

будуть вже на ушкоджених рослинах. Причинами можуть бути спекотна та суха погода, слабка ефективність застосованого препарату або короткий період їх захисної дії. Тому, необхідно знати і врахувати деякі біологічні особливості кліщів, зокрема спосіб та характер живлення за різних погодних умов. Особо важливе те що, кліщі мають так зване «пасовищне» живлення – «як сарана». Після уколу, вони відразу переміщуються на іншу ділянку листової пластинки, де роблять знову такі самі укули. Це означає, що у діючих речовин акарицидів, які слід використовувати, повинна мати «системність»

дії. Таким чином, коли діюча речовина препарату потрапляє всередину шкідника під час їхнього живлення, вона оказує на них свою летальну дію.

Зважаючи на сприятливі для розмноження кліщів спекотні й посушливі погодні умови (2017, 2019, 2020 роки) і високу їх шкідливість втрати врожаю можуть бути суттєві. Отже, знаючі про високу шкідливість звичайного павутинного кліща більшість агровиробників насіння сої поки що не навчилися заздалегідь вести ефективну боротьбу з ним, так як частіше всього обробку посівів проводять вже при заселенні кліщем 50-80% площ.

Список використаної літератури

1. Марченко О. Г. Особливості біологічних показників чутливої популяції звичайного павутинного кліща (*Tetranychus urticae* Koch.). Сучасні проблеми захисту рослин : тези допов. конф. молод. уч. (14 вер. 2004 р.). Київ «Колобiг». 2005. С. 34–35.
2. Звичайний павутинний кліщ - загроза соєвим посівам. Пропозиція. 2017. № 1. <https://propozitsiya.com/ua/zvichayniy-pavutinniy-klisch-zagroza-soievim-posivam>
3. Білявський Ю. В. Білявська Л. Г. Поширення звичайного павутинного кліща (*Tetranychus urticae* Koch.) в сучасних агроценозах. Селекція, генетика та технології вирощування сільськогосподарських культур : матер. IX Міжнар. наук.-практ. конф. молод. вчен. і спец. (с. Центральне, 23 квіт. 2021 р.) / НААН, МІП ім. В. М. Ремесла, МРЕТтаСГ України, УІЕСР. 2021. С. 16-17. Режим доступу : <http://confer.uesr.sops.gov.ua>
4. Комок М. Павутинний кліщ – сої не товариш! Агробізне сьогодні. 2018. 13 червня. [agro-business.com.ua › item › 10533-pavutynnyi-klisch](http://agro-business.com.ua/item/10533-pavutynnyi-klisch)
5. Дем'янюк М. М., Максимович В. О. Ефективність акарициду Вертимек 018 ЕС, к.е. проти звичайного павутинного кліща. IX з'їзд Українського ентомологічного товариства (м. Харків, 20–23 серп. 2018 р.) : за заг. ред. проф. Мешкової . Харків. 2018. С. 38–39.

ЧУТЛИВІСТЬ ПОПУЛЯЦІЇ ЗВИЧАЙНОГО ПАВУТИННОГО КЛІЩА (*TETRANYCHUS URTICAE* KOCH.) ДО СУЧАСНИХ АКАРИЦИДІВ

Ю.В. Білявський, Л.Г. Білявська

Полтавський державний аграрний університет МОН, м. Полтава, Україна
e-mail: Belyavskiyuv@ukr.net

Проблема боротьби з звичайним павутинним кліщем набуває актуальності. У 2019-2020 рр. шкідника зустрічали на сої, кукурудзі й соняшнику (Вінницька, Херсонська, Миколаївська, Полтавська, Харківська обл.) [1]. Економічний поріг його шкідливості може постійно змінюватися. Для скорочення чисельності популяції звичайного павутинного кліща в агроценозах сої необхідне обов'язкове використання ефективних хімічних акарицидів. Частіше застосовують дозволені до використання в Україні препарати (г, кг, л/га): Антикліщ Макс, к.е. (0,8-1,0), Актеллік 500 ЕС, к.е. (1,2-2,0), Вертимек 018 ЕС, к.е. (0,6-1,0), Данадим Мікс, к.е. (0,8-1,5), Золон 35, к.е. (2,5), Масаї, з.п. (0,4-0,8), Ніссоран, з.п. (0,4-0,5), Омайт (1,0-1,2 + Сільвет 62,5 мл) та ін. [2]. Їх застосування викликає іноді резистентність у популяції шкідника. Так, за сприятливих умов, через 1–1,5 тижні після застосування акарициду кліщі знову можуть з'явитися у посівах сої. Спекотна та суха погода викликає слабку ефективність застосованого препарату та короткий період їх захисної дії. Діюча речовина застосованих акарицидів повинна бути системної дії. Крім того, препарати авермектинової групи: Актофiт, Фiтоверм, Вермітек не діють на яйця шкідника. Тому, обробка потрібна декілька разів. Дані препарати також не діють при темпера-

турі нижче +19 °С і не зберігаються в розчині довше доби. За температури +21°С необхідно мінімум 3 обробки з інтервалом 8 днів. При температурі +30°С – 3–4 обробки з інтервалом 4–5 днів. В іншому випадку нова самка встигає подорослішати (6–7 дiб при +30°С) і відкласти нові яйця.

Метою досліджень було пошук препаратів з високою ефективністю – 90–98% знищення шкідливих кліщів. Дослідження проводили протягом 2017–2020 рр. на дослідних ділянках ФГ «Грига» Полтавської області (філія кафедри селекції, насінництва і генетики ПДАУ). Обліки та спостереження проводили на сортах сої полтавської селекції.

Вивчали інсекто-акарициди Вертимек 018 ЕС, к.е.; Актарофiт К; Сiнтак; Енвiдор 240, к.с.; Ортус, к.с., Бластер, з.п. Сiнтак (гекситіазокс, 204 г/л + абамектин, 36 г/л): забезпечує повну загибель дорослих кліщів впродовж 24–48 годин, знищує кліщів на всіх стадіях розвитку (яйце-личинка-німфа-імаго) протягом 50 дiб з моменту обробки. Застосування Сiнтаку рекомендовано, за наявності 3–5 особин на трійчастий листок у фазу бутонізації та до 2–3 особин у фазу формування бобів [3]. Висока ефективність досягається за застосуванням специфічних акарицидів Енвiдор 240, к.с. і Ортус, к.с., які згубно діють на личинок і імаго.

Акарицид Бластер, з.п. (гексїтіазокс, 200 г/кг) забезпечує ефективний контроль кліщів із контактно-шлункової дії. Його перевага – контроль кліщів на всіх стадіях росту – ні висока температура, ні дощ після внесення препарату не завадять йому зберегти запланований урожай.

Перспективним проти павутинного кліща є біотехнологічний інсекто-акарицид Актарофіт, к.ф. На 7-й день після обробки він забезпечує загибель павутинного кліща на рівні 91,0 %. Частіше всього, з середини літа, на посівах сої нерідко відбуваються масові розмноження павутинних кліщів. В абсолютних величинах втрати від них (недобір урожаю варіює від 10 до 30 %) складають у середньому на богарі 0,3–0,8 т/га, а на поливі — можуть досягати 1,2 т/га. Зона високої шкідливості кліща розширилася із півдня на схід, центр і навіть захід України, й це відбулося за останні 5 років [4].

Акарицид Вертимек 018 ЕС, к.е., контактний препарат (абамектин, 18 г/л). Діюча речовина здатна швидко і легко проникати через епідерміс і переміщуватися у міжклітинному просторі листків. Період захисної дії – 2 тижні. Рекомендують обробку посівів при появі рухомих стадій (імаго, личинок, німф) шкідника. Цього достатньо для контролю двох послі-

довних генерацій павутинних кліщів [5]. Ортус – також знищує усі рухомі стадії розвитку кліща, а також проявляє високу ові-ларвіцидну дію. Кліщ повністю гине протягом 4–7 діб після обробки. Він припиняє шкоду відразу після контакту з препаратом.

На сьогодні, за результатами аналізу сучасних препаратів ефективних проти кліщів в першу 10-ку війшли: Балазо (Sumi Agro), Масаї (BASF), Цезарь (ADAMA), Ортус (Arysta), Вертимек (Syngenta), Омайт (Arysta), Сінтак (ALFA Smart), Енвідор (Bayer), Санмайт (Sumi Agro), Гексоран (Хімагромаркетинг).

Облік чисельності та заселеності шкідником проводити за допомогою маршрутних обстежень та огляду рослин (з початку вегетації – раз у сім днів). Оглядали по 10 рослин/ділянку. Економічний поріг шкідливості звичайного павутинного кліща на посівах сої становить 5 екз. на листок, або заселеність 10% рослин. Але ЕПШ кліщів на сої є 3–5 особин на трійчастий листок у фазу бутонізації та 2–3 екземпляри – у фазу формування бобів.

За результатами досліджень (табл. 1), встановлено ефективність деяких акарицидів у фазу бутонізації. Використовували рекомендовані норми витрати препаратів. У середньому, відсоток загибелі кліща в цей період був на рівні 86–93%.

Таблиця 1. Ефективність акарицидів проти звичайного павутинного кліща у фазу бутонізації, 2019-2020 рр.

Препарат	Діюча речовина	Норма внесення, л/га, кг/га	Витрата р-р, л/га	% загибелі кліща	
				7 доба	14 доба
Вертимек 018 ЕС, к.е.	Абамектин, 18 г/л	0,8	200	88	90,2
Актарофіт К	Авермектин	0,5	150	92	91
Сінтак	Гексїтіазокс, 204 г/л + абамектин, 36	0,20-0,25	200-400	91	93
Енвідор 240, к.с.	Спіродиклофен, 240 г/л	0,4-0,5	200	86	89
Ортус, к.с.	Фенпіроксимат, 50 г/л	0,7-0,9	200-400	87	88
Бластер, з.п.	Гексїтіазокс, 200 к/кг	0,2-0,25	200-400	89	90
НІР ₀₅				3,2	2,6

Також надаємо характеристику інших перспективних інсекто-акарицидів.

Талстар – забезпечує період захисту 7–10 днів (проти німфи та імаго). Ефективну бакову суміш: Ніссоран, з.п. (0,5 кг/га) + Балазо (0,3 л/га) + Скаба (0,1 л/га) пропонують застосовувати за перших ознак заселення рослин сої кліщами. Акарицид діє на яйця, личинки та німфи кліща. Імаго кліща продовжує жити на рослині, а самки відкладати яйця, але личинки з цих яєць вже не відроджуються. Імаго гине природною смертю протягом 7–10 діб. Балазо контролює імаго кліщів.

Компанія UPL рекомендує 3 акарициди для контролю рослиноїдних кліщів, які є безпечними для корисної ентомофауни:

Омайт – знищує рослиноїдні кліщі на усіх рухомих стадіях розвитку. Після обробки кліщі відразу припиняють жити та відкладати яйця, а їх загибель настає через 48-96 год. За високих температур, завдяки фумігантному ефекту, личинки кліщів припиняють живлення та гинуть.

Акрамайт – інноваційна розробка для ефективного контролю кліща на всіх стадіях розвитку. Акрамайт діє надзвичайно швидко. Оптимальний ефект досягається на 3-4 день після застосування.

Таким чином, в сучасних кліматичних умовах потрібен постійний моніторинг поширення звичайного павутинного кліща, контролювати доцільність та ефективність застосованих інсекто-акарицидів в системі захисту агроценозів сої.

Список використаної літератури

- Білявський Ю. В. Білявська Л. Г. Поширення звичайного павутинного кліща (*Tetranychus urticae* Koch.) в сучасних агроценозах. *Селекція, генетика та технології вирощування сільськогосподарських культур* : матер. ІХ Міжнар. наук.-практ. конф. молод. вчен. і спец. (с. Центральне, 23 квіт. 2021 р.) / НААН, МІП ім. В. М. Ремесла, МРЕТтаСГ України, УІЕСР. 2021. С. 16-17. Режим доступу : <http://confer.uisr.sops.gov.ua>
- Комок М. Паутиный клещ на сое: признаки поражения и способы борьбы. *Зерно*. 2018. <https://www.zerno-ua.com/news/pautinnyy-kleshch-na-soe-priznaki-porazheniya-i-sposoby-borby/>
- Сінтак – зброя нового покоління проти кліщів на сої. *Агробізнес Сьогодні*. 2020 р. <http://agro-business.com.ua/2017-09-29-05-56-43/item/17390-sintak-zbroia-novoho-pokolinnia-proty-klischiv-na-soi.html>

4. Дем'янюк М. М. Вертимек 018 ЕС, к.е. – гарантований захист сої від звичайного павутинного кліща (*Tetranychus urticae* Koch.). 2020. <https://www.syngenta.ua>
5. Дем'янюк М. М., Максимович В. О. Ефективність акарициду Вертимек 018 ЕС, к.е. проти звичайного павутинно-

го кліща. IX з'їзд Українського ентомологічного товариства (м. Харків, 20-23 серп. 2018 р.) : за заг. ред. проф. Мешкової . Харків. 2018. С. 38–39.

ОЦІНКА СТІЙКОСТІ СОРТІВ ПШЕНИЦІ ЯРОЇ ДО ХВОРОБ

Вахній С.П., Войтко А.В.

Білоцерківський національний аграрний університет

e-mail: roslynyystvo@ukr.net

До лімітуючих факторів які обмежують урожайність пшениці ярої належить ураження рослин грибковими хворобами. Їх нараховується більше 100, основними з яких є борошниста роса, кореневі гнилі, бура листкова іржа, септоріоз, фузаріоз колоса та чорний зародок насіння. Збудники цих хвороб можуть уражувати різні органи рослини під час вегетації, що призводить до зменшення площі листової поверхні, передчасного засихання листків, відставання рослин у рості та недобору врожаю на 30–50 %.

Зміна напрямів в технології вирощування сільськогосподарських культур, в тому числі пшениці ярої, супроводжується загальним відставанням біологічної інформованості щодо процесів в агроєкосистемі, а також нечітким прогнозом наслідків таких змін. Проблеми захисту пшениці ярої в сучасних умовах ускладнюються із-за обмеженості можливостей застосування профілактичних заходів, внаслідок спеціалізації та інтенсифікації сільськогосподарського виробництва. У результаті збільшується використання засобів захисту рослин, що забезпечують приріст урожайності, але не зменшують на тривалий час чисельність та шкідливість збудників хвороб.

Для профілактики епіфітотій хвороб пшениці ярої використовують агротехнічні заходи, за допомогою яких контролюють джерела інфекції патогенів та створюють сприятливі умови для росту й розвитку, а також імунологічний метод, в основі якого лежить добір стійких проти хвороб сортів. Особливого значення в контролюванні хвороб пшениці ярої має якість насінневого матеріалу, а також протруювання насіння. Тому обов'язковою умовою отримання стабільних і здорових урожаїв зерна пшениці ярої є знезараження насінневого матеріалу. Крім того своєчасне збирання врожаю попереджує розвиток ферментативно-мікозного виснаження зерна, чорного зародка, фузаріозу, оливкової плісняви та подальше накопичення інфекції багатьох хвороб. Вирощування інтенсивних, високостійких сортів і дотримання сортової агро-

техніки, забезпечує суттєве збільшення урожайності та підвищення якості пшениці ярої.

Метою досліджень було визначення стійкості сортів пшениці ярої до основних хвороб. Дослідження проводили в 2021 р. на базі ПСП Агрофірма «Світанок» Київської області. Вивчали сорти пшениці ярої Трізо і КВС Шірокко.

На основі отриманих спостережень можна зробити висновок, що чим пізніше відбувалось ураження рослин пшениці ярої певною хворобою, тим менш сприйнятливим був сорт. Досліджувані сорти пшениці ярої характеризуються оригінальними як стійкі до збудника борошнистої роси, септоріозу листя і колосу, фузаріозу та середньостійкі до перінофорозу.

Початок прояву листостеблових хвороб відмічався з фази кушіння і характеризувався незначними показниками ураження рослин борошнистою россою 3,7 і 2,2 %, відповідно у сортів Трізо і КВС Шірокко. Інтенсивніший розвиток борошнистої роси, септоріозу листя і колосу, жовтої і бурої іржі відбувався у фазі виходу в трубку – появі прапорцевого листка та продовжувався до фази утворення зерна – молочної стиглості. У період кушіння-формування зерна не відмічено прояву таких хвороб як піренофороз і фузаріоз колоса.

Від фази колосіння до формування зерна відмічали інтенсивний розвиток хвороб. Розвиток борошнистої роси на рослинах пшениці ярої у фазу колосіння становив 9,7 і 5,8 %, септоріозу листя – 6,1 і 5,2 %, септоріозу колосу – 5,5 і 5,2 %, жовтої іржі – 12,4 і 8,7 %, бурої іржі – 14,6 і 10,7 %, відповідно у сортів Трізо і КВС Шірокко. За даними подальших спостережень, у період формування зерна-молочної стиглості, розповсюдженість хвороб на рослинах пшениці ярої, крім борошнистої роси, збільшувався. Так, ураженість борошнистою россою становила 9,3 і 5,6 %, септоріозу листя – 9,7 і 8,3 %, септоріозу колосу – 9,4 і 8,9 %, жовтої іржі – 15,8 і 10,9 %, бурої іржі – 17,5 і 13,7 %, фузаріозу колоса – 7,4 і 5,3 %. На основі проведених спостережень встановлено, що більш резистентнішим до грибковим хвороб є сорт пшениці ярої КВС Шірокко.

ФІТОСАНІТАРНИЙ СТАН ПОСІВІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В ОРГАНІЧНОМУ ЗЕМЛЕРОБСТВІ

Р.А. Вожегова, К.С. Фундират, С.О. Заєць, Л.І. Онуфран, А.М. Коваленко
Інститут зрошуваного землеробства Національної академії аграрних наук України
e-mail: kfundirat@gmail.com

В умовах стрімкого розвитку вітчизняного органічного виробництва вважаємо актуальним проведення фітосанітарного моніторингу посівів пшениці озимої за екологічних технологій вирощування, що дозволить обґрунтувати та визначити кращу біологічну систему захисту рослин проти основних фітопатогенів та фітофагів.

Дослідження проводиться в органічному землеробстві в умовах Південного Степу України на неполивних землях Інституту зрошуваного землеробства НААН за п'ятьма варіантами, три з яких біологічні системи захисту, що передбачали використання комплексу сучасних біологічних препаратів різної дії по стерні попередника, обробку насіння та обробки рослин пшениці по вегетації, а саме: 1. препарати інституту «Біотехніка» та Інституту с.-г. мікробіології та агропромислового виробництва (ІСМАВ); 2. препарати компанії «БТУ-центр»; 3. препарати ТОВ «Органік-синтез»; 4. Без застосування препаратів захисту – контроль № 1; 5. Традиційна хімічна технологія захисту для зони Південного Степу – контроль № 2.

Слід зазначити, що погодні умови весняно-літнього періоду 2021 року були аномальними для зони Південного Степу – за березень-червень температура повітря була на 0,86 °С нижчою, тоді як опадів надійшло 331 мм, що перевищує норму більш ніж в двічі та негативно позначилось на фітосанітарному стані агроценозів пшениці озимої.

Візуальними обстеженнями дослідних ділянок пшениці озимої виявлено збудники септоріозу (*Septoria tritici*), бурі (Puccinia *recondita*) та жовтої іржі (*Puccinia striiformis*), зафіксовано різний ступінь ураження листя на варіантах та їх максимальний рівень у контрольному варіанті (без обробок препаратами, вар. 4).

Встановлено, що на неполивних землях за систем біологічного захисту рослини пшениці озимої уражались збудниками септоріозу на рівні 19,3–27,6 %, бурі та жовтої іржі – 0,61–0,83 та 0,06–0,1 %, відповідно. Найбільш пригнічувало розвиток хвороб застосування біологічних препаратів в системі захисту рослин на варіанті 2 (Препарати «БТУ- центр»).

Серед фітофагів впродовж вегетації у посівах пшениці озимої відмічено шкодочинність клопа черепашки (*Eurygaster integriceps*), хлібного жука

(*Anisoplia austriaca*), злакової попелиці (*Sitobion avenae*), пшеничного трипсу (*Haplothrips tritici*). Також із шкідників зустрічались поодинокі екземпляри п'явиці червоногрудої (*Oulema melanopus*), хлібного пильщика (*Cephus pygmaeus*), туруна хлібного (*Zabrus spinipes*) та елії гостроголової (*Aelia accuminata*). Супутніми видами в органічних агроценозах пшениці озимої були керкопа поранена (пінниця червоноплямиста) (*Cercopis vulnerata*) та сонечко семикрапкове (*Coccinella septempunctata* L.).

На варіантах застосування біологічних препаратів спостерігались клоп черепашка – 1,1–1,4 екз./м², хлібний жук – 2,9–3,2 екз./м², злакова попелиця – 12–15 екз./стебло із заселенням до 10% та пшеничний трипс – 7–9 екз./колос. Біоінсектициди з досліджуваних систем захисту забезпечували різну ефективність залежно від виду. Найменша чисельність шкідників відмічена за традиційної хімічної технології (вар. 5).

Слід відмітити, що біологічні препарати в якійсь мірі стримували розвиток хвороб і шкідників та через свою специфічність вони не впливали на засмічення посівів. Особливо значного поширення розвиток бур'янів набув у цьому році внаслідок тривалої дощової погоди у травні і червні, але за рахунок сприятливих погодних умов для росту і розвитку культури на початок випадання дощів пшениця вже сформувала значну біомасу та висоту рослин, тим самим пригнічувала розвиток бур'янів.

Основними засмічуючими видами в посівах пшениці озимої були амброзія полинолиста (*Ambrosia artemisiifolia* L.), лобода біла (*Chenopodium album*) та щириця звичайна (*Amaranthus retroflexus* L.). В кінці вегетації ступінь засміченості посівів пшениці оцінено як слабкий, при цьому кількість бур'янів становила 24–27 шт./м² у варіантах органічної технології та 6–7 шт./м² за традиційної системи захисту (контроль № 2, вар. 5).

Попередньо встановлено, що незважаючи на невисоку технічну ефективність біологічних фунгіцидів та інсектицидів проти основних шкідливих організмів порівнюючи з хімічними препаратами, одержано позитивні результати впливу біологічних систем захисту на покращення фітосанітарного стану органічних посівів та продуктивність рослин пшениці озимої в цілому.

АГРОТЕХНІЧНІ ЗАХОДИ ЗАХИСТУ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ

Н.М. Гаврилюк, Л.А. Кузьменко

Національний науковий центр «Інститут землеробства НААН України»

e-mail: gavrulyuk.71@ukr.net

Агротехнічні заходи захисту є важливою складовою частиною технології вирощування сільськогосподарських культур і водночас основою сучасних екологічно обґрунтованих систем захисту їх від шкідливих організмів. Ці заходи об'єднані в агротехнічний метод захисту рослин від шкідників, який оснований на взаємовідносинах між рослинами, шкідливими організмами та зовнішнім середовищем. За допомогою агротехнічних заходів можна не тільки забезпечити одержання максимального врожаю вирощування культури, а підтримувати в депресивному стані популяції найбільш шкідливих видів шкідників і збудників хвороб рослин. Розмноження та поширення шкідливих організмів в значній мірі залежить від таких агротехнічних заходів як: застосування сівозміни і правильне чергування культур в ній, строки сівби, використання стійких сортів, обґрунтоване застосування добрив.

Сівозміна залишається головним профілактичним заходом, який дає змогу різко обмежити шкідливість шкідників і хвороб, оскільки її ігнорування, насичення окремими культурами порушує біологічну рівновагу ґрунту, сприяє накопиченню специфічних фітопатогенних мікроорганізмів. Вирощування кожної культури супроводжується нагромадженням у ґрунті специфічної мікрофлори, в т.ч. патогенної. Заражені збудниками хвороб рослинні рештки, що залишаються у ґрунті та на його поверхні після збирання культури, є одним із основних джерел поширення хвороб.

За результатами багаторічних досліджень, проведених відділом захисту рослин від шкідників і хвороб ННЦ «Інститут землеробства НААН» установлено, що частка патогенних грибів у ґрунті у сівозмінах залежала від кількості полів у сівозміні, попередників та насиченості сівозміни зерновими колосовими культурами. Так, за зменшення кількості полів у сівозміні від 4–5 до 2–3 з насиченням зерновими колосовими 50 і 66,7% кількість патогенних грибів у ґрунті була найвищою (55,3–59,1%), що свідчить про погіршення його фітосанітарного стану. Найнижчим (22,1%) цей показник був у п'ятипольній сівозміні за насичення зерновими колосовими культурами 40%. Результати досліджень підтверджують, що не варто перевищувати насиченість сівозміни колосовими культурами понад 40–50%. Погіршення фітосанітарного стану посівів відмічається у коротко-ротаційних сівозмінах, де пшениця озима висівається за попередниками, якими є ринково орієнтовані культури – соняшник, кукурудза на зерно, пшениця озима та ріпак. За результатами досліджень фітосанітарного стану пшениці озимої в короткоротаційних (3–5-польних) сівозмінах встановлено, що зниженню ураже-

ності пшениці озимої кореневими гнилями сприяло: введення багаторічних трав, як попередника пшениці озимої; введення у чотирипольні сівозміни (горох – пшениця озима – кукурудза (овес) – ячмінь) буряків цукрових, замість кукурудзи та вівса; введення у трипольну сівозміну (гречка – пшениця – ячмінь) буряків цукрових, замість ячменю; подовження ротації чотирипольної сівозміни (горох – пшениця озима – кукурудза – ячмінь) за рахунок введення додаткового поля соняшнику.

Строк сівби – один з основних чинників, від якого залежить фітосанітарний стан посівів сільськогосподарських культур. Високі врожаї пшениця озима формує лише за умови сівби в оптимальні строки. Відхилення від них призводить до погіршення умов вегетації і значних втрат врожаю. Правильно підібрані строки сівби забезпечують швидкий ріст рослин і дають їм можливість у короткий час пройти критичний період, коли відбувається заселення їх шкідниками та ураження хворобами.

За результатами багаторічних досліджень відділу захисту рослин ННЦ «Інститут землеробства НААН» через посушливі умови ґрунту пшеницю озиму висівали у III-й декаді вересня (20–25 вересня). За таких погодних умов строки сівби змістилися до пізніших строків на 7–10 діб порівняно до раніше рекомендованими. Досліджено, що оптимальними можна вважати строки сівби пшениці озимої від 15–25 вересня, допустимі до 30 вересня у зоні Північного Лісостепу. Такі посіви менше пошкоджуються шкідниками сходів (злаковими мухами, попелицями, цикадками) та менше уражуються хворобами (іржею, борошністою россою, кореневими гнилями). Оптимальні строки сівби забезпечують швидкий ріст рослин і дають їм можливість у короткий час пройти критичний період, у який відбувається заселення їх шкідниками й ураження хворобами.

Важливе значення для землеробства й агротехнологій має **використання стійких сортів**. Підраховано, що за повного переходу на вирощування лише стійких сортів зернових культур приріст урожаю є рівноцінним збільшенню площ на 15–20%, спрощується технологія їх вирощування та зменшуються енерговитрати завдяки вилученню операцій із хімічного захисту рослин.

За результатами оцінювання польової стійкості сортів пшениці озимої до шкідників і хвороб у зоні північного Лісостепу на демонстраційному досліді ННЦ «Інститут землеробства НААН» відділом захисту рослин від шкідників і хвороб було виявлено сорти з високою польовою стійкістю: *до борошністої роси* – Пирятинка, Фортеця Поліська, Ефектна, Любіто; *до септоріозу листя* – Краєвид та Поліська; *до септоріозу колосу* – Пам'яті Гірка та Поліська

90; до фузаріозу колосу – Поліська 90, Лісова Пісня Полісянка, Фортеця Поліська, Русява, Пирятинка та Землероб; до оливкової плісняви – Лісова Пісня, Краєвид та Пам'яті Гірка; до кореневих гнилей – Фортеця Поліська, Краєвид, Ефектна, Лісова Пісня, Землероб; до бурої листкової іржі – Лісова Пісня, Романівна та Водограй; до сисних шкідників (злакова попелиця та пшеничний трипс) – ранньостиглі сорти Романівна й Осаяна та середньостиглі сорти Полісянка, Заотар, Пирятинка, Мережка; до хлібно-го пильщика сорти Намисто, Полісянка, Престижна, Колорит, Мокоша, Водограй та Пам'яті Гірка.

Груповою стійкістю до кількох хвороб сорт Фортеця Поліська (борошніста роса, фузаріоз колосу та кореневі гнилі) та Лісова Пісня (бура листкова іржа, фузаріоз колосу, кореневі гнилі та оливкова пліснява); до кількох шкідників (хлібного пильщика, злакових трипсів та злакової попелиці) – Полісянка.

Всебічно обґрунтоване застосування добрив є дуже важливою передумовою оптимізації як технологій вирощування пшениці озимої в цілому, так і її складових елементів – систем інтегрованого захисту рослин від шкідливих об'єктів. Добри-

ва впливають на ценоз пшениці озимої і є одним з важливих чинників, від яких залежать умови розвитку як рослин, так і шкідливих організмів.

За результатами відділу захисту рослин від шкідників і хвороб ННЦ «Інститут землеробства НААН» у технологіях вирощування пшениці озимої застосування альтернативних систем удобрення (побічної продукції попередника та помірних доз мінеральних добрив, зокрема, азотних – 60-120 кг/га за співвідношення азоту та калію 1,3:1 забезпечують сприятливий фітосанітарний стан посівів і обмежують застосування фунгіцидів та інсектицидів у період вегетації культури.

Внесення мінеральних добрив у дозах $N_{300} P_{150} K_{150}$; $N_{120} P_{240} K_{80}$ та $N_{180} P_{135} K_{135}$ дає можливість отримати високу врожайність зерна пшениці озимої (7,0–9,0 т/га і вище), але при цьому посилюється ураженість рослин борошністою россою, септоріозом листя, кореневими гнилями, іржею та збільшує заселеність посівів сисними шкідниками (трипс, попелиця), що викликає необхідність інтенсивного хімічного захисту рослин від хвороб та шкідників.

ГЕНЕТИЧНИЙ ПОЛІМОРФІЗМ СОРТІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ СЕЛЕКЦІЇ СГІ-НЦНС ТА МІП ІМ. В.М. РЕМЕСЛА ЗА УР ГЕНАМИ

О.В. Галаєв, М.В. Галаєва

Селекційно-генетичний інститут – Національний центр насіннєзнавства та сортовивчення
e-mail: galaev7@ukr.net

Жовта іржа, яку викликає збудник *Puccinia striiformis f. sp. tritici* (PST), є одним зі шкідливих і поширених захворювань пшениці в світі.

Завдяки здатності патогена створювати нові раси, а також можливого занесення інфекції з суміжних регіонів, з'являються нові раси і біотиби патогена, котрі додають стійкість пшениці (Kolmer, 1996). Для генетичної боротьби з цим захворюванням були виявлені більш дев'яти десятків Yr генів стійкості до жовтої іржі (McIntosh et al., 2020). Стійкість існуючих сортів пшениці до жовтої іржі – результат взаємодії багатьох Yr генів між собою, як ефективних так і подоланих. Звуження різноманітності генів стійкості у сучасних сортів створює сприятливі умови для виникнення епіфітотій.

У зв'язку з цим виникає необхідність в ідентифікації генів і їх комбінацій, що забезпечують стійкість у сучасних сортів пшениці різних селекційних центрів. Знання, які саме Yr гени наявні в генетичному фоні існуючих сортів пшениці, дозволить проводити моніторинг різноманітності генів стійкості та отримувати нові сорти з високим рівнем стійкості до бурої іржі за допомогою пірамидування («укладання генів»). Виявлення за допомогою маркерів (marker-assisted detection, MAD) - це метод, який найбільш часто використовують для ви-

значення присутності генів стійкості, у тому числі й Yr генів (Goutam et al. 2015). Оскільки більшість молекулярно-генетичних маркерів є маркерами зчеплення, а не маркерами генів, їх достовірність ще належить оцінити.

Метою даної роботи є ідентифікація генів стійкості до жовтої іржі у сортів селекції Селекційно-генетичного інституту – Національного центру насіннєзнавства та сортовивчення (СГІ-НЦНС НААН) та Миронівського інституту пшениці імені В.М. Ремесла (МІП ім. В.М. Ремесла НААН).

Ідентифікацію Yr генів (Yr1, Yr5, Yr6, Yr7, Yr9, Yr10, Yr16, Yr17, Yr18, Yr24, Yr26, Yr29, Yr30) у 21 сортів пшениці озимої селекції СГІ-НЦНС (Зиск, Зорепад, Небокрай, Пилипівка, Гурт, Доброчин, Зв'язка, Хист, Віген, Розквіт, СГІ-100, Сториця, Наснага, Ватажок, Лановий, Ветеран, Мелодія, Максима одеська, Відповідь одеська, Щедристь одеська, Нота одеська) та трьох сортів пшениці озимої селекції МІП ім. В.М. Ремесла (Миронівська 808, Мирлебен та Мирлена) проводили за допомогою молекулярно-генетичних маркерів. В якості позитивних контролів відповідних генів стійкості використовували лінії-носії, сорти та майже ізогенні лінії що надані USDA, Germplasm Resources Information Network (<http://www.ars-grin.gov>).

В результаті проведеного ПЛР-аналізу у досліджених сортів не детектовано генів *Yr7*, *Yr10*, *Yr16* та *Yr17*. Виявлено слідуєчі комбінації *Yr* генів у сортів:

- Миронівська 808 – *Yr1*;
 - Мирлена – *Yr5+Yr30*;
 - Мирлебен – *Yr1+Yr5+Yr6+Yr24/Yr26*;
 - Мелодія – *Yr18+Yr29*;
 - СПІ-100 – *Yr5+Yr18*;
 - Зиск, Небокрай, Ветеран, Сториця, Ватажок – *Yr5+Yr18+Yr29*;
 - Звитяга, Лановий – *Yr6+Yr18+Yr29*;
 - Сториця – *Yr5+Yr6+Yr18+Yr29*;
 - Зорепад – *Yr5+Yr6+Yr18+Yr29+Yr30*;
 - Пилипівка, Доброчин – *Yr18+Yr24/Yr26+Yr29+Yr30*;
 - Хист, Розквіт – *Yr5+Yr18+Yr24/Yr26+Yr29*;
 - Гурт, Нота одеська – *Yr5+Yr6+Yr18+Yr24/Yr26+Yr29*;
 - Віген – *Yr5+Yr6+Yr18+Yr24/Yr26+Yr29+Yr30*;
 - Максима одеська – *Yr1+Yr5+Yr24/Yr26+Yr29*;
 - Відповідь одеська – *Yr1+Yr5+Yr9+Yr18+Yr24/Yr26+Yr29*;
 - Щедрість одеська – *Yr5+Yr9+Yr18+Yr24/Yr26+Yr29*.
- Показано високу гетерогенність досліджених сортів за генами *Yr18* та *Yr29*.

Ген *Yr1*, що локалізований у довгому плечі хромосоми 2A пшениці, втратив свою ефективність. Ген стійкості *Yr5*, виявлений в сортах селекції СГІ-НЦНС та МІП ім. В.М. Ремесла, вперше описаний Масер в 1966 році в *Triticum spelta album*. Кема Г.Н. переніс цей ген у деякі комерційні сорти, і він досі залишається ефективним для широкого кола ізолятів PST у всьому світі (Zheng et. al., 2017). Ген *Yr6*, що локалізований у короткому плечі хромосоми 7В пшениці, втратив свою ефективність. Ген *Yr9*, який локалізований у пшенично-житній транслокації 1BL.1RS і широко розповсюджений серед сортів світової селекції, втратив свою ефективність. Гени *Yr18* і *Yr29* входять до складу локусів *Lr34/Yr18/Pm38* та *Lr46/Yr29/Pm39*, відповідно, що забезпечують повільний розвиток захворювання листової, стеблової та жовтої іржі (так звані повільні гени стійкості). Ген *Yr24/Yr26*, що локалізований в центромірній області хромосоми 1В пшениці, залишається ефективним в Північній і Південній Америці, Південній і Центральній Азії, але поступово втрачає ефективність у Європі, Західній Азії, Китаї. Ген *Yr30* надає часткову стійкість та в комбінації з іншими генами підсилює стійкість до рас збудника жовтої іржі.

МІКРОФЛОРА ЗЕРНА ЯЧМЕНЮ ОЗИМОГО

Л.М. Голосна, О.В. Шевчук, О.Г. Афанасьєва

Інститут захисту рослин НААН
e-mail: lgolosna16@gmail.com

Ячмінь є другою за посівними площами зерновою культурою в Україні. Зерно ячменю має важливе господарське значення. Його використовують для виробництва круп, у пивоварній промисловості, для виготовлення кормів у тваринництві. Площі озимого ячменю становлять 1,0-1,2 млн га. Він є більш урожайним порівняно з ярим, більш посухостійкий та менше потерпає від літньої спеки.

Основою високого врожаю є перш за все якісне, здорове насіння. Насіння, не заражене патогенами, дає можливість одержати здорові дружні сходи та сформувати посів оптимальної густоти з високим стартовим потенціалом.

Фітопатологічний аналіз зерна має надзвичайно важливе значення, оскільки саме на цьому базується прийняття рішення щодо напрямку його використання. Що стосується насінневих партій, це дозволяє зважено й раціонально підійти до вибору протруйника. Більш того, своєчасна ідентифікація патогенів, що передаються насінням, запобігає їх подальшому розповсюдженню. В зв'язку з цим, комплексний фітопатологічний аналіз, який дозволяє визначити рівень насінневої інфекції має бути першочерговим серед пріоритетів. Високий рівень заспорошеності може свідчити про потенційну загрозу зараження у випадку порушення регламентів зберігання. Разом з цим, об'єктивну картину стану зерна можна побачити тільки після визначення рівня внутрішньої інфекції.

Метою досліджень було визначення мікрофлори зерна ячменю озимого з різних ґрунтово-кліматичних зон України.

Методика досліджень. З метою визначення мікрофлори зерна ячменю озимого в Інституті захисту рослин НААН було проаналізовано зразки урожаю 2019-2021 років, відібраних у різних областях Лісостепу та Полісся України. Загалом 20 зразків. Дослідження проведено відповідно до ДСТУ 4138 – 2002. Для встановлення рівня внутрішньої інфекції зерно після промивання та поверхневої стерилізації розміщували на живильне середовище (картопляно-глюкозний агар) для стимуляції росту та споруутворення грибів, а також виявлення присутності бактерій.

Результати досліджень. Проведені дослідження, показали, що практично в усіх зразках ячменю озимого рівень внутрішньої інфекції був високим і коливався в дуже широких межах від 26 до 100%, складаючи в середньому за роками досліджень 51,3-97,8%. Найвищий рівень спостерігався у 2020 році, коли інфікування становило 89-100%. Досить часто виявляли одночасну колонізацію зерен грибами і бактеріями. В цілому, домінуюче положення в патогенному комплексі займали збудники грибної етіології.

Найчастіше зустрічалися гриби роду *Alternaria* Nees. Вони виділялися у всіх досліджених зразках. Грибами цього роду було інфіковано 34-51% насін-

ня. Їх частка сягала в деяких зразках 76% й найвищою була у 2020 році.

Досить висока частота ізоляції спостерігалась і щодо грибів роду *Fusarium* – в середньому за роки досліджень 15,8%. Необхідно окремо виділити 2020 рік, коли значна кількість опадів сприяла поширенню цих патогенів. Частка уражених збудниками фузаріозу зерен сягала 83% і в середньому становила 36,5%. Відсоток уражених фузаріозом зерен обов'язково необхідно враховувати, оскільки ураження цим збудником здатне впливати на посівні якості. Крім того, гриби роду *Fusarium* здатні продукувати мікотоксини, що може бути небезпечним при використанні партій зерна з продовольчою метою та на фураж.

Значно рідше виявляли присутність грибів родів *Epicoccum* Link, *Bipolaris sorokiniana* Shoemaker,

Aspergillus P. Micheli ex Haller, *Mucor Fresen* та *Penicillium* Link. Загалом ними було інфіковано 0,5-1,5% проаналізованих насінин.

Таким чином, домінуюче положення в комплексі мікрофлори зерна ячменю озимого займають гриби роду *Alternaria*. Досить висока частота ізоляції грибів роду *Fusarium*. Гриби обох даних родів є продуцентами вторинних метаболітів, небезпечних для тварин і людини. Зокрема, гриби роду *Fusarium* - дезоксиніваленолу, зеараленону, ніваленолу, Т-2 токсину, гриби роду *Alternaria* - альтернаріолу, монометілового ефіру альтернаріолу і теназонової кислоти. Тому проведення фітопатологічної експертизи є необхідною умовою як для зерна, що призначене для посіву, так і для інших напрямків використання.

ВПЛИВ ФУНГІЦИДІВ НА ПЛЯМИСТОСТІ ЛИСТЯ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

С.В. Михайленко, М.А. Джам

Інститут захисту рослин НААН України

e-mail: mvszveta@gmail.com; mayadzhm@gmail.com

Ячмінь в Україні є провідною зернофуражною культурою. Це зумовлено тим, що зерно ячменю найбільш збалансоване за амінокислотним складом і наближається за кормовими якостями до стандартних кормів. Останніми роками в Україні площі посіву ячменю ярого сягають 3,5-4 млн. га. Втрати врожаю ячменю ярого від листових хвороб становлять 10-15%, а в окремі роки – 30-35%. Через недостатню ефективність організаційно-господарських та агротехнічних заходів контролю появи та розвитку хвороб, за такої фітосанітарної ситуації в агроценозах зернових культур виникає необхідність застосування нових сучасних фунгіцидів.

В Україні зареєстровано широкий асортимент фунгіцидів для захисту ячменю ярого від комплексу хвороб. Вибір фунгіцидів повинен здійснюватись на основі фітосанітарної оцінки посівів. Для цього необхідно проводити фітопатологічний моніторинг агроценозів в період вегетації ячменю з діагностикою фітопатогенів. Метою роботи було проведення моніторингу хвороб ячменю ярого та визначення технічної ефективності дії сучасних фунгіцидів в період вегетації.

Дослідження проведено в Київській області, Сквирського району, Агрофірма «Колос» в умовах природного інфекційного фону на сорті ячменю ярого Експлорер (2020-2021 роках). Норма висіву – 5,0 млн /га. Агротехніка загальноприйнята для зони вирощування. Розмір ділянок – 10 м², повторність 4-х разова, розміщення ділянок – рендомізоване. Проведено дві обробки фунгіцидами: перша у фазу початок трубкування (32 етап органогенезу), друга – прапорцевого листка (39 етап органогенезу). Обліки

для визначення розвитку хвороб проводились за загальноприйнятими методиками. Для захисту посівів ячменю ярого були використані сучасні фунгіциди з різними діючими речовинами: Авіатор Хрго 225 ЕС, КЕ з нормою 0,8 л/га (біксафен, 75 г/л+протіоконазол, 150 г/л), Адексар СЕ Плюс 0,75 л/га (піраклостробін, 66,6 г/л + епоксиконазол, 41,6г/л + флуксапіраксад, 41,6 г/л), Пріаксор, КЕ, 0,5 л/га (піраклостробін, 150 г/л +флуксапіроксад, 75 г/л), Абакус, мк.е, 1,75 л/га (піраклостробін, 62,5 г/л + епоксиконазол, 62,5 г/л), Бонтіма 250 ЕС, КЕ, 2,0 л/га (ізопіразам, 62,5+ ципродиніл, 187,5 г/л). Оцінку достовірності отриманих даних виконували методом дисперсійного аналізу.

Проведено моніторинг хвороб ячменю ярого у вегетаційний період. Відмічено, що у фазу куціння хвороб на листі ячменю ярого не було, лише на початку фази трубкування зафіксовано симптоми. Так, відмічено сітчасту плямистість (збудник *Pyrenophora teres* Sacc.) розвиток якої сягав в середньому 7,5%, темно-буру плямистість (*Bipolaris sorokiniana* Shoem.) з меншим ураженням 3,8% та борошністу росу (збудник *Blumeria graminis* f. *sp.hordei*) – 3,0 %. При такому рівні ураження хворобами застосовували фунгіциди з різними активними інгредієнтами.

Встановлено, що високу технічну ефективність дії проти плямистостей листя ячменю ярого мали всі досліджені сучасні фунгіциди. Ефективність дії фунгіциду Авіатор Хрго 225 ЕС, КЕ проти сітчастої та темно-бурої плямистостей становила 80,0% та 92,0%. Адексар СЕ Плюс зменшив ураження на 87,0% сітчастої та темно-бурої - 90,0%. Технічна ефективність фунгіциду Пріаксор, КЕ, була на рівні 77% та 80% відповідно. Ефективність дії викорис-

таного препарату Абакус, мк.е сягала в середньому 73,0-75,0% проти цих хвороб. Так, проти сітчастої та темно-бурої плямистості варіант із застосуванням фунгіциду Бонтіма 250 ЕС, КЕ показав ефективність на рівні 83,0-87,0%. Борошнистої роси у варіантах із застосуванням фунгіцидів не відмічено. Обробка посівів ячменю ярого даними фунгіцидами дала змогу зберегти значну частину врожаю, збережений врожай сягав 0,28-0,42 т/га. Спостерігалась різниця між варіантами та контролем за показниками маси 1000 зерен. У варіантах із цими препаратами маса 1000 зерен збільшилась на 2,8-3,7 г.

Отже, у вегетаційний період 2020-2021 року відмічено на листі ячменю ярого комплекс хвороб: сітчаста плямистість, темно-бура плямистість та борошниста роса. Всі досліджені фунгіциди показали високу ефективність дії проти хвороб листя ячменю ярого. Відмічено, що для захисту листя на ячмені ярого ефективним в період вегетації є обприскування одним із фунгіцидів: Авіатор Хпро 225 ЕС, КЕ з нормою 0,8 л/га, Адексар СЕ Плюс, 0,75 л/га, Пріаксор, КЕ 0,5 л/га, Абакус, мк.е, 1,75 л/га, Бонтіма 250 ЕС, КЕ, 2,0 л/га за двократного застосування.

ЕФЕКТИВНІСТЬ ФУНГІЦИДІВ В ЗАХІСТІ ЦИБУЛІ РІПЧАСТОЇ ВІД СТЕМФІЛІОЗУ

Н.Т. Могилук, К.А. Шматковська, Г.А. Хорохорина

Дослідна станція карантину винограду і плодкових культур ІЗР НААН
e-mail: oskvpk@te.net.ua

Цибуля ріпчаста є однією з цінних і поширених овочевих рослин. Найбільші площі продовольчих посівів знаходяться у зоні Степу України. [1]. Основними проблемами при вирощуванні цибулі є хвороби, шкідники та несприятливі погодні умови. Стемфіліоз листя, що викликається *Stemphylium vesicarium* (Wallr.), є відносно новою хворобою в Україні, яка спостерігається на полях цибулі приблизно з середини червня до збирання врожаю, і призводить до серйозних збитків, вимагаючи багаторазового застосування фунгіцидів. З літературних джерел відомо, що умови року позначаються насамперед на збуднику хвороби, причому ступінь цього впливу залежить від його біологічних особливостей [2,3]. Максимальне ураження цибулі ріпчастої стемфіліозом відзначено у 2021 році з теплими та вологими весняними та літніми періодами. Проте погодні умови вегетаційних періодів 2019 та 2020 років також були сприятливими для розвитку хвороби. Фітосанітарний моніторинг показав, що стемфіліоз у виробничих умовах півдня України є дуже поширеною та шкідливою хворобою цибулі ріпчастої. У посівах цибулі хвороба розвивається за такою схемою: низький розвиток у червні (<10%), за якою слідує швидке зростання у липні. Наприкінці липня та початку серпня (фаза цибулі ВВСН 43-45) розвиток хвороби може досягати від 50 до 80%. Ф. Нау та ін. [4] відзначають, що в цей час відбувається швидке збільшення вегетативної маси рослин, яка сприяє зменшенню руху повітря між рослинами, збільшенню його вологості та подальшому розвитку стемфіліозу. Зазвичай

це супроводжується некрозом кінчиків та відмиранням зовнішніх листків.

У 2019-2021 роках проводилися польові дослідження щодо визначення найбільш ефективних фунгіцидів проти хвороби. Впродовж вегетаційного періоду проводили п'ять обробок фунгіцидами: дифеноконазолом, азоксистробіном, піраклостробіном + боскалідом, ципродиніл + флудіоксоніл, флуоксастробін + протіоконазол, флуопірам + тебуконазолом. Першу обробку проводили при появі перших симптомів, які були відзначені у другій декаді червня (фаза цибулі ВВСН 13-14) у вигляді одиничних плям, наступні – з інтервалом 10-14 днів, останню обробку проводили в стадію ВВСН 47 (початок вилягання пера: полегло до 10% рослин). Застосування дифеноконазолу, азоксистробіну, піраклостробіну + боскалід, ципродинілу + флудіоксонілу виявилось недостатньо ефективним. Найбільш ефективно контролювали хворобу фунгіциди флуопірам + тебуконазол та флуоксастробін + протіоконазол. Їх застосування протягом вегетації знижувало ураження рослин цибулі стемфіліозом на 67,1-77,1% та 66,8-79,1%, відповідно. Ефективність фунгіцидів на третьому році застосування знизилась порівняно з 2019 та 2020 роками, що може говорити про виникнення резистентності до препаратів, що випробовуються. У зв'язку з цим для розробки рекомендацій щодо контролю стемфіліозу цибулі ріпчастої необхідно продовжувати дослідження з оцінки ефективності нових фунгіцидів у польових умовах, щоб застерегти виробників від використання неефективних препаратів.

Список літератури

1. Федорчук М.І. Свиридовський В.М. Економічна та енергетична ефективність вирощування цибулі ріпчастої залежно від умов зволоження та захисту рослин. *Таврійський науковий вісник*. Херсон, 2018. Вип. 99. С. 152-158.
2. Miller M.E., Schwartz H.F. Stemphylium leaf blight and stalk rot. In: Swartz HF, Mohan SK eds. Compendium of onion and garlic diseases and pests, second edition. APS Press. The American Phytopathological Society, StPaul, Minnesota, USA. 2008. P. 45-47.

3. Suheri H., Price T.V. Infection of onion leaves by *Alternaria porri* and *Stemphylium vesicarium* and disease development in controlled environments. *Plant Pathology*. 2000. 49: 375-382. <https://doi.org/10.1046/j.1365-3059.2000.00458.x>

4. Stemphylium Leaf Blight: A Re-Emerging Threat to Onion Production in Eastern North America. Hay F., Stricker S., Gossen B.D., et al. *Plant Disease*. Vol. 105, No 12. 2021. <https://doi.org/10.1094/PDIS-05-21-0903-FE>.

ДЖЕРЕЛА СТІЙКОСТІ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ ПРОТИ ЗБУДНИКІВ ХВОРОБ

Л.А. Мурашко, О.В. Гуменюк, В.В. Кириленко

Миронівський інститут пшениці імені В.М. Ремесла НААН України

e-mail: murashko_liudmyla@ukr.net

Значних недоборів і втрат урожаю пшениці озимій завдають паразитарні хвороби, серед яких вирізняються сажкові захворювання, кореневі гнилі, фузаріоз колосу та інші. Відтак пшениця озима потребує постійного контролю й захисту [1].

Сажкові хвороби зумовлюють як відкриті недобори врожаю в результаті утворення спорової маси замість зерна в колосі, так і приховані втрати. Приховані недобори врожаю через тверду сажку зумовлені тим, що маса наземної частини в рослин, які одужали від хвороб, зменшується на 30–40 %, відповідно довжина стебла й колоса втрачає 15–20 % порівняно з неінфікованими рослинами; у колосі на 10–15 % формується менше зернин, зменшується маса 1000 зернин [2].

Збудники корневих гнилей уражують кореневу і прикореневу частини стебла, часто провідну систему, внаслідок чого рослини стають недорозвинутими, з жовтими чи плямистими листками. У хворих рослин відмирають продуктивні чи стають ламкими стебла, спостерігається їхня пусто – й блоколість, плюсклість зерна [3].

Збудники фузаріозної інфекції, заселяючи колоски пшениці та інших злаків, спричиняють фу-

заріоз колоса. Вони забруднюють зерно мікотоксинами, роблять його непридатним і навіть небезпечним для їжі людей чи тварин. У результаті розвитку хвороби зменшується врожайність і маса зерна. Уражене зерно або повністю втрачає схожість, або після його висівання в ґрунт формує проростки з ознаками фузаріозної кореневої гнилі [4].

Вивчення стійкості сортів пшениці озимой проти збудників *Tilletia caries*, *Cercospora herpotrichoides* та *Fusarium graminearum* у Миронівського інституту пшениць проводилось на штучних інфекційних фонах цих збудників у польових інфекційних розсадниках. Це дає змогу чіткіше, ніж у природніх умовах, виявити сортові відмінності за стійкістю проти хвороб.

Матеріалом для досліджень були сорти пшениці озимой колекційного розсадника.

Розвиток збудника *Tilletia caries* за період 2019–2021 рр. становив 49,3 %, *Fusarium graminearum* – 5,7 %, а розвиток *Cercospora herpotrichoides* склав 26,3 %.

Стійкість сортів озимой пшениці проти збудників твердої сажки, фузаріозу колоса та корневих гнилей вивчали в колекційному розсаднику. Досліджувані колекційні зразки (203) відрізнялись за рівнем стійкості та типом реакції рослин на ін-

Таблиця. Імунологічна характеристика кращих сортів пшениці озимой вітчизняної та закордонної селекції проти основних збудників хвороб, (середнє за 2019–2021 рр.)

Сорт, лінія	Країна походження	Інтенсивність ураження патогенами, %		
		<i>Tilletia caries</i>	<i>Fusarium graminearum</i>	<i>Cercospora herpotrichoides</i>
Polka (сприйнятливий сорт)*	HUN	50,5*	-	-
Natula (сприйнятливий сорт)**	POL	-	18,0**	-
MV-EMESE (сприйнятливий сорт)***	HUN	-	-	36,4***
Select	MOL	4,2+46,3	2,0+16,0	11,5+24,9
TX9801170 / Досконала (127-07)	UKR	4,6+45,9	1,0+17,0	9,4+27,0
UN-49	TUR	9,0+49,6	1,0+17,0	15,3+21,1
Snavmas / KS96HW94 // Trego / CO9	TUR	6,8+43,7	5,0+13,0	11,2+25,2
SNARK / F4105W21	USA	9,0+49,6	1,0+17,0	9,0+27,4
Rada	SVK	0	3,0+15,0	9,3+27,1
Рея	UKR	0	2,0+16,0	7,3+29,1
SG-V9157	HUN	35,0+15,5	0,5+17,5	6,2+30,2
Dromos	DEU	15,0+35,5	1,0+17,0	6,2+30,2
SG-RU8096	HUN	30,0+20,5	1,0+17,0	6,2+30,2
Beres	HUN	20,0+30,5	2,0+16,0	8,3+28,2
Gerek 79	TUR	35,0+15,5	1,0+17,0	5,4+31,0
LIMAN	ROU	25,0+25,5	5,0+13,0	9,3+27,4
Ignis	SVK	25,0+25,5	5,0+13,0	6,5+29,9
EXPRES	ROU	25,0+25,5	2,0+16,0	9,3+27,1
Catalus	BOL	11,0+49,5	3,0+15,0	6,6+29,8
Warwick SRW	CAN	3,2+47,3	1,0+17,0	9,9+26,5
Famulus	DEU	1,5+49,0	1,0+17,0	3,6+32,8
Верден	UKR	6,5+44,0	0,5+17,5	9,7+26,7

фекцію патогена. В результаті проведених досліджень встановлено, що імунності до твердої сажки набули сорти – Rada та Рея (0 %), високу стійкість показали сорти Select, TX9801170 / Досконала (127-07) (4,2–4,6 %); Warwick SRW (3,2 %), Famulus (1,5 %) стійкими були сорти – Snavmas / KS96HW94 // Trego / CO9, UN – 49, SNARK / F4105W21, Верден (6,5–9,0 %) при ураженні сприйнятливої сорту Polka на 50,5 % (табл.).

Всі сорти пшениці озимої, що наведені в таблиці були відносно стійкими до збудника *Fusarium graminearum*. Ураження даних сортів знаходилося в межах від 0,5 % до 5,0 % (сприйнятливий сорт Natula мав ураження збудником 18 %).

Відомо, що абсолютна стійкість серед сортів пшениці до збудника *Cercospora herpotrichoides* відсутня, тому відносною стійкістю володіли сорти – TX9801170 / Досконала (127-07), SNARK / F4105W21, Rada, Рея, SG-V9157, Dromos, SG-RU8096, Beres, Gerek 79, LIMAN, Ignis, EXPRES, Catalus, Warwick SRW, Famulus, Верден (6,3 – 9,9 %), за ураженням сприйнятливої сорту MV-EMESE на 36,4 %.

Групову стійкість до захворювання твердої сажки, фузаріозу колосу та кореневих гнилей виявлено у сортах TX9801170 / Досконала (127-07), SNARK / F4105W21, Rada, Рея, Warwick SRW, Famulus, Верден (табл.), тому їх можна рекомендувати як джерела стійкості до даних захворювань.

Список використаних джерел

1. Бакалова А. В., Грицюк Н. В., Дереча, О. А. Комплексний захист пшениці озимої від шкідливих організмів агроценозу у зоні Полісся України. *Карантин і захист рослин*. К., 2019. Т. 1, 2. С. 5–10.
2. Мамрай В. В. Система експериментаторства вивчення твердої сажки озимої пшениці в Україні наприкінці XIX–початку XX століття. *Історія науки і біографістика*. 2019. Вип. 1. С. 14.
3. Марковська О. Є., Дудченко В. В., Гречишкіна Т. А., Стеценко І. І. Продуктивність сортів пшениці озимої за різних фонів живлення та методів захисту рослин від кореневих гнилей. *Таврійський науковий вісник*. Херсон, 2020. Вип. 115. С. 109–117. DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2020.115.15>.
4. Фуртат І. М., Остапюк Н. А., Антонюк М. З. Біологічні особливості та екологія представників роду *Fusarium*, збудників захворювань злаків. *Наукові записки НАУКМА*. 2017. Т. 197. С. 3–18.

ВИХІДНИЙ МАТЕРІАЛ ДЛЯ СЕЛЕКЦІЇ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗА СТІЙКІСТЮ ПРОТИ ФУЗАРІОЗУ КОЛОСА ТА КОРЕНЕВИХ ГНИЛЕЙ

Т.І. Муха, Л.А. Мурашко, О.В. Гуменюк

Миронівський інститут пшениці імені В.М. Ремесла НААН

e-mail: tetanamukha@gmail.com

У зв'язку із шкодочинністю хвороб, одним із важливих завдань у селекції пшениці м'якої озимої є створення стійкого проти захворювань селекційного матеріалу. Тому метою наших досліджень було створення комплексно стійкого вихідного матеріалу з добрими господарсько цінними показниками.

Досліджено у селекційних розсадниках гібридні популяції за стійкістю проти збудників церкоспорельозної кореневої гнилі та фузаріозу колосу. Найбільше стійких нащадків відібрано в комбінаціях, створених за участю джерел стійкості: проти фузаріозу колосу (Catalon, Co 75-50-71, TAM 139482/79, Nobeoka Vozu) та кореневих гнилей (Cappelle despres, Cartago, Roason). За результатами вивчення на штучних інфекційних фонах ліній пшениці озимої селекційного розсадника дев'ять з них передано до Національного центру генетичних ресурсів рослин України.

Виокремлені лінії переважають стандарт Подолянка за ознакою стійкості проти основних збудників хвороб, масою 1000 зерен та урожаю зерна з ділянки. Однією з найважливіших ознак, за якими оцінюють матеріал пшениці озимої, є тривалість вегетаційного періоду. Цей показник визначає не тільки рівень урожайності сорту, а і його стійкість до посухи, хвороб та інших стресових чинників. Величина періоду «сходи – досягання» зразків се-

лекційного розсадника пшениці озимої перебувала в межах 238–245 діб. Тривалість вегетаційного періоду в лінії Еритроспермум F. g.164/19 становила 238 діб, що на 5–7 діб менше, ніж у уразливих сортів MV-EMESE (HUN), Natula (POL) та на 3 доби менше, ніж у стандартного сорту Подолянка.

Важливою характеристикою більшості зразків озимих зернових культур є наявність зв'язку між висотою рослини та стійкістю до вилягання. Як показує досвід світової селекції, короткостеблові зразки пшениці озимої з висотою рослин 70,0–90,0 см достатньо стійкі до вилягання, майже незалежно від товщини стебла. За результатами вивчення матеріалу за висотою рослин виявлено 1 зразок (Еритроспермум С. h. 175/19) з висотою рослин 80 см (напівкарликові форми), до групи середньо рослих (85–95 см) увійшло 4 зразки. Висота стебла 105 см (високорослі форми) була властива сприйнятливому сорту Natula (POL).

Маса 1000 зерен є важливим показником продуктивності, а також ознакою, що характеризує підвищену посухостійкість та жаровитривалість. Формування зерна з високою абсолютною масою є результируючим показником формування високих і сталих урожаїв. Вирішальне значення у формуванні зерна з високою масою 1000 зерен мають умови вирощування, опади й температура в період на-

ливу зерна, а також біологічні особливості сорту. У наших дослідках показник маси 1000 зерен у зразків пшениці озимої становив у середньому 44,9 г. За показником «крупність зерна» сорти-стандарту мали такі параметри: Подолянка – 42,5 г, Natula – 41,6 г, MV-EMESE – 40,9 г. Найбільша маса 1000 зерен була в лінії, що виділилася за стійкістю проти фузаріозу колосу – Еритроспермум F .g. 164/19 – 50,6 г, високий показник маси 1000 зерен відмічено й у лінії Еритроспермум С. h.177/19 – 47,3

г. Показники маси 1000 зерен інших ліній пшениці озимої також були вищими за показники сорту стандарту Подолянка. За даними урожайності істотно перевищують стандарт Подолянку лінії Лютесценс F. g.163/19, Еритроспермум С. h.177/19 та Еритроспермум С. h. 175/19 – відповідно на 38,8; 39,6 та 26,7 г/м². Виокремлені лінії рекомендуємо для використання в селекційній роботі, як джерела стійкості проти збудників хвороб з добрими господарськими показниками.

ВИЗНАЧЕННЯ ДІЮЧИХ РЕЧОВИН В ҐРУНТІ ЗА ПРОТРУЄННЯ КАРТОПЛІ

Т.П. Панченко, Л.М. Черв'якова, Н.М. Адаменко
Інститут захисту рослин НААН
e-mail: lac_jpp@ukr.net

На сьогодні посівні площі картоплі в Україні, за даними Держстатистики, становлять 1283,1 тис.га [1]. Невід'ємним елементом технології вирощування культури є протруєння насінневих бульб комбінованими препаратами різного функціонального призначення з різним механізмом дії. Це істотно знижує чисельність ґрунтових та наземних шкідників і захищає рослини від хвороб на ранніх етапах органогенезу. Проте застосування протруйників може призводити до накопичення діючих речовин в ґрунті [2]. Для упередження несприятливих екологічних ситуацій, систематичний контроль пестицидів є необхідною складовою екологічно орієнтованих систем хімічного захисту, тому розробка методичного забезпечення (quantitative multi-residue method) продовжує залишатись актуальним завданням, що і було метою досліджень.

Для контролю вмісту діючих речовин розроблено методику одночасного визначення в ґрунті семи діючих речовин: інсектицидів – клотіанідин, імідаклоприд, ацетаміприд, тіаметоксам (клас неонікотиніди); фунгіцидів – пенсікурон (клас фенілсечовини), пенфлуфен (клас піразоли), флудіоксоніл (клас фенілпіроли), які у різних поєднаннях

і концентраціях є складовими комбінованих протруйників картоплі.

Визначення проводили фізико-хімічним методом тонкошарової хроматографії (ТШХ) з використанням концептуально-методологічної розробки «Алгоритм хіміко-аналітичного моніторингу пестицидів» [3].

Відповідно до першого етапу алгоритму (класифікація за полярністю) досліджувані сполуки – малополярні за величиною дипольного моменту $2 < \mu \leq 6$, Д (табл.).

Екстракцію (другий етап) здійснювали з урахуванням гідрофільності діючих речовин (розчинність у воді $0,3 - 4,1 \times 10^3$ мг/л; у органічних розчинниках $2,1 \times 10^3 - 2,0 \times 10^5$ мг/л) і хімічного складу аналізованої матриці (третій етап) – наявності коекстрактивних сполук специфічної природи (гумінових і фульвокислот), ліпідів, смол, лігніна тощо. Використання селективного екстрагента суміш етанол+вода (4:1) забезпечує максимальне вилучення досліджуваних діючих речовин і мінімальне – компонентів матриць, що можуть спотворювати результати аналізу. Очищення екстрактів (четвертий етап) здійснювали способом перекстракції в системі вода : хлороформ.

Таблиця. Фізико-хімічні і хроматографічні характеристики діючих речовин

Діюча речовина	$\mu \pm 0,02$, Д	Емпірична формула	$R_f \pm 0,02$	Межа визначення, мг/кг	ГДК/ОДК мг/кг [4]
Пенсікурон	2,62	$C_{19}H_{21}ClN_2O$	0,70	0,02	0,20/-
Пенфлуфен	3,17	$C_{16}H_{24}FN_3O$	0,61	0,03	0,06/-
Флудіоксоніл	3,28	$C_{12}H_6F_2N_2O_2$	0,54	0,03	-/0,20
Клотіанідин	5,43	$C_8H_8ClN_5O_2S$	0,25	0,02	0,03/-
Імідаклоприд	5,50	$C_9H_{10}ClN_5O_2$	0,19	0,02	-/0,04
Ацетаміприд	5,51	$C_{10}H_{11}ClN_4$	0,14	0,02	-/0,10
Тіаметоксам	5,55	$C_8H_{10}ClN_5O_3S$	0,08	0,02	-/0,10

Якісне визначення сполук (п'ятий етап) проводили на пластинках з тонким шаром адсорбенту (силікагель) в селективній рухомій фазі - суміш гексану з етанолом у співвідношенні 3:0,7 ($\epsilon = 6,14$), елююча здатність якої забезпечує ефективне розділення хроматографічних зон діючих речовин. Ідентифікували

сполуки з використанням проявляючого реагента бромфенолового синього з подальшим відбілюванням фону розчином цитратної кислоти (ідентифікація за донорними атомами N і S). Зони локалізації діючих речовин – блакитні плями на світлому фоні з відповідними значеннями R_f (табл.).

За вибраних оптимальних умов аналізу встановлені основні метрологічні показники визначення: мінімальна кількість детектування 0,2 мкг; лінійний діапазон детектування 0,2 - 0,8 мкг. Кількісне визначення сполук (в межах лінійного діапазону детектування) здійснювали за площами хроматографічних зон проби і градувальних стандартних розчинів за загальноприйнятою формулою [3]. Середнє значення визначення 85,8 - 88,9 %;

довірчий інтервал 2,3 - 3,3 % (при $P=0,95$; $n=5$); стандартне відхилення < 7 %.

Підібрані на основі алгоритму селективні умови визначення комплексу діючих речовин є фундаментальною основою методики визначення множинних залишків семи діючих речовин в ґрунті, що дозволяє здійснювати їх систематичний контроль на рівні гігієнічних нормативів з високою точністю, достовірністю і відтворюваністю.

Список використаних джерел

1. Державна служба статистики України. Площі, валові збори та урожайність сільськогосподарських культур. URL: http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2019/sg/ppsgk/arh_ppsgk_u.html
2. Aurea C. Chiaia-Hernandez, Keller A, Wdchter D. Long-term persistence of pesticides and tps in archived agricultural soil samples and comparison with pesticide application. Environmental science and technology. 2017. August 22. DOI: 10.1021/acs.est.7b02529 URL: <https://pubs.acs.org/doi/pdf/10.1021/acs.est.7b02529>
3. Борзих О.І., Панченко Т.П., Черв'якова Л.М., Гаврилюк Л.Л. Алгоритм хіміко-аналітичного моніторингу пестицидів (методичні рекомендації). DOI: 10.36495/UDC631.95alhoritym/IZR2020 URL: <https://ipp.gov.ua/wp-content/uploads/2020/11/algoritm-khim.-anal.-monitoring.pdf>
4. Наказ N 1413 Про внесення змін до Гігієнічних нормативів і регламентів безпечного застосування пестицидів і агрохімікатів від 16 червня 2019 р. URL: http://search.ligazakon.ua/l_doc2.nsf/link1/RE33650.html

ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ БІЛОЇ ГНИЛІ СОЇ

М.Й. Піковський

Національний університет біоресурсів і природокористування України
e-mail: mpmir@ukr.net

Зерно сої (*Glycine max* (L.) Merr.) завдяки високому вмісту білка та оптимальному складу амінокислот є цінною зернобобовою культурою. Вона має важливу роль у продовольчій безпеці. Протягом останніх десятиліть світове виробництво сої зросло з 160 мільйонів тон у 1998 році до 350 мільйонів тон у 2018 році [4]. Водночас, 92 % врожаю сої вирощують в таких країнах як Сполучені Штати Америки, Аргентина, Бразилія, Китай та Індія [5]. Україна відноситься до десятки країн-лідерів [1]. Однак у різних регіонах світу отриманню високого і якісного врожаю сої перешкоджають хвороби [2, 3], серед яких дуже шкідливою є біла гниль або склеротиніоз, збудником якої є гриб *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary [6]. В умовах України багато аспектів даного захворювання є недостатньо вивченими. Зокрема це стосується симптоматики білої гнилі (склеротиніозу) на різних етапах патологічного процесу та особливостей розвитку хвороби.

Мета дослідження – вивчення симптоматики, строків появи, особливостей розвитку та шкідливості білої гнилі сої. Експерименти проводилися в умовах відокремленого підрозділу Національного університету біоресурсів і природокористування України “Агрономічна дослідна станція”.

У наших дослідженнях *S. sclerotiorum* паразитував на стеблах (частіше у нижній частині та в районі кореневої шийки), бічних пагонах (у місцях їх прикріплення до стебел), бобах та листках. Найбільш поширеною була стеблова форма проявлення хвороби.

Початкові симптоми білої гнилі на стеблах сої характеризувалися набуттям ураженою ділянкою брудно-зеленого забарвлення та її насиченням вологою. У подальшому, за умов підвищеної вологості повітря відбувається утворення на поверхні хворих тканин білої ватоподібної грибниці, яка за сприятливих погодних умов досить інтенсивно поширюється стеблом вверх та вниз від місця первинного формування. Текстура грибниці може бути інтенсивно пухнастою, а також плівчастою. Розмір ураженої ділянки стебла може коливатися у довжину до 90 см.

У процесі розвитку патогену на його грибниці, на стеблах рослини починають формуватися склероції. На початкових етапах вони мають вигляд округлих білого забарвлення ущільнень, що поступово стають жовто-сірими, темніють, а при дозріванні набувають чорного відтінку. Міцелій гриба також проникає у середину стебла, де з часом також формуються склероції. Форма та розміри останніх досить різноманітні. Так, склероції, що сформувалися на поверхні стебел, частіше округлої форми, випуклі, а у випадках зростання між собою набувають витягнутої та неправильної конфігурації; ті, що утворилися всередині стебел – видовжені.

В умовах вологої погоди хвороба на стеблах розвивається досить інтенсивно. Грибниця патогену їх окільцьовує, викликаючи руйнування та загнивання серцевини і паренхімної тканини. При цьому залишаються незруйнованими судинно-волоконисті пучки. Стебла можуть надламуватися та розмочалюватися. За такого розвитку хвороби

уражені рослини серед загальної маси візуально відрізняються на фоні здорових хлоротичним відтінком вегетативної маси, а з часом стають пригніченими та до кінця вегетації можуть гинути (засихати). За незначного ураження стебел хворі рослини можуть в'янути.

Слід відмітити, що симптоми білої гнилі на стеблах також можуть характеризуватися нетиповими ознаками, що ускладнює візуальну діагностику патології. Зокрема, якщо після проявлення хвороби на сої настає суха погода з дефіцитом атмосферних опадів, тоді уражені ділянки набувають білесуватого кольору, а характерна біла ватоподібна грибниця слабкорозвинута або відсутня. Склероції на поверхні уражених тканин у такому випадку не утворюються.

У більшості випадків сильний розвиток склеротиніозу на стеблі призводить до поширення грибниці патогену й на боби. Останні в різному ступені вкриваються білим, ватоподібним міцелієм, який проникає у середину бобів, інфікує насіння та заповнює міжнасінні простори. Розвиток грибниці *S. sclerotiorum* на поверхні та всередині бобів призводить до формування склероціїв. У першому випадку їх форма частіше ближче до округлої; у другому – склероції неправильної форми, видовженої та навіть бумерангоподібної (часто копіюють простір між насіннями, які й обмежують їх розмір). Утворення склероціїв всередині бобів відбувається не в усіх випадках.

У кінці вегетації рослин сої частини рослин, що уражені збудником білої гнилі знебарвлюються та підсихають, а більшість склероціїв, що сформувалися на їх поверхні, опадають на поверхню ґрунту. У цей період найбільш типово проявляється результат розмочалювання стебел.

Склероції, що знаходяться всередині уражених органів, потрапляють під час збирання врожаю в насінневий матеріал. Їх можна виявити серед насіння під час його візуального аналізу. Насіння

уражене білою гниллю знебарвлюється, втрачає блиск і стає щуплим.

За результатами багаторічних досліджень, проведених за різних метеорологічних режимів, встановлено, що поява білої гнилі на сої залежала від гідротермічних умов і фаз розвитку рослин. Так, найбільш ранній прояв хвороби відмічено на початку цвітіння рослин (ВВСН 61). За декаду, коли хвороба була виявлена, гідротермічний коефіцієнт (ГТК) становив 1,0. Водночас інтенсивного розвитку склеротиніоз не набував. Найбільш пізній прояв білої гнилі сої виявлено на початку дозрівання бобів (ВВСН 80). У цей період ГТК становив 1,6. Варто зазначити, що під час вегетації сої (ВВСН 71-80), коли були періоди з рівнем ГТК понад 1,2-1,4 протягом 2-3 декад відбувалося інтенсивне ураження рослин збудником білої гнилі.

Наші дослідження шкідливості стеблової форми білої гнилі сої дозволили встановити негативний вплив захворювання на продуктивність рослин. Так, зменшення кількості бобів, які сформувалися на уражених рослинах становило від 10,2 шт. (за слабого ступеня ураження рослин) до 27,0 шт. за дуже сильного розвитку хвороби. При цьому кількість інфікованих бобів становила в середньому 1,5-4,6 шт. на рослину. Також виявлено, що із збільшенням інтенсивності ураження рослин зростає кількість бобів, у яких не утворюється насіння – від 0,8 до 3,3 шт. на рослину. Склеротиніоз стебел зумовлює інгібування утворення насіння в бобах сої. За максимального ураження рослин даний показник знижується на 0,9 шт. порівняно з контролем. Результатом негативної дії білої гнилі є зменшення маси насіння з одного бобу, яке становило 0,1-0,3 г.

Отже, біла гниль сої характеризується мінливістю діагностичних ознак. Вона проявляється на рослинах від періоду цвітіння до кінця вегетації. Інтенсивний розвиток хвороби відбувається за умов достатнього зволоження.

Література

1. Бербенець О. В. Світове виробництво сої як невичерпного джерела білків рослинного походження та місце України на світовому ринку торгівлі нею. Агросвіт. 2019. № 10. С. 41–45.
2. Кирик М.М., Піковський М.Й., Азаїкі С. Хвороби насіння сільськогосподарських культур. Київ: ЦП Компрінт. 2015. 340 с.
3. Dnaz-Cruz G.A., Cassone B.J. Amplicon Sequencing Reveals Extensive Coinfections of Foliar Pathogens in Soybean. Plant Dis. 2021. Vol. 105, № 1. P. 127–133.
4. FAOStat. 2021. <http://www.fao.org/faostat/en/#data>
5. Pagano M.C., Miransari M. The importance of soybean production worldwide. Abiotic and biotic stresses in soybean production. Elsevier, 2016. P. 1–26.
6. Workneh F., Yang X. B. Prevalence of Sclerotinia stem rot of soybeans in the north-central United States in relation to tillage, climate, and latitudinal positions. Phytopathology. 2000. Vol. 90. P. 1375–1382.