 9), ТОВ «Вега Агро» (Віктан, Віват) [5]. У 2020 році до Державного реєстру було включено один сорт люпину вузьколистого кормового напрямку використання, зокрема Юліан. Це складає 11,1 % від усієї кількості усіх зареєстрованих сортів люпину вузьколистого. У Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні [5] протягом 2019 року було включено три сорти люпину вузьколистого – Олімп, Віват і Віктан. У 2017 р. до Державного реєстру включено сорт Локомотив, у 2013 році два сорти Переможець і Грозинський 9, у 2008 році сорт Пелікан, у 2005 році сорт Зірковий. У цілому протягом 2017–2020 рр. до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні було включено 5 сортів люпину вузьколистого кормового напрямку використання, що складає 55,5 % від усієї кількості зареєстрованих [5].

Для оцінки стійкості сортів люпину вузьколистого до фузаріозного в'янення використовують 9-ти бальну шкалу [5]. Оцінку ураження рослин фузаріозною кореневою гниллю проводять за 5-ти бальною шкалою: 0 – відсутні видимі симптоми хвороби (коричневі плями, водянистість, перетяжки); 1 бал – дуже слабе ураження; на підземній частині стебла та коренів коричневі плями невеликих розмірів, 0,5-1,0 мм, загальна площа ураження кореня не більше 25 %; 2 бали – слабе ураження; на коренях темно-бурі плями значних розмірів, 3-4 мм, уражена поверхня не перебільшує 50 %; 3 бали – середнє ураження; темно-буре забарвлення у більш ніж половини поверхні стрижневого кореня. Бокові корені темні, короткі. Патологічний процес розвивається в глибину тканин, про що свідчать перетяжки на коренях.

У таких місцях можливий розрив тканин. Однак рослини вегетують і можуть давати урожай; 4 бали – сильне ураження; бокові корінці відмирають, стрижневий корінь потоншується, тканина стає рихлою, рослини жовтіють, відстають у рості. При утворенні товстих придаткових коренів при кореневій шийці рослини можуть ще деякий час вегетувати, але урожай дуже низький.

Отже, фітопатологічна оцінка сортових ресурсів люпину вузьколистого дозволить виділити резистентні сорти проти інфекційних хвороб та забезпечить можливість визначити їх конкурентоспроможність на аграрному ринку.

Література

1. Ткачук В. П., Котельницька Г. М., Тимошук Т. М., Саюк О. А. Продуктивність люпину вузьколистого залежно від добрив на дерново-підзолистих супіщаних ґрунтах. *Scientific Horizons*. 2019. №1 (64). С. 25-32.

3. Kotelnyska A., Tymoshchuk T., Kravchuk M., Sayuk O., Nevmerzhytska O. Mineral nutrition optimization as a factor affecting blue lupine crop productivity under conditions of global climate warming. *Romanian Agricultural Research*. 2021. №. 38. Р. 223-230.

3. Колекція люпину білого як джерело збереження його генетичного різноманіття. Монографія / Байдюк Т. О., Левченко Т. М., Корнійчук М. С., Ткаченко Н. В. Вінниця : ТОВ ТВОРИ, 2019. 176 с.

4. Корнейчук Н. С. Грибные болезни люпинов: монография. Київ : Колобиг, 2010. 376 с.

5. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні на 2022 рік / Мінагрополітики України. URL : <https://sops.gov.ua/reestr-sortiv-roslin>.

УДК 631.53.01:633

СТАН ПОСІВІВ РІПАКУ ОЗИМОГО В ЗАЛЕЖНОСТІ УРАЖЕННЯ ХВОРОБАМИ ЛИСТКІВ

Кравченко В.С., к.с-г.н., доцент, **Кошовий В.П.,** аспірант

Уманський національний університет садівництва

Потапович О.А., н.с.

Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків

Істотного недобору врожаю ріпаку озимого завдають шкідники, хвороби та бур'яни. Особливо небезпечні інфекційні хвороби, які виникають під дією патогенних організмів, тому що форми захворювань дуже різні, що значно ускладнює їх діагностику. Часто абсолютно різні захворювання мають схожі зовнішні прояви і навпаки, одна і та ж хвороба проявляється по-різному, залежно від умов навколишнього середовища. Прояв хвороб залежить від стадій розвитку ураженої рослини та збудника хвороби і характеру взаємозв'язків між ними.

У посівах ріпаку озимого, що були закладені в умовах УНУС, відмічені такі хвороби: пліснявіння насіння та альтернаріоз. Упродовж вегетації проводили облік хвороб визначали візуально зовнішні ознаки прояву хвороб, їх характерні ураження, наявність спороношень на поверхні уражених тканин. За

наявними ознаками визначали поширення, інтенсивність, або ступінь ураження і розвиток хвороби.

Пліснявіння насіння. Хвороба поширена на всіх посівах озимого та весняного ріпаку і проявляється у вигляді темно-коричневих, сіро-зелених, рожевих, білих нальотів на насінні під час проростання та викликається різними збудниками грибами із родів *Alternaria*, *Cladosporium*, *Rhizoctonia*. Ці гриби утворюють конідіальне спороношення, насамперед у місцях, де насіння було пошкоджене механічно.

Чорна плямистість, або альтернаріоз (*Alternaria*: *A. brassicicola* (Schn.) Wilts.; *A. brassicae* (Berk.) Sacc. *A. cheiranthi* (Fr.) Bolle; *A. consorliale* (Thuem) Hughes і *A. alternata* (Fr.:Fr.) Keissl). Гриб уражує культуру в процесі вегетації. Фомоз (*Phoma lingam*) на озимому ріпаку з'являється на стеблі та міжвузлях у вигляді плям з відмерлою тканиною.

Встановлено, що альтернаріоз проявлявся на дорослих рослинах у вигляді округлих плям переважно на листках та стручках темно-коричневого кольору навколо яких часто спостерігалась хлоротична облямівка. Альтернаріоз зафіксовано на 25-32 % рослин при розвитку 2 бали, пліснявіння насіння на 5-10 % рослин при розвитку 1 бал.

В свою чергу несприятливі кліматичні умови спровокували розвиток фізіологічних порушень (хвороб неінфекційного походження). А саме рання весна сприяла активному росту та розвитку ріпаку, на тлі різких перепадів температур до низьких було пошкоджено паростки ріпаку; у фазу цвітіння та утворення стручків спостерігався значний дефіцит вологи, особливо ґрунтової, внаслідок чого сформувалось менша кількість стручків, ніж у попередні роки; Разом з цим аномальні умови: висока температура, дефіцит вологи та, як наслідок, посуха в період дозрівання, гальмували процес утворення насіння.

Для обмеження розповсюдження хвороб потрібно розмежовувати у просторі і часі біологічно споріднених культур. Як попередники для ріпаку не використовувати соняшник, льон, коноплі, конюшину, сою, гречку, капусту, огірки. Висівати культуру у правильній послідовності, що дозволить поліпшити фітосанітарний стан ґрунту.

UDC 632.4: 633

MECHANISMS OF PATHOGENICITY AND RESISTANCE OF CUCUMBER PLANTS AGAINST *FUSARIUM OXYSPORUM* F. SP. *CUCUMERINUM*

Krukovskyi R.D., bachelor's degree undergraduate student, **Belskite A.E.**, master's student, **Pikovskiy M.Y.**, Doctor of Agricultural Sciences, docent
National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Kyiv

Cucumber (*Cucumis sativus* L.) is a common and valuable vegetable crop in Ukraine and the world. One of the main reasons that reduces cucumber yield is fusarium wilt of cucumber caused by *Fusarium oxysporum* f. sp. *cucumerinum* Owen. The disease is often found and is the reason for a significant decrease in the yield of cucumbers not only in Ukraine, but also in the conditions of the USA, Canada,

European countries and the Middle East. In Ukraine, cucumber is affected by fusarium wilt in open and protected soil conditions [1].

F. oxysporum penetrates through the root system into the conducting vessels of the plant, limiting water circulation, which causes wilting and yellowing of the leaves. Symptoms of the disease often appear during the growing season, first becoming noticeable on the lower leaves. Plant vessels turn yellow and brown. This is clearly visible on the cut of the stem. The root system may look healthy, but in most cases ulcers form on the root neck, leading to its longitudinal cracking. In diseased plants, white mycelium forms at the base of the stems [1].

The causative agent of fusarium wilt of cucumber can persist in the soil for years and spread by water, insects and agricultural equipment. The disease develops in conditions of warm and hot weather, and is also more harmful when the soil temperature is about +25°C. Soil moisture of 40-70 % is necessary for infection of the cucumber root system [3].

In general, fusarium wilt of cucumber is a serious threat to cucumber growth and productivity. However, lack of available natural resistance resources for fusarium wilt restricts the breeding of resistant cultivars via conventional approaches. Susceptibility (S) genes in susceptible host plants facilitate infection by the pathogen and contribute to susceptibility. Loss of function of these S genes might provide broad-spectrum and durable disease resistance. Research on Rijiecheng and Superina cultivars have shown that these candidate genes might act as negative regulators of fusarium wilt resistance in cucumber and provide effective fusarium wilt susceptibility gene resources for improving cucumber fusarium wilt resistance through breeding programs [5].

The molecular mechanisms underlying resistance to *F. oxysporum* remain poorly understood. As Bartholomew, Ezra and co-authors point out in their work [2], polymorphism of the chitinase promoter CsChi23 underlies cucumber resistance to *F. oxysporum* f. sp. *cucumerinum*. CsChi23 was induced by fusarium wilt of cucumber, which led to rapid upregulation in resistant cucumber lines. Overexpressing CsChi23 enhanced fusarium wilt resistance and reduced fungal biomass accumulation, whereas silencing CsChi23 causes loss of resistance. Collectively, our study indicates that CsChi23 is sufficient to enhance fusarium wilt resistance and reveals a novel function of an HD-Zip III transcription factor in regulating chitinase expression in cucumber defence against fusarium wilt.

Host plants have a selective effect on the virulence of *F. oxysporum*. Researches have shown that *F. oxysporum* virulence-related genes, G-protein alpha subunit gene *fga1*, sucrose nonfermenting 1 gene *snf1*, F-box protein gene *frp1*, and Class V chitin synthase gene *chsV* were significantly upregulated after serial passage on the resistant cultivar, compared to the original strain, and the expression of *snf1* was downregulated in strains re-isolated from the susceptible plants. A significant positive correlation was found between the expression levels of gene *snf1*, *frp1*, and *chsV* and disease severity of cucumber fusarium wilt, suggesting these genes may impact virulence differentiation [4].

In general, the study of various aspects of the resistance of cucumber plants against fusarium wilt of cucumber will improve the effectiveness of disease control measures and reduce crop losses.

References

1. Кирик Н.Н., Пиковский М.И., Азаики С. Болезни овощных культур и картофеля: монография. Киев: «ЦП Компринт», 2016. 434 с.
2. Bartholomew, Ezra & Xu, Shuo & Zhang, Yaqi & Yin, Shuai & Feng, Zhongxuan & Chen, Shuyinq & Sun, Lei & Yang, Songlin & Wang, Ying & Liu, Peng & Ren, Huazhong & Liu, Xingwang. A chitinase CsChi23 promoter polymorphism underlies cucumber resistance against *Fusarium oxysporum* f. sp. *cucumerinum*. New Phytologist. 2022. 236. 4.
3. Hazirah Mohd Din, Osamah Rashed, Khairulmazmi Ahmad. Prevalence of Fusarium Wilt Disease of Cucumber (*Cucumis sativus* Linn) in Peninsular Malaysia Caused by *Fusarium oxysporum* and *F. Solani*. Trop Life Sci Res. 2020 Oct. P. 29-45.
4. Huang X., Sun M., Lu X., Li S. Serial passage through resistant and susceptible cucumber cultivars affects the virulence of *Fusarium oxysporum* f. sp. *cucumerinum*. Microbiologyopen. 2019. 8. 2. e00641.
5. Xu, Jun & Wang, Ke & Xian, Qianqian & Zhang, Ningyuan & Jingping, Dong & Chen, Xuehao. Identification of Susceptibility Genes for *Fusarium oxysporum* in Cucumber via Comparative Proteomic Analysis. Genes. 2021. 12. 1781.

УДК: 633.854.78:631.527:632.9

ДЖЕРЕЛА СТІЙКОСТІ СОНЯШНИКУ ДО ЗБУДНИКА НЕСПРАВЖНЬОЇ БОРОШНИСТОЇ РОСИ В УМОВАХ СХІДНОЇ ЧАСТИНИ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Кучеренко Є.Ю., к.с.-г.н., Коломацька В.П., д.с.-г.н., п.н.с.,
Звягінцева А.М., к.с.-г.н., Луценко Т.М., аспірант, Зуєва К.В., к.с.-г.н.
Інститут рослинництва імені В.Я. Юр'єва, м. Харків

Відомим є явище мінливості збудників хвороб будь-якої етіології (грибів, бактерій, вірусів), що становить одну з ключових проблем у селекції на імунітет. Джерелом мінливості є зміни в їх соматичних та генетичних структурах під впливом різноманітних зовнішніх факторів. Оскільки рослини є живильним субстратом для фітопатогенів та середовищем для їх мешкання, то ці фактори діють на організм патогена не тільки безпосередньо, а й опосередковано через рослину-живителя. Мінливість призводить до виникнення нових патогенних форм, що спричиняє в процесі репродукування, втрату сортами стійкості. Тому селекція сільськогосподарських культур має проводитися на стійкість проти певних типів патогена (рас), існуючих на теперішній час [1].

Несправжня борошниста роса соняшнику (*Plasmopara helianthi* Novot. f. *helianthi*, син. *Plasmopara halstedii* Berl.) є одним із високошкідливих патогенів. На генетично незахищених гібридах соняшнику втрати урожаю від ураження збудником несправжньої борошнистої роси можуть сягати 0,3-0,8 т/га.

Класичними методами при визначенні генетичних основ вертикальної стійкості є ідентифікація генів, установлення відомостей щодо расового складу популяції збудника та використання ізолятів найбільш поширених та домінуючих рас у процесі інокуляції [2].

Соняшник та несправжня борошниста роса мають типові взаємовідносини «ген-на-ген», коли для кожного гена вірулентності патогена існує відповідний ген стійкості рослини-живителя. Якщо генотип має ефективний ген стійкості, інфекцію буде зупинено в місці проникнення, шляхом великої загибелі клітин у тканинах інфікованого гіпокотила [3]. Гени стійкості до несправжньої борошнистої роси були виявлені у дикорослих видів соняшнику, окремі з них використовувалися як донори. Так, ген *Pl₆* був перенесений з дикорослого екотипу *H. annuus* [4], *Pl₅* – з *H. tuberosus*, *Pl₇* – з *H. praecox*, *Pl₈* та *Pl_{arg}* – з *H. argophyllus*. На теперішній час відомо 11-15 *Pl* генів стійкості до патогена, локалізація кожного з яких встановлена на SSR генетичній карті [5].

Тому виділення стійкого вихідного матеріалу до збудників хвороб для використання в селекційних програмах не втратило актуальності до теперішнього часу.

Як свідчить досвід власних багаторічних спостережень, об'єктивну оцінку стійкості до цього патогена можливо отримати лише за умов штучного зараження в контрольованих умовах лабораторії. Це дозволяє виділяти стійкі лінії та залучати їх до схрещування вже на наступний вегетаційний період культури.

У 2021 році в лабораторних умовах проведено оцінку 3777 селекційних зразків з лабораторії селекції та генетики соняшнику та проведено диференціацію за групами стійкості (рис. 1).

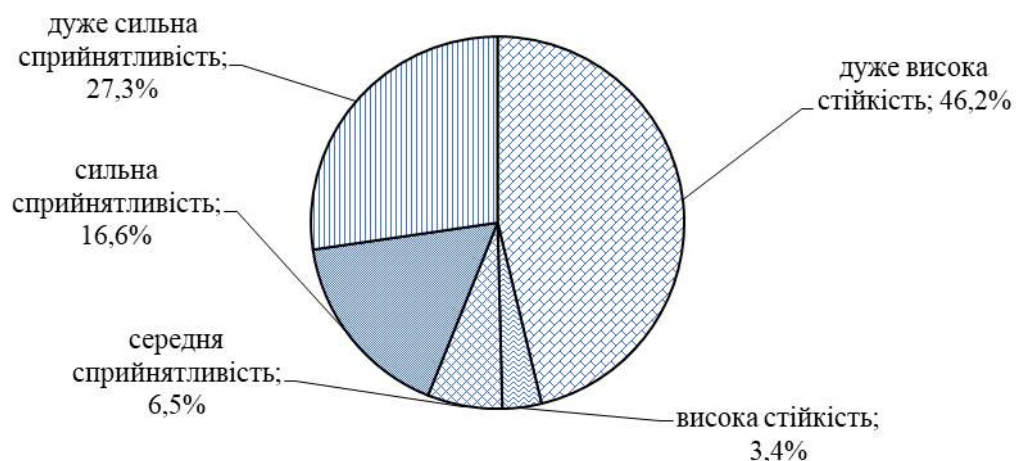


Рисунок 1 – Розподіл ліній соняшнику за групами стійкості до збудника несправжньої борошнистої роси, лабораторні умови, 2021 р.

Визначені зразки з високим рівнем стійкості до НБР являють селекційну цінність як вихідний матеріал для створення високостійких сортів до даного патогена. Також за результатами експериментів впроваджено у наукові дослідження лабораторії селекції та насінництва соняшнику ІР НААН шість

зразків із об'єднаними генами стійкості *Pl5*, *Pl6*, *Pl8* до збудника несправжньої борошнистої роси (X 06-135 В, X 134 В, X 107 В, X 743-07 В, Ф/О 197 В, X 4413 В).

Список використаних джерел

1. Трибель С.О., Гетьман М.В., Стригун О.О. та ін. Методологія оцінювання стійкості сортів пшениці проти шкідників і збудників хвороб. Київ: Колобіг. 2010. 392 с.
2. Крючкова Л.О., Нежигай Л.М., Чеченева Т.М. Генетичні основи стійкості пшениці до грибних хвороб. Физиология и биохимия культ. растений. 2010. Т. 42. № 3. С. 202-209.
3. Gulya T.J., Sackston W.E., Viranyi F., Maširević S., Rashid K.Y. New races of the sunflower downy mildew pathogen (*Plasmopara halstedii*) in Europe and North and South America. Phytopathology. 1991. № 132(4). P. 303-311.
4. Miller J.F., Gulya T.J. Inheritance of resistance to race 4 of downy mildew derived from interspecific crosses in sunflower. Crop Science. 1991. V. 31, N. 1. P. 40-43.
5. Jocić S., Miladinović D., Imerovski I. Towards sustainable downy mildew resistance in sunflower. Helia. 2012. V. 35, N. 56. P. 61-72.

УДК 633.62

ВПЛИВ АГРОТЕХНІЧНИХ ЗАХОДІВ НА ФІТОСАНІТАРНИЙ СТАН ПОСІВІВ СОРГО ЦУКРОВОГО

Лосєва А.І., м.н.с.

Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН

Сорго цукрове (*Sorghum saccharatum*) належить до ботанічного роду *Sorghum Moench* сімейства злакових. Стебло цієї рослини, в зрілому стані товсте, висотою понад 2,5...3,5 м, має гладку поверхню бурштиново-зеленого кольору, вкрите восковим нальотом. Зерно і зелена маса цукрового сорго за хімічним складом подібно до кукурудзи, але урожайність зеленої маси значно більша і може досягати 60-120 т/га (залежно від умов вирощування) з вмістом соку в стеблах понад 75 % (без листків та волоті). У стеблах цукрового сорго в кінці вегетації накопичується до 20 % вуглеводів. Вони, у свою чергу, містять 55...75 % цукрози, 25...45 % фруктози та глюкози [1].

Сорго цукрове – багате джерело вуглеводів, яке може використовуватися для виробництва харчового сиропу, так і біоетанолу. Тому при комплексному підході до даної культури можна отримати сировину для харчової промисловості, кормовиробництва і біоенергетики [2].

У комплексі агротехнічних заходів, що забезпечують одержання високого врожаю сорго, важливе місце належить правильному основному обробітку ґрунту, завдяки якому створюються сприятливі умови для росту й розвитку рослин. При основному обробітку ґрунту контролюється забур'яненість поля, накопичення вологи в осінньо-зимовий період, поліпшення аерації ґрунту,

покращення агрофізичних і біохімічних властивостей та створення умов для активної життєдіяльності мікроорганізмів.

Метою дослідження передбачалося встановлення вивчення ролі передпосівних культивацій на забур'яненість і ураженість фітопатогенами посівів сорго цукрового. В досліді використовували дві культивації в наступні терміни:

- першу – через 2 тижні після закриття вологи на глибину до 6 см з обов'язковим наступним коткуванням ґрунту для збереження вологи та провокування проростання однорічних бур'янів, а також для знищення сходів падалиці попередників;

- другу (передпосівну) – проводили безпосередньо перед сівбою сорго на глибину загортання насіння.

Особливістю сорго цукрового є його повільний ріст і розвиток на початкових періодах вегетації, а тому сходи бур'янів, які формувалися в цей період розвивалися швидше і пригнічували сходи сорго цукрового. В зв'язку з цим рихлення ґрунту в міжряддях у посівах цієї культури має не менше значення, ніж знищення бур'янів, оскільки рослини сорго погано переносять переущільнення ґрунту.

Сорго цукрове краще ніж інші сільськогосподарські культури протистоїть розвитку інфекційних хвороб [2]. Облік, щодо ступеня ураження визначали за методикою (Трибель, 2010).

На основі використання фітопатологічної експертизи нами відмічено прояв червоного бактеріозу листя рослин зі ступенем ураження 1,5-2 %. Погодні умови в період вегетації сорго цукрового в роки досліджень не були сприятливими для розвитку збудників грибних захворювань.

На рослинах уражених червоним бактеріозом з'являлися округлі, еліптичні, видовжені плями світло-коричневого забарвлення з червоно-коричневою облямівкою. Плями поступово збільшувалися з розміром і слогамі 0,9-1,2 мм в діаметрі. Хвороба спочатку поширювалася на нижніх листках, а в подальшому інфекція переходила на верхні листки. Найбільшого розвитку червоний бактеріоз досягав у фазу молочно-воскової стиглості зерна [3]. Ураженість сорго цукрового червоним бактеріозом іноді сягала до 25 %, урожай зерна при цьому знижувався в 2 рази, а зеленої маси – на 10-15 %.

Вважаємо, що агротехнічний догляд за посівами цукрового сорго повинен включати дві міжрядні культивації з обов'язковим проведенням заходів захисту проти бур'янів і хвороб.

Література

1. Курило В.Л., Бойко І.І., Григоренко Н.О. та ін. Методичні рекомендації з визначення показників технологічної якості сорго цукрового. Київ, 2015. 19 с.
2. Ганженко О.М., Курило В.Л., Герасименко Л.А. та ін. Методичні рекомендації з технології вирощування та переробляння цукрового сорго як сировини для виробництва біопалива. Київ: Компрінт, 2017. 24 с.
3. Шепель Н.А. Сорго – интенсивная культура. Справ. изд. Симферополь: Таврия, 1989. 192 с.

**УРАЖЕННЯ ХВОРОБАМИ РОСЛИН
ПШЕНИЦІ ТВЕРДОЇ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД СОРТУ****Любич В. В.**, д.с.-г.н., професор*Уманський національний університет садівництва, м. Умань*

Сорти пшениці, крім високих хлібопекарських і круп'яних властивостей, повинні бути добре адаптованими до умов навколишнього природного середовища. Одним із екологічних способів обмеження розвитку шкідливих організмів є застосування стійких сортів [1]. Тому вивчення особливостей розвитку шкідників і хвороб на різних сортах пшениці твердої озимої є актуальним.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Пшеницю уражує значна кількість хвороб, поширення яких змінюється від ґрунтово-кліматичних умов. Так, учені [2] зазначають, що смугаста іржа, викликана грибовим збудником *Puccinia striiformis* f. sp. *tritici*, є основною загрозою для виробництва пшениці у всьому світі. Виявлено вірулентність генів стійкості до смугастої іржі Yr1, Yr2, Yr3, Yr6, Yr7, Yr8, Yr9, Yr17, Yr25 і Yr27.

Нині відомо понад 85 генів, що контролюють стійкість до *P. striiformis* f. sp. *tritici* і повідомлялося про більш як 100 локусів кількісних ознак. Більшість цих генів стійкості до смугастої іржі надають стійкість на всіх стадіях і є ефективними упродовж усього росту рослини пшениці. Однак багато з цих генів стають неефективними за короткий проміжок часу, враховуючи еволюцію вірулентності до генів специфічної стійкості в окремих *P. striiformis* f. sp. *tritici* ізоляти у результаті мутації у відповідних генах авірулентності [3].

На розвиток плямистостей листків впливають не тільки гени стійкості, що містяться в сортах пшениці, а й погодні умови, що впливають на *P. striiformis* f. sp. *tritici*. Урединоспори *P. striiformis* f. sp. *tritici* розносяться переважно вітром, але також повідомлялося про випадкове перенесення людиною [4].

Зазвичай проводять низку лабораторних досліджень щодо ідентифікації збудників пшениці та виявлення ефективних генів стійкості до них. У низці досліджень вивчають ампліфіковані маркери поліморфізму довжини фрагментів. Так, встановлено, що два близькоспоріднені агресивні та високотемпературні адаптовані *P. striiformis* f. sp. *tritici* штами PstS1 і PstS2, маркери SCAR було розроблено та застосовано на колекції з 566 світових ізолятів [5]. Крім цього, досліджують міграцію рас збудників хвороб.

Отже, дослідження стійкості рослин пшениці зводиться до ідентифікації генів стійкості та рас збудників. Формування стійкості рослин пшениці різних сортів у польових провокаційних умовах вивчено недостатньо.

Дослідження щодо оцінювання сортів пшениці твердої озимої виконували у польових і лабораторних умовах Уманського національного університету садівництва впродовж 2013–2014 рр. У досліді використовували сорти пшениці твердої озимої (*Triticum durum* Desf.) Партеніт, Гавань, Алий парус, Касіопея, Харківська 32, Таврида, Золоте руно, Бурштин, Перлина одеська. Оригігатор –

Селекційно-генетичний інститут – Національний центр насіннєзнавства та сортовивчення. Площа дослідної ділянки була 10 м², повторність п'ятиразова.

Ґрунт дослідної ділянки чорнозем опідзолений. Вміст гумусу в орному шарі 3,2-3,3 %, ступінь насичення основами 90-93 %, реакція ґрунтового розчину середньокисла (рН_{KCl} 5,5), гідролітична кислотність – 1,9-2,3 смоль/кг ґрунту, вміст рухомих сполук фосфору і калію (за методом Чирикова) – 100-120 мг/кг, азоту легкогідролізованих сполук (за методом Корнфілда) – 100-110 мг/кг ґрунту.

Погодні умови значно відрізнялись від середньобогаторічних показників. Так, у 2013 р. погодні умови характеризувались меншою кількістю опадів. За період квітень-липень випало 209 мм опадів або на 15 % менше середньобогаторічного показника (277 мм). Достатньою була кількість опадів у 2014 р. За період квітень-липень випало 292 мм опадів, проте розподіл їх був нерівномірним. У 2013 р. у фазу виходу рослин у трубку випало лише 13,3 мм, а в 2014 – 140,8 мм опадів. Середньодобова температура повітря також впливала на ріст та розвиток рослин сортів пшениці твердої озимої. Так, у період інтенсивного росту стебла (вихід рослин у трубку-колосіння) в 2013 р. вона була несприятливою порівняно з оптимальною (9-16 °С) і становила 18-21 °С. Середньодобова температура повітря в цей період упродовж 2014 р. досліджень була оптимальною.

Інтенсивність ураження збудником бурої листкової іржі визначали за шкалою Т. Д. Страхова, плямистостями листків – за шкалою А. Bronnimann, стійкість до ураження (ярус, в якому розміщено уражені листки) – за методикою Е. Е. Saari і J. M. Prescott.

Стійкість рослин за інтенсивністю ураження визначали відповідно до такої шкали:

- 9 – дуже висока стійкість (відсутність ознак хвороби),
- 8 – висока стійкість (інтенсивність ураження органів рослин до 5 %),
- 7 – стійкість (інтенсивність ураження 5-10 %),
- 6 – стійкість (інтенсивність ураження 10-15 %),
- 5 – слабка сприйнятливість, гетерогенність (інтенсивність ураження 15-25 %),
- 4 – сприйнятливість (інтенсивність ураження 25-40 %),
- 3 – сприйнятливість (інтенсивність ураження 40-65 %),
- 2 – висока сприйнятливість (інтенсивність ураження 65-90 %),
- 1 – дуже висока сприйнятливість (інтенсивність ураження 90-100 %).

Математичну обробку даних здійснювали методом дисперсійного аналізу однофакторного польового досліджу.

Встановлено, що на пшениці твердій озимій розвивались різні шкідливі об'єкти, проте інтенсивність їх поширення була різною. Так, у 2013 р. розвиток хвороб проявився на верхівковому листку в період досягання, а в 2014 р. – у фазу колосіння і молочної стиглості зерна. У 2014 р. ураження листовими хворобами досягало 19,1-24,3 % з максимальним поширенням у фазу молочної стиглості зерна залежно від сорту пшениці твердої озимої. Проте було уражено

лише 1,0-1,1 листків на одному стеблі рослин, що в 1,7-2,0 рази нижче порівняно з фазою колосіння.

У 2013 р. інтенсивність ураження верхівкового листка пшениці твердої озимої змінювалась від 3,1 до 4,0 % залежно від сорту. Було уражено всі стебла рослин, проте стійкість була високою – 9 бала. Інтенсивність ураження верхівкового листка в 2014 р. становила 8,1-9,3 %, проте стійкість залишалась високою – 7 бала.

Інтенсивність ураження рослин пшениці твердої озимої вірусами у роки проведення досліджень була високою. Віруси проявлялись у фазу колосіння й молочної стиглості зерна з максимальним поширенням. Інтенсивність ураження у фазу колосіння була від 41,6 до 43,8 %, а в фазу молочної стиглості зерна зростала на 24-30 % залежно від сорту. Уражені листки у фазу колосіння розміщувались майже вздовж усього стебла, крім верхівкового, а в фазу молочної стиглості зерна були уражені всі листки на стеблі.

У посіві сортів пшениці твердої озимої були уражені всі стебла рослин. Висота ураженої основи стебла змінювалась від 15,2 до 17,5 см залежно від сорту пшениці твердої озимої, проте стійкість була високою – 8 бала.

Встановлено особливості розвитку збудників хвороб на пшениці твердій озимій залежно від сорту. Інтенсивність ураження рослин пшениці твердої озимої достовірно змінюється залежно від сорту, при цьому стійкість залишається високою – 7-9 бала. Досліджені сорти пшениці твердої озимої (Партеніт, Гавань, Алий парус, Касіопея, Харківська 32, Таврида, Золоте руно, Бурштин, Перлина одеська) характеризуються високою стійкістю до ураження бурюю листковою іржею, плямистостями листків, коренових гнилей. При цьому до ураження вірусами сорти пшениці твердої озимої були сприйнятливими – 5 бала.

Література

1. Любич В. В. Вплив абіотичних та біотичних чинників на продуктивність сортів і ліній пшениці спельти. *Вісник Полтавської ДАА*. 2017. №3. С. 18-24.
2. Wamalwa M.N., Wanyera R., Rodriguez-Algaba J., Boyd L.A., Owuochi J., Ogendo J., Bhavani S., Uauy C., Justesen A.F., Hovmoller M. Distribution of *Puccinia striiformis* f. sp. *tritici* Races and Virulence in Wheat Growing Regions of Kenya from 1970 to 2014. *Plant Dis.* 2022. Vol. 106(2). P. 701-710.
3. Dawit, W. K., Flath, W. E., Weber, E., Schumann, M. S., Roderand, S., Chen, X. Postulation and mapping of seedling stripe rust resistance genes in Ethiopian bread wheat cultivars. *Plant Pathol.* 2012. Vol. 94. P. 403-409.
4. Lan, C., Hale, I. L., Herrera-Foessel, S. A., Basnet, B. R., Randhawa, M. S., Huerta-Espino, J., Dubcovsky, J., Singh, R. P. Characterization and mapping of leaf rust and stripe rust resistance loci in hexaploid wheat lines UC1110 and PI610750 under Mexican environments. *Front. Plant Sci.* 2017. Vol. 8. article number 1450.
5. Wamalwa, M., Tadesse, Z., Muthui, L., Yao, N., Zegeye, H., Randhawa, M., Wanyera, R., Uauy, C., Shorinola, O. Allelic diversity study of functional genes in East Africa bread wheat highlights opportunities for genetic improvement. *Mol. Breed.* 2020. Vol. 40. article number 104.

УДК 632.7: [631. 527. 5: 633. 15] (477, 5/.6)

**ВИВЧЕННЯ ГЕНЕТИЧНОГО ПОТЕНЦІАЛУ СТІЙКОСТІ
ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ ДО ШКІДНИКІВ
У ЛІСОСТЕПІ УКРАЇНИ**

Мамчур Р.М. – к.е.н.,

Хеллаф Н. І. – аспірант, **Гаць І. К.** – студент.

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

У 2020-2022 рр. вивчено сезонну динаміку чисельності шкідливих організмів у посівах кукурудзи середньо-ранньої групи стиглості за зубовидного та кременисто-зубовидного типу зерна. Зокрема, ФАО 200-330 із оцінкою особливостей біології та екології комах фітофагів, що заселяють кукурудзу на 24-35 етапах органогенезу. Досліджено вплив морфо-фізіологічних характеристик, таких як довжина обгортки качана, здатність гібриду утворювати другий качан і схильність його до видовження за сприятливих умов, а також витривалість рослин до пошкоджень комплексом шкідників. Оцінено рівні здатності гібридів кукурудзи протистояти пошкодженню фітофагами за генетично обумовленою продуктивністю. Встановлено, що гібриди із ФАО 240-280 порівняно адаптивні за вирощування при інтенсивних технологіях і порівняно толерантні до комплексу шкідливих організмів, що розмножуються на качанах і в середині стебел. При цьому відмічено особливості біології шкідливих видів на генеративних органах кукурудзи за підвищених темпів росту у фазі 12-16 листочків та наступних етапах органогенезу, які сприяли зменшенню заселеності досліджуваних гібридів стебловим кукурудзяним метеликом (*Ostrinia nubilalis*, *Pyrausta nubilalis* Hb. P.) і бавовниковою совкою (*Helicoverpa armigera* Hb.) на 21-34 % порівняно із гібридами ФАО 320-340, що характеризувалися середнім темпом росту та порівняно невисокою ремонтантністю. Відмічено варіацію впливу високого агрофону щодо підвищення рівня стійкості гібридів до пошкоджень фітофагами за динамікою зростання коефіцієнту використання поживних речовин ґрунту.

Характерно, що у досліджуваних гібридів із відповідною віддачею вологи при дозріванні кількість пошкоджених качанів зменшувалась на 8,3-12% у порівняно з іншими варіантами дослідів. Встановлено, що гібриди із високою стійкістю утворення бокових пагонів заселялися шкідниками генеративних органів від 27,3 до 41,6%, а морфо-фізіологічні зміни у середньо-ранніх гібридів, які поєднують ранньостиглість з високою продуктивністю у посушливі роки вірогідно впливали на життєздатність основних стадій розвитку комах фітофагів та їх поширення у регіоні досліджень.

Заслуговує на особливу увагу визначений нами поріг шкідливості комплексом досліджуваних видів із наданням оцінки показнику щільності популяції шкідника, ступеню пошкодження стебел і листя, а також забур'яненості посівів, що викликало вірогідний рівень втрат, за якого

застосування захисних заходів окупувалося збереженням урожаю. Так, застосування сумішей інсектицидів (д.р. тіаметоксам + д.р. ацетаміприд) із урахуванням економічного порогу шкідливості сприяло підвищенню урожаю. Однак, це доцільно проводити як із урахуванням стійкості гібридів до комплексу шкідливих організмів, так і показників за наступними вимірами: біологічний, пов'язаний з визначенням ступеня шкідливих видів, і економічний, за якого затрати урівноважуються практичними результатами. Заслужують на увагу механізми саморегуляції біорізноманіття, які свідчать, що комахи домінують у сучасних агроценозах і на їх рівні припадає 51-72% видів біоти.

Отже, комахи забезпечують значну частину біотичного кругообігу речовини, енергії і інформації в ценозах, що обумовлює підтримання екологічної рівноваги. Членистоногі еволюційно утворили консументи різних рівнів, які в декілька порядків вмонтовані між продуцентами й редуцентами. Внаслідок такої особливості подовжився ланцюг передачі усередині екосистеми енергії у вигляді відновлених вуглецю й водню, а також біогенних елементів. Це, в свою чергу, вплинуло на сучасний показник кругообігу і зменшення втрат енергії та біогенних елементів, збережених у відмерлій біомасі. У сучасних агроценозах відбираються не більш продуктивні, а порівняно ощадливі біотичні угруповання, здатні мінімізувати втрати й максимально замкнути кругообіг речовини та енергії. Нагальним є питання щодо прогнозу трофічних ланцюгів шкідливих організмів у системах: «фітофаг – збудники хвороб» на сучасних гібридах кукурудзи, які проявляються із коефіцієнтом кореляції 0,89-0,94.

При цьому актуального значення набуває системно гармонізаційна модель впливу сучасних систем землеробства на розмноження комплексу шкідливих організмів районованих і перспективних гібридів кукурудзи за просторово-територіальних рівнів: глобальний, континентальний, макрорегіональний, мезорівень і локальний.

Отже, за новітніх систем і форм ведення рослинництва нагальним є моніторинг комплексу шкідливих організмів і розробка інформаційної бази щодо рівня шкідливості фітофагів як основи обґрунтування технологічних заходів захисту районованих і перспективних гібридів кукурудзи.

Адаптивна здатність гібридів кукурудзи за новітніх технологій вирощування і, зокрема, генофонду із порівняно обґрунтованими показниками стійкості до шкідників на основних етапах органогенезу рослин є особливістю ресурсощадних високоефективних заходів контролю шкідників кукурудзи.

Пріоритетним є застосування у виробництві заходів, що сприяють формуванню механізмів стійкості гібридів кукурудзи до стеблового кукурудзяного метелика, бавовникової совки як факторів здатності і забезпеченості контролю інтенсивності впливу шкідливих організмів на продуктивність генофонду культурних рослин у Лісостепу України.

УДК 631.52:633:114(477.72)

УСПАДКУВАННЯ СТІЙКОСТІ ДО СЕПТОРІОЗУ (*SEPTORIA TRITICI* ROB. ET DESM.) ГІБРИДАМИ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ РІЗНОГО ЕКОЛОГО-ГЕНЕТИЧНОГО ПОХОДЖЕННЯ В УМОВАХ ЗРОШЕННЯ

Марченко Т. Ю., д.с.-г.н., с.н.с.

Жупина А. Ю., здобувач ступеня доктора філософії

Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства НААН, Одеса

Важливим фактором, що стримує реалізацію потенційної продуктивності нових інтенсивних сортів є ураженість хворобами, втрати від яких можуть сягати 25-50 %. Хімічний захист рослин не може забезпечити повністю ліквідацію захворювань, крім того він досить затратний, тому найбільш дієвим способом підвищення резистентності рослин є селекція на стійкість. Вітчизняна селекція має великі здобутки у напрямі створення адаптивних конкурентоздатних сортів, що необхідно продовжувати в регіональних програмах з селекції у напрямі підвищення стійкості до біотичних та абіотичних чинників ураження генотипів рослин. Пшениця м'яка озима уражується багатьма грибними захворюваннями, серед яких найбільшою поширеністю та шкодочинністю в Україні є септоріоз (*Septoria tritici* Rob. Et Desm.) [1, 2].

Сучасні сорти інтенсивного типу вирізняються підвищеною врожайністю, високою якістю та смаковими властивостями, але часто вони не виявляють польової стійкості до хвороб, що призводить до накопичення патогенів в агробіоценозах, а за тривалого використання одного й того сорту (більш як 7 років) змінюються расовий склад патогенів та їх вірулентність, тобто сорт втрачає початковий рівень стійкості [3].

Дослідженнями доведено, що формування фітопатогенного комплексу зумовлене погодними умовами вегетаційного періоду. Сприятливішими умовами для патогенів характеризувалися умови з підвищеним гідротермічним коефіцієнтом та підвищеною температурою, високою вологістю повітрям. Ураженість збудниками листових хвороб зростає в регіонах України, чому сприяє підвищення температурного режиму у зв'язку зі змінами клімату [4, 5].

Умови зрошення в Південному Степу є сприятливими для розвитку грибних хвороб, що вимагає ретельного добору вихідного матеріалу в селекції пшениці на резистентність та продуктивність для зрошуваного землеробства. Штучне зрошення, особливо дощуванням, значно підвищує ураженість рослин пшениці грибними захворюваннями, що зобов'язує селекціонерів проводити паралельні добори на підвищення потенціалу урожайності та стійкості до хвороб.

Мета. Встановити характер успадкування ознаки «стійкість до септоріозу» у гібридів пшениці м'якої озимої, що створені з залученням пізньостиглих зразків західноєвропейського еко типу. Встановити кореляції стійкості до септоріозу з тривалістю міжфазного періоду «цвітіння – стиглість зерна» та урожайністю зерна елітних селекційних сімей в селекційних розсадниках.

Полеві дослідження проведені в Інституті зрошуваного землеробства НААН у 2016-2021 рр. Об'єктом досліджень були сучасні сорти пшениці озимої селекції Інституту, колекційні зразки західноєвропейського екотипу, що були інтродуковані з Франції та гібриди створені за їх участі. Сорти та гібриди висівались при зрошенні схемою «материнська форма, батьківська, гібрид».

Результати досліджень. Гібриди першого покоління (F_1) успадковували цю ознаку переважно за проміжним типом та домінуванням стійкості. Гіпотетичний гетерозис проявили майже всі комбінації в межах 102,4...108,9, а комбінація Кф6-16/Овідій проявила слабке домінування сприйнятливості (99,1 %). Істинний гетерозис проявили 7 комбінацій з 12, при цьому, ступінь гетерозису був дуже низьким (100,1...103,8 %), що вказує на полігенний тип успадковуваності та відсутність ефекту кумулятивної дії алелів стійкості та гетерозисного ефекту. В другому поколінні (F_2) успадковування проходило переважно за проміжним типом та домінування стійкості до септоріозу. Ступінь істинного гетерозису була зафіксована тільки в одній комбінації (Кф2-16/Херсонська безоста) і на дуже низькому рівні – 100,9 %. Ні один гібрид не перевищив кращу батьківську форму Кошова за стійкістю до септоріозу – 83,8 %.

Висновки. Ураженість септоріозом в гібридних сім'ях селекційного розсадника коливалась від 3,0 до 37,8 %. Коефіцієнт варіації фенотиповий був на високому рівні 26,3...32,4 %, що вказує на значну різноманітність генотипів за стійкістю (ураженістю) та можливість ефективних доборів. Можливість проведення ефективних доборів на стійкість до септоріозу в гібридних популяціях, що створені за участі батьківських форм західноєвропейського екотипу, підтверджують достатньо високі коефіцієнти успадковуваності в широкому розумінні (H^2) – 58,3...74,8 %.

Список використаної літератури:

1. Моргун В.В. Фізіологія рослин: досягнення та нові напрями розвитку. За редакції В.В. Моргуна. Київ : Логос. 2017. С. 6-8.
2. Демидов О.А., Вологдіна Г.Б., Волощук С.І., Гуменюк О.В., Кириленко В.В., Хоменко С.О. Вихідний матеріал для селекції пшениці м'якої озимої на високу стійкість до хвороб в умовах Лісостепу України. *Фактори експериментальної еволюції організмів*. 2019. Т. 24. С. 63-69.
3. Моргун В.В., Топчій Т.В. Пошук нових джерел стійкості пшениці озимої до основних збудників грибних хвороб. *Фізіологія рослин і генетика*. 2016. Том 48, № 5. С. 393-400, doi: <https://doi.org/10.15407/frg2016.05.393>.
4. Лозінська Т.П., Власенко В.А., Солон В.Й. Характеристика сортів пшениці м'якої ярої за елементами продуктивності та їх оцінка методом селекційних індексів. *Наук.-техн. бюл. Миронівського інституту пшениці ім. В.М. Ремесла*. 2009. Вип. 9. С. 117-129.
5. Хоменко Л.О., Сандецька Н.В. Джерела комплексної стійкості пшениці озимої (*Triticum aestivum* L.) у селекції на адаптивність. *Plant Varieties Studying and Protection*. 2018. №14(3). С. 270-275. <https://doi.org/10.21498/2518-1017.14.3.2018.145289>.

**ІМУНОЛОГІЧНА ОЦІНКА САМОЗАПИЛЕНИХ ЛІНІЙ
КУКУРУДЗИ В УМОВАХ ЗАКАРПАТТЯ**

Матієга О.О., к.с.-г.н., директор,

Мисько О.І., зав. лабораторії селекції та технології виробництва
сільськогосподарських культур

Закарпатська державна сільськогосподарська дослідна станція НААН

Одним із основних факторів підвищення врожайності зерна кукурудзи є зниження втрат, які спричиняють хвороби. За даними вчених, втрати зерна кукурудзи внаслідок ураження хворобами складають, у середньому, 10-25% [1]. Найбільш шкодочинними хворобами кукурудзи в умовах Закарпаття є стеблові і кореневі гнилі, північний гельмінтоспоріоз, пухирчаста і летюча сажки. Тому дуже важливим напрямом наукових досліджень є створення стійкого до збудників поширених хвороб генетично різноякісного вихідного матеріалу кукурудзи.

Метою наших досліджень є добір селекційно цінного новоствореного вихідного матеріалу кукурудзи власної селекції за стійкістю до ураження основними хворобами в умовах Закарпаття, виділення джерел індивідуальної і групової стійкості проти патогенів.

Упродовж 2018-2020 рр. нами проведено вивчення 94 самозапилених ліній кукурудзи (*Zea mays* L.) власної селекції за стійкістю до ураження найбільш шкодочинними в умовах Закарпаття хворобами, а саме: стеблових і кореневих гнилей (*Fusarium moniliforme* J. Sheld), північного гельмінтоспоріозу (*Setosphaeria turcica* (Luttr.) K.J. Leonard & Suggs.), летючої і пухирчастої сажок (*Sphacelotheca reiliana* (Kuhn) G.P. Clinton, *Ustilago zae* (Beckm.) Unger).

Вивчення колекційних зразків кукурудзи за стійкістю до ураження хворобами та їх класифікацію здійснювали за загальноприйнятими методиками [2]. Оцінку самозапилених ліній з метою виявлення джерел стійкості до хвороб проведено на жорсткому провокаційно-інфекційному фоні, який включав вирощування кукурудзи на богарі в умовах монокультури, внесення підвищених доз азотних добрив (N_{90}), дрібне заорювання рослинних решток, загущення рослин до 1,5 норми проти оптимальної.

Для оцінки ступеня стійкості кукурудзи до ураження північним гельмінтоспоріозом використано модифіковану нами описову шкалу, яка базується на особливостях прояву хвороби, а саме, ураженні спочатку нижніх листків, а пізніше, листків середнього і верхнього ярусів [3].

У період проведення досліджень максимальна ураженість рослин стебловими та кореневими гнилями високосприйнятливих зразків становила 38-55 %, північним гельмінтоспоріозом – 3 бали. Ураженість окремих зразків летючою сажкою становила 12-17 %, пухирчастою сажкою – 15-22 %. Загалом рівень інфекційних фонів даних хвороб на дослідному полі був високим, що

дало можливість визначити зразки-еталони різного ураження рослин основними хворобами і диференціювати лінії кукурудзи за стійкістю до них.

Уперше визначено зразки-еталони різного ураження рослин кукурудзи стебловими і кореневими гнилями (9 балів – лінія ЗК 24, 7 балів – ЗК 235/8, 5 балів – ЗК 290, 3 бали – ЗК 310, 1 бал – ЗУ 51/4), північним гельмінтоспоріозом (9 балів – ЗК 24, 7 балів – ЗК 289, 5 балів – ЗК 292, 3 бали – ЗК 287, 1 бал – ЗК 238/2), летючою сажкою (9 балів – ЗК 345, 7 балів – ЗК 328, 5 балів – ЗК 25/1) і пухирчастою сажкою (9 балів – ЗК 146, 7 балів – ЗК 278, 5 балів – ЗК 327).

Для селекційної практики найбільшу цінність мають зразки вихідного матеріалу, які поєднують у собі стійкість до декількох хвороб. У результаті проведених досліджень визначено високопродуктивні джерела групової стійкості до двох-чотирьох хвороб.

Високостійкими до збудників стеблових і корневих гнилей та сажкових хвороб виявилися 24 зразки (25,5 % від загальної кількості колекційних зразків); серед них ЗК 146 (UB0105191), ЗУ 86/6 (UB0100265), ЗКМ 200 (UB0104540), ЗК 309/1 (UB0111097) і інші. До групи високостійких до ураження збудниками північного гельмінтоспоріозу і сажкових хвороб віднесено 5 зразків з продуктивністю від 73 до 104 г/рослину, а саме: ЗК 296 (UB0111069), ЗК 300 (UB0111002), ЗУ 85/3 (UB0104565) і ЗКЧ 36/1 (UB0104546), ЗК 349 (UB0111049). Високою стійкістю до чотирьох хвороб – стеблових і корневих гнилей, північного гельмінтоспоріозу та летючої і пухирчастої сажок – характеризувалися зразки ЗК 351 (UB0111051), ЗК 301/1 (UB0111062), ЗК 312/1 (UB0111048), ЗК 24 (UB0104505) з продуктивністю від 57 до 90 г/рослину.

Таким чином, проведена імунологічна оцінка самозапилених ліній кукурудзи дозволила виділити зразки-джерела стійкості до ураження основними хворобами в умовах Закарпаття. Дані джерела внесено до Національного банку генетичних ресурсів рослин України і рекомендовано до використання селекціонерами по створенню стійких гібридів кукурудзи.

Бібліографічний список

1. Кириченко В.В. Шкідники та хвороби кукурудзи / В.В. Кириченко, В.П. Петренкова [і ін.] / Посібник українського хлібороба 2008. Науково-виробничий щорічник. Київ. 2008. С. 14-23.

2. Методичні рекомендації польового та лабораторного вивчення генетичних ресурсів кукурудзи / І.А. Гур'єва, В.К. Рябчун, П.П. Літун [і ін.]. Харків: ПФ «Магда LTD», 2003. 43 с.

3. Моніторинг північного гельмінтоспоріозу кукурудзи (методичні рекомендації) / О.І. Мисько, О.О. Матієга, Л.П. Постоєнко // Велика Бакта-Ужгород: ПП Роман О.І., 2015. 20 с.

ВПЛИВ МІКРОБНИХ ПРЕПАРАТІВ НА РОЗВИТОК ПЕРОНОСПОРОЗУ НА ЧАСНИКУ ОЗИМОМУ

Мельник О.В., к.с.-г.н., с.н.с., Іванін Д.В., м.н.с.,
Інститут овочівництва і багданництва НААН, Харків

Часник озимий внаслідок вегетативного способу розмноження в значній мірі схильний до ураження хворобами. Накопичення патогенів в агрофітоценозі за послідовного розмноження зубками призводить до процесу виродження культури [1]. Розвиток грибно́ї та бактеріальної інфекції в посівах часнику в значній мірі залежить від якості садивного матеріалу та комплексу фітосанітарних і технологічних заходів. Зокрема передсадивна підготовка (прогрівання, протруювання та інші) є обов'язковим прийомом, який гарантує найкращу реалізацію адаптивних властивостей часнику озимого, високий відсоток перезимівлі та оптимальну густоту рослин [2, 3, 4]. Поєднання передсадивної обробки з накладанням обробок фунгіцидними препаратами дозволяє контролювати розвиток хвороб грибно́ї етіології впродовж періоду вегетації.

Особливу увагу останнім часом звертають біопрепарати фунгіцидної дії. Складовими цих препаратів є корисні гриби-антагоністи та продукти їх життєдіяльності, які в процесі конкуренції створюють умови для пригнічення патогенів [5].

Так препарат Мікофренд містить сапрофітні гриби-антагоністи роду *Trichoderma*, живі клітини бактерій *Bacillus subtilis*, *Azotobacter*, *Enterobacter*, *Enterococcus*, біологічно-активні продукти життєдіяльності мікроорганізмів-продуцентів (загальне число життєздатних клітин не менше $1,0 \times 10^9$ КУО/см³). Вивчення ефективності даного препарату здійснювали в польових умовах на сорті часнику озимого Мереф'янський білий. Досліджено вплив передсадивної обробки та обробки рослин впродовж вегетації каскадним (кожні 10-14 діб) методом, починаючи з фази 3-5 листків. За період вегетації здійснено 4 обробки досліджуванним препаратом. Визначення ступеню розвитку симптомів пероноспорозу (*Peronospora destructor*) здійснювали в динаміці.

Пересадивна обробка зазначеним препаратом призвела до зростання кількості рослин, що перезимували, на 8%. Це забезпечило густоту посівів в межах 346 тис. шт./га (контроль – 318 тис. шт./га).

Погодні умови 2022 року в східному Лісостепу України сприяли розвитку грибних хвороб, зокрема – несправжньої борошнистої роси (пероноспорозу). За поширеністю хвороби в межах 10% спостерігалась суттєва різниця за ступенем її розвитку (табл.).

**Таблиця. Розвиток пероноспорозу на рослинах часнику озимого
залежно від використання препарату Мікофренд**

№№	Варіант	Ступінь розвитку, %		
		17.06	27.06	4.07
1	Без обробки (контроль)	2,5	4,5	7,5
2	Мікофренд	2,0	3,5	3,5

Використання досліджуваного препарату сприяло зниженню прояву симптомів переноспорозу в перший строк обліку (17 червня) в 1,2 рази, в другий (27 червня) – в 1,3 рази, в третій (4 липня) – в 2,1 рази. В подальшому було відмічено зростання товарності досліджуваного сорту на 1,1% та збільшення урожайності на 13%.

Таким чином, застосування мікробного препарату Мікофренд дозволяє зменшити втрати урожаю часнику озимого сорту Мереф'янський білий проти переноспорозу. Результат отриманих експериментів доцільно використовувати в органічних та біологізованих технологіях виробництва овочевої продукції.

Література

1. Efficiency of potato and garlic virus control by interferon use. O. Melnyk et al. *Ukrainian Journal of Ecology*. 2020. Vol.10. № 2. P. 50–54.
2. Мельник О.В., Іванін Д.В. Передсадивна обробка часнику озоном. *Теоретичні і практичні аспекти розвитку галузі овочівництва в сучасних умовах*: зб. тез II міжнародної науково-практичної конференції (25 липня 2019 р.) С. 77-78.
3. Мельник О.В., Семенченко О.Л., Пугач С.Г. Визначення оптимального режиму озонування садивного матеріалу часнику озимого. *The 7 th International scientific and practical conference “Science and education: problems, prospects and innovations”* (April 1-3, 2021) CPN Publishing Group, Kyoto, Japan. 2021. P. 682-684.
4. Мельник О.В., Мітенко І.М., Семенченко О.Л. Ефективність прогрівання часнику за передсадивної підготовки. *The 10th International scientific and practical conference “Priority directions of science and technology development”* (June 13-15, 2021) SPC – Sci-conf.com.ua, Kyiv, Ukraine. 2021. P. 29-31.
5. Мельник О.В., Щербина С.О., Даценко С.М., Іванін Д.В. Ефективність біологічного захисту часнику. *The 1 st International scientific and practical conference «International scientific innovations in human life»* (July 28-30, 2021) Cognum Publishing House, Manchester, United Kingdom. 2021. P. 304-306.

УДК 623.4:635.92

ПОШИРЕННЯ ЧОРНОЇ ПЛЯМИСТОСТІ НА СОРТАХ ТРОЯНД ГРУПИ ФЛОРИБУНДА

Мирошниченко Д.М., аспірант,

Піковський М.Й., д.с.-г.н., доцент, **Данешко А.В.**, к.с.-г.н.

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

Троянди в умовах України є одними з найпопулярніших квітів, які широко використовуються у декоративному садівництві та ландшафтному дизайні. Водночас, під час вирощування троянд виникають труднощі пов'язані з біотичними чинниками, серед яких часто трапляються різні хвороби, спричинені грибами, вірусами, бактеріями тощо [2]. Особливо небезпечними є патології листя. Серед останніх значною шкідливістю характеризується чорна плямистість, яку викликає фітопатогенний аскоміцет *Diplocarpon rosae* F.A. Wolf [1]. Патоген колонізуючи листковий апарат рослин, викликає його

загибель і передчасну дефоліацію. Наслідком цього є втрата рослинами декоративності та зниження стійкості до різних стресових факторів. Тому захист рослин від чорної плямистості повинен бути складовою частиною технології вирощування троянд. Контроль хвороб даної культури ґрунтується на комплексі методів і заходів, серед яких одним із найбільш ефективних є використання стійких або менш сприйнятливих до захворювань сортів.

Метою наших досліджень було оцінити уражуваність сортів троянд групи флорибунда збудником чорної плямистості. Експерименти проводили в умовах м. Києва. Оцінку поширення та інтенсивності ураження рослин здійснювали в період максимального розвитку хвороби (друга декада вересня 2022 року).

За результатами проведених обстежень чорна плямистість виявлена на рослинах усіх досліджуваних сортів: Альфред Сіслей, Алабастер, Марія Терезія, Сім Салабім, Бернштейн, Фур Еліс, Блю фо Ю, Алабастер, Революшн флор, Кантри хот кокоа, Помпонелла та Букет де Марі. Бал ураження був у діапазоні від 1,0 до 3,2 % (за максимального 4). Найменшого розвитку хвороба набувала на сортах троянд Блю фо Ю, Марія Терезія, Революшн флор, Фур Еліс, Бернштейн, Сім Салабім і не перевищувала 12 %. Інтенсивність ураження інших сортів становила 25-38 %.

Таким чином, серед проаналізованих сортів троянд групи флорибунда імунних проти чорної плямистості не виявлено. Водночас, окремі з них менше уражувалися патогеном. Загалом, ступінь стійкості залежить від низки факторів (агротехніки вирощування, екологічних умов та ін.), які потребують подальшого вивчення.

Література

1. Крезуб В.М., Кирик М.М., Піковський М.Й. Особливості прояву чорної плямистості на трояндах. Карантин і захист рослин. 2013. № 12. С. 24-25.
2. Horst R.K., Cloyd R. A. Compendium of Rose Diseases and Pests. Second Edition, St.Paul, MI, USA: The American Phytopathological Society, 2007. 83p.

УДК 632.51+633.16(477.61)

МОНІТОРИНГ ШКІДЛИВИХ ОРГАНІЗМІВ У ПОСІВАХ ЯРОГО ЯЧМЕНЮ ТА ЇХ ВПЛИВ НА ВТРАТИ ВРОЖАЮ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ ПРАВОБЕРЕЖНОГО

Михайловин Ю.М., здобувачка ступеню PhD

Сторожик Л.І., д.с-г.н, професорка

Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН

Ярий ячмінь вирощують в Україні як продовольчу, кормову й технічну культуру. У нашій країні ярий ячмінь урожайніший за інші ярі хліба першої групи. Для отримання максимальної продуктивності ячменю впродовж усього періоду вегетації важливе значення відіграють заходи захисту від шкідливих організмів, так як вони краще пристосовуються до виживання у конкуренції за життєвий простір і джерела енергії, ніж культура. Серед таких заходів є обмеження чисельності бур'янів, шкідників та хвороб, які можуть бути

причиною втрат урожаю зерна. Враховуючи постійний розвиток бур'янів у посівах, та навіть за відсутності епіфітотій хвороб та спалахів розмноження шкідників щорічні втрати врожаю в світі від шкідливих організмів становлять близько 33 %, а в Україні можуть сягати 50 %.

Хімічний метод контролю шкідливих організмів – традиційний її варіант у звичайних системах виробництва сільськогосподарських культур. Проте використання пестицидів викликає забруднення навколишнього середовища, потрапляння залишків препаратів у ґрунт, водойми, мають негативний вплив на ентомофагів, і, відповідно, це є токсичним для риб та безхребетних, призводить до збільшення ГДК у продуктах харчування та багато інших екологічних проблем.

У дослідженнях використовували ярий ячмінь різних напрямів використання – зерновий, універсальний, пивоварний. Зернові форми: Сталкер, Водограй, Взірець, Аграрій, Щедрик. Універсальні: Еней. Пивоварні: Козак, Докучаєвський 15, Етикет, Геліос, Святогор. Попередником слугували буряки цукрові. Сівбу проводили в оптимальні строки з дотримання усіх агротехнічних вимог досліджуваної культури.

Обліки і чисельний склад шкідливих організмів проводили у посівах ярого ячменю згідно загальнонаукових методик.

За результатами досліджень упродовж 2019-2022 років встановлено, що у посівах ячменю ярого упродовж вегетаційного періоду були відмічені такі види бур'янів: ранні ярі – редька дика (*Raphanus raphanistrum* L.), гірчиця польова (*Sinapis arvensis* L.) та ін.; пізні ярі – амброзія полинолиста (*Ambrosia artemisiifolia* L.), мишій зелений (*Setaria viridis* (L.) Pal. Beauv.) і мишій сизий (*Setaria glauca* (L.) Pal. Beauv.), лобода біла (*Chenopodium album* L.), щириця звичайна (*Amaranthus retroflexus* L.); багаторічний кореневищний – пирій повзучий (*Elitrigia repens* L.); багаторічні коренепаросткові – осот жовтий польовий (*Sonchus arvensis* L.), осот рожевий (*Cirsium arvense* L.), берізка польова (*Convolvulus arvensis* L.), гірчак повзучий (гірчак рожевий, гірчак степовий звичайний) (*Acroptilon repens* (L.) DC.) – належать до найбільш злісних карантинних бур'янів з родини айстрових. Окрім цих видів у посівах проблемними бур'янами були: паслін чорний (*Solanum nigrum* L.), злинка канадська (*Erigeron canadensis* L.), гірчак розлогий (*Polygonum lapathifolium* L.), молочай лозяний (*Euphorbia virgata* W.K.) плоскуха звичайна (*Echinochloa crusgalli* (L.) P. Beauv.) сокирки польові (*Consolida regalis* S. F. Gray).

Залежно від кількості бур'янів у посівах ярого ячменю були втрати зернової продукції від 0,02 до 1,67 т/га.

Видова структура, рівень домінування, шкідливість і чисельність комах на зернових злаках постійно варіюється, що зумовлено дією абіотичних та біотичних чинників середовища. На початку вегетації у посівах ячменю були виявлені: особини сірого південного довгоносика (*Tanymecus dilaticollis* Gyll.), особини пшеничної мухи (*Phorbia secures* Tiens.) та деякі інші види, які не спричиняють пошкодження культури. Сходи ярого ячменю на початку квітня не значно (нище економічного порогу шкодочинності) пошкоджували: смугаста

хлібна блішка (*Phyllotreta vittula* T.), звичайна стеблова блішка (*Chaetocnema horticola* Geoffr.), мідляк піщаний (*Opatrum sabulosum* L.), звичайна злакова попелиця (*Schizaphis graminum* Rond.), трав'яний клоп (*Lygus rugulipennis* Poppius), клоп шкідлива черепашка (*Eurygaster integriceps* Put.). Чисельність появи шкідників обов'язково слід враховувати при складанні системи захисту культури для запобігання пошкоджень рослин, адже в період вегетації втрати можуть сягати 20% потенційного врожаю.

Хвороби, які були відмічені у посівах ячменю: смугаста плямистість, септоріоз і фузаріоз. Значного розповсюдження зазначених хвороб та їх шкідливості не встановлено. Тому і вагомих втрат від хвороб не було відзначено. Однак, в цілому втрати урожайності можуть становити в середньому фузаріозу – 30%, плямистості 15-20%, а за певних умов дана хвороба може знищити до 70%.

Таким чином, найбільші втрати врожаю зерна отримано від забур'яненості осотом рожевим і жовтим, амброзією полиноистою і пірієм повзучим – 0,47-0,55 т/га за кількості 20 шт./м². Від гірчиці польової та сокироків польових показник втрат найменший – 0,26-0,28 т/га. За умови росту гірчака розлогого втрата становила від 0,02 до 0,34 т/га залежно від його кількості. Проведення моніторингу шкідливих організмів перед сівбою та їх розповсюдження і шкідливості у ранні періоди вегетації ярого ячменю та запобігання є найважливішою передумовою високої продуктивності культури.

УДК 577.1

ВИКОРИСТАННЯ БІОХІМІЧНИХ ПРОТЕКТОРНИХ РЕАКЦІЙ ПШЕНИЦІ ДЛЯ ОЦІНКИ СТІЙКОСТІ РОСЛИН ДО ГРИБНИХ ХВОРОБ

Молодченкова О.О., д.б.н., с.н.с.,

Моцний І.І., к.б.н., Рицакова О.В., к.б.н.,

Тихонов П.С., к.б.н., доцент

*Селекційно-генетичний інститут-Національний центр
насіннєзнавства та сортовивчення, Одеса*

Міщенко Л.Т., д.б.н., професор

*Київський національний університет імені Т. Шевченка,
ННЦ «Інститут біології та медицини», Київ*

Грибні хвороби пшениці (*Triticum aestivum* L.) мають високий епідемічний потенціал та патогенність, адже призводять не тільки до зниження врожайності, а й до суттєвого погіршення якості продукції. Успіх селекційної роботи зі створення стійких до хвороб сортів в багатьох питаннях залежить від наявності вихідного матеріалу для селекції, ефективних методів оцінки селекційного матеріалу та знання механізмів, які відповідають за формування стійкості рослин. Значну допомогу у вирішенні цих питань може надати дослідження фізіолого-біохімічних механізмів формування стійкості до хвороб, виявлення біохімічних протекторних реакцій, які можуть впливати на

формування стійкості рослин та бути використані для ідентифікації генотипів, стійких до грибних хвороб.

Важливу роль в реалізації імунної відповіді рослин на зараження фітопатогенами відіграє система протеази-інгібітори. Вважається, що підвищення вмісту інгібіторів протеолітичних ензимів є одним із захисних механізмів рослин у відповідь на інфекцію [1]. В процесах формування захисних реакцій рослин за дії біотичних та абіотичних чинників беруть участь лектини, локалізовані в різних частинах клітини [2]. Відомо, що хітинази та β -1,3-глюканази є PR-білками та володіють прямою антипатогенною дією, руйнуючи хітин клітинних стінок, гідролізуючи β -1,3-зв'язки в полісахаридах клітинних стінок патогенів [3]. Однією із захисних реакцій рослин на дію біотичних та абіотичних факторів є активація фенольного метаболізму і, зокрема, синтезу ензиму, що каталізує першу і лімітуючу реакцію фенілпропаноїдного шляху – фенілаланінаміакліази [4]. Метою наших досліджень було вивчення біохімічних реакцій, пов'язаних з формуванням механізмів стійкості, в рослинах пшениці у фазу проростання та колосіння за інфікування збудниками грибних хвороб (фузаріозу (*Fusarium graminearum*), альтернаріозу (*Alternaria alternata*), бурої листової іржі (*Puccinia triticina* Erikss. & Henn)) для розробки біохімічних методів добору стійких генотипів в селекції.

Проведено вивчення колекційних зразків різного походження та удосконалених інтрогресивних ліній пшениці м'якої озимої, отриманих в результаті гібридизації первинних інтрогресивних ліній і амфіплоїдів за участю *Aegilops tauschii* Coss. з сучасними сортами селекції СГІ-НЦНС, за активністю лектинів зародків та клітинних стінок, інгібітора трипсину, нейтральної протеази, фенілаланінаміакліази, активністю та компонентним складом хітинази та β -1,3-глюканази в рослинах пшениці у фазах проростання та колосіння після інфікування збудниками фузаріозу, альтернаріозу та бурої листової іржі. Встановлено генотипні відмінності за рівнем вивчених біохімічних показників залежно від стійкості до хвороб, фітопатогена та походження генотипів. Установлено, що підвищення активності інгібітора трипсину, активності лектинів, нейтральної протеази, хітинази і β -1,3-глюканази за інфікування збудниками фузаріозу та альтернаріозу є захисною реакцією рослин пшениці та може бути використано для добору стійких генотипів пшениці. Активація фенілаланінаміакліази виявлена у стійких генотипів пшениці за інфікування збудниками фузаріозу. У стійких до альтернаріозу сортів пшениці активність цього ензиму знижувалася або не змінювалася відносно контролю, як і у сприйнятливих генотипів.

У результаті проведених досліджень було відмічено, що високий рівень інгібітора трипсину в контрольних зразках пшениці може бути одним із показників для оцінки стійкості генотипів пшениці до бурої іржі. Стійкі до бурої листової іржі генотипи за інфікування хворобою мали підвищений рівень хітинази та β -1,3-глюканази.

Дослідження ізоензимного складу хітинази та β -1,3-глюканази проростків досліджених сортів та ліній пшениці дозволило виявити 6 ізоформ

хітинази з молекулярною масою від 20 кДа до 97 кДа та 2 ізоформи β -1,3-глюканази з молекулярною масою близько 23 кДа та 50 кДа. Встановлено особливості зміни ізоензимного складу хітинази та β -1,3-глюканази в рослинах пшениці за інфікування грибними патогенами залежно від рівня стійкості сортів та ліній пшениці до хвороб та фітопатогена.

Отримані експериментальні дані поглиблюють теоретичні уявлення про стратегії формування захисних механізмів рослин до грибних фітопатогенів і можуть бути використані при доборі стійких до хвороб генотипів пшениці.

Література

1. Адамовская В. Г., Молодченкова О. О. Протеолиз в зерновках и вегетативных органах злаков: монографія. Одесса: Астропринт, 2015. 210 с.
2. Bellande K, Bono J., Savelli B., Jamet E., Canut H. Plant Lectins and Lectin Receptor-Like Kinases: How Do They Sense the Outside? *International Journal of Molecular Sciences*. 2017. Vol. 18. № 1164. P. 1–25. doi: 10.3390/ijms18061164.
3. Ebrahim S., Usha K., Singh B. Pathogenesis related (PR) proteins in plant defense mechanism . *Science against microbial pathogens: communicating current research and technological advances* A. Méndez-Vilas (Ed.). 2011. P. 1043-1054.
4. Kim D. S., Hwang B. K. An important role of the pepper phenylalanine ammonia-lyase gene (*PAL1*) in salicylic acid-dependent signalling of the defence response to microbial pathogens. *J. Exp. Bot.* 2014. Vol. 65. № 9. P. 2295-2306. doi: [10.1093/jxb/eru109](https://doi.org/10.1093/jxb/eru109)

УДК[543+579]:664

МЕТОДИ ЗНЕЗАРАЖЕННЯ ХАРЧОВИХ ДОБАВОК ЗАБРУДНЕНИХ МІКОТОКСИНАМИ

Мостов'як І.І., д.с.-г.н., Євчук Я.В., к.т.н., доцент

Уманський національний університет садівництва

Недяк Т.М., н.с.

Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН

Такі харчові добавки як барвники доволі часто використовують у харчовій промисловості. Виділяють природні й синтетичні, органічні й мінеральні барвники. Природні барвники- це нетоксичні або малотоксичні сполуки, які отримують з рослин або мінералів. Вони чутливі до рН середовища та інших фізико-хімічних чинників. Синтетичні барвники отримуються шляхом хімічного синтезу. Вони добре розчиняються у воді, стабільно зберігають забарвлення продукту, менш чутливі до умов технологічної переробки й зберігання, а також надають насиченого яскравого забарвлення продукту. У продаж надходять барвники у вигляді рідин, порошків і гранульованих форм. В Україні заборонено використання в харчових продуктах таких синтетичних барвників, як амарант, судан III, нафтол жовтий.

До природних барвників належать такі речовини як кармін, куркума, флавоноїди, каротиноїди, хлорофіл, цукровий колер, КМШ, паприка та ін.

Одним із цінних природних барвників є каротин та каротиноїди (E160a) – речовини, що мають червоно-жовті пігменти. Виділяються із моркви, календули, плодів шипшини (КМШ). Можуть бути отримані мікробіологічним й синтетичним шляхом. Одночасно є провітамінами вітаміну А. β -каротини – барвники жовтого кольору, мають антиоксидантну активність й одночасно є провітамінами вітаміну А. β -каротин водорозчинний надходить в торгівлю у вигляді водних розчинів β -каротину, як харчові добавки «Вітарон-К» (Україна). β -каротин жиророзчинний – є масляним розчином. Повністю розчинюється в оліях і жирах, а також добре диспергується у воді. Використовуються у виробництві: напоїв, кондитерських, хлібобулочних, макаронних виробів, молока й молочних продуктів, сирів, майонезу, мармеладу, джемів, желе, екструдатів, начинок для випічки, соусів на жировій основі, снєків, чіпсів, кремів, Дозування залежить від бажаного забарвлення й коливається в діапазоні від 3 до 25 мг/кг.

Для отримання харчових барвників доцільно відбирати тільки якісну сировину. Найбільшої шкоди завдають сировині та готовій продукції мікотоксини. Методи знезараження готових харчових барвників та сировини поділяють на:

- механічні – сортування і усунення цвілі;
- фізичні – термічна обробка, УФ-опромінення (опромінюванням вдається зруйнувати до 70 % токсинів), екстракція водою, органічними розчинниками або їх сумішшю;
- хімічні – використання окисників, кислот і основ (наприклад обробка продуктів гідроген пероксидом, натрій гіпохлоридом, калій перманганатом та іншими окисниками), що дозволяє руйнувати до 85 % мікотоксинів;

Обробка хімічними реагентами значно погіршує харчові якості продукції. Тому, частіше використовують метод детоксикації продуктів.

Список літератури

1. Кобаса І.М., Чебан Л.М., Воробець М.М. та ін. хімічний та мікробіологічний аналіз харчової продукції./навч. пос. Чернівці. Чернівецький нац. ун-т, 2014. 196 с.
2. Смоляр В.І., Петрашенко Г.І. Гігієнічні аспекти біотехнології харчових продуктів. Проблеми харчування. 2012. № 1-2. С. 50-56.
3. Санітарні правила по застосуванню харчових добавок: від 23 липня 1996р. № 222 /Збірник важливих офіційних матеріалів. Київ, 1997. С. 122-184.
4. ДСТУ 3845-99. Барвники натуральні харчові, Технічні умови, Київ, Держстандарт України, 1999. 40 с.
5. Домарецький, В.А. Технологія екстрактів, концентратів і напоїв із рослинної сировини: підручник / за ред. В.А. Домарецького. Вінниця : Нова кн., 2005. 408 с. ISBN 966 – 8609 – 02 – 06.

СЕЛЕКЦІЯ НА СТІЙКІСТЬ ДО СТЕБЛОВОЇ ІРЖІ ПШЕНИЦІ МЯКОЇ ОЗИМОЇ (*TRITICUM AESTIVUM* L.) НА ПІВДНІ УКРАЇНИ

Нарган Т.П., к.с.-г.н., Наконечний М.Ю., к.с.-г.н.

Селекційно-генетичний інститут – Національний центр
насіннєзнавства та сортовивчення, м. Одеса

Рибалка О.І., д.б.н., с.н.с.

Селекційно-генетичний інститут – Національний центр
насіннєзнавства та сортовивчення, м. Одеса,

Інститут фізіології рослин і генетики
Національної академії наук України, м. Київ

За даними ФАО сільськогосподарські рослини втрачають майже 50% потенційно можливого врожаю через ураження хворобами. До 80% доходу виробників зерна втрачається саме від ушкодження іржастими хворобами [1].

Експерт ФАО з питань захисту рослин Ф. Дусуенсел, наголошує, що вирішальним для подальшої роботи з подолання епідемії хвороб та мінімалізації колосальних втрат, завданих ними, можливо лише вдаючись до наступних заходів: виявлення збудника, визначення та дослідження його штаму, моніторингу розповсюдження та створенню стійких рослин [2].

Стеблова іржа спричинена грибом *Puccinia graminis* f. sp. tritici (Pgt) виникає переважно в теплому та вологому кліматі та, зазвичай, в Україні, вважається менш поширеною, ніж іржа листя (*P. triticina*) та смугаста іржа (*P. striiformis* f. sp. tritici). Але, вона є однією з найбільш руйнівних грибкових хвороб злакових культур в усьому світі та здатна в короткий термін знищити майже весь врожай зернових. Втрати врожаю пшениці, спричинені стебловою іржею, в минулому були досить значними. У Північній Америці у п'ятдесятих роках XX століття вони сягали 40%. Створення стійких сортів підвищило імунітет рослин до ураження патогеном і значно знизило втрати від хвороби (Fontana, 1932; Tozetti, Alimurgia, 1952).

Однак, високовірулентна раса стеблової іржі Ug99 (раса TTKSK), яка виникла в Уганді в 1998 році, призвела до знищення посівів пшениці по всій Африці та на Близькому Сході і стала загрозою для світового виробництва пшениці, оскільки подолала широко розповсюджені гени стійкості. Тому в 2005 році групою експертів була розроблена програма Borlaug Global Rust Initiative (BGRI). Це одна з найбільш комплексних та глобальних програм щодо боротьби із загрозами від нових патогенів і втрати через них сільськогосподарської продукції. Упродовж десятиліть епіднадзор та моніторинг є ключовою задачею BGRI [3; 4].

Після виявлення Ug99 міжнародним науковим співтовариством докладено значних зусиль з вивчення її розповсюдження, появи нових рас Pgt, боротьби з ними. Починаючи з 2011 року, центр приймав зразки стеблової іржі з 15 африканських і азіатських країн. Додаткові зразки були отримані з

Німеччини, Швеції та Данії, де стеблова іржа пшениці повторно з'явилася у 2013-2014 роках. За даними лабораторії хвороб зернових культур USDA-ARS (Cereal Disease Lab, CDL) раса Pgt TKTTF була широко розповсюджена і виявлена удесяти країнах, включаючи Єгипет, Ефіопію, Іран, Ірак, Ліван, Судан, Туреччину, Ефіопію та три європейські країни [5].

Приблизно 90% світових сортів пшениці є сприятливими до патогена. Спалах хвороби було зафіксовано в 2016 році в Сицилії (Marone D. and it 2022). Вчені Кореї теж занепокоєні зростаючою загрозою епідемії стеблової іржі. На Корейському півострові проводять патотипування основних рас Pgt, скринінг основних сортів пшениці, селекційних ліній та зразків генофонду для виявлення ефективних джерел стійкості та введення в генотип корейських селекційних популяцій пшениці гени стійкості до стеблової іржі (Kyeong-Min K. and it 2020). Зафіксовано перший за останні 60 років спалах стеблової іржі і в Об'єднаному Королівстві, при цьому 20% рослин були уражені патогеном Pgt [3].

Все це свідчить про швидке розповсюдження нових рас на інших континентах. Тому в Україні необхідно проводити роботу із моніторингу хвороби та створенню сортів, стійких до нових рас стеблової іржі.

В лабораторії селекції інтенсивних сортів пшениці СГІ – НЦНС з 2019 р. розпочалася робота зі створення стійкого до стеблової іржі селекційного матеріалу. До роботи залучені зразки ярої пшениці з *Sr*-генами що є потенційними джерелом стійкості до стеблової іржі, зокрема раси TTKSK (Ug99) : H1-12 (Sr33, Sr39); H2-5 (Sr33, Sr42); H1-7 (Sr39, Sr40); H1-11 (Sr39, Sr40, FHB); H1-8 (Sr33, Sr39, 6D); H2-18 (Sr33, Sr39, Lr34); H2-6 (Sr33, Sr39, Sr42); H4-13 (Sr33, Sr40, 6D); H1-13 (Sr33, Sr40, Sr42); H2-18 (Sr33, Sr39, Sr40, FHB); H2-3 (Sr33, Sr39, Sr42, Lr34); H1-9 (Sr33, Sr39, Sr40, 6D); H2-4-2 (Sr39, Sr42, 6D, Lr34); H2-1 (Sr33, Sr39, Sr42, Lr34, FHB); DH-E1-26 (Sr33, Sr35, Sr43); DH-E1-26 (Sr33, Sr35, Sr43); DH-G46-54 (Sr33, Sr36, Sr42, Sr43), створені та надані фахівцями з Канади [6], та сорти озимої м'якої пшениці власної селекції: Зиск, Палітра, Перевага, Клад, Пейзаж, Куяльник, Ужинок, Борвій, Ніконія, Ветеран та інші.

Дослідження зразків – джерел *Sr*-стійкості ярого типу розвитку з Канади показало, що вони різнилися за фенотипом (належали до різних різновидів, форма куща, листя та інш.), реакцією на зниження весняних температур, датою колосіння та тривалістю вегетаційного періоду, висотою рослин, стійкістю до посухи (формували зернівки різної виповненості) та інше. 7 зразків (41%) зразків виявили гетерогенність, в них наявні були декілька різновидностей. За цією ознакою вони були поділені на групи і досліджувалися та використовувалися кожна група окремо, де до назви зразка додавалась цифра. Отримані від схрещувань за схемою ярий × озимий гібриди F_1 висівали навесні, враховуючи успадковування фаз розвитку. Зразки першого покоління на 50-80% успадковували стійкість до Pgt. З ними проводили подальшу роботу, насичуючи озимим компонентом та наступним добором стійких рослин.

Покоління F₂₋₃ висівали на штучному інфекційному фоні стеблової та бурої іржі у відділі фітопатології та ентомології СГІ – НЦНС, де проводили фізіологічні спостереження та добір стійких генотипів. Дібрані з комбінацій зразки проходили подальше вивчення за комплексом господарсько цінних ознак в наступних ланках селекційного процесу. Так, у 2022 році з популяцій F₃, в родоводі якої був зразок Н1-12, дібрано 11 ліній; Н2-5 – 4; Н1-8 – 4; Н2-6 – 2; Н2-4-2 – 1; ДН-Г46-54 – 6 шт. Із інших популяцій добір ускладнювався із-за збільшення висоти (до 135 см) та втрати через це стійкості до вилягання. Також триває і подальша робота з дослідження та поліпшення отриманого вихідного матеріалу, що містить так звані Sr-гени.

Підвищення стійкості можна досягти шляхом введення більш, ніж одного гена стійкості, але поєднання генетичних систем стійкості з іншими корисними ознаками озимої м'якої пшениці є дуже складним завданням. В нагоді можуть стати роботи, які виконувались в Інституті клітинної біології і генетичної інженерії (м. Київ) Дмитрієвим О.П. щодо змін структури популяції збудника стеблової іржі під впливом малих доз хронічного опромінювання. Це будуть зразки з озимим типом розвитку, в більшій мірі пристосовані до кліматичних умов України і це значно скоротить селекційний процес по створенню стійких до Pgt сортів.

Література

1. The spread of stem rust caused by *Puccinia graminis* f. sp. *tritici*, with virulence on Sr 31 in wheat in Eastern Africa. Wanyera, R., Kinyua, M.G., Jin Y., Singh R. P. Plant Dis. 2006. 90:113. doi: [10.1094/PD-90-0113A](https://doi.org/10.1094/PD-90-0113A)
2. URL : <https://www.fao.org/news/story/ru/item/410357/icode/>
3. Quantification of atmospheric dispersion and identification of likely airborne transmission routes of emerging strains of wheat stem rust. Meyer M., Cox J.A., Hodson D.P., Burgin L., Hort M.C., Gilligan C.A. BGRI. Sydney Australia. Technical Workshop 17-20 september 2015. URL: <https://globalrust.org/2015-plenary-abstracts#patpour>
4. Karelov A, Kozub N, Sozinova O, Pirko Y, Sozinov I, Yemets A, Blume Y. Wheat Genes Associated with Different Types of Resistance against Stem Rust (*Puccinia graminis* Pers.). *Pathogens*. 2022. 11(10):1157. URL: <https://doi.org/10.3390/pathogens11101157>
5. Detection of significant new races of the wheat stem rust pathogen in Africa and Middle East. Patpour M., Justesen A.F., Szabo L.J., Nazari K., Hodson D. and Hovmöller M.S. BGRI. Sydney Australia. Technical Workshop 17-20 september 2015. P 12. URL: <https://globalrust.org/2015-plenary-abstracts#patpour>
6. Pyramiding stem rust resistance genes to race TTKSK (Ug99) in wheat. Zhang B., Chi D., Hiebert C., Fetch T., McCallum B., Xue A., Cao W., Depauw R, Fedak G. Plant Pathology. V. 41 (Issue 3). 2019. Pages: 443-449. doi.org/10.1080/07060661.2019.1596983

УДК 635.21:581.143.6.

ВПЛИВ ПРЕПАРАТІВ РИМАНТАДИН ТА АРБІВІР НА РІСТ І РОЗВИТОК РОСЛИН-РЕГЕНЕРАНТІВ ЗА ОЗДОРОВЛЕННЯ СОРТІВ КАРТОПЛІ В КУЛЬТУРІ *IN VITRO*.

Олійник Т.М., к.с.-г.н., доцент, Сідакова О.В., к.с.-г.н., Конишева І.М.
Інститут картоплярства НААН України, смт Немішаєве

Віруси картоплі є особливо небезпечними для галузі картоплярства, вони викликають хвороби які значно (до 70 %) знижують урожайність культури. Збудником хвороби є внутрішньоклітинні патогени, тому контролювати їх в насадженнях картоплі за допомогою хімічних засобів неефективно [1]. Вегетативний спосіб розмноження картоплі сприяє накопиченню вірусних патогенів в бульбах, швидкому погіршенню продуктивності сортів і їх виродженню.

Ефективним способом оздоровлення сортів картоплі від вірусних хвороб є використання методу культури апікальної меристеми в поєднанні із хіміотерапією за використання речовин, які володіють антивірусними властивостями [2]. Результатом антивірусної терапії в культурі *in vitro* є отримання оздоровлених ліній для репродукування насіннєвої картоплі в польових умовах.

Однак не всі препарати використовуються на практиці із-за своєї фітотоксичності. Використання препарату можливе за умови, якщо він не згубно діє на клітини рослини і не призводить до змін на генетичному рівні [3]. Пошук препаратів, які вибірково діють на вірусну інфекцію і не викликають мутаційних змін в розвитку рослин є актуальним.

Метою наших досліджень було вивчити вплив препаратів, інгібіторів вірусів, римантадин та арбівір на ріст і розвиток рослин-регенерантів за оздоровлення сортів картоплі Містерія, Житниця та Слаута у культурі *in vitro*.

На першому етапі досліджень проводили якісний добір матеріалу в польових умовах. За проведення хіміотерапії використовували етиольовані пагони бульб картоплі сортів Містерія, Житниця, Слаута, які за результатами ЗТ-ПЛР аналізу не мали прояву латентної вірусної інфекції та пройшли природне пробудження (9-14 тижнів) з моменту закладання бульб на проростання.

В процесі культивування спостерігали за приживленням пагонів. З пагонів, які прижилися та не мали прояву бактеріальної інфекції виділяли меристеми (по 50 меристем). Для регенерації рослин з меристемних експлантів використовували середовище Мурасіге-Скуга в нашій модифікації (піридоксин – 1,0мг/л, тіамін – 1,6мг/л, аскорбінова кислота – 3,0мг/л, кінетин – 0,25мг/л, аденін – 0,25мг/л, ІОК – 1,0мг/л, агар – 7000мг/л, цукроза – 20000мг/л).

Подальше культивування проводили в кліматичній кімнаті за температури +25-26 °С, відносній вологості 70-80%, 16-годинному фотоперіоді та інтенсивності освітлення 5-6 клк.

Після першого пасажування отримано 17 ліній сорту Містерія, 20 ліній сорту Житниця та 25 ліній сорту Слаута, відповідно ефективність приживлення становила по сорту Містерія – 34%, Житниця – 40% та Слаута – 50%.

Усі отримані лінії діагностували на вміст антигенів *X*, *Y*, *M*, *S* вірусів картоплі методом імуноферментного аналізу (ELISA). Для досліджень з антивірусними препаратами римантадин і арбівір відбирали лінії, які за результатами ІФА мали найнижчу оптичну щільність продукту ферментативної реакції *M* вірусу: Містерія 21Mr1/3 7п–0,447 опт.од., 21Mr1/1 9п–0,446 опт.од.; Житниця 21Жя1/1 4п–0,656 опт.од., 21Жя10/3 2п–0,721 опт.од. та Слаута 21Су9/2 15п–0,460 опт.од., 21Су1/3 2п–0,376 опт. од.

Препарати використовували в концентрації 50 мг/л. В процесі культивування спостерігали за приживленням та регенерацією рослин.

За проведення досліджень встановили, що антивірусний препарат римантадин під час хіміотерапії мав стимулюючий вплив на регенерацію рослин. Так у сорту Житниця кількість коренів становила 4,75 шт, а їх довжина 4,16 см, що на 0,42 шт та 0,18 см більше від контролю. Висота рослин становила 2,87 см, що на 0,22см вище контролю, кількість міжвузлів була на його рівні. У сорту Слаута кількість коренів становила 3,79 шт, а їх довжина 3,72 см, що на 0,15 шт та 0,13 см більше від контролю., кількість міжвузлів була 3,12 шт, що на 0,25 см вище контролю, висота рослин становила 3,23 см і була на його рівні. У сорту Містерія всі показники, за винятком довжини коренів, були на рівні контролю.

Антивірусний препарат арбівір, навпаки, пригнічував ріст та розвиток рослин всіх досліджуваних сортів. Показники кількості та довжини коренів, а також висоти рослин та кількості міжвузлів були нижчими за контроль в середньому на 8-26% в залежності від досліджуваного показника та сорту.

Отже, встановлено, що антивірусний препарат римантадин, в концентрації 50мг/л, має стимулюючу дію на ріст і розвиток рослин-регенерантів: кількість та довжину коренів, висоту рослин та кількість міжвузлів сортів Житниця, Слаута, Містерія.

Антивірусний препарат арбівір, у концентрації 50 мг/л, пригнічував морфогенез рослин картоплі сортів Житниця, Слаута та Містерія.

Перспективою подальших досліджень є встановлення ефективності препаратів римантадину та арбівіру за оздоровлення сортів картоплі в культурі *in vitro*.

Література

1. Т.М. Олійник, О.В. Сідакова, К.О. Дідик. Вивчення впливу інгібіторів вірусів при оздоровленні картоплі в культурі *in vitro*. Генетика і селекція в сучасному агрокомплексі // Матеріали всеукраїнської науково-практичної конференції / [Редкол.: О. О. Непочатенко (відп. ред.) та ін.]. Умань, 2021. С. 144.

2. Байдин В.А., Чечуев Н.Ф. Оздоровление исходного материала картофеля от вирусной инфекции. Наука и опыт: прорыв в новое качество. Алматы, 1991. 140 с.

3. Зарицький М.М., Петренко О.М. Електронномікроскопічні дослідження апікальних меристем картоплі та вплив хіміотерапії на процес оздоровлення. С.-г. мікробіологія: міжвід. темат. наук. зб. Чернівці: ЦНТЕІ, 2005. Вип. 1-2. С. 164-171.

**СТВОРЕННЯ СЕЛЕКЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ ПРОСА ПОСІВНОГО
(*PANICUM MILIACEU SUBSP. MILIACEU*) НА СТІЙКІСТЬ ДО САЖКИ
ТА МЕЛАНОЗУ В ЗОНІ СХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ.**

Орлов С.Д., д с.-г.н., г.н.с.

Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН,

Мошенко М.М., с.н.с., **Левченко Л. П.,** с.н.с.

Веселоподільська дослідно селекційна станція ІБКіЦБ НААН.

У селекційному процесі проса посівного (*Panicum miliaceum subsp. miliaceum*) велика увага приділяється вивченню расово специфічної і комплексної стійкості до захворювань і пошуку толерантних до них джерел. Добір резистентних форм до сажки проса проводиться на інфекційному фоні (селекційні зразки проса заражаються расами Sp1, Sp2, Sp3, Sp4, Sp5, Sp6 і місцевою популяцією) з метою створення селекційних матеріалів проса посівного толерантних до сажки, меланозу з підвищеними показниками структури врожаю і якості зерна [1, 2, 4].

Створення сортів, стійких до некротичного меланозу (підплівчасте ураження ядра), затримується через відсутність досліджень з особливостей спадковості, ступеня ураження збудником різних форм проса та взаємозв'язку цієї ознаки з іншими цінними властивостями. Важливо виявити генотипи, стійкі до некротичного меланозу, з'ясувати особливості успадкування ознаки і створити новий вихідний матеріал, що характеризується стійкістю до цього захворювання. Тому актуальною проблемою є вивчення стійкості проса до ураження хворобами (особливо комплексної стійкості до сажки, меланозу), до несприятливих умов навколишнього середовища. Створення сортів проса забезпечить стабільність високого врожаю і високу якість зерна.

На інфекційному відділку сажки оцінено сорти – диференціатори, селекційні номери проса, які інокульовані расами сажки та місцевою популяцією, як контрольний варіант, використовується незаспорений такий же набір зразків проса [2, 3]. Аналіз результатів дослідження з ураження сажкою засвідчив, що сорти – диференціатори, які знаходились у вивченні, підтвердили свою наявну стійкість до деяких рас сажки, крім К-9520 Волжское 3, який вражався шістьма расами. Сорт стандарт «Омріяне» стійкий до чотирьох рас сажки.

Серед селекційних сортозразків проса п'ять (Баганское 88, Доброе, Заряна, Омское 16, 784-15 649-01/ (ВП-176/ Новокиївське 01)) проявили стійкість до двох рас (перша і четверта). Комплексною стійкістю відзначаються лінії 1860-06 (ВП-176/Омріяне), 693-13 (27-05/Стабільне) F₃/ Денвікське, 856-10 Омріяне /(27-05/ Стабільне) F₃, 633-06 (лінія із ВП-632), 1954-06 (Омріяне/Денвікське), які проявили стійкість до чотирьох рас з різним поєднанням (1,2,4,5), (1,2,3,6), (1,2,3,5), а 2571-01 резистентна проти п'яти рас (1,2,3,5,6), патогенність раси 4 і популяції сажки слабка. Селекційні номери 377-17(Веселоподолянське 176 / Омріяне), 563-15(ВП-176/ Новокиївське 01), 1954-06 (Омріяне/Денвікське) мали слабку патогенність до більшості рас і

популяції. Виділений матеріал з показниками расоспецифічної стійкості є вихідним джерелом в селекції проса на імунність проти хвороби.

Меланоз, або підплівкове ураження ядра (Necrotic melanose) завдає великої шкоди насінню проса і його якості. При ураженні ядра меланозом різко знижується вихід крупи і погіршується якість каші [5]. Ступінь ураження некротичним меланозом визначали у лабораторних умовах шляхом обрушування плівки зерна 20 % вологості упродовж 10 діб і визначення відсотку пошкоджених пшонин із 250 шт. у двохразовій повторності. До уражених відносили ядра, що пошкоджені різною ступеню некротичним меланозом. Проведено вивчення пошкодження ядра проса некротичним меланозом у сортозразків проса №№ 434-13 (1621-03/1291-03), 1431 Скадо/Омріяне), 1441 (Новокиївське 01/563-15), 21-13 (Миронівське 51/Веселоподянське 176), 54-12 (1610-97/Веселоподянське 862), 1425 (Зоряне/1290-08), 1435 (750-13/Омськ 16), 1860-066 (160-066) (ВП-176/Омріяне), 1954-06 (Омріяне/Денвікское), 856-10 Омріяне /(27-05/ Стабільний) F3, 633-06 (лінія з ВП-632), 2571-01 (з К-1661, Угорщина), 563-15 (ВП-176 / Новокиївське 01), 358-12 Миронівське 94 / Саратовське 853, 687-13 (27-05/стабільний) F3/Веселоподянське 16, 451-15 Крупське/ Денвікское, 1145-15 (27-05/ Веселоподянське 176)/(27-05/Стабільний) F3/ Золотий, 474-14 УР-3010 / Денвікское, 693-13 (27-05/ Стабільний) F3/ Денвікское, 732-13 27-05/ Стабільний) F3/ Аскольдо, 663-15 Веселоподлянське 16/ Волоть 6, Олітан 1723-90/ Веселоподолянське 694, Омріяне.

Результати наших досліджень свідчать, що імунних до підплівкового ураження ядра зразків проса поки що не виявлено, але ступінь їх різний і був в межах від 0,1% до 1,2%. Виділено сортозразки проса із незначним пошкодженням некротичним меланозом 693-13, 663-15, 319-13, 451-15 використані у якості джерел при створенні толерантного вихідного матеріалу.

Спостерігається вища ступінь враження форм проса з неповністю зімкнутими квітковими плівками. Поки не створено джерел і донорів стійкості до цієї хвороби, проте виділено селекційні номери, які слабо вражаються меланозом.

Висновки. Виділено окремі зразки проса посівного, які впродовж років дослідження перевищували стандарт Омріяне за урожайністю насіння від 1,11 до 1,55 т/га з незначним перевищенням виходу крупи 0,1-0,5% і вегетаційним періодом 78-80 діб, толерантні до 4-5 рас сажки та 0,1% меланозу.

Література

1. Шудря П. П. Исходный материал в селекции проса на устойчивость к головне. *Сб. научных трудов*. Киев, 1989. С. 63-68
2. Яшовський І. В. Расоспецифічна стійкість. *Зб. наукових праць*. Випуск 7. Київ, 2004. С. 16
3. Сидоренко, В. С., Вилунов С. Д., Старикова Ж. В. Новые методы создания и использования признаковых коллекций проса *Роль новых направлений селекции в повышении эффективности растениеводства: матер. Всерос. науч.–практ. конф.*, 8-11 июля 2009 г Орёл: Орёл ГАУ, 2009. С. 49-54.

4. Григоращенко Л. В., Рудник О. І. Хвороби проса: сажка звичайна. *Карантин і захист рослин*, № 10. 2007.

5. Тихонов Н.П. Особенности и результаты селекции проса посевного на устойчивость к меланозу зерна. *Зернобобовые и крупяные культуры* № 2 (10) 2014; 60-63.

УДК 635.21:632.48 (477.42)

**ПОШУК ДЖЕРЕЛ СТІЙКОСТІ КАРТОПЛІ ПРОТИ
ЗБУДНИКА ПАРШІ ЗВИЧАЙНОЇ**

Писаренко Н.В. к.с.-г.н., **Сидорчук В.І.** к.с.-г.н., с. н. с.

Поліське дослідне відділення

Інституту картоплярства НААН України, м. Малин

Гордієнко В.В. к.с.-г.н., с. н. с.

Інституту картоплярства НААН України, м. Буча

На сьогодні, однією з серйозних проблем картоплярства є отримання якісного, як продовольчого так і насіннєвого матеріалу, в зв'язку з чим особливо важливого значення набула стійкість сортів проти парші звичайної. Звичайна парша картоплі потребує постійного моніторингу та якісного контролю щорічно. Хвороба виявляється в основному на бульбах картоплі у всіх ґрунтово-кліматичних зонах України з ураженням від 0,5 до 100% бульб [2].

Шкідливість хвороби виявляється в зниженні споживчої цінності продовольчої картоплі, погіршенні смакових властивостей, збільшенні відходів під час очищення бульб, зниженні вмісту крохмалю на 5-30%, схожості насіннєвих бульб на 10-12%, урожаю на 15-40%. Сильно уражені бульби втрачають масу під час зберігання, інтенсивно уражуються фітофторозом та різними видами гнилей. Збудниками хвороби є різні види актиноміцетів (променисті гриби), серед яких основне місце посідає *Streptomyces scabies* (Takc) W [1, 3].

Найбільш ефективним, економічно вигідним і екологічно чистим є вирощування стійких сортів. Вирішення цього завдання можливо завдяки цілеспрямованій селекції, яка базується на використанні різноманітного вихідного матеріалу, знання генетичної природи батьківських пар та використання ефективних методів оцінки та добору бажаних генотипів.

З метою створення сортів картоплі стійких проти парші звичайної, серед сортів, складних міжвидових і міжсортних гібридів, проведено пошук джерел стійкості проти збудника *Streptomyces scabies* (Takc) W.

Дослідження проводилися впродовж 2016-2022 рр. на провокаційному полі лабораторії селекції Поліського дослідного відділення Інституту картоплярства НААН, яке розташоване на базі Поліської дослідної станції О.М. Засухіна Малинського району Житомирської області. Матеріалом для досліджень використано: 11 сортів, 27 перспективних гібридів лабораторії селекції Поліського дослідного відділення (ПДВ), 86 вихідного матеріалу

селекції Інституту картоплярства (ІК) і 86 бекросів лабораторії генетичних ресурсів Інституту картоплярства (ГР) .

Випробування проводиться методом накладання впродовж трьох років. Ділянки однорядкові, по 12 кущів, повторність триразова. Перед садінням картоплі, ділянка поля інтенсивно вапнується і під час садіння матеріалу вносяться шматочки з ураженою паршою тканиною бульб. За контроль висаджували різні за стійкістю сорти. Аналіз проводили після збирання врожаю, за повтореннями, групуючи їх згідно форм прояву захворювання на поверхні бульби: поверхнева, сітчаста, глибока, випукла, випукло-глибока та ступенем ураженості.

В результаті трьохрічного випробування селекційного матеріалу проти збудника парші звичайної, виділено джерела з високим проявом стійкості проти патогенна: **за період 2016-2018 рр.** – бекроси: Г.08.194/73, Г.08.195/26, ВМ.8-22, Г.09.13Г33, Г.08.182/101, Г.08.194/122, ВМ.193/59, Г.09.4Г72, Г.08.187/161, Г.08.194/81, Г.08.197/105, Г.10.1Г47, Г.08.195/89, ВМ.178/55, Г.10.1Г53, гібриди селекції ІК: Н.11.91-4 і Н. 09.209-3, гібрид ПДВ П.10.51-4, сорти: Явір і Серпанок; **за період 2017-2019 рр.** – бекроси: ВМ.12.18-6, ВМ.16-2, ВМ.12.53-3, гібриди ПДВ: П.10.9-3 і П.10.45-7 і сорт Левада; **за період 2018-2020 рр.** – гібриди ПДВ: П.12.16/12, П.12.31/3, П.13.42/3, П.12.21/2, вихідні форми ІК: Н.13.31-1 і Н.13.100-4, бекроси: Г.10.3/11, Г.10.8/20, Г.10.7/13, Г.10.6/7, Г.10.3Г60, Г.10.9/8, Г.10.6/23, Г.10.6Г14, Г.10.9/12, Г.10.6Г73 і Г.10.20/1, сорти: Явір, Тирас, Червона рута, Серпанок, Левада і Нагорода; **за період 2019-2021 рр.** – гібриди ПДВ: П.12.16-16, П.13.29-5, П.12.14-8, П.14.3/5, бекроси: Г.12.24/14, Г.12.37/70, Г.12.20/45, Г.12.29/14, Г.12.99/5, Г.13.47/63, Г.13.37с5, Г.13.5с1, Г.12.10/1 і Г.13.47/62, – генотипи селекції ІК: Н.14.24-14, Н.12.49-4, Н.14.41-22, Н.к.-72; **за період 2020-2022 рр.** – гібриди ПДВ: П.14.17-14, З.15.96/4, П.14.43-18, З.14.64-2, З.14.49-7, П.15.43-7, П.15.5/10, генотипи селекції ІК: Н.15.78-9, Н.15.108-3, Н.14.72-10, бекроси селекції ГР: Г.15.7/15, Г.13.49/45, Г.12.9/78, Г.15.7/98, Г.12.37/70, Г.15.9/1, Г.13.47/63, Г.15.7/64, Г.12.10/41, Г.15.1/18, Г.15.1/22 і Г.15.5/12, сорти: Авангард і Слов'янка.

За роки проведених досліджень (2016-2022 рр.) виділено перспективні гібриди селекції Поліського дослідного відділення: П.10.51-4 (Сонцедар), П.10.45-7 (Світана) і П.12.16/12 (Роставиця), які характеризуються високою і відносно високою стійкістю проти парші звичайної в поєднанні з високими господарсько-цінними показниками. На сьогодні, сорти Сонцедар, Світана і Роставиця проходять державне сортовипробування.

В походженні стійкого матеріалу найчастіше зустрічаються, як батьківські форми, сорти і гібриди: Bellarossa, Тирас, Сантарка, Околиця, Гурман, Удача, Подолія, Червона рута, Багряна, Воловецька, ИМО101598, 89.715с.88, 87.791с4, 04.18с77, ВМ 09-3, 89.715с88, 01.04.Г27, 04.21с31.

Виділені перспективні гібриди і сорти картоплі з високим проявом резистентності є цінним джерелом стійкості проти *Streptomyces scabies* (Takc) W і рекомендується для залучення його в селекційну роботу для отримання нових сортів стійких проти даного захворювання.

Література

1. Дьяков Ю.Т. жизненные стратегии фитопатогенных грибов и их эволюция. Микология и фитопатология, 1992. Т. 26, вып. 4. С. 319-325.
2. Иванюк В.Г., Банадысев С.А., Журомский Г.К. Защита картофеля от болезней, вредителей и сорняков. Минск: «Белирикт», 2005. 695с.
3. Положенец В.М., Иващенко І.В., Немерицька Л.В. Хвороби картоплі. Житомир «Рута», 2009. 119 с.

УДК 632.4: 633

ОСОБЛИВОСТІ ПАТОГЕНЕЗУ ГРИБА *SCLEROTINIA SCLEROTIORUM* (LIB.) DE BARY – ЗБУДНИКА БІЛОЇ ГНИЛІ РОСЛИН

Піковський М.Й., д.с.-г.н., доцент, Кирик М.М., д.с.-г.н., професор
Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

Положенець В.М., д.с.-г.н., професор
Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН

Однією з найбільш шкідливих хвороб сільськогосподарських культур є біла гниль, яка завдає значних економічних втрат під час вегетації рослин і в період зберігання врожаю [3, 5]. В окремих країнах, наприклад, щорічні збитки від ураження рослин склеротиніозом можуть перевищувати мільйони доларів США.

Збудник хвороби – гриб *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary має широкий географічний ареал і уражує понад 400 видів сільськогосподарських і дикорослих рослин [2]. У різних регіонах світу небезпечним є розвиток гнилі на соняшнику і ріпаку, зернобобових та овочевих культурах, винограді, квіткових рослинах [1, 3, 5].

Питання патогенезу та особливостей розвитку білої гнилі, кола уражуваних рослин, біоекології збудника цікавлять дослідників у різних регіонах світу. Розуміння цих аспектів є необхідним для розробки ефективних заходів контролю хвороби.

Мета дослідження – визначення спектру живителів *S. sclerotiorum* та встановлення патогенних властивостей ізолятів гриба із різних рослин-господарів.

Об'єктами досліджень були 42 ізоляти *S. sclerotiorum*, які вилучені з різних географічних регіонів із філосфери сої, ріпаку, соняшнику та жоржини. Вони зберігалися в робочій колекції чистих культур кафедри фітопатології ім. академіка В. Ф. Пересипкіна Національного університету біоресурсів і природокористування України (НУБіП України).

Проведений нами моніторинг фітоценозів в умовах Лісостепу України дозволив виявити паразитування гриба *S. sclerotiorum* на на 66 видах рослин, що відносяться до 15 ботанічних родин. Найбільша кількість рослин-живителів гриба знаходилася серед рослин родин *Fabaceae* та *Brassicaceae*, відповідно 16 та 14 представників. Серед родини *Asteraceae*, біла гниль проявлялася на 9 видах. На рослинах родин *Solanaceae* *Cucurbitaceae* та *Amaranthaceae* виявлено відповідно 7, 6 та 5 та видів рослин, які уражувалися *S. sclerotiorum*.

Серед усіх інших родин (*Apiaceae*, *Begoniaceae*, *Verbenaceae*, *Geraniaceae*, *Malvaceae*, *Euphorbiaceae*, *Rosaceae* та *Poaceae*) біла гниль зустрічалася на одному з їх видів рослин.

Серед досліджених ізолятів гриба *S. sclerotiorum*, вилучених із різних рослин-живителів, усі викликали ураження тест-культури та призводили до розвитку патологічного процесу. Найменший ступінь патогенності проявляли ізоляти Han42, Ps37, D21 та Han38. Помірною патогенністю характеризувалися ізоляти Han8, Han12, Han17, Han16, Gm6, Bn28 та Ps33. Сильну патогенність проявляли наступні ізоляти *S. sclerotiorum*: Han18, D24, Gm2, Ha13, D22, D27, Han14, Ps35, Ps35, Han9, Han11, D23, D26, Han39, Gm5, Han20 та Bn32. Дуже сильний ступінь патогенності мали ізоляти Han40, Han10, Gm3, Gm7, Han19, Han41, D25, Bn31, Gm1, Ps34, Gm4, Bn29 та Bn30.

Аналіз співвідношення рівня патогенності у популяціях *S. sclerotiorum*, вилучених із різних географічних умов та рослин-господарів, засвідчив про відмінність потенціалу агресивності досліджуваних ізолятів. Так, у популяціях гриба А, В, С та Е були відсутні ізоляти зі слабкою патогенністю, тоді, як їх кількість у популяціях *S. sclerotiorum* D, F та G становила відповідно 14,3 %, 20 та 40 %. Ізоляти із помірною патогенністю домінували у популяції С (50 %). Із сильною патогенністю переважали ізоляти у популяціях В (57,1 %) та D (71,4 %). Ізоляти гриба з дуже сильною патогенністю превалювали в популяціях F та G (40 %), А (57,1 %) та Е (60 %).

Отже, усі досліджені ізоляти гриба *S. sclerotiorum*, вилучені з рослин сої, соняшнику, жоржини, ріпаку та гороху посівного, в тому числі з географічно віддалених регіонів, уражували тест-об'єкт, що свідчить про відсутність у патогену спеціалізації. На дефіцит переконливих доказів про існування спеціалізації стосовно рослин-господарів у *S. sclerotiorum* вказують також у своїй роботі Л. Кулл із співавторами [4]. Виявлені нами ізоляти з дуже сильною патогенністю, що домінували в популяціях гриба з рослин гороху (Івано-Франківська обл.), соняшнику (Київська обл.), сої та ріпаку озимого (Київська обл.) заслуговують на увагу для створення штучних інфекційних фонів. Для цього доцільно використовувати декілька ізолятів або ізоляти *S. sclerotiorum* з популяції, вилученої з рослин соняшнику в умовах Київської обл., де також відмічено високий потенціал продукування ними склероціїв.

Література

1. Кирик Н.Н., Пиковский М.И., Азаики С. Болезни овощных культур и картофеля : монография. Киев: ЦП «КОМПРИНТ», 2016. 435 с.
2. Boland G. J., Hall R. Index of Plant Hosts of *Sclerotinia sclerotiorum*. *Canadian Journal of Plant Pathology*. 1994. Vol. 16, № 2. P. 93-108.
3. Koenning S., Wrather J. Suppression of soybean yield potential in the continental United States by plant disease from 2006 to 2009. *Plant Health Progress*. 2010. Vol. 11, № 1.
4. Kull L., Pedersen W., Palmquist D., Hartman G. Mycelial compatibility grouping and aggressiveness of *Sclerotinia sclerotiorum*. *Plant Disease*. 2004. Vol. 88. P. 325-332.

5. Pikovskyi M., Solomiichuk M. Identification of mycobiota and diagnosis of soybean seed diseases. *Plant and Soil Science*. 2022. Vol. 13, № 1. P. 44-50.

УДК 632.4:635.655

СТІЙКІСТЬ СОРТІВ СОЇ ДО ХВОРОБ

Поліщук С.В., к.с.-г.н., с.н.с., Щербина О.З., к.с.-г.н., с.н.с.

ННЦ «Інститут землеробства НААН», смт. Чабани,

Серед заходів контролю хвороб сої найважливішим є створення і впровадження у виробництво стійких до хвороб сортів. При вирощуванні таких сортів, істотно зменшуються обсяги застосування інтегрованих систем захисту, кратність обприскування рослин дозволеними препаратами, покращується стан навколишнього середовища, підвищується рентабельність вирощування культури [1, 2].

До «Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні» на 2022 р. занесено 287 сортів сої, з них 22 сорти створені науковцями ННЦ «Інститут землеробства НААН», а саме: ультра скоростиглі – Легенда; скоростиглі – Ворскла, Єлена, Сіверка, Муза, Арніка, Голубка, Вишиванка, Вільшанка, Київська 98, Хвиля, Устя; середньо скоростиглі – Чернівецька 9, Іванка, Переяславка, Ясочка; середньостиглі – Анжеліка, Сузір'я, Васильківська, Марися та інші [3].

Наявність стійких до патогенів сортів сої залишається однією з найважливіших умов підвищення її продуктивності.

Слід зазначити, що вивчення стійкості селекційного матеріалу сої проти патогенів важливо проводити на різних етапах селекції. Першочергове завдання – знайти джерела стійкості до основних хвороб для залучення в селекційний процес, оцінити стійкість сортів, які будуть запропоновані виробництву.

Проведеними впродовж 2011-2020 років у колекційному і селекційних розсадниках відділу селекції і насінництва зернобобових культур дослідженнями в умовах природного зараження та на інфекційному фоні відділу захисту рослин від шкідників і хвороб ННЦ «Інститут землеробства НААН» (Правобережний Лісостеп України). Із 950 зразків сої виявлено ряд стійких форм до найбільш поширених хвороб.

За результатами досліджень удосконалено методику оцінки стійкості й відбору стійких форм сої до хвороб у польових умовах та на інфекційних фонах, яка включає:

- Попередню оцінку ураженості хворобами сортів сої за умов природного зараження впродовж декількох років.

- Основну оцінку стійкості в умовах штучного зараження високовірулентними штамами збудників основних хвороб (кутаста плямистість листя, пустульний бактеріоз та ін.) зразків, виділених за ознакою польової стійкості на попередньому етапі випробування.

- Контрольне випробування, на якому вивчається збереження ознак стійкості під час репродукування виділених форм з урахуванням ураженості рослин у

результаті штучної та спонтанної інфекції, що забезпечує надійність виділеного матеріалу.

За результатами оцінювання стійкості сої до хвороб в умовах природного зараження виділено сорти з високою польовою стійкістю:

- до бактеріальних хвороб – Сенатор, Спонсор, Мерлін, Кордоба, Черемош, Альбуль, Вишиванка, Церера, Данко, Сенатор, Спонсор та ін.,
- до аскохітозу – Сігалія, Опус, Кофу та ін.,
- до септоріозу – Падуа, Лісабон, Кардіф та ін.,
- до пероноспорозу – Даная, Ланцетна, Альбуль, Рассвет, Артеміда та ін. [4,5].

За результатами імунологічної оцінки стійкості після контрольного випробування, створено генофонд стійких до кутастої бактеріальної плямистості листя (*Pseudomonas savastanoi* pv. *glycinea*) сортів сої: Вишиванка, Переяславка, Ясочка, Муза та ін. Ці сорти за результатами досліджень підтвердили свою стійкість до збудника *Pseudomonas savastanoi* pv. *Glycinea* і за штучного зараження рослин, тому їх рекомендовано як джерела (донори) стійкості придатні для використання в селекційному процесі при створенні нових стійких сортів.

Бібліографічний список

1. Поліщук, С.В. Фітосанітарний стан посівів сої залежно від погодних умов. *Збірник наукових праць ННЦ «Інститут землеробства НААН»*. 2018. Вип. 1., С. 44-51.
2. Грикун, О. Захист посівів сої від шкідників, хвороб та бур'янів. *Пропозиція*, 2008 <http://propozitsiya.com/ua/>.
3. <https://minagro.gov.ua/napryamki/roslinnictvo/reyestr-sortiv-roslin-ukrayini>
4. Поліщук, С.В. Стійкі сорти сої – надійний захист від хвороб. *Збірник наукових праць ННЦ «Інститут землеробства НААН»* 2016. Вип. 2. С. 31-34.
5. Корнійчук, М.С., Поліщук, С.В. Сортові особливості стійкості сої до основних хвороб. *Збірник наукових праць ННЦ «Інститут землеробства НААН»*. 2014. Вип. 4. С. 168-174.

УДК 635.21:632.3

ВПЛИВ БІОЕКОЛОГІЧНИХ ФАКТОРІВ НА РОЗВИТОК ЗБУДНИКА *OOSPORA LACTIS* (FRES.) SACC., ЩО ВИКЛИКАЄ РЕЗИНОВУ ГНІЛЬ КАРТОПЛІ В УМОВАХ ПОЛІССЯ УКРАЇНИ

Положенець В.М., д.с.-г.н., професор,

Кононюк Н.О., к.с.-г.н.

Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН

Немерицька Л.В., к.б.н., доцент

Житомирський агротехнічний фаховий коледж

Резинова гниль бульб картоплі вперше виявлена в Україні в 2001 році в Житомирській, Волинській, Рівненській, Львівській та Івано-Франківській областях. Ступінь ураження бульб в деяких регіонах сягав до 15%. В даний час

зазначене захворювання розповсюджене майже на всій території Полісся, Лісостепу, передгір'я Карпат та Закарпатті України. Перші ознаки резинової гнилі з'являються на бульбах після збирання врожаю у вигляді поверхневих плям коричневого забарвлення. На розрізі ураженої бульби через 20-30 хв. інфікована тканина спочатку розовіє, а потім набуває темно-бурого забарвлення.

Експерименти щодо вивчення біоекології збудника *Oospora lactis* (Fres.) Sacc., що викликає резинову гниль картоплі, проводили упродовж 2018-2020 рр. на кафедрі фітопатології Національного університету біоресурсів і природокористування України та навчально-дослідному господарстві «Ворзель» Київської області.

Відомо, що одним із головних факторів щодо розповсюдження, регуляції росту і активності розвитку збудника *Geotrichum candichum* Ling, є температура.

Унаслідок проведення експериментів щодо впливу температурних параметрів на розвиток резинової гнилі нами встановлено, що гриб *Geotrichum candichum* Ling. спроможний розвиватися у широкому діапазоні температур від +10 до +35°C. Оптимальна температура для проростання конідій становила 20-27 °C. Зокрема, при 32 °C загальна кількість конідій знижувалася, а при 35 °C їх активність повністю призупинялася. Температурні параметри активно впливають і на швидкість проростання зооспор. Зокрема, при температурі +25 °C зооспори *Geotrichum candichum* Ling. вже через 10 год. давали короткі паростки. При вивченні впливу температури на розвиток гриба *Geotrichum candichum* Ling. нами встановлено, що найбільш інтенсивний вплив на ріст міцелію проходив при температурі 28-30 °C, а наближення температури до оптимуму сприяє підвищенню енергії росту гриба в чистій культурі та інтенсивному накопиченню біомаси і спороношенню патогена.

Особливості росту збудника *Geotrichum candichum* Ling. залежно від параметрів відносної вологості повітря вивчали при рівнях від 35 до 95 % при температурному режимі +18-22 °C. Отримані результати експериментів свідчать, що як за низької вологості повітря (35 %), так і за високої (95 %) спостерігалася інгібіруюча дія на ріст і розвиток гриба *Geotrichum candichum* Ling. Разом з тим зазначені параметри відносної вологості повітря суттєво знижували інтенсивність спороношення збудника *Geotrichum candichum* Ling. Найбільш сприятливими умови для розвитку резинової гнилі картоплі відмічено за відносної вологості повітря в межах 70-95 %. Крім того, нами з'ясовано, що проростання конідій і ріст міцелію гриба, *Geotrichum candichum* відбували не тільки за наявності оптимальної вологості повітря, а й за наявності крапельно-рідинної вологи.

Оптимальна вологість зумовлює ефективний вплив на генераційну здатність збудника резинової гнилі. Максимальне утворення конідій проходило за 80-90 % вологості повітря.

УДК 635.21:632.3

**ДЖЕРЕЛА ІНФЕКЦІЇ ЗБУДНИКІВ *ALTERNARIA SOLANI* ELL ET
MART І *ALTERNARIA ELTERNATA* KEILSER, ВИКЛИКАЮЧИХ
АЛЬТЕРНАРІОЗ КАРТОПЛІ В ЗОНІ ПОЛІССЯ І ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

Положенець В.М., д.с.-г.н. професор

Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН

Немерицька Л.В., к.б.н., доцент, **Журавська І.А.,** к.с.-г.н., доцент

Житомирський аграрний коледж

Олійник Т.М., к.б.н., доцент

Інститут картоплярства НААН

Дрозд П.Ю., к.і.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Альтернаріоз (рання суха плямистість) відноситься до широко розповсюджених і шкідливих організмів, який поширений майже на усіх континентах світу.

В Україні ця хвороба паразитує щорічно і особливо небезпечна в роки з помірним літом в період вегетації рослин та морозящими дощами. Ступінь розвитку альтернаріозу визначається географічними положенням регіону, ґрунтово-кліматичними і погодними умовами року та ступенем резистентності сортів картоплі, які культивуються в певному регіоні.

У розвитку епіфітотії альтернаріозу картоплі вирішальне значення має минулорічний запас інфекції збудників роду *Alternaria*, яка зберігається в минулорічних рослинних рештках і проявляється до початку вегетації рослин. Збереження грибів *Alternaria solani* Ell et Mart і *Alternaria elternata* Keilser у між вегетаційний період може проходити в ґрунті, рослинних рештках і на поверхні бульб. Відносно джерел інфекції щодо перезимівлі збудників альтернаріозу картоплі як у вітчизняних так і іноземних дослідників немає єдиної думки.

Програмою наших експериментів які здійснювалися на базі Житомирської філії Українського інституту експертизи сортів рослин в 2016-2019 рр. було встановлення джерел інфекції збудників роду *Alternaria*, викликаючих альтернаріоз картоплі в зоні Полісся і Лісостепу України.

За нашими спостереженнями перші симптоми альтернаріозу з'являлися на ранніх сортах, зокрема Глазуна, Повінь при висоті рослин – 25-27 см у вигляді дрібних хлоротичних плям, які поступово темніли і в подальшому набували коричневого забарвлення сіруватим відтінком. Уражена тканина листків крихка і легко ламається.

З метою в'ясування впливу зимових температур на життєздатність збудника *Alternaria solani* і *Alternaria elternata* нами проведено аналіз рослинних рештків, ґрунту і бульб в роки, які різнилися за погодними умовами. На рослинних рештках і ґрунті щороку весною здійснювали фітопатологічну експертизу, внаслідок чого виявляли конідії, міцелій і хламідоспори грибів роду *Alternaria*.

Встановлено, що в роки з холодними зимами, з температурними параметрами повітря до -20°C , а на поверхні ґрунту -25°C , викликали перезимування лише хламідоспор і міцелій тільки всередині тканини рослинних рештків. Так зокрема, при температурі $-27-30^{\circ}\text{C}$ конідії втрачали життєздатність вже через 120-130 годин, в той час як міцелій в таких умовах повністю зберігав життєздатність. В роки з помірними зимами всі форми гриба роду *Alternaria* як в рослинних рештках, так і безпосередньо в ґрунті нормально зберігали як життєздатність, так і патогенність до рослини-господаря.

Суттєвий вплив на перезимівлю грибів роду *Alternaria* виявляє гранулометричний склад ґрунту, глибина посадки бульб та випадання опадів. Внаслідок вивчення впливу умов перезимівлі на життєздатність збудників альтернаріозу в ґрунтах з різним механічним складом гриби *Alternaria solani* Ell et Mart і *Alternaria elternata* Keilser перезимували неоднаково. Краще всього гриби альтернаріозу зберігалися в пісчаному ґрунті, а в суглинкових ґрунтах і торф'яниках – значно гірше. Більша життєздатність конідій альтернаріозу залишається в рослинних рештках, а ніж безпосередньо в ґрунті.

Значний вплив на перезимівлю грибів роду *Alternaria* має глибина локалізації патогенів за профілем ґрунту. Нами вияснено, що чим глибше локалізуються в ґрунті грибниця, конідії, хламідоспори збудника *Alternaria solani* Ell et Mart і *Alternaria elternata* Keilser, тим активніше зберігають життєздатність і патогенність до рослин картоплі. Так зокрема, на глибині ґрунту 15-20 см гриби роду *Alternaria* здатні зимувати в рослинних рештках на супіщаних ґрунтах, а в той час як на суглинкових і торф'яникових ґрунтах конідії патогена втрачали свою життєздатність на 85-90%. Вважаємо, що це пов'язано з низькою вологоємністю пісчаних ґрунтів, так як і суглинки і торф'яники мають 1,7-2,1 рази вищу вологоємність, ніж супіщані ґрунти, а це в свою чергу призводить до послаблення їх конкуренції з ґрунтовими мікроорганізмами, що в поданому гальмує розкладання рослинних рештків рослин.

Отже, гриби роду *Alternaria* найкраще зберігаються в супіщаному ґрунті, а в суглинкових ґрунтах і торф'яниках значно гірше. Життєздатність конідій видів *Alternaria solani* Ell et Mart і *Alternaria elternata* Keilser лишаються життєздатними в рослинних рештках на 75-80%, і в ґрунті при висаджуванні картоплі здатні інфікувати посадковий матеріал картоплі.

Література

1. Иванюк В.Г., Авдий О.В. Новое в биологии возбудителей альтернариоза картофеля. НТИ и рынок, 1997. № 6. С. 13-14.
2. Саммерсов В.Ф. Иванюк В.Г. Защита картофеля от болезней в Белоруси. *Защита растений*, 1995. № 5. С. 38-39.
3. Shattok R.C. Studies on the inheritance of resistance to metalaxye in *Phytophthora infestans*. *Plant Pathol.* 1988. № 37. P. 4-11.

**ВИЗНАЧЕННЯ РЕЗИСТЕНТНОСТІ СОРТІВ ТА ГІБРИДІВ КАРТОПЛІ
ПРОТИ РИЗОКТОНІОЗУ В УМОВАХ ПОЛІССЯ УКРАЇНИ**

Положенець В. М., д.с.-г.н., професор

Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків, м. Київ

Немерицька Л. В., к.б.н., доцент, **Журавська І. А.**, к.с.-г.н.

Муляр О.Д., к.с.-г.н., доцент, **Станкевич М.Ю.**, аспірант

Житомирський агротехнічний фаховий коледж, м. Житомир

Гриб *Rhizoctonia solani* Kuehn, що є збудником ризоктоніозу або чорної парші здатний заражати більше ніж 230 видів рослин, але найбільш часто цей патоген зустрічається на картоплі. Згідно повідомлень дослідників чорна парша бульб картоплі виявлена в Англії, США, Росії, Польщі, Білорусі, Голландії, Болгарії, Японії та ін. Зокрема, в країнах Західної і Східної Європи склероції збудника *Rhizoctonia solani* Kuehn залежно від ступеня резистентності сортів до патогену спостерігаються в межах 15-30 % [1].

За повідомленнями І. Ф. Нямчина сильний розвиток чорної парші має місце в Молдові, де ступінь ураження цим захворюванням сягає до 35 %. Згідно отриманих експериментів А. С. Воловика та ін. (1995), Е. А. Власової (1984) ураження бульб ризоктоніозом має місце на всій території Російської федерації, де кількість бульб з симптомами ураження збудником *Rhizoctonia solani* у сприятливі роки для розвитку патогену сягає до 38 % [2].

Деякі експериментатори повідомляють, що розвиток збудника залежить від погодних умов року. Так, за сприятливої температури та вологості повітря розвиток гриба на паростках складає – 25,6-43,3 %; столонах – 23,5-48,2 % та корінцях – 8,2-27,9 % [3].

Метою досліджень було визначення стійкості сортів та гібридів картоплі проти ризоктоніозу як на штучному, так і природному інфекційних фонах в умовах Полісся України, а також аналіз та узагальнення результатів.

Для встановлення ступеня резистентності сортозразків картоплі проти ризоктоніозу нами використана методика Р. В. Куневича. Рівень сприйнятливості сортів вітчизняної та закордонної селекції, гібридів і видів проти ризоктоніозу встановлювали за рівнем розвитку до цієї хвороби на паростках, так як зазначена морфофаза є найбільш шкідливою в патогенезі збудника *Rhizoctonia solani*.

Внаслідок проведення польових експериментів штучний інфекційний фон створювали шляхом внесення в ґрунт в кількості 8-10 г інокулюму на одну бульбу вірулентно штаму анастомозної групи гриба *Rhizoctonia solani*, культивованої на стерильних зернах ячменю.

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

Серед випробовуваних нами сортозразків та гібридів картоплі до відносностійких (7 балів) віднесено 19, або 12,3 %, зокрема: Дубравка, Веста,

Луговська, Обрій, Серпанок, Явір, Скарбниця, Тирас та гібриди П.207.407 (Зов х Поліська рожева); 205.17-24 (Адретта х 23-16с/73) та ін., до середньостійких (5 балів) – 85 сортотразків або 54,8 %, а саме: Червона рута, Повінь, Водограй, Горлиця, Зов, Купава, Надійна, Беллароса, Ольвія, Світанок київський, Українська рожева, Берегиня, Чарунка, Околиця, Случ та гібриди П.210.14-23 (Адретта х Посвіт); 211.20-31 (Пролісок х Луговська) і до сприйнятливих – 51, або 32,9 %.

Виділені сортотразки картоплі з високим рівнем резистентності проти ризоктоніозу є цінним вихідним матеріалом для проведення цілеспрямованої селекції на стійкість до збудника *Rhizoctonia solani*.

Отримані результати експериментів свідчать, що проведення випробування вихідного і селекційного матеріалу картоплі на стійкість проти ризоктоніозу як на штучному, так і природному інфекційних фонах досить об'єктивно характеризує імунологію на вище зазначену ознаку.

Отже, вважаємо, що оцінювати сортотразки картоплі на стійкість проти цього захворювання достатньо лише на природному інфекційному фоні.

У випадку дипресійного проходження патогенезу збудника *Rhizoctonia solani*, зокрема садіння бульб без склероцій патогена, його чисельність нижче порогу шкідливості. Нами також підтверджено, що ранньостиглі і середньоранні сорти та селекційні гібриди значно більше уражуються ризоктоніозом, ніж середньостиглі, середньопізні і пізні.

Література

1. Григорюк І. П., Войцешина Н. І., Тарасенко О. О., Мицько В. М. Стійкість сортів картоплі проти грибних захворювань залежно від погодних умов. *Захист рослин*. 2001. № 4. С. 14.
2. Марютін Ф. М., Пантелєєв В. К., Білик М. О. Фітопатологія: навч. посіб. Харків : Еспада, 2008. 552 с.
3. Положенець В. М., Немерицька Л. В., Журавська І. А. Оцінювання сортів і гібридів картоплі на стійкість проти ризоктоніозу в умовах Полісся України. *Карантин і захист рослин*. 2021. №4(267). С. 15-18.

УДК 635.21: 632.35

СУЧАСНИЙ АРЕАЛ І ШКІДЛИВІСТЬ ЗОЛОТИСТОЇ КАРТОПЛЯНОЇ НЕМАТОДИ *GLOBODERA* *ROSTOCHIENSIS* (WOLLENWEBER, 1923) BEHRENS, 1975

Положенець В.М., д.с-г.н., професор

Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН

Станкевич М.Ю., аспірант Забродіна І.В., к.с-г.н., доцент

Станкевич С.В., к.с-г.н., доцент

Державний біотехнологічний університет

Золотиста картопляна нематода – *Globodera rostochiensis* (Wollenweber, 1923) Behrens, 1975 (ККБ – HETDRO). Синоніми: *Globodera pseudorostochiensis* (Kirjanova) Mulvey & Stone, *Globodera rostochiensis* (Wollenweber) Behrens,

Heterodera schachtii rostochiensis Wollenweber, *Heterodera rostochiensis* Wollenweber, *Heterodera (Globodera) rostochiensis* Wollenweber (Skarbilovich), *Heterodera schachtii solani* Zimmermann, *Heterodera solani* Zimmermann, *Heterodera pseudorostochiensis* Kirjanova. Належить до ряду Тиленхіди (Tylenchida), родини Гетеродеріди (Heteroderidae).

Основною рослиною-живителем золотистої картопляної нематоди є картопля. Також уражуються томати, баклажани, інші види та гібриди родини пасльонових (*Solanaceae*). Картопляна цистоутворююча нематода – основний паразит картоплі в умовах помірного клімату. Середні втрати врожаю картоплі від ураження рослин золотистою картопляною цистоутворюючою нематодою (захворювання – глободероз) становлять 30 %, але за високого рівня чисельності нематод у ґрунті можлива й повна загибель рослин. Особливо великої шкоди *G. rostochiensis* завдає на присадибних ділянках та на полях, де картоплю вирощують з порушенням сівозмін і повертають на попереднє місце вже на другий-третій рік. Вважають, що за наявності в 1 г ґрунту лише 20 яєць втрачається до 2 т картоплі з 1 га. Крім зазначених прямих втрат, є й опосередковані, зумовлені забороною або обмеженням перевезення продукції із зон зараження.

Сучасне географічне поширення виду є таким: *Європа*: Австрія, Албанія, Бельгія, Білорусь, Болгарія, Боснія і Герцеговина, Великобританія, Греція, Данія, Естонія, Ісландія, Іспанія, Ірландія, Італія, Кіпр, Латвія, Литва, Ліхтенштейн, Люксембург, Мальта, Німеччина, Нідерланди, Норвегія, Польща, Португалія, Росія, Румунія, Сербія, Словаччина, Словенія, Угорщина, Україна, Фарерські о-ви, Фінляндія, Франція, Хорватія, Чехія, Швейцарія, Швеція; *Азія*: Вірменія, Грузія, Іран, Індія, Індонезія, Кіпр, Ліван, Оман, Пакистан, Таджикистан, Туреччина, Філіппіни, Шрі-Ланка, Японія; *Африка*: Алжир, Кенія, Лівія, ПАР Сьєрра-Леоне, Туніс; *Північна Америка*: Канада, США; *Центральна Америка і країни Карибського басейну*: Мексика, Панама; *Південна Америка*: Болівія, Венесуела, Еквадор, Колумбія, Перу, Чилі; *Австралія та Океанія*: Австралія, Нова Зеландія, о. Норфолк (рис. 1).



Рис. 1. Світовий ареал *Globodera rostochiensis* (Wollenweber) Behrens.

В Україні золотиста картопляна нематода була завезена у 1961 р. Нині золотиста картопляна нематода розповсюджена в переважній більшості на присадибних ділянках громадян в 111 районах 17 областей України (Вінницька, Волинська, Житомирська, Закарпатська, Івано-Франківська, Київська, Луганська, Львівська, Одеська, Рівненська, Сумська, Тернопільська, Харківська, Хмельницька, Черкаська, Чернівецька, Чернігівська). Загальна площа під золотистою картопляною нематою становить понад 5400 га.

У ґрунті зимують цисти, які містять яйця та личинки, кількість яких може коливатися в значних межах. Розвиток першої личинкової стадії відбувається в яйці. Весною, за сприятливих погодних умов та під впливом стимулюючої дії кореневих виділень рослини-живителя, з яйця відроджується інвазійна личинка другого віку, яка виходить із цисти й заселяє корені рослин. Личинки живляться, ще двічі линяють та перетворюються на дорослих особин. Дозріваючи самка спочатку округлюється, а потім роздувається під тиском яєць, які утворюються всередині її тіла. Самки проривають епідерміс і з'являються назовні кореня, при цьому переднім кінцем вони залишаються прикріпленими до кореня. Червоподібні самці мігрують у ґрунт, запліднюють самок і гинуть.

У кінці вегетаційного сезону самка також відмирає, її оболонка темнішає: спочатку жовкне, потім набуває золотисто-жовтого й, нарешті – темно-бурого кольору. Так утворюється циста, наповнена яйцями, життєздатність якої зберігається протягом багатьох років. Зазвичай золотиста глободера має одну генерацію за вегетацію, іноді за сприятливих умов – дві. Максимально в одній цисті може бути до 1200 яєць.

У золотистій картопляній цистоутворюючій нематоді чітко виражений статевий диморфізм.

Самка нерухома, майже округлої (іноді грушоподібної) форми з більш-менш відтягнутим головним кінцем (шия), довжина якого в золотистій глободери трохи менша, ніж у блідої. Довжина самок і цист 0,13-1,0 мм, ширина – 0,1-0,96 мм. Молоді статевозрілі самки мають лимоноподібну форму, поступово тіло самки потовщується, стає кулеподібним.

На задньому кінці тіла розташовані вульва (циркумфенестрового типу) та анус. Разом вони утворюють перинеальну область, будова якої є важливою систематичною ознакою. Найбільш типовими ознаками *G. rostochiensis* є – округла форма, менший (порівняно з *G. pallida* (Stone) Behrens) розмір фенестри у зрілої самки, чисельність складок кутикули між анусом та фенестрою зазвичай більше 14, індекс Гранека більше 3.

Додатковим критерієм у визначенні видів картопляних глободер є колір самок у період їхнього перетворення на цисти (хромогенезис), наявність «золотистої» фази свідчить про належність досліджуваної популяції до виду *G. rostochiensis* (рис. 2, Б), а її відсутність – до виду *G. pallida*.



Рис. 2. Золотиста картопляна нематода:

А) передній відділ тіла нематода зі стилетом;

Б) цисти золотистого кольору на коренях;

В) здоровий кущ картоплі (зліва) та кущ, уражений глободерозом (справа)

Самець рухомий, червоподібної форми, завдовжки 1200 мкм, його спікули розташовані поблизу короткого та округлого хвоста.

Інвазійна личинка другого віку рухома, відрізняється овальним контуром ротового диска та губ (проти прямокутного у *G. pallida*). Її стилет менший за розмірами, із заокругленими базальними буграми. У хвостовій частині тіла бокові лінії не перетинаються поперековими гребенями кутикули (перетинаються – у блідої глободери).

Ураховуючи морфологічну та морфометричну спорідненість видів картопляних цистоутворюючих нематод, для їхньої ідентифікації використовують також різні біохімічні методи.

Специфічні ознаки захворювання рослин глободерозом відсутні. Хворі рослини за сильного ступеня ураження мають пригнічений вигляд, передчасно жовтіють, відстають у рості та розвитку (рис. 2, В), їхня коренева система набуває «бородатого» вигляду. На коренях рослин-живителів навіть неозброєним оком можна побачити численні цисти нематод. У зараженої рослини знижується рівень фотосинтезу, унаслідок чого зменшується її біомаса. Падає товарна цінність новоутворених бульб (співвідношення товарної та

дрібною фракцією), погіршується їхня якість – зменшується вміст сухої речовини, крохмалю, білка, вітаміну С.

Оскільки золотиста глободера не здатна самотійно пересуватися на значні відстані, основним шляхом її розповсюдження є ґрунт із цистами, які обсипались із заражених рослин, а також бульби картоплі, коренеплоди, цибулини, укорінений садивний матеріал, декоративні й інші рослини із заражених полів. Цисти можуть механічно переноситися тарою, знаряддям, дощовими водами, вітром, тваринами й птахами.

Заборонено ввезення ураженого садивного матеріалу й ґрунту із зон зараження країн поширення захворювання. Карантинне інспектування посадок картоплі (маршрутні обстеження доцільно проводити в період масового цвітіння рослин. Для подальшого нематологічного аналізу відбирають зразки ґрунту. У разі виявлення зараження обов'язкове знищення посівів і посадок радикальним методом із негайним спалюванням викопаних рослин та дезінфекцією засобів інвентарю. Вивозять продукцію рослинного походження з цієї зони з дотриманням установлених вимог (із господарств, які перебувають під карантинном, заборонено вивезення садивного матеріалу). До основних винищувальних заходів відносять також – дотримання агротехніки, використання в сівозміні культур, які не уражуються картопляними нематодами (бобові, зернові, технічні культури, багаторічні трави та ін.), внесення добрив, знищення бур'янів, вирощування нематодостійких сортів картоплі. Необхідна просторова ізоляція (1 км) насінницьких посадок картоплі від виробничих та присадибних ділянок.

Література

1. Карантинні організми (з основами експертизи підкарантинних матеріалів): навч. посіб. / С.В. Станкевич, І.П. Леженіна, І.В. Забродіна, Л.В. Жукова; Харків. нац. аграр. ун-т ім. В.В. Докучаєва. Харків: ФОП Бровін О.В., 2021. 459 с.
2. Карантинні організми, обмежено поширені в Україні: навч. посіб. / С.В. Станкевич, І.П. Леженіна, І.В. Забродіна; Харків. нац. аграр. ун-т ім. В.В. Докучаєва. Харків: Видавництво Іванченка І.С., 2022. 140 с.
3. Карантинні фітонематоди: навч. посіб. / С.В. Станкевич, В.М. Положенець, Л.В. Немирицька, М.Ю. Станкевич. Житомир: Видавництво «Рута», 2022. 96 с.

УДК 632. 7: [631. 527. 5: 633, 15] (477,87)

ОБҐРУНТУВАННЯ МЕТОДОЛОГІЇ МОНІТОРИНГУ ХИЖИХ ВИДІВ ЧЛЕНИСТОНОГИХ У ПОСІВАХ СУЧАСНИХ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ В ЗАКАРПАТСЬКІЙ ОБЛАСТІ

Попович М.В. – аспірант, Мамчур Д.О. – студент.

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

У 2021-2022 рр. досліджені структури ентомокомплексів посівів кукурудзи, у яких хижі види членистоногих складали домінуючу частину консументів вищих рівнів. При цьому, по відношенню до комах-фітофагів, в тому числі – шкідників кукурудзи, вони виконували регулюючу функцію.

Оцінка трофічних ланцюгів і пізнання взаємовідносин між комахами характеризувалося особливостями взаємодії між різними складовими агроєкосистем і сприяла екологічно обґрунтувати заходи захисту із збереженням біорізноманіття ентомофагів, зокрема, зменшенню інсектицидного навантаження на агроценоз і підтримувати екологічну стійкість агроєкосистем. Уточнені особливості біології 38 видів членистоногих із узагальненням теоретичних і практичних значень окремих процесів еволюції типів живлення: хижацтво й паразитизм. Так, хижацтво характеризувалося тим, що один організм – хижак живився жертвою й часто знищував відразу жертву. За своє життя контролювалося до 63% особин жертви. У порівнянні з паразитизмом хижацтво проявлялося як більш рання за походженням типом живлення. Паразитизм – більш спеціалізована форма відносин, коли один організм – паразит розвивався за рахунок іншого організму – господаря й тісно пов'язаний з ним екологічно й біологічно на інтенсивному або меншому протязі свого життєвого циклу із коливанням від 19-26%. Комахи-паразити звичайно призводили господаря до загибелі або виснаження.

При цьому, на відміну від хижих видів личинок розвиток паразитичних личинок відбувався за рахунок лише однієї особини господаря. Хижі види комах ідентифіковані в 17 рядах як серед комах з неповним (бабки (Odonata), богомолів (Mantoptera), веснянки (Plecoptera), прямокрилі (Orthoptera), щипавки (Dermaptera), трипси (Thysanoptera), так і з повним (жуки (Coleoptera), сітчастокрилі (Neuroptera), верблюдки (Raphidioptera), испокрилки (Megaloptera), скорпіонові мухи (Mecoptera), волохокрилки (Trichoptera), лускокрилі (Lepidoptera), перетинчастокрилі (Hymenoptera), двокрилі (Diptera) та інші. Хижі комахи представлені сучасними систематичними групами на рівні ряду, зокрема бабки, богомолів, сітчастокрилі, і родини клопи-антокориди (Anthocoridae), оводи (Asilidae) і багатьма родинами із ряду жуків (Coleoptera). Найбільш поширені в посівах кукурудзи хижі клопи, трипси, жуки, сітчастокрилі, перетинчастокрилі, двокрилі. Жертвою (кормом) для хижаків служили представники майже всіх рядів комах. В регіоні досліджень привалювали комахи-хижаки із гризучим ротовим органом (бабки, богомоли, мурахи (Formicidae), оси (Pompilidae), більшість жуки (Carabidae), кокцинелід (Coccinellidae) і ін.). Відмічено, що хижі комахи надто прожерливі із потребою у великій кількості корму, який пов'язаний з тим, що живлення забезпечує процеси росту, розвитку й статевого дозрівання комах. Крім того, живлення постійно поповнювало енергетичні ресурси в організмі хижака у зв'язку з інтенсивною витратою ним енергії на пошук жертви, подолання її опору й інші процеси життєдіяльності, що проявлялося за особливостями застосованих технологій вирощування гібридів кукурудзи.

Таким чином, у посівах районованих гібридів кукурудзи в роки спостережень за типом пристосування активних стадій комах до хижацтва уточнені наступні групи: види, які є хижаками тільки в дорослій стадії – 47%; види, які є хижаками тільки в личинковій стадії – 26%; види, що хижачать в личинковій і імагінальній стадіях – 27%. Так, перша група-переважно

багатоїдні види. Більшість із них відкладає яйця поза жертвою. До цієї групи належать хижі жужелиці і скорпіонові мухи. Для яких білковий корм необхідна для статевого дозрівання. Ідентифіковані також мурахи й оси, яким властиві складні інстинкти турботи за потомством. Дорослі мурахи живились комахами й солодкими виділеннями попелиць (*Aphidoidea*), а оси – нектаром квіток і живились гусеницями лускокрилих, які заселяли посіви кукурудзи. Встановлено, що на регіональні мікрозаказники формування і виживання корисних видів членистоногих впливали новітні системи землеробства і повені, зсуви ґрунту та селеві процеси. А прогресуюча втрата водних ресурсів ставав одним з найнебезпечніших проявів екологічного дисбалансу. За останні роки рівень ґрунтових вод коливався, що сприяло горизонтальній і вертикальній міграції хижих видів членистоногих і їх ефективності у контролі комах-фітофагів районуваних і перспективних гібридів кукурудзи.

Отже, за нових механізмів саморегуляції організмів особливого значення має регіональна система інтегрованого захисту рослин. Обґрунтованим і рентабельним й екологічно безпечним у цій системі захисту виявилися порівняно стійкі до пошкоджень гібридів з урахуванням об'єктів, проти яких ці ознаки характерні, а також рівня стійкості, що сприяли розмноженню хижих видів комах. На порівняно високостійких гібридах (ФАО 300-340) розмноження шкідників стримувалося навіть в умовах, що сприяли їхньому розвитку, а також виживанню за умов глобалізації і змін ценозів. Середньостійкі гібриди (ФАО 220-280) протистояли шкідливим організмам тільки за слабого й середнього ступеня їх розмноження. За масової появи шкідників на таких посівах нагальним є додатково застосовувати засобів захисту, зокрема сумішей інсектицидів із рідкою формою азотних добрив добривами (0,5-1%).

УДК 633.174:631.5

**МОНІТОРИНГ СТАНУ ПОСІВІВ
СОРГО ЗВИЧАЙНОГО ДВОКОЛЬОРОВОГО
(*SORGHUM BICOLOR L.*) НА СТІЙКІСТЬ ДО ХВОРОБ**

Правдива Л.А., к.с.-г.н., с.н.с.

Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН

Сорго звичайне двокольорове або зернове є однією з високопродуктивних та перспективних зернових культур відноситься до культур короткого дня. Рослини посухостійкі, дуже економно та продуктивно витрачають вологу на формування одиниці сухої речовини (транспіраційний коефіцієнт – 300). Культура з високою фотосинтетичною здатністю та значним потенціалом урожайності [1].

З давніх давен звичайне двокольорове сорго вирощували для використання в харчовій промисловості (має високу енергетичну цінність завдяки високому вмісту крохмалю) та в кормовиробництві (зерно є вагомим джерелом концентрованих кормів для тваринництва) [2].

Проте останнім часом сорго звичайне двокольорове розглядають як біоенергетичну культуру, так як його можна використовувати для виробництва

біопалива: біоетанолу (етиловий спирт, як добавка до бензину) та твердого палива (надземна маса слугує для виготовлення брикетів та пелетів) [3].

Тому за комплексного підходу до даної культури можна отримати сировину для харчової промисловості, кормовиробництва і біоенергетики.

Метою досліджень було оцінити стан посівів сорго звичайного двокольорового (*Sorghum bicolor* L.) на стійкість до хвороб за різних строків сівби насіння в умовах правобережного Лісостепу України.

Дослідження проводились у 2016-2020 роках в умовах Білоцерківської дослідно-селекційної станції ІБКІЦБ НААН України. В досліді вивчались сорти: «Дніпровський 39», «Вінець»; строки сівби: 1) III декада квітня – температура ґрунту 5-6° С на глибині 10 см; 2) I декада травня – температура ґрунту 12-14° С на глибині 10 см; 3) II декада травня – температура ґрунту 16-18° С на глибині 10 см; глибина загортання насіння: 2 см, 4 см, 6 см, 8 см.

Основними хворобами сорго звичайного двокольорового є пліснявіння насіння, кореневі і стеблові гнилі, летюча і тверда сажка, іржа.

Проводячи фітосанітарний моніторинг посівів в досліджувані роки встановлено, що у 2016-2019 роках хвороб на досліджуваних ділянках сорго не спостерігали, а у 2020 році відмічено незначне ураження рослин летючою сажкою (збудником є базидіальний гриб *Sorosporium reilianum*). Уражені рослини мали замість нормально розвинутої волоті масу спор вкритих темно сіруватою оболонкою, яка в результаті свого швидкого розвитку тріскалася, а спори розліталися. Летюча сажка також уражує плівки та інші частини волоті. Як наслідок, отримали зниження урожайності зерна на 5,0-7,0 %.

Також досліджено, що сівба насіння в дуже ранні строки, а саме в роки із затяжною холодною весною спричиняє пліснявіння насіння в ґрунті, що призводить до зрідження сходів та посівів вцілому. В результаті цього також спостерігається зниження продуктивності сорго звичайного двокольорового.

Таким чином, для уникнення появи хвороби на посівах сорго зернового варто дотримуватися основних заходів контролювання летючої сажки на рослинах – це чистий, не уражений спорами сажки, насіннєвий матеріал, вирощування стійких до цієї хвороби сортів і гібридів сорго звичайного двокольорового; дотримуватися агротехнічних заходів – знищення з поля уражених решток рослин, дотримуватися сівозмін, глибока зяблева оранка ґрунту, внесення збалансованих норм добрив, протруювання насіння.

Щоб запобігти пліснявіння насіння в ґрунті, варто дотримуватись таких вимог: запобігання травмуванню насіння під час збирання, очистка і досушування зерна до 13-14 % вологості, дотримування строків сівби, внесення оптимальних норм добрив, протруєння насіння проти патогенної мікрофлори і ґрунтових шкідників.

Література:

1. Роїк М. В., Правдива Л. А., Ганженко О. М. та ін. Методичні рекомендації з вирощування сорго зернового як сировини для харчової промисловості та виробництва біопалива. Київ: Компрінт, 2020. 21 с.

2. Дзюбецький Б.В., Яланський О.В., Кух М.В. Сорго. Практичні рекомендації. Кам'янець-Подільський: ФОП Сисин Я.І., 2014. 96 с.

3. Dahlberg J. The Role of Sorghum in Renewables and Biofuels. *Sorghum. Methods in Molecular Biology*. 2019. V. 1931. P. 269-277. doi : 10.1007/978-1-4939-9039-9_198.

УДК 633.12

ФІТОСАНІТАРНИЙ СТАН ПОСІВІВ ГРЕЧКИ ЗАЛЕЖНО ВІД СОРТОВИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ

Приходько В.О., к.с.-г.н.

Уманський національний університет садівництва, Умань

Войтовська В.І., к.с.-г.н., с.н.с., **Громовий С.М.,** к.с.-г.н., с.н.с.

Свідельська Н.М., н.с.

Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН, Київ

Гречка одна з найцінніших круп'яних і медоносних культур, які вирощують в Україні. Вона відрізняється оптимально збалансованим біохімічним складом, високою харчовою й енергетичною цінністю, по праву вважається одним із кращих дієтичних продуктів і компонентів харчування з високими споживними властивостями.

Світовими лідерами з виробництва гречки Китай та Україна. Крім того, цю культуру здавна вирощують у Японії, Кореї, Індії. Сьогодні виробництво, споживання і торгівля гречкою здійснюється більш ніж у 150 країнах світу. Широко впроваджуються у виробництво нові, з більш продуктивним комплексом-цінних ознак сорти. Нині селекціонери посилено працюють над виведенням ранньостиглих і середньостиглих сортів гречки з обмеженим ростом рослин у висоту, кількістю суцвіть не більше 2...4 зі збільшеною площею кожного листка. Створюють детермінантні форми, які мають високу озерненість.

Гречку вирощували у впродовж 2019-2022 рр. У дослідженнях використовували сорти-карлики «Малюк», «Надія», «Орловський», «Подільський», високорослі сорти «Сумчанка», «Дикуль», «Дев'ятка», «Ярославна», «Крупнозелена», «Яна», «Анісія», «Космея», «Скоростигла 81», «Богатир», «Квітник», «Українка», «Дощик», «Дюймовочка». Стандартом слугував сорт «Українка» (st).

У посівах були відмічені наступні хвороби гречки:

- переноспоров,
- аскохітоз.

Несправжня борошниста роса, або пероноспоров. Зовнішні ознаки хвороби проявляються на листках у вигляді жовтуватих розпливчастих плям. З нижнього боку листової пластинки у вологу погоду в місцях ураження з'являється пухкий сірувато-фіолетовий наліт. Уражені листки засихають і опадають. Іноді наліт з'являється і на квітках рослин, які буріють і опадають. Збудником хвороби є гриб *Peronospora fagopyri* Elenev, який належить до

царства Chromista, штаму Oomycota, порядку Peronosporales (раніше: клас Oomycetes, порядок Peronosporales). Конідієносці гриба виходять із продихів листків, вони дихотомічно розгалужені. Конідії яйцеподібні, світло-сірі, розміром 16-26 x 12-16 мкм. В період вегетації збудник поширюється конідіями. Крім конідіального спороношення, гриб статевим шляхом формує в ураженій тканині ооспори, вони кулясті, з гладенькою коричневою оболонкою, діаметром 22-25 мкм. Основне джерело інфекції – уражені післязжнивні рештки і насіння, на яких патоген зберігається у формі ооспор. При їх проростанні утворюються зооспори, від яких відбувається первинне зараження рослин

Аскохітоз. Хвороба проявляється на стеблах і листках рослин у вигляді округлих жовтуватих плям з темною облямівкою. На ураженій тканині формуються чорні крапки – пікніди гриба, які розміщуються у вигляді зональних концентричних ліній. Збудником хвороби є мітоспоровий гриб *Ascochyta fagopyri* Bres (раніше: клас Deuteromycetes, порядок Sphaeropsidales). Пікніди кулясті, 130-140 мкм у діаметрі, пікноспори продовгуваті, безбарвні, двоклітинні, розміром 16-18 x 3-8 мкм. Поширюється гриб під час вегетації рослин пікноспорами. Основне джерело інфекції – уражені рослинні рештки, на яких збудник хвороби зберігається у формі грибниці та пікнід. Іноді пікніди зберігаються в оболонці насіння.

Досліджувані сорти гречки уражувалися від 8-16 % зазначеними хворобами. Високу стійкість доцільно відзначити у сортів-карликів «Малюк», «Надія», «Орловський», «Подільський», а до числа сприйнятливих сортів віднесено високорослі сорти «Сумчанка», «Дикуль», «Дев'ятка», «Ярославна».

УДК: 632.4; 633.11

РЕПРЕЗЕНТАТИВНІСТЬ *ALTERNARIA* SP. У МІКОБІОТІ НАСІННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД СОРТУ

Рожкова Т.О., к.б.н., доцент

Інститут мікробіології і вірусології ім. Д.К. Заболотного НАНУ

Alternaria Nees – гриби, які є невід'ємною складової мікофлори пшениці як у світі, так і в Україні. До кінця не зрозуміла їх роль у насінні. Але доведено переважання цих грибів серед інших ендofітів насіння у рослин *Triticum aestivum* L. [1]. Вони мають негативний вплив на пшеницю, викликаючи ряд хвороб: альтернаріоз колосу, плямистості листя та є однією з причин чорного зародку насіння. За участі в патогенезі рослин альтернарієві гриби здатні продукувати фітотоксини. *Alternaria* sp. здатні до утворення понад 30 мікотоксинів [2]. У зв'язку з ревізією систематики роду [3] та продукуванням цих вторинних метаболітів на початку ХХІ ст. цікавість дослідників до *Alternaria* sp. підвищилась.

Зразки насіння пшениці виростили в умовах ННБК СНАУ. Мікобіоту насіння визначили біологічним методом у лабораторних умовах [4]. Насіння продезінфікували 1%-м розчином марганцевокислого калію, висушили та розклали у чашки Петрі на КГА. Визначення видів альтернарієвих грибів

провели на спеціальному середовищі (картопляно-морквяному агарі) за габітусом спороношення та морфологією конідій та конідієносців, особливостями утворення колоній [5].

Трирічне дослідження (2017-2020 рр.) з виділення *Alternaria* sp. здійснили на двох сортах української селекції від одного оригінатора (МПП ім. В.М. Ремесла): Волошкова та Богдана. Всього ідентифікували шість видів альтернарієвих грибів: *A. tenuissima*, *A. alternata*, *A. infectoria*, *A. arborescens*, *A. avenicola* та *A. gaisen*. У 2017 р. виділили максимальну кількість альтернарієвих видів: на сорті Волошкова – три, на Богдані – чотири. На сорті Волошкова домінував *A. alternata* (46,2%), на Богдані – *A. arborescens* (28,9%). У 2018 та 2019 рр. відмічено превалювання одного цього виду, але присутність на різних сортах інших. У 2018 р. на Волошковій виділили ще вид *A. infectoria* (12,8%), а на Богдані – *A. avenicola* (23,1%). У 2020 р. на сорті Волошкова ідентифікували два види, а на сорті Богдана лише один з максимальною кількістю його виділення за три роки дослідження (62,7%).

У 2019 р. дослідили видовий склад альтернарієвих грибів на 7-и сортах української та 2-ох німецької селекції: Богдана, Світанок Миронівський (МПП), Подолянка, Здобна (ІР ім. В.Я. Юр'єва), Краєвид (ІЗ), Пилипівка, Ліра Одеська (СПІ – НЦНС), Ронін, Еміль (KWS SAAT SE & Co. KGaA). Вдалось визначити три види *Alternaria*: *A. arborescens*, *A. avenicola* та *A. infectoria*. На всіх сортах домінував лише один – *A. arborescens*. Відмітили істотну різницю його присутності усередині насіння різних сортів. З п'яти сортів відразу виділили по два види альтернарієвих грибів, з чотирьох – один. *A. avenicola* виділили з чотирьох сортів з незначним відсотком наявності серед інших грибів. *A. infectoria* визначили лише на сорті Світанок Миронівський. Граничну кількість альтернарієвих грибів виділили з українських сортів: найменшу – з Пилипівки, найбільшу – з Подолянки. Меншу чисельність цього роду, ніж з українських (за винятком Пилипівки), визначили з німецьких сортів. Але незначна кількість альтернарієвих грибів може привести до більш небажаних наслідків. Зазвичай, *Alternaria* sp., які містяться всередині насіння пшениці в Україні не мають негативного впливу на проростання насіння на відміну від інших грибів. У 2019 р. на сорті Пилипівка відмітили домінування *Aureobasidium pullulans* (de Bary & Löwenthal) (54,3%) та високий відсоток виділення *Nigrospora* sp. (20,4%). Останній вплинув на розвиток проростків та їх корінців. На німецькому сорті Еміль переважав *Nigrospora oryzae* (Berkeley et Broome) Petch. (37,2%). У 2020 р. виділили чотири види альтернарієвих грибів (*A. arborescens*, *A. avenicola*, *A. alternata* та *A. tenuissima*) з 17-ти досліджуваних сортів і ліній (Богдана, Волошкова, Світанок Миронівський, Подолянка, Вишиванка та Валенсія (МПП), Антонівка, Пилипівка та Ліра Одеська (СПІ – НЦНС), Лугастар (ТОВ «Насіння Луганщини»), Zhongsi 1258, Zhongsi 1048 (Академія с.-г. наук, м. Дінксі), Єрмак (ВНДІЗК), Красота (КНДІСГ), Лупус (Saatbau Linz), Ронін, Еміль). Домінував один вид – *A. arborescens*, який виділили один з більшості сортів. Лише насіння двох сортів (Пилипівка та Вишиванка) містило по 3 види, а китайська лінія Zhongsi 1048 та сорт

Волошкова – 2. Найменшу кількість альтернарієвих грибів виділили з Валенсії, а найбільшу – з сортів Вишиванка та Ронін. Незначна чисельність *Alternaria* sp. у 2020 р. компенсувалась більшою присутністю усередині Валенсії *A. pullulans* (63,9%), а сорту Еміл – значним виділенням *Mucor mucedo* L. (19,2%) та *N. oryzae* (18,3%).

Отож, присутність альтернарієвих грибів у мікофлорі насіння пшениці істотно залежить від сорту. Але пошук стійких форм до цих представників не є доцільним за рахунок їх заміщення у грибному комплексі на більш шкідливі види.

Література

1. Ofek-Lalzar M., Gur Y., Ben-Moshe S., Sharon O., Kosman E., Mochli E., Sharon A. Diversity of fungal endophytes in recent and ancient wheat ancestors *Triticum dicoccoides* and *Aegilops sharonensis*. *FEMS Microbiology Ecology*. 2016. Vol. 92 (10). P. 152-163.
2. Vučković J.N., Brkljača J.S., Bodroža-Solarov M.I., Bagi F.F., Stojšin V.B., Čulafić J.N., Aćimović M.G. *Alternaria* spp. on small grains. *Food Feed Res.* 2012. Vol. 39. P. 79-88.
3. Simmons E.G. *Alternaria*. An Identification Manual. Utrecht: CBS, 2007. 775 p.
4. Наумова Н.А. Анализ семян на грибную и бактериальную инфекцию. Ленинград: Колос, 1970. 208 с.
5. Woudenberg J., Groenewald J., Binder M., Crous P. *Alternaria* redefined. *Studies in Mycology*. 2013. Vol. 75. P. 171-212.

УДК 632.931.4

СТВОРЕННЯ БІОКОМПЛЕКСІВ НА ОСНОВІ БАКТЕРІЙ PSEUDOMONAS FLUORESCENS ТА ЇХ ВПЛИВ НА РІСТ ТА РОЗВИТОК РОСЛИН

Соломійчук М.П., к.с.-г.н.

Українська науково-дослідна станція карантину рослин

Інституту захисту рослин НААН, Чернівці

Піковський М.Й., д.с.-г.н., доцент кафедри фітопатології

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

Картопля є одним з найважливіших продуктів харчування з високим потенціалом урожайності, для більш повної реалізації якого на сучасному етапі необхідно створити гнучкі наукові технології, які будуть включати маловитратні елементи й дозволять збільшити валові збори бульб з урахуванням природних, біологічних, техногенних, організаційно-економічних, інформаційних та екологічних факторів, які є складовими адаптивної технології вирощування сільськогосподарських культур [1, 2, 3].

В умовах постійного зростання витрат, кардинальна зміна положення в галузі картоплярства можлива за рахунок освоєння адаптивної системи землеробства, що базується на використанні енергозберігаючих, екологічно безпечних, біологізованих технологій. Одним з перспективних напрямків таких

технологій є використання біологічних препаратів. Важливу роль у пригніченні розвитку хвороб сільськогосподарських культур відіграють мікробі-антагоністи, які включають бактерії роду *Pseudomonas sp.* Проте сьогодні практика вимагає підсилення дії біологічних агентів та виведення препаратів на їх основі на більш якісний рівень [2, 3].

Нами проведені досліді по застосуванні препарату на основі бактерій *Pseudomonas fluorescens* у поєднанні з різними похідними амонійних солей дигідроперимідину, та ряду інших допоміжних сполук. Лабораторні та польові досліді закладалися згідно загально прийнятих методик. [4, 5].

Похідні 3,4-дигідропіримідин-2(1H)-ону привертають увагу дослідників як антиоксиданти та речовини які мають стимулюючий ефект на рослину. В першу чергу це відноситься до нових похідних, екзофункціоналізованих онієвими угрупованнями, оскільки відома висока фізіологічна активність гетероциклічних амонієвих та фосфонієвих сполук. Для покращення ефективності комбінацій були використані допоміжні речовини: *диметилсульфоксид (ДМСО)* - біполярний розчинник для збільшення трансканевого перенесення діючих речовин; *диметіламіноетанол (DMAE)* – речовина з імунопротекторними властивостями, яка впливає на трансмембранні функції клітин.

За результатами досліджень відмічено, що формування комбінацій з досліджуваними речовинами в препаратах, не приводили до зниження концентрації життєздатних клітин бактерій *Pseudomonas fluorescens* нижче норм ($2,7-3,0 \cdot 10^9$ клітин/см³). Серед стимулюючих речовин найкраще себе проявили *буриштинова (янтарна) кислота* (етан-1,2дикарбонова кислота $\text{HOOC}(\text{CH}_2)_2\text{COOH}$) та *сечовина або карбамід* ($\text{CO}(\text{NH}_2)_2$, діамід вуглецевої кислоти). З досліджуваних похідних амонійних солей дигідропіримідину найкращі результати показали ксемидон та уротропін. У цих комбінаціях на 15-20 день контролю зафіксовано титр життєздатних клітин бактерій *Pseudomonas fluorescens* в межах $3,2-2,8 \cdot 10^9$ клітин/см³. Це свідчить, що підібрані комбінації в визначених концентраціях не мають токсичної синергії та негативного ефекту на бактерії.

У дослідженнях використовувалися середні показники концентрацій досліджуваних речовин, які були тестовано на токсичність по відношенню до бактерій *Pseudomonas fluorescens*, а також два халатних комплекси: хелат 1. $\text{Mo}+\text{Co}+\text{B}$ (Mo -100 г/л, Co – 10 г/л, Mo – 8 г/л); хелат 2. $\text{Fe}+\text{Mn}+\text{Zn}+\text{Mo}+\text{Co}+\text{B}$ (Fe – 40 г/л, Mn – 40 г/л, Zn – 15, Mo – 5 г/л, Co - 1 г/л, B - 8г/л). Дослідження ефективності різних поєднань в комплексах обробки картоплі показало, що використання майже всіх комбінацій призвело до підвищення ряду вегетаційних та фізіологічних показників в різній мірі. Вага бульб на рослину у варіантах досліду коливалась в межах 184 – 461 г/рослину. Використання всіх комбінацій біокомплексів показало ефективність препаратів проти альтернаріозу в межах 41,5 – 66,8%, для фітофторозу картоплі цей показник дещо вищим і становив 65,6 – 85,2 %. Найкращий результат проти альтернаріозу картоплі показала комбінація *Pseudomonas fluorescens* +

ксимедон + бурштинова кислота + ДМАЕ + DMSO де ефективність сягала + хелат 1 (3,6 %) з ефективністю проти хвороби 66,8 %, натомість проти фітофторозу, кращі показники ефективності показала комбінація *Pseudomonas fluorescens* + ксимедон + бурштинова кислота + ДМАЕ + DMSO хелат 2 (3,6 %) 85,2 %. Використання допоміжних речовин ДМАЕ і DMSO, як речовин, що мають вплив на трансмембранні функції, забезпечило збільшення ефективності препаратів на 8-25 % відносно комбінацій без їх використання.

Список використаної літератури

1. Положенець В. М., Плотницька Н. М., Немерицька Л. В. Захист картоплі від фітофторозу. *Карантин і захист рослин*. № 5. 2011. С. 17-19.
2. Сергієнко В. Г., Шита О.В., Цуркан Р.П., Богданович С.В. Сучасні пестициди в системі захисту картоплі від хвороб і шкідників. *Карантин і захист рослин*. № 8. 2011. С. 18-21.
3. Соломійчук М.П. Формування біокомплексів на основі бактерій *Pseudomonas fluorescens* і речовин стимулюючої природи, а також їх застосування для обмеження розвитку з шкідливими організмами картоплі. *Захист і карантин рослин. Міжвідомчий тематичний науковий збірник*. 2021. Вип. № 67.
4. Трибель С. О. Методики випробування і застосування пестицидів / За ред. проф. С. О. Трибеля. Київ: Світ, 2001. 448 с.
5. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). 5-е изд., доп. и перераб. Москва: Агропромиздат, 1985. 351 с.

УДК 620.93:631.527.5:633.15

ОЦІНКА ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ ЗА БІОЕНЕРГЕТИЧНИМИ ПОКАЗНИКАМИ

Спряжка Р.О., аспірант

Жемойда В.Л. к.с.-г.н., доцент кафедри генетики, селекції

і насінництва ім. проф. М.О. Зеленського

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Біоенергетична оцінка сільськогосподарської продукції є самостійним інструментом визначення шляхів економії енергетичних ресурсів. За допомогою енергетичного аналізу технології вирощування можна визначити ступінь використання трудових ресурсів, добрив, засобів захисту рослин, поглинання фотосинтетичної активної радіації та інших факторів, які впливають на формування показників якості та урожаю зерна.

Оцінка біоенергетичних характеристик досліджуваних експериментальних гібридів кукурудзи дає змогу визначити доцільність їх вирощування та використання за конкретними напрямками переробки, що забезпечить підвищення рентабельності у декілька разів.

Польові дослідження проводили в умовах ВП «Агрономічна дослідна станція» НУБіП України, на дослідних полях лабораторії кафедри генетики, селекції і насінництва ім. проф. М.О. Зеленського

Для порівняння, за умовний стандарт, було взято середню урожайність гібридів кукурудзи в Україні, а для розрахунку виходу енергії, біоетанолу та КПО – середні значення показників якості згідно класифікатора-довідника виду *Zea Mays L.*

Найвищу середню урожайність серед експериментальних гібридів за роки досліджень на рівні 9,37 т/га сформував гібрид ВК69хG255, що на 26,6% вище за умовний стандарт. За виходом енергії з одного гектару посіву, найвищі показники зафіксовано у гібридів ВК69хАЕ801 (123,25 ГДж/га), ВК69хG255 (142,05 ГДж/га) та АЕ801хВК13 (126,94 ГДж/га), що перевищило умовний стандарт на 30%, 51% та 33% відповідно. Середнє значення виходу енергії з однієї тони зерна серед досліджуваних гібридів становило 15,10 ГДж/т, що на 2,17% вище за умовний стандарт.

Показники умовного стандарту за виходом готової продукції із одного гектару становили 3,42 т/га біоетанолу та 8621 кормопротейнових одиниць. За вищевказаними показниками кращі результати, значно вищі за умовний стандарт, відмічено у гібридів ВК69хАЕ801 – 4,11 т/га біоетанолу та 9158 КПО/га, ВК69хG255 – 4,61 т/га біоетанолу та 10841 КПО/га, АЕ801хВК13 – 4,14 т/га біоетанолу та 9810 КПО/га. Дані результати були досягнуті не лише за рахунок вищої, ніж у умовного стандарту, урожайності, а і за рахунок показників якості зерна.

За комплексом біоенергетичних показників можна виділити гібриди ВК69хАЕ801, ВК69хG255 та АЕ801хВК13, які показали достовірно кращі результати за виходом енергії, біоетанолу та кормопротейнових одиниць.

УДК 633.88

БІОМОРФОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ПОЛІПЛОЇДНИХ ФОРМ СТЕВІЇ ЯК ЧИННИК СТІЙКОСТІ ДО ЗАХВОРЮВАНЬ

Стефанюк В.Й., д.с.-г.н., г.н.с., Лосєва А.І., м.н.с.

Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН

Павліченко М.В., аспірант,

Інститут агроєкології і природокористування НААН

Важливим фактором еволюції рослин є поліплоїдія. Багато культурних рослин – природні поліплоїди.

Як відомо, поліплоїдія викликає суттєві зміни ознак і властивостей організмів. Клітини у поліплоїдів значно більші, а відповідно і репродуктивні органи: квітки, плоди насіння, а також листки характеризуються більшими розмірами, краще розвинутою надземною масою.

Перші інтродуковані в Україні генотипи стевії були диплоїдними (2n = 22).

Методом колхіцинування в культурі *in vitro* в Інституті цукрових буряків були вперше експериментально отримано поліплоїдні форми стевії ($2n = 44$).

Необхідність отримання поліплоїдів стевії пов'язана з їх більшою вегетативною масою порівняно з диплоїдами. Ступінь облистяності, величина, форма листків та їх кількість для стевії є основними та найбільш важливими морфологічними ознаками, оскільки саме у листках відбувається накопичення солодких дитерпенових глікозидів.

Для одержання поліплоїдів у культурі *in vitro* використовували різні концентрації колхіцину, який додавали до поживного середовища. За допомогою цитоаналізів у культурі *in vitro* виділено дві тетраплоїдні форми різного походження, а також два гексаплоїдні номери $2n = 66$, які, на жаль, після посадки їх у відкритий ґрунт загинули. Тетраплоїдні форми розмножено в культурі *in vitro* і висаджено у відкритий ґрунт в кількості: I форма – 400 шт., II форма – 285 шт. Тетраплоїдні рослини стевії в культурі *in vitro* відрізнялися від диплоїдів більш широкими листовими пластинками. Крім того, різні тетраплоїдні рослини відрізнялись між собою за величиною листових пластинок і ступенем облистяності. Гексаплоїдні рослини відставали в розвитку, були слабооблистяні і мали невеликі темно-зелені листки.

У відкритому ґрунті тетраплоїдні рослини відрізнялись від диплоїдних більшою облистяністю, інтенсивнішим розвитком і габітусом кущів.

Тетраплоїдні номери також відрізнялись між собою, а також від диплоїдних рослин за інтенсивністю ростових процесів, кількістю бокових пагонів, урожаєм сирої та сухої надземної маси, співвідношенням біомаси і стебел, виходом сухих листків від загальної сирої маси, вмістом сухих речовин, розвитком кореневої системи.

Так, урожай сирої надземної маси різних номерів першої тетраплоїдної форми у перший рік випробування коливався від 20,7 до 49,2 т/га, у диплоїдів він становив 26,2 т/га. Урожай надземної маси окремих номерів другої тетраплоїдної форми коливався від 27,4 до 36,6 т/га. Урожай контрольного диплоїдного номера – 31,7 т/га.

За показниками маси кореневої системи вивчені тетраплоїдні номери значно перевищували контроль. Так, маса сирих коренів у тетраплоїдів I форми варіювала від 48,6 до 67,0 г; у диплоїдів вона в середньому становила 38,1 г. У другої тетраплоїдної форми маса сирих коренів варіювала від 16,3 до 56,9 г, у диплоїдного контролю відповідно – 34,4 г.

Отже, за врожаєм сирої надземної маси і розвитком кореневої системи окремі тетраплоїдні номери значно перевищували вихідну диплоїдну форму. Тому в першому ж поколінні після поліплоїдизації необхідно проводити цитологічний контроль та добори за продуктивністю кожної мікроклональної лінії.

Вивчали динаміку наростання вегетативної маси і вміст дитерпенових глікозидів мікроклональних диплоїдних і тетраплоїдних ліній у різних екологічних зонах: в Центральному та Західному Лісостепу України, в Закарпатті та Західній Грузії. При цьому у всіх наведених районах тетраплоїдні

рослини стевії відрізнялися від диплоїдних: кущі тетраплоїдів сильніші, стебла товстіші, рослини часто вищі за диплоїдні, але головна їх морфологічна ознака – розміри і форма листків.

Листки тетраплоїдів набагато більші за листки диплоїдів. Переважаюча форма листків – обернено-яйцеподібна. У тетраплоїдних рослин стевії, вирощених в Криму, довжина листків у середньому становила 8,3 см, ширина – 4,3 см; у диплоїдних рослин – 7,8 см і 3,4 см відповідно. В умовах Києва (на дослідних ділянках ІЦБ) ширина листків диплоїдів коливалась від 0,5 до 4,0 см, тетраплоїдів – 0,7-5,8 см, а довжина – відповідно 1,5-9,2 см і 1,5-10,8 см.

Анатомічна будова листків тетраплоїдної стевії також відрізнялася від диплоїдів. За даними Білоцерківської дослідно-селекційної станції товщина листка тетраплоїда становила (в діленнях окуляр-мікрометра) – 26,8, у диплоїда – 22,2, довжина продохів – відповідно 17,5 проти 12,9.

Необхідно відзначити, що листки є тією товарною та найціннішою частиною врожаю, заради якої вирощується стевія.

Висота рослин і площа листків диплоїдних і тетраплоїдних форм залежать, в основному, від кліматичних умов вегетаційного періоду, а також від районів вирощування. Основними факторами для більш динамічного росту стевії є температурний, водний режими та сонячна інсоляція: в південних районах у тетраплоїдних рослин спостерігається тенденція до збільшення висоти рослин порівняно з диплоїдами. Так, висота рослин ди- і тетраплоїдів у різних районах вирощування в кінці вегетації становила: в Закарпатті – 71 і 82 см, в Криму – 80 і 87 см і 86 і 90 см, на Волині – 51 і 49 см, на дослідному полі ІБКІЦБ «Батієва гора», Київ – 86 і 77 см, в Білій Церкві – 52 і 54 см.

Встановлено, що тетраплоїдні генотипи стійкіші до захворювань, ніж вихідна диплоїдна форма. Виділено три тетраплоїдні номери спільного походження, у яких на час збирання (початок жовтня) ушкодження грибковими захворюваннями не відзначено, або проявлялося в мінімальній кількості. Серед номерів, одержаних від іншого диплоїдного генотипу, теж виділено один імунний номер. Зазвичай, стійкі до захворювань номери мали і вищу продуктивність порівняно з іншими тетраплоїдними номерами та вихідними диплоїдними формами.

Вивчали активність та ізоферментний склад пероксидази у тетраплоїдних номерів з метою визначення генетичної спорідненості чи гетерогенності низки генотипів. Виявилося, що тетраплоїдні номери, одержані з одного і того ж генотипу, мають суттєві морфологічні відмінності і відрізняються за рівнем урожаю, електрофоретичними характеристиками ізоформ пероксидази та вмістом і якісним складом дитерпенових глікозидів. За показником продуктивності визначили 7 кращих тетраплоїдних номерів, які перевищували вихідні диплоїдні форми за загальною масою листків на 30-41 % (таблиця). Кращі тетраплоїдні номери залучено до селекційного процесу.

Продуктивність тетраплоїдних форм стевії в польових умовах

№ ліній	Маса рослин, г	Маса стебел, г	Маса листків, г	% зелених листків від їх загальної маси	Перевищення маси листків порівняно з вихідним генотипом, %
1-2х-5а	265,8	136,7	129,1	90,7	100,0
1-4х-1	287,2	138,7	169,6	80,5	131,4
1-4х-2	228,9	103,1	125,8	90,8	97,4
1-4х-3	177,6	73,3	104,3	97,5	80,8
1-4х-4	263,2	120,8	142,4	90,3	110,3
1-4х-5	252,9	116,0	136,9	96,6	106,1
2-2х-1р	182,9	85,3	97,6	76,3	100,0
2-4х-6	159,9	75,1	84,8	72,9	86,9
2-4х-7	172,0	78,7	93,3	76,4	95,6
2-4х-8	181,4	105,8	75,6	67,0	75,8
2-4Х-9	149,7	77,6	72,7	76,7	73,8
2-4Х-10	190,1	100,8	89,3	66,9	91,5
2-4х-11	106,9	50,4	56,5	66,7	57,6
2-4Х-12	215,1	110,1	105,0	79,4	107,5
2-4Х-13	184,2	87,7	96,4	90,7	98,8
2-4Х-14	671,0	129,4	141,6	81,4	145,0
2-4Х-15	287,3	131,9	155,4	94,9	159,2
2-4Х-16	450,0	194,8	255,2	72,1	124,0

Причиною такої гетерогенності та різноманітності тетраплоїдних ліній є, очевидно, мутагенний ефект колхіцину, який фенотипові проявляється у формі кущів, розмірі і формі листкових пластинок, масі і співвідношенні листків і стебел та тривалості вегетаційного періоду, рівні урожаю та вмісті глікозидів.

УДК 533.63:632:631.52

УРАЖЕНІСТЬ ЦЕРКОСПОРОЗОМ РОСЛИН МАТЕРИНСЬКОГО І БАТЬКІВСЬКОГО КОМПОНЕНТІВ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ГІБРИДІВ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ

Суслик Л.О., к.с.-г.н., с.н.с., **Мельник Я.А.,** зав. лаб. селекції рекомбінатних форм цукрових буряків

Уладово-Люлинецька дослідно-селекційна станція, Вінницька обл.

Корнєєва М.О., к.б.н., с.н.с.

Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків, м. Київ

У сучасних умовах виробництво потребує ЧС гібриди цукрових буряків, які характеризуються комплексом господарсько-цінних ознак, до яких належить не лише висока урожайність і цукристість, але і стійкість до хвороб і шкідників, найбільш шкодочинних у зоні їх вирощування. Це забезпечить не

тільки збереження високого генетично обумовленого рівня продуктивності, але і зниження хімічного забруднення довкілля, що є особливо актуальним в нинішніх реаліях воєнного часу.

В останні десятиріччя зафіксовано тенденцію до глобального потепління клімату в усіх зонах бурякосіяння України. Поєднання високих температур і високої вологості у вегетаційний період створює сприятливі умови для інтенсивного поширення листових хвороб цукрових буряків, і, зокрема, церкоспорозу, що в свою чергу призводить до значного (від 5 до 10 %, а в роки епіфітотій – від 30 до 70 %) недобору урожаю та зниження якості сировини. На теренах бувшого Радянського Союзу висівалися стійкі до цієї хвороби сорти Кубанський полігібрид 9, Першотравневий полігібрид 10, сорт Північно-Кавказький однонасінний 42 та ін., займаючи площі (до 200 тис.га) у зонах бурякосіяння з найбільш частими епіфітотіями. Тому в селекційні програми зі створення гібридів цукрових буряків, які володіють толерантністю або стійкістю до церкоспорозу, ще на етапі формування компонентів необхідно вводити таку фітопатологічну оцінку селекційних номерів.

На Уладово-Люлинецькій ДСС в 2016-2020 рр. здійснювався моніторинг пилкостерильних форм (ЧС), їх закріплювачів стерильності (ЗС) і компонентів – фертильних запилювачів за комплексом корисних ознак, у т.ч. і за толерантністю до церкоспорозу. Нині за науковим завданням на 2021-2025 рр. досліджується ефективність використання материнського компонента гібридів по типу ліній, отриманих 3-5 разовим беккросуванням (насичуючі схрещування) і по типу простих стерильних гібридів (ПСГ), отриманих в результаті гібридизації ЧС форм з неспорідненими ЗС в системі односторонніх циклічних схрещувань.

Аналіз сортовипробування за цієї матрицею, де брали участь 5 ЧС ліній і 5 ЗС, показав, що всі генотипи достовірно відрізнялися між собою за ознакою «відсоток ураження рослин церкоспорозом (НІР=0,9). Так, материнські компоненти лінійного типу мали цей показник у межах 9,3...13,3 %, а експериментальні прості стерильні гібриди ПСГ мали меншу амплітуду варіювання і змінювалися у межах 10,9...11,9 %. Кращими виявилися лінії ЧС 1 і ЧС 2 – відповідно 9,2 і 9,7 % (таблиця).

Таблиця

Ураженість рослин церкоспорозом материнського компонента гібридів цукрових буряків різної генетичної структури

ЧС/ЗС	ЗС1	ЗС2	ЗС3	ЗС4	ЗС5	Середнє по ЧС*
ЧС1	9,3	9,2	11,0	10,0	13,3	9,3/10,9
ЧС2	9,8	9,7	11,1	11,1	11,9	9,7/11,0
ЧС3	11,5	11,6	11,5	12,4	11,2	11,5/11,7
ЧС4	11,2	11,8	12,3	12,7	12,3	12,7/11,9
ЧС5	10,2	12,1	11,4	10,4	11,6	12,1/11,0
Середнє по ЗС	10,4	10,9	11,5	11,3	12,1	

Примітка: *у чисельнику значення ЧС аналога, у знаменнику – середнє по ПСГ (прості стерильні гібриди).

Необхідно зазначити, що кожна ЧС лінія за відсотком уражених церкоспорозом рослин мала специфічну реакцію на схрещування з певним ЗС. Так, краща лінія ЧС 1 з ЗС 2 характеризувалася найнижчим значенням (9,2 %), у той час як ПСГ за участю цієї лінії з ЗС 5 – найбільшим показником ураження церкоспорозом, зафіксованим у досліді (13,3 %). Лінія ЧС 2 і ПСГ за участю цієї лінії і ЗС 3 не відрізнялися за ураженістю рослин кожного із цих номерів між собою (9,7 і 9,8 %), однак ця ж лінія з іншими закріплювачами стерильності була більш ураженою патогеном (11,1...11,9 %). Лінія ЧС 3 і її ПСГ, крім комбінації ЧС3/ЗС 4, були за показником ураженості церкоспорозом на одному рівні (11,2...11,6 %), а лінія ЧС 5 формувала кращі гібриди з ЗС 1 і ЗС 2. У цілому по досліді лінії ЧС 1 і ЧС 2 були більше, а ЧС 4 і ЧС 5 – менше уражуваними церкоспорозом на рівні ПСГ, ніж лінії «у чистоті». Лінія ЧС 3 і її ПСГ були на однаковому рівні. Багатонасінний запилювач цукристого напрямку добору У 1948 як батьківський компонент на 3,1% мав менше уражених хворобою рослин, ніж запилювач У 752 урожайного напрямку, гібрид Рамзес мав відносно кращий показник порівняно з сортом Уодн.35 (14,6 проти 15,4%).

Отже, за результатами досліді не відмічено зв'язок між гомогетерозиготністю материнського компоненту і ураженістю рослин до церкоспорозу. Виявлено кращі лінії ЧС 1 і ЧС 2, а також ЗС 1 та ПСГ ЧС 1/ЗС 2, ЧС 2/ЗС 1 та ЧС 5/ЗС 1. Серед популяційних багатонасінних матеріалів кращим виявився номер цукристого напрямку У 1948. Ці номери можуть бути використаними в селекційному процесі як материнські форми і як джерела толерантності до церкоспорозу при створенні ЧС гібридів цукрових буряків.

УДК 635.21:631.527:631.524.86

ОЦІНКА ВІТЧИЗНЯНИХ СОРТІВ ТА СЕЛЕКЦІЙНОГО МАТЕРІАЛУ КАРТОПЛІ НА СТІЙКІСТЬ ДО АЛЬТЕРНАРІОЗУ НА ПРИРОДНОМУ ІНФЕКЦІЙНОМУ ФОНІ

Фурдига М.М., к.с.-г.н., с.н.с.

**Тактаєв Б.А., к.с.-г.н., с.н.с., Чередниченко Л.М., к.с.-г.н.,
Подберезко І.М. зав. лабораторії імунітету та захисту рослин
Інститут картоплярства НААН, смт. Немішаєве**

У зоні Полісся України серед грибних збудників хвороб до числа найбільш шкідливих патогенів листків картоплі відноситься альтернаріоз (рання суха плямистість).

Це захворювання широко розповсюджене на всіх континентах земної кулі [1; 2]. Шкодочинність збудників роду *Alternaria* визначається ступенем ураження вегетативної маси, зменшенням асиміляційної поверхні листків, змінами у фізіологічно-біологічних процесах уражених рослин [1; 2]. У роки, сприятливі для розвитку і поширення хвороби, бадилля середньоранніх, середньостиглих і середньопізніх сортів картоплі може уражатись збудником альтернаріозу на 18-77 %, а втрати врожаю від захворювання в роки епіфітотії хвороби, можуть сягати понад 60 %, тому виділення стійких сортів та

селекційного матеріалу є актуальним для селекції картоплі [2; 3].

Метою досліджень була оцінка селекційний матеріалу картоплі лабораторії селекції на стійкість до збудників альтернаріозу на природному інфекційному фоні та виділити генотипи з підвищеною стійкістю до хвороби з подальшим залученням їх до селекційного процесу.

Оцінка стійкості надземної частини рослин картоплі до грибних хвороб у польових умовах є надзвичайно важливою складовою селекції нових сортів і створення вихідного матеріалу. Достовірним і зручним методом вивчення стійкості є випробовування гібридного матеріалу на природному інфекційному фоні особливо в роки епіфітотій патогена.

В результаті проведення оцінки новоствореного селекційного матеріалу, сортів і гібридів батьківського розсадника на стійкість до збудників роду *Alternaria*: *A. solani* (Ell. et. Mart), і *A. alternate* Keissler в польових умовах, найбільше гібридів виділено із середньою стійкістю 5,5-8,0 балів.

Значна частина сортів, створених в Інституті картоплярства та занесених до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні, які у роки епіфітотії розвитку хвороби характеризувалися середньою та підвищеною стійкістю до альтернаріозу. Зокрема, середню стійкість (у межах 5-6 балів) мали сорти:

- ранні - Пролісок, Бородянська рожева, Фактор, Глазурна, Струмок, Арія, Щедрик;
- середньоранні - Світоч, Забава, Зелений гай, Світанок київський, Доброчин, Обрій;
- середньостиглі - Явір, Билина, Лілея, Слов'янка, Луговська, Вернісаж, Либідь.

Більш високою стійкістю (7-8 балів) до збудників альтернаріозу відзначалися наступні:

- середньоранній сорт Оберіг;
- середньостиглі сорти - Случ, Багряна, Горлиця, Надійна, Мандрівниця, Околиця, Віриня;
- середньопізні сорти - Зарево, Довіра, Поліське джерело, Промінь та Червона рута.

Серед гібридів у батьківському розсаднику середньою стійкістю (5 балів) до альтернаріозу характеризується наступні зразки 01.26Г140, 79.534/61, 88.16/20, 89.202с79, 90.734/22 (83.10/107 та сорт Воловецька). Відносно високу стійкість (у межах 7 балів) виявлено у гібридів 77.589/16 та високу резистентність у багатовидового гібриду 91.118с2 (88.726с8 / 86.621с37). У роки епіфітотійного розвитку альтернаріозу (2018-2020 рр.), високим рівнем стійкості (8,0-7,6 бала) серед новостворених селекційних номерів характеризувалося 58 гібридів (9,4 %). Необхідно зазначити, що найбільше відносно і високо стійких гібридів виявлено у комбінаціях схрещування за участю сортів і гібридів:

- Барильчиха х Світанок київський;
- Гідра х Міловіца,

- Крініца х Зарево,
- Калинівська х Pírol,
- Червона рута х Bellarosa,
- Горлиця х Bellarossa,
- Маг х Bellarossa,
- 04.21c31 х Bellarossa,
- 90.733/27 х Bellarossa,
- 04.20c93 х Bellarossa,
- Белуга х Світанок київський,
- Чернігівська рання х Міловіца.

У 20 % оцінених гібридів на природному інфекційному фоні відмічено стійкість на рівні 7 балів, що свідчить про їх відносно високу стійкість до альтернаріозу. Найбільшу частку таких зразків виділено за комбінацій схрещування:

- Барильчиха х Bellarossa,
- Барильчиха х Багряна,
- Багряна х Bellarossa,
- Батя х Bellarossa,
- Червона рута х Bellarossa,
- Барильчиха х Світанок київський,
- Багряна х Esta,
- Добрович х Крініца,
- Здабитак х Сантарка,
- Світанок київський х П.03.4/6,
- *S. andigenum* х Подолія,
- 04.18c77 х Подолія,
- 04.14c54 х Подолія,
- 04.21c31 х Bellarossa,
- UMO 005104 / Bellarossa та ін.

Виділені форми в подальшому будуть використані в селекції за створення нових резистентних сортів картоплі.

У результаті проведення цілеспрямованої оцінки сортів і гібридів картоплі на природному інфекційному фоні, виділено відносно стійкі сортозразки з високим ступенем резистентності до альтернаріозу, які будуть використані в селекції картоплі на стійкість проти ранньої сухої плямистості.

Література

1. *Tapp C.* Основы патологии растений. Пер. с англ., за ред. Л. М. Дунина. Москва : Мир, 1975. 587 с.

2. Мельник А. Т., Кирик М. М., Гунчак В. М., Зея А. Г. Інфрачервона спектроскопія – як експрес-метод визначення стійкості сортів картоплі проти альтернаріозу. *Карантин і захист рослин*. 2016. № 11-12. С. 12-14. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Kizr_2016_11-12_6

3. Положенець В. М., Немерицька Л. В., Журавська І. А., Федорчук С. В. Біологічні особливості збудника альтернarioзу картоплі та обґрунтування заходів захисту в умовах Полісся України. *Агропромислове виробництво Полісся*. 2014. Вип. 7. С. 52-55. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/avpol_2014_7_50

УДК 632.95.025.8:631.526.32:634.13:632.4

СТІЙКІСТЬ СОРТІВ ГРУШІ ДО ГРИБНИХ ЗАХВОРЮВАНЬ

Ходаківська Ю.Б., к.с.-г.н.,

Інститут садівництва НААН України

Сорти груші стародавньої селекції (Конференція, Бере Боск, Бере Гарді, Бере Діль, Бере Люка, Парижанка, Пасс Крассан, Олів'є де Серр та ін.), які до цього часу поширені в країнах Європи та Америки значно уражуються рядом хвороб. Особливо шкодочинна парша, плямистості листя, а останнім часом на груші поширюється борошниста роса та бактеріальний опік. Для одержання високих врожаїв плодів з відмінними показниками товарності та якості у країнах розвиненої культури груші проводять 20-25 обприскувань фунгіцидами.

В процесі селекції в останнє десятиріччя створено ряд сортів груші з високою толерантністю до шкодочинних хвороб, які дозволяють вирощувати високі врожаї плодів практично без застосування фунгіцидів, що значно здешевлює їх виробництво та істотно зменшує хімічне втручання у довкілля [1,2].

Серед хвороб груші найбільш шкодочинною є парша. Конідіальна та сумчата стадії збудника парші (гриб *Venturia pirina* Aderh) уражують квіти, зав'язь, плоди не стійкого до нього сортів, що безпосередньо впливає на товарність та смакові якості. Розвитку парші груші сприяють підвищена зволоженість повітря, наявність крапельної роси, або дощу, помірні температури, що досить часто є погодними ознаками вегетаційного періоду Лісостепу та Полісся України [3].

Сорти груші які ми вивчали, не дивлячись на полігенну природу стійкості до парші, практично не уражуються її збудником. Спостереження показали, що значно уражувались паршею лише контрольні сорти Лісова красуня, Деканка дю Коміс (плоди, листя, кора однорічних та багаторічних пагонів – до 4,0 балів) та Бере Арданпон (плоди, листя – до 3,5 балів). Без слідів ураження листя та плодів збудником парші виявились сорти: в осінній групі – Смерічка, Вродлива, а серед зимових – Етюд, Роксолана, Стрийська, Львівський сувенір.

Стійкість до борошнистої роси збудником якої є, очевидно, гриб *Podosphaera leucotricha* Salm поки що для груші не є проблематичною. В останні роки спостерігається значне зростання агресивності борошнисто росяних грибів на сільськогосподарських культурах та бур'янах. Серед досліджуваних сортів відзначено досить суттєве ураження борошнистою росою листя та молодих пагонів сорту Вишняця. Даних про розповсюдження цієї хвороби на груші в літературних джерелах не зустрічається. Очевидно, ми спостерігаємо первинне зараження груші збудником борошнистої роси. На

сіянцях сорту груші Вижниця розповсюдження борошнистої роси не відмічено. Ймовірно, має місце ситуація, що 15-20 років тому спостерігалась на чорній смородині, коли у збудника сферотеки агрусу (*Sphaerotheca mors – uvae* Schw), відселектувалась агресивна раса, дуже шкодочинна для смородини, в результаті чого борошниста роса стала хворобою, більш небезпечною для смородини, ніж для агрусу [2].

Стійкість до бурої плямистості, хвороби, що викликається збудником – грибом *Entomosporium maculatum* Lev., для переважної більшості сортів, що вивчались також не є проблематичною. В наших дослідженнях істотно уражувалось листя лише двох сортів Християнки та Сонатіни (2,0-3,1 балів). Якщо не проводити хімічний захист, уражене листя передчасно (серпень) опадає, що негативно впливає на кількість та якість врожаю. Саме цією обставиною пояснюється недобір врожаю у цих сортів (20,0-26,5 т/га) проти 35,0-50,0 т/га у групі досліджуваних зимових сортів.

Не менш небезпечна бура плямистість на сіянцевих підщепах груші в розсаднику. Уражене збудником цієї хвороби листя сіянців осипається в липні – серпні, що стає наслідком поганого відставання кори підщеп і незадовільних результатів окуліровки та розвитку саджанців у наступному році.

Таким чином, за нашими даними переважна більшість сортів груші проявили стійкість до парші, борошнистої роси та бурої плямистості листя в такій мірі, що їх можна рекомендувати для вирощування в Лісостепу та Поліссі України, практично без захисту фунгіцидами. Що дозволяє одержувати екологічно чисту продукцію та зменшувати техногенне навантаження на довкілля.

Список літератури

1. Ищенко Л.А. Устойчивость плодовых и ягодных культур к грибным болезням // Автореф. диссертации д-ра биол. наук. Москва, 1990. 50 с.
2. Копань В.П., Копань К.М., Козуліна Ю.Б., Можливості вирощування груші в Лісостепу та Поліссі України // *Дім, сад, город*. № 4. 2001. С. 12.
3. Седов Е.Н. Селекция семечковых культур на устойчивость к парше и мучнистой росе – приоритетное направление науки // *Садоводство и виноградарство*. 1992. № 1. С. 11-14.

УДК 632.937.14:633. 1–155.9

ВРОЖАЙНІСТЬ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО ЗА ВПЛИВУ БІОПРЕПАРАТІВ НА ОСНОВІ ГРИБІВ TRICHODERMA ТА БАКТЕРІЙ РОДУ BACILLUS ТА AZOTOBACTER

Шерстюк Д.Д., здобувач, Аксенко П.А., здобувач

Дерев'янко І.О., к.с.-г.н., викладач

Державний біотехнологічний університет, м. Харків

Підбір сучасних технологій вирощування ячменю ярого є важливим чинником забезпечення високого врожаю. Існує багато загальновизнаних правил вирощування культури в Україні, але іноді цього недостатньо і врожаї бувають помітно низькими.

На показник низької врожайності впливає багато чинників, одним із них є нестача корисних мікроорганізмів, а саме грибів-аскоміцетів у ґрунті, які допомагають рослинам засвоювати мікро- та макроеlementи [1].

У дослідженнях використовували біопрепарати «МегаВрожай» та «Фунгіцид КОМБО», виробником яких є ТОВ «ОРГАНІЦЯ», на основі грибів *Trichoderma* та бактерій роду *Bacillus* та *Azotobacter*. Завдяки цим біопрепаратам можна відновити первинну кількість корисних грибів та бактерій в природі і збагатити ґрунт. Крім активних спор грибів-антагоністів *Trichoderma*, зазначений біопрепарат містить продукти метаболізму грибів та бактерій, що є важливими компонентами для захисту, зростання і розвитку ячменю ярого.

Антибіотичні речовини, які продукуються грибами роду *Trichoderma* покращують фунгіцидну активність клітинного соку, пригнічують багато видів збудників захворювань рослин і підвищують стійкість рослин до хвороб. Пригнічують розвиток фітопатогенів з родів *Alternaria* (альтернаріоз), *Fusarium* (фузаріоз), *Phytophthora* (фітофтороз), *Verticillium* (вертицильоз), *Sclerotinia sclerotiorum* (склероцій), *Rhizoctonia solani* (парші), *Botrytis* і *Bipolaris* (гнилі), тим самим захищають та зберігають рослини [2].

Гриби роду *Trichoderma* беруть активну участь в розкладанні органічних сполук, процесах амоніфікації і нітрифікації, посиленні мобілізації фосфору і калію, збагачуючи ґрунт рухливими формами поживних речовин. Фітогормони і фактори росту стимулюють ріст листя і цвітіння рослини, захищають від вилягання та підвищують їх стійкість до хвороб [3].

Амінокислоти, вітаміни і органічні кислоти відіграють важливу роль в метаболізмі, беруть участь у фотосинтезі рослин, забезпечуючи енергією. Вони є природними органічними сполуками для синтезу білка в рослинах. Які виконують основні функції в рослинах: будівельну, метаболічну і транспортну. Забезпечують, якісний урожай з якісним вмістом білка і вітамінів [4].

Органічні кислоти утворюються при метаболізмі глюкози, які збагачують рослини, підвищують якісні показники зернової маси. Насичуючи рослина поліпшується поживна цінність врожаю.

Гриби працюють в симбіозі з рослиною в прикореневій зоні та отримують від рослини поживні речовини, вуглеводи – в обмін на це рослина отримує воду, мікро- та макроеlementи, які розгалужені в ґрунті та недосяжні для кореневої системи.

Гриби виконують роль транспортних агентів, через які всі поживні речовини надходять в корінь і далі розподіляються по рослині. У процесі життєдіяльності спори грибів виділяють натуральні фітогормони [5]. Крім того, зазначені препарати засвоюють речовини та використовують генетичний потенціал щодо продуктивності і якості рослин.

Отже, використання біопрепаратів «Фунгіцид КОМБО» та «МегаВрожай» на основі грибів *Trichoderma* та бактерій роду *Bacillus* та *Azotobacter*, позитивно впливає на вирощування ячменю ярого, а мікроорганізми збагачують рослину

необхідними органічними та неорганічними сполуками, що активізують кількісний та якісний склад врожаю.

Список використаної літератури

1. Shahid1 M., Srivastava M., Singh A., Kumar1 V., Pandey S., Sharma A., Rastogi S., Pathak N. and Srivastava A. Production of a novel bioformulation of Trichoderma/Hypocrea using biotechnological approaches. Biocontrol Laboratory, Department of Plant Pathology, C. S. Azad University of Agriculture and Technology, Kanpur 208002, India. Department of Biosciences, Integral University, Lucknow, India. P 22-26.
2. Lumsden R.D., Lewis I.A., Locke J.C. Managing soilborne plant pathogens with fungal antagonists. In: Pest Management: Biologically Based Technologies (ed. R.D. Lumsden & J.L. Vaughn). 1993. P. 196-203.
3. Sharikov A.M., Neshumayev D.A., Zaika N.A. To the issue of using of the fungi of Trichoderma kind as the producer of the biologically active substances. Program & abstracts: The XII Symposium of the Russia. Japan medical exchange. Krasnojarsk. 2005. P. 661-662.
4. Шаріков А.М. Вивчення антибіотичної активності метаболітів грибів роду TRICHODERMA щодо бактерій роду VIBRIO. Актуальні проблеми гуманітарних та природничих наук. № 10. 2010. С. 24-25.
5. Oskiera M., Szczech M., Stębowska A., Smolińska U., Bartoszewski G. Monitoring of Trichoderma species in agricultural soil in response to application of biopreparations Biological Control. V 113. 2017. P. 65-72.

УДК: 631.5, 631.582:633.854.78

ВПЛИВ БІОДЕСТРУКТОРА ПОЖИВНИХ РЕШТОК НА УРАЖЕННЯ РОСЛИН СОНЯШНИКА СКЛЕРОТИНІОЗОМ У РІЗНОРОТАЦІЙНИХ СІВОЗМІНАХ

Квасніцька Л. С., к. с.-г. н., с.н.с.

Власюк О. С., к. с.-г. н., с.н.с.,

Войтова Г. П.

*Хмельницька державна сільськогосподарська дослідна станція
Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН*

Засоби хімізації, які застосовують у сучасних агротехнологіях, пригнічують діяльність корисної мікрофлори й уповільнюють процеси розкладання рослинних решток. При цьому спостерігається накопичення в ґрунті лігніну та фенолів, які гальмують ріст і розвиток культурних рослин, уповільнюють процеси мінералізації органічних речовин і погіршують родючість ґрунту. Окрім цього, фітопатогенні гриби й бактерії, які зберігаються на рослинних рештках, проникають у рослини, викликають цілу низку захворювань і, у кінцевому підсумку, призводять до зниження врожайності. Дія біодеструкторів якраз і спрямована на прискорене розкладання рослинних решток і перетворення їх на гумусові речовини, тобто на покращення

родючості ґрунту та, як наслідок, збільшення врожайності вирощуваних культур [1-4].

Використання біодеструкторів запобігає розвитку хвороб на посівах вирощуваних культур, що знижує витрати на фунгіцидні обробки. Неконтрольоване залишення рослинних решток на полі призводить до розвитку й поширення хвороб на рослинах наступної культури сівозміни, адже патогенні мікроорганізми здатні зберігатися в ґрунті й на рослинних рештках більше року [5]. Однією з найбільш шкодочинних хвороб сояшника є склеротиніоз.

З метою визначення впливу біодеструктора пожнивних решток Органік баланс на ураження посівів сояшника склеротиніозом у сівозмінах насичених на 14,3-50 % сояшником у 2022 році проводилися дослідження в стаціонарному досліді Хмельницької державної сільськогосподарської дослідної станції Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН.

Ґрунт дослідної ділянки – чорнозем слабоопідзолений середньосуглинковий, середньопотужний, малогумусний на лесовому суглинку бурувато-пального забарвлення.

Погодні умови вегетаційного періоду мали істотні відхилення від середньобогаторічних показників і впливали на ріст, розвиток рослин сояшника. У серпні та вересні були сприятливі періоди для розвитку грибних хвороб, однією з яких був склеротиніоз.

Ураженню рослин сояшника склеротиніозом в основному сприяли умови серпня, які упродовж більшої частини II декади мали помірний температурний режим та значні атмосферні опади, середньомісячна температура повітря якого становила 22,1 °C із кількістю опадів – 153,2 мм, що у 1,7 рази більше порівняно із середньобогаторічним показником.

Гідротермічні умови II декади вересня, середньодобова температура від 10,5 °C до 18,0 °C та випадання 125,8 мм опадів різної інтенсивності та тривалістю упродовж семи днів, сприяли 100 % поширенню склеротиніозу.

Облік хвороби проведено у кінці серпня та середині вересня. Хворобу обліковували за шкалою від 0 до 4 балів.

Поширення склеротиніозу сояшника наприкінці серпня (початок достигання) становило 79-88 %, розвиток – 23,9-33,9 % з максимальними значеннями у двопільній сівозміні. Застосування біодеструктора пожнивних решток попередника знизило відповідні показники до значень 78-85 % і 21,6-29,3 % у двопільній та більш тривалих за ротацією сівозмінах.

У фазу фізіологічної стиглості сояшника (середина вересня) склеротиніоз уражав, у більшій мірі кошики рослин. На стеблах гниль зустрічалась поодинокі у прикореневій частині. Поширення хвороби в кінці вегетації у досліджуваних сівозмінах набуло епіфітотійного значення у 100 %, розвиток сягав 60,8-65,4 % з максимальним показником за повернення сояшника на попереднє місце вирощування через 1 рік. За 100 % поширення, розвиток хвороби відчутно знизився за застосування біодеструктора рослинних решток попередника (до 53,7-59,8 %) у двопільній та більш тривалих за ротацією сівозмінах.

Таким чином, застосування біодеструктора поживних решток Органік-баланс (1,0 л/га) у технології вирощування соняшника у різноротаційних сівозмінах значно знизило ступінь ураження рослин склеротиніозом.

Література

1. Корсун. С. Г., Клименко І. І., Давидюк Г. В., Довбаш Н. І., Шкарівська Л. І. Екологічна доцільність застосування біодеструктора «Екостерн» в інтенсивному землеробстві. *Землеробство*. 2017. Вип. 1. С. 69-73.
2. Болоховський В. Відроджуємо родючість ґрунту. *Агроном*. 2013. № 3. С. 464-465.
3. Сергєєва Ю. О. Вплив деструкторів стерні на розкладання післяжнивних решток пшениці озимої за різних способів заробляння їх у ґрунту в умовах Південного Степу. *Стан і перспективи впровадження ресурсоощадних, енергозберігаючих технологій вирощування сільськогосподарських культур* : матеріали II Міжнар. наук.-прак. конф. Дніпро, 2017. С. 106-108.
4. Сидякіна О. В. Ефективність біодеструкторів у сучасних агротехнологіях (огляд літератури). *Таврійський науковий вісник*. № 119. 2021. С. 123-129. DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2021.119.16>
5. Нагорна О. Біодеструктор стерні – запорука родючості ґрунтів. *Техніка і технології АПК*. 2017. № 5. С. 19-20.

ЗМІСТ

Роїк М.В. Науковий та творчий спадок відомого вченого фітопатолога, селекціонера-імунолога В.М. Шевченка	4
Бакалова А.В., Грицюк Н.В. Ефективність біологічних препаратів на чорній смородині проти смородинової златки	6
Білоус Т.В. Шляхи підвищення реалізації механізмів стійкості сортів томатів до південноамериканської томатної молі в Україні	7
Бойко І.І., Завгородня С.В., Грищенко В.О. Формування елементного складу надземної маси біоенергетичних рослин залежно від фази росту і ураженості хворобами	9
Власюк О.С. Вплив біопрепаратів на фітосанітарний стан посівів пшениці озимої та сої	11
Войтовська В.І., Недяк Т.М., Потапович О.А. Створення толерантно-стійкого матеріалу зернових до мікотоксинів в культурі <i>in vitro</i>	13
Ганженко О.М., Кравчук В.І. Агроекологічні передумови розвитку біоенергетики в Україні	14
Грицюк Н.В., Ткачук Д.В., Шкуратов О.В. Вплив збудників кореневих гнилей на стійкість сортів пшениці озимої	17
Гуменюк Л.В. Обґрунтування системного контролю комплексу шкідливих організмів насінневої продукції сучасних сортів і гібридів зернових і технічних культур в Україні	18
Гуменюк Л.В., Різник Л.О., Гаць І.К. Перспективні трансферу інновації зернових культур на стійкість проти шкідників за ресурсоощадних технологій ведення рослинництва в Україні	20
Дмитренко Ю.М., Ковалишина Г.М. Вплив умов року та генотипу сорту на інтенсивність ураження рослин пшениці м'якої озимої бурю іржею	22
Довгань С.В., Кострич Д. В., Ковальська Т. В. Обґрунтування анатомо-морфологічних механізмів стійкості нуту до комах-фітофагів у Степу України	23
Доля М. М. Особливості стійкості сортів та гібридів зернових культур проти шкідливих організмів за ресурсоощадних технологій у Лісостепу України	25
Зінченко О.А., Зацерковна Н.С., Орачова А.І., Марченко Т.М. Створення вихідного матеріалу індау в культурі <i>in vitro</i>	27
Іванцова Л.В., Пірич А.В., Федоренко М.В., Кузьменко Є.А. Оцінка ступеня стійкості ліній пшениці ярої конкурсного випробування проти збудників хвороб	28
Кабанець В.М., Кabanець В.В., Бондаренко І.М. Основні хвороби в посівах озимої пшениці залежно від сортів та строків сівби в умовах північно-східного Лісостепу України	30
Каленська С.М., Фалько Г.Л., Пилипенко В.С., Гордина О.Ю., Федів Р.В. Ефективність передпосівної обробки насіння йодовмісними препаратами	32

Кішук А.С., Бабенко В.Р., Дубровська В.І., Боднар В.І. Фітосанітарний стан посівів нуту	34
Ковалишина Г. М. Роль сорту у зменшенні втрат врожаю від шкідливих організмів	35
Ковтун І.В., Легкун І.Б. Нові джерела стійкості до гельмінтоспориозної інфекції ячменю звичайного (<i>Hordeum vulgare</i> L) для умов південного Степу України	37
Козловець О.Р., Березюк І.М., Паламарчук Я.С., Панчук М.М. Фітосанітарний стан посівів сочевиці	38
Кононенко Л.М., Бобров В.С. Бактеріальні хвороби у посівах квасолі	39
Кононенко Л.М., Вишинський А.В. Діагностика хвороб у посівах сочевиці	41
Кононенко Л.М., Шевчук О.Ю. Втрати врожаю у посівах сочевиці залежно від хвороб	42
Конуп Л.О., Ніколаєва Н.І., Конуп А.І., Чистякова В.Л. Вірусні хвороби винограду, діагностика і методи оздоровлення сортів, клонів винограду від збудників цих хвороб	43
Корнєєва М.О. Імунні до листових хвороб гібриди цукрових буряків як фактор інтенсифікації бурякоцукрової галузі	45
Котельницька Г. М., Тимошук Т. М. Перспективи вирощування стійких сортів люпину вузьколистого до фузаріозу	48
Кравченко В.С., Кошовий В.П., Потапович О.А. Стан посівів ріпаку озимого в залежності ураження хворобами листків	50
Круковський Р.Д., Бельскіте А.Е., Піковський М.Й. Mechanisms of pathogenicity and resistance of cucumber plants against <i>Fusarium oxysporum</i> f. sp. <i>Cucumerinum</i>	51
Кучеренко Є.Ю., Коломацька В.П., Звягінцева А.М., Луценко Т.М., Зуєва К.В. Джерела стійкості соняшнику до збудника несправжньої борошнистої роси в умовах східної частини Лісостепу України	53
Лосєва А.І. Вплив агротехнічних заходів на фітосанітарний стан посівів сорго цукрового	55
Любич В.В. Ураження хворобами рослин пшениці твердої озимої залежно від сорту	57
Мамчур Р.М., Хеллаф Н.І., Гаць І.К. Вивчення генетичного потенціалу стійкості гібридів кукурудзи до шкідників у Лісостепі України	60
Марченко Т. Ю., Жупина А. Ю. Успадкування стійкості до септоріозу (<i>Septoria Tritici</i> Rob. Et Desm.) гібридами пшениці озимої різного еколого-генетичного походження в умовах зрошення	62
Матієга О.О., Мисько О.І. Імунологічна оцінка самозапилених ліній кукурудзи в умовах Закарпаття	64
Мельник О.В., Іванін Д.В. Вплив мікробних препаратів на розвиток пероноспорозу на часнику озимому	66
Мирошніченко Д.М., Піковський М.Й., Данешко А.В. Поширення чорної плямистості на сортах троянд групи флорибунда	67

Михайловин Ю.М., Сторожик Л.І. Моніторинг шкідливих організмів у посівах ярого ячменю та їх вплив на втрати врожаю в умовах Лісостепу Правобережного	68
Молодченкова О.О., Міщенко Л.Т., Моцний І.І., Рищак О.В., Тихонов П.С. Використання біохімічних протекторних реакцій пшениці для оцінки стійкості рослин до грибних хвороб	70
Мостов`як І.І., Євчук Я.В., Недяк Т.М. Методи знезараження харчових добавок забруднених мікотоксинами	72
Нарган Т.П., Рибалка О.І., Наконечний М.Ю. Селекція на стійкість до стеблової іржі пшениці м'якої озимої (<i>Triticum aestivum</i> L.) На півдні України	74
Олійник Т.М., Сідакова О.В., Конишева І.М. Вплив препаратів римантадин та арбівір на ріст і розвиток рослин-регенерантів за оздоровлення сортів картоплі в культурі <i>in vitro</i>	77
Орлов С.Д., Мошенко М.М., Левченко Л. П. Створення селекційних матеріалів проса посівного (<i>PANICUM MILIACEU SUBSP. MILIACEU</i>) на стійкість до сажки та меланозу в зоні Східного Лісостепу України	79
Писаренко Н. В., Сидорчук В. І., Гордієнко В. В. Пошук джерел стійкості картоплі проти збудника парші звичайної	81
Піковський М.Й., Кирик М.М., Положенець В.М. Особливості патогенезу гриба <i>Sclerotinia sclerotiorum</i> (Lib.) de Bary – збудника білої гнилі рослин	83
Поліщук С.В., Щербина О.З. Стійкість сортів сої до хвороб	85
Положенець В.М., Кононюк Н.О., Немерицька Л.В. Вплив біоекологічних факторів на розвиток збудника <i>Oospora Lactis</i> (Fres.) Sacc., що викликає резинову гниль картоплі в умовах Полісся України	86
Положенець В.М., Немерицька Л.В., Журавська І.А., Олійник Т.М., Дрозд П.Ю. Джерела інфекції збудників <i>Alternaria Solani</i> Ell Et Mart і <i>Alternaria Elternata</i> Keilser, викликаючих альтернаріоз картоплі в зоні Полісся і Лісостепу України	88
Положенець В.М., Немерицька Л.В., Муляр О.Д., Журавська І.А., Станкевич М.Ю. Визначення резистентності сортів та гібридів картоплі проти ризоктоніозу в умовах Полісся України	90
Положенець В.М., Станкевич М.Ю., Забродіна І.В., Станкевич С.В. Сучасний ареал і шкідливість золотистої картопляної нематоди <i>Globodera Rostochiensis</i> (Wollenweber, 1923) Behrens, 1975	91
Попович М.В., Мамчур Д.О. Обґрунтування методології моніторингу хижих видів членистоногих у посівах сучасних гібридів кукурудзи в Закарпатській області	95
Правдива Л.А. Моніторинг стану посівів сорго звичайного двокольорового (<i>Sorghum Bicolor</i> L.) на стійкість до хвороб	97
Приходько В.О., Войтовська В.І., Громовий С.М., Свідельська Н.М. Фітосанітарний стан посівів гречки залежно від сортових особливостей	99

Рожкова Т.О. Репрезентативність <i>Alternaria</i> sp. у мікобіоті насіння пшениці озимої залежно від сорту	100
Соломійчук М.П., Піковський М.Й. Створення біокомплексів на основі бактерій <i>pseudomonas fluorescens</i> та їх вплив на ріст та розвиток рослин	102
Спряжка Р.О., Жемойда В.Л. Оцінка експериментальних гібридів кукурудзи за біоенергетичними показниками	104
Стефанюк В.Й., Лосєва А.І., Павліченко М.В. Біоморфологічні особливості поліплоїдних форм стевії як чинник стійкості до захворювань	105
Суслик Л.О., Мельник Я.А., Корнєєва М.О. Ураженість церкоспорозом рослин материнського і батьківського компонентів експериментальних гібридів цукрових буряків	108
Фурдига М.М., Тактаєв Б.А., Чередниченко Л.М., Подберезко І.М. Оцінка вітчизняних сортів та селекційного матеріалу картоплі на стійкість до альтернаріозу на природному інфекційному фоні	110
Ходаківська Ю.Б. Стійкість сортів груші до грибкових хвороб	113
Шерстюк Д.Д., Аксенко П.А., Деревянко І.О. Врожайність ячменю ярого за впливу біопрепаратів на основі грибів <i>TRICHODERMA</i> та бактерій роду <i>BACILLUS</i> та <i>AZOTOBACTER</i>	114
Квасніцька Л.С., Власюк О.С., Войтова Г.П. Вплив біодеструктора пожнивних решток на ураження рослин соняшника склеротиніозом у різноротаційних сівозмінах	116