

УДК 632.488.43Г : 633.11 324 (477)

© 2019 О. М. Батова

Харківський національний аграрний університет ім. В. В. Докучаєва

ПОШИРЕНІСТЬ І ШКІДЛИВІСТЬ КОРЕНЕВИХ ГНИЛЕЙ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В УКРАЇНІ

Батова О. М. *Поширеність і шкідливість корневих гнилей пшениці озимої в Україні.* Проаналізовано поширеність і шкідливість корневих гнилей пшениці озимої в Україні на основі матеріалів літературних джерел. Історія досліджень корневих гнилей свідчить, що вони виявляються в усіх регіонах вирощування пшениці озимої. Наведені результати (2018–2019 рр.) вивчення поширеності та розвитку корневих гнилей на пшениці озимій сорту Досконала в ПП «Міловське» Балаклійського району Харківської області в залежності від фенофази культури. У фазу куціння розвиток хвороби становив 2,3 %, у фазу колосіння 4,8 %, перед збиранням врожаю у фазу воскової стиглості 9,7 %. За результатами фітоекспертизи насіння пшениці озимої сорту Досконала виявлено, що в умовах східного лісостепу України домінують серед збудників корневих гнилей гриби з родів *Helminthosporium* та *Fusarium*, які викликають звичайну та фузаріозну кореневі гнилі.36 назв.

Ключові слова: пшениця озима, кореневі гнилі, поширеність, розвиток, мікофлора.

Батова Е. Н. *Распространенность и вредоносность корневых гнилей пшеницы озимой в Украине.* Проаналізовані розповсюдженість і вредоносність корневих гнилей пшениці озимої в Україні на основі матеріалів літературних джерел. Історія досліджень корневих гнилей показує, що вони проявляються во всіх регіонах вирощування пшениці озимої. Приведені результати (2018–2019 рр.) вивчення розповсюдженості та розвитку корневих гнилей на пшениці озимій сорту Досконала в ЧП «Міловське» Балаклійського району Харківської області в залежності від фенофази культури. В фазу куціння розвиток захворювання становив 2,3 %, в фазу колошення 4,8 %, перед збиранням врожаю у фазу воскової стиглості 9,7 %. За результатами фітоекспертизи насіння пшениці озимої сорту Досконала виявлено, що в умовах східного лісостепу України домінують серед збудників корневих гнилей гриби з роду *Helminthosporium* та роду *Fusarium*, які викликають звичайну та фузаріозну кореневі гнилі.36 назв.

Ключевые слова: пшеница озимая, корневые гнили, распространение, развитие, микофлора.

Batova O. M. *Spread and harmfulness of winter wheat root rots in Ukraine.* The spread and harmfulness of winter wheat root rots in Ukraine is analyzed on the basis of literature sources. The history of root rot research proves that it is found in all regions where winter wheat is grown. The results of the research (2018-2019) on the spread and development of winter wheat root rot done on the variety *Doskonala* in PE "Milovske" Balakliia district, Kharkiv Region are presented depending on the phenophase of the crop. At the tillering phase the disease progressed up to 2.3%, at the earing stage to 4.8%, before harvesting at the waxy ripeness phase it reached 9.7%. According to the results of phyto-expertise of the seeds of winter wheat variety *Doskonala*, it was found that in the conditions of the eastern Forest-Steppe of Ukraine fungi of the genus *Helminthosporium* and *Fusarium* which cause common and fusarium root rot were dominant among the root rot pathogens.36 Ref.

Keywords: winter wheat, root rots, spread, development, myco-flora.

Пшениця озима — одна з найважливіших для людства продовольчих культур. Загальна її посівна площа у світі становить 144 млн. га, в Україні — 6,3 млн га, у т. ч. у Харківській області близько — 500 тис. га [33].

Виробництво зерна пшениці озимої є одним із стратегічних напрямів зміцнення економіки України, але в останні роки у зв'язку з ураженням посівів хворобами потенціал її врожайності не використано повною мірою.

Відомо, що в Україні щорічний недобір урожаю зерна пшениці озимої через шкідливу дію хвороб становить 12–14 %, що прирівнюється до вартості зерна пшениці з площі 1 млн га [34].

В Україні сівозміни значно насичені зерновими культурами (від 30 до 60 %), тому озима пшениця часто розміщується по стерньових попередниках. Це призводить до накопичення в ґрунті патогенних організмів — збудників кореневих гнилей та інших захворювань, посилюючи ураження рослин [21].

На території України хвороба виявляється щорічно. У науковій літературі є багато робіт, присвячених вивченню кореневих гнилей в окремих регіонах і природних зонах України: в Поліссі [7, 30], Східному Лісостепу [2], Західному Лісостепу [5, 6, 27], Центральному Лісостепу [11], Південному Заході та Сході [1, 22–23], Прикарпатті та Карпатах [17], Центральному Степу [13, 19], Південному Степу [16].

Кореневі гнилі спричинює комплекс патогенних грибів, які трапляються разом у різних співвідношеннях і викликають подібні симптоми. Однак розвитку збудників сприяють різні умови довкілля, тому залежно від природно-кліматичних умов в Україні поширені чотири типи кореневих гнилей: звичайна, фузаріозна, офіобольозна і церкоспорельозна.

Звичайна (гельмінтоспоріозна) коренева гниль (темно-бура плямистість). Хвороба поширена переважно в степовій і лісостеповій зонах. Інтенсивний розвиток захворювання відбувається в посушливі роки. На корінцях і листках проростків пшениці з'являються дрібні темні плями, які згодом розростаються в довжину до 1,5 см, у центрі темно-бурі або темно-сірі, по краях бліді. На ураженій тканині у вологу погоду утворюється оксамитовий чорний або оливково-бурий наліт конідиального спорonoшення гриба [34]. Конідиеносці колінчасті, на верхівках утворюються темно-оливкові, яйцеподібні, іноді зігнуті конідії з 12–13 поперечними перегородками. Інфекція поширюється саме за допомогою конідій.

На первинних і вторинних коренях, а також у підземному міжвузлі утворюються темно-коричневі подовжені виразки, які часто зливаються, тканина стає чорною. У фазі наливання зерна хворі рослини мають недорозвинені колоски, вони часто стерильні, колоскові лусочки білі із чорними плямами, їх остюки темно-бурі, нерідко біліють і стебла рослин. Іноді в колосі утворюється зерно, але воно щупле, часто із чорним зародком.

Збудником хвороби є гриб *Cochliobolus sativus* Drechsler ex Dastur (анаморфа: *Drechslera sorokiniana* Subram. & Jain), який належить до царства Fungi, відділу *Ascomycota*, порядку *Dothideales*. Сумчаста стадія в циклі розвитку патогена майже втрачена. Гриб пристосований до паразитизму за умов теплої і сухої погоди, у місцях з підвищеною сонячною радіацією та на ґрунтах, наближених до нейтральних.

У період вегетації рослин гриб поширюється конідіями, розповсюдженню інфекції в довкіллі сприяє вітряна і дощова погода. Для зараження рослин необхідне зволоження поверхні рослин не менше ніж 16 год. Оптимальна температура для розвитку гриба – 22–28 °С. Розвитку хвороби сприяє м'яка зима, спочатку суха, потім волога погода, недотримання сівозміни, пошкодження посівів через низькі температури.

Джерелом інфекції є рослинні рештки, у яких патоген зберігається у формі конідій, сумкоспор, а також грибницею в ураженому насінні [34].

За умов тривалої посухи на ослаблених рослинах хвороба викликає порушення фізіолого-біохімічних процесів. Це призводить до зниження зернової продуктивності рослин і погіршення якості зерна. Нерідко патоген уражує колоски, проникає в перикарпій та ендосперм, спричиняючи побуріння зародка, зерно утворюється щупле. Такі симптоми

називають чорним зародком. Гельмінтоспоріум також може викликати ураження листя — темно-буру плямистість.

Залежно від рівня розвитку, хвороба спричиняє зрідження посівів, відставання рослин у рості, пустоколосість або призводить до розвитку неповноцінного колоса із плюсклим зерном.

Згідно з літературними даними, у східних і південно-східних областях України поширена **гельмінтоспоріозна коренева гниль** [29–30]. У дослідженнях Г. Ф. Дударевої найбільш ураженою була прикоренева частина стебла, менше — підземні міжвузля, ще менше — корені, що, очевидно, пов'язано з тканинною спеціалізацією патогена [8].

Отже, це найтипівіша коренева гниль, яка поширена в усіх регіонах України.

Фузаріозна коренева гниль. Зовнішні ознаки хвороби дуже схожі з ознаками звичайної кореневої гнилі. Збудниками фузаріозної кореневої гнилі є сумчасті гриби із роду *Gibberella*: *G. Zeae* Petch. (*Fusarium graminearum* Schwabe), *G. avenaceae* Cook (анаморфа: *F. avenaceae* Sacc.), *G. fujikuroi* Wollenw (анаморфа: *F. moniliforme* J. Sheld.), *Haematonectria haematococca* Samuel & Rossman (анаморфа: *F. solani* App. et Wr.) та інші, які належать до відділу *Ascomycota*, порядку *Hypocreales* і мітоспорові гриби із роду *Fusarium*: *F. culmorum* Sacc., *F. oxysporum* Sch., *F. sporotrichiella* Bilai var. *sporotrichoides* Bilai та ін.

Більшість збудників фузаріозної кореневої гнилі у період вегетації рослин спричинюють фузаріоз колоса. Тому розподіл хвороби на фузаріозну кореневу гниль і фузаріоз колоса вважається умовним [34].

Гриби із роду *Fusarium* формують безбарвні серпоподібні або веретено-серпоподібні макроконідії з 4–5 перегородками. Деякі види утворюють також еліпсоподібні чи яйцеподібні одноклітинні або з однією перегородкою мікроконідії. Крім того, більшість видів за несприятливих умов середовища (надлишок або нестача поживних речовин, висока температура, низька відносна вологість повітря) формують одноклітинні безбарвні або жовто-бурі хламідоспори і темно-коричневі чи темно-сині мікросклероції. Під час вегетації хвороба поширюється за допомогою конідій. Зараження рослин відбувається за температури від 3 до 35 °C та вологості ґрунту понад 40 %.

Основне джерело інфекції — ґрунт, у якому на уражених рослинних рештках зберігаються збудники у вигляді грибниці, хламідоспор і мікросклероцій. Додатковим джерелом є уражене насіння.

Фузаріозна коренева гниль спричинює відмирання проростків ще у ґрунті до появи сходів, побуріння первинних і вторинних коренів, підземного міжвузля та основи стебла, унаслідок чого спостерігається зріджування посівів, відмирання продуктивних стебел, пустоколосість і щуплозерність. За вологої погоди на уражених органах з'являються рожеві подушечки або суцільний рожевий наліт конідиального спороношення збудників хвороби.

Фузаріози виявляються у вигляді загнивання та загибелі сходів, кореневих гнилей дорослих рослин, судинного трахеомікозу а також фузаріозу колоса та зерна [9, 25].

Дослідники свідчать, що фузаріозна коренева гниль викликає зрідження посівів, зниження врожайності, погіршує зимівлю озимих, знижує масу 1000 зерен і спричинює вилягання й порожньоколосість [15].

Свіжозібране зерно, уражене фузаріозом, може становити загрозу для людей та більшості домашніх тварин унаслідок його токсичності (фузаріотоксикози — «п'яний хліб», септична ангіна, уровська хвороба).

При ураженні окремими видами фузаріуму вплив хвороби на рослинний організм за шкідливістю не набагато відрізнявся від шкідливості гельмінтоспоріуму, проте трапляються випадки, коли гриби роду фузаріум майже не викликають захворювання. Окремі автори навіть визнають симбіотрофні властивості деяких видів роду фузаріум [4].

За даними багатьох дослідників, фузаріозна коренева гниль поширюється щорічно в умовах Лісостепу, Степу, Прикарпаття і Карпат [26, 14]. Вона характеризується сильною біологічною пристосованістю до умов довкілля. Найбільше різноманіття збудників, а також відмінності у видовому складі грибів *Fusarium*, вилучених із уражених тканин рослин, відзначено в районах із достатнім або нестійким зволоженням. Таким чином, видовий склад грибів роду *Fusarium*, що уражують озиму пшеницю, доцільно ідентифікувати в кожній агрокліматичній зоні.

Багатьма дослідниками виявлено різні види грибів роду *Fusarium* за патогенністю, вірулентністю, токсичними властивостями та іншими ознаками.

Зокрема Л. О. Крючковою виділено 318 ізолятів *Fusarium spp.* Ідентифіковано 7 видів: *F. oxysporum*, *F. culmorum*, *F. avenaceum*, *F. graminearum*, *F. sporotrichioides*, *F. solani*, *F. verticillioides*.

Вид *F. oxysporum* перевершував інші види в усіх пробах за кількістю виділених ізолятів. Дещо поступався за розповсюдженістю *F. culmorum*, але середня ураженість проростків при зараженні цим патогеном була більшою, ніж при зараженні *F. oxysporum*.

Видовий склад грибів з роду *Fusarium* у дослідях М. П. Явдощенко та К. О. Шепети в умовах Степу України представлений 10-ма видами та 9-ма різновидами [88].

Усі види роду *Fusarium* різняться між собою і за циклом життєвого розвитку. Тому хвороби, що ними спричиняються, потребують різних підходів під час розробки систем захисту [31].

Праці В. І. Білай [3, 4] показали, що фузарії доволі численні у ризосфері здорових рослин, у ґрунті, що прилягає до коріння. При цьому, гриби іноді не тільки не виявляють патогенної дії, але й стимулюють ріст рослин, підвищують їхній урожай.

Офіобольозна коренева гниль. Хвороба здебільшого поширена в районах із достатнім зволоженням — у західному регіоні Поліської та Лісостепової зон, однак зареєстрована і в інших областях України в умовах підвищеної вологості та зрошування. Збудником хвороби є гриб *Gaeumannomyces graminis* v. Arx. et H. Olivier var. *tritici* J. Walker (син. *Ophiobolus graminis* Sacc.), анаморфа: *Phialophora radicola sensu* Simonsen, який належить до відділу *Ascomycota*, порядку *Phyllaphorales* [34].

Цей тип кореневої гнилі виявляється осередками. Найтиповішими ознаками хвороби є оксамитовий чорний наліт міцелію гриба на коренях і основі стебла, який легко знімається. Уражені органи спочатку буріють, пізніше чорніють і загнивають. Корені стають крихкими і ламкими, коренева система часто відпадає біля вузла куштиння. Під піхвами листків у вологу погоду утворюються дрібні плодові тіла — псевдоперитеції.

Псевдоперитеції гладенькі, шкірясто-вуглистої консистенції, діаметром 500–700 мкм. Сумки в основному циліндроподібні, іноді зігнуті, з 8 паличкоподібними, з 2–3 поперечними перегородками — сумкоспорами. На грибниці можуть також формуватися хламідоспори та склероції. Сумкоспори визрівають наприкінці вегетації і здатні заражати озимі посіви ще з осені, однак зараження відбувається переважно навесні. У період вегетації хвороба поширюється грибницею за допомогою комах, дощовою та поливною водою.

Основне джерело — уражені рештки, на яких збудники зберігаються псевдоперитеціями і грибницею. Додатковим джерелом інфекції є хламідоспори та склероції, які навесні проростають і здатні заражати рослини. Роль статевої стадії як джерела інфекції остаточно не доведено.

Сильне ураження офіобольозом призводить до зниження маси коренів і проростків, порушується водний баланс, уповільнюються процеси засвоєння поживних речовин з ґрунту, закупорюється провідна система. У разі інтенсивного розвитку хвороби недобір урожаю може сягати 70 % [34].

Офіобольоз особливо небезпечний у фазі сходів. При сильному ураженні коренева система відмирає, рослини гинуть [16]. У більш пізній період ураження призводить до зниження натуре зерна, маси 1000 зерен, зменшення врожаю до 40 %.

Церкоспорельозна гниль (ламкість стебел, очкова плямистість). Збудниками хвороби є сумчасті гриби з роду *Oculimacula*: *O. yallundae* Crous & W. Gams (син. *Mollisia yallundae* P. Karst), анаморфа: *Helgardia herpotrichoides* Crous & W. Gams і *O. aciformis* Crous & W. Gams (син. *M. aciformis* P. Karst), анаморфа: *H. aciformis* Crous & W. Gams, які належать до царства *Fungi*, відділу *Ascomycota*, порядку *Helotiales*. Хвороба поширена повсюдно, але найбільшої шкоди завдає на Поліссі, у Західному і Центральному Лісостепу, у Степу на зрошенні, особливо в роки з холодною сивою осінню, м'якою з відлигами зимою і дощовою прохолодною весною.

Виявляється на зовнішній поверхні листкових піхв на рівні ґрунту або дещо вище (на першому і другому міжвузлях) у вигляді еліпсоподібних поздовжніх світлих, з димчастим нальотом конідиального спорношення плям завдовжки 0,8–2,2 см з темно-каштановою облямівкою. Протягом вегетації плями можуть змінювати забарвлення і форму, але завжди нагадують «вічко» [34].

При сильному розвитку хвороби плями зливаються і оперізують стебло. У місці ураження внутрішня порожнина стебла заповнена сірою ватоподібною грибницею, при цьому відбувається побіління колоса.

Згодом у центрі плями формуються чорні мікросклероції. Тканина стебел руйнується, під час наливання зерна стебла переламуються, що призводить до безладного вилягання посівів. Хвороба може також виявлятися на колеоптилі, підземному міжвузлі і навіть на коренях, що спричиняє до їх відмирання.

Гриб утворює конідиальне спорношення, яке складається з коротких циліндричних 1–2-клітинних конідиеносців і безбарвних голкоподібних, дещо зігнутих конідій із 5–7 перегородками.

У природних умовах інфекція поширюється конідіями. Оптимальна температура для розвитку збудника – 5–9 °С, тому особливо інтенсивне зараження посівів відбувається рано навесні від конідій, що утворюються на грибниці на рослинних рештках. Основне джерело інфекції — уражені рештки в ґрунті, де патоген у вигляді грибниці, мікросклероцій і конідій зберігається впродовж 18 міс. [18].

Як відзначає Л. О. Крючкова [16, 17], церкоспорельоз і офіобольоз — найшкідливіші з кореневих гнилей. Збудники саме цих хвороб, закупорюючи провідні тканини рослин пшениці, обмежують надходження до надземних органів мінеральних речовин і води, що суттєво зменшує масу зерна і призводить до «пустоколосиці» та «чорноколосиці».

Церкоспорельоз викликає значне пригнічення, а іноді й загибель сходів, щуплість колосся в уражених рослинах, нерідко — повне відмирання продуктивних стебел. Хворі рослини відстають у рості і часто не виколошуються. Стебла уражених патогеном рослин зламуються, падають, до закінчення вегетації посіви із сильним розвитком церкоспорельозу мають вигляд ніби після градобою. Рано підгнилі, зламані стебла миронівських сортів втрачають понад 80 % врожаю [5].

Шкідливість кореневих гнилей виявляється в зниженні кількості та якості врожаю. Розмір шкоди від хвороби визначається умовами вирощування пшениці та паразитичними властивостями патогенів. Тому шкідливість хвороби змінюється за роками і природно-господарськими ознаками.

Щорічний недобір урожаю зерна від кореневих гнилей дорівнює 7–15 %, а в окремі роки він становить 50 %. В умовах епіфітотії втрати урожаю на окремих полях досягають 70 %.

У Центральному Степу України недобір урожаю від кореневої гнилі, за даними М. М. Цимбала та А. А. Морщацького [19], становить 30–40 %. В умовах зрошення на

півдні України зниження продуктивності уражених рослин досягає 20 % [12]. При цьому вміст білка в зерні уражених рослин порівняно із здоровими також зменшувався на 1–3 %. Внаслідок ураження кореневими гнилями у хворих рослин погіршуються посівні і технологічні якості зерна.

У конкретній кліматичній зоні переважає один тип ураження, який є найбільш шкідливим, однак в одних і тих самих посівах можуть бути й декілька типів захворювання з переважанням найбільш поширеного в регіоні.

Мета. Уточнити видовий склад та поширеність збудників корневих гнилей пшениці озимої в умовах Східного Лісостепу України.

Матеріали та методика дослідження. Дослідну роботу з вивчення кореневої гнилі на озимій пшениці проводили у 2018–2019 рр. у Східному Лісостепу України у ПП «Міловське» Балаклійського району Харківської області. Дослідження здійснювали на сорті Досконала по попереднику чорний пар на площі 50 га. Агротехніка загальноприйнята для зони вирощування. Насіння протруювали Вітаваксом 200 ФФ, 34 % в. к. с. (норма витрати 2,5 л/т).

Визначення збудників корневих гнилей проводили на кафедрі фітопатології Харківського НАУ ім. В. В. Докучаєва за допомогою лабораторного дослідження за методикою Н. А. Наумової [35].

Кореневі гнилі обліковували за загальноприйнятою методикою трічі протягом вегетації за методикою В. П. Омелюти [36].

Результати досліджень. Кореневі гнилі широко розповсюджені і є однією з основних причин зниження врожайності озимої пшениці. Проведений нами мікроскопічний аналіз насіння щодо визначення видового складу збудників корневих гнилей виявив, що у 2018–2019 рр. в ПП «Міловське» Балаклійського району Харківської області найбільш розповсюдженою була звичайна коренева гниль (табл. 1).

1. Аналіз насіння пшениці озимої сорту Досконала на мікофлору (кафедра фітопатології ХНАУ ім. В. В. Докучаєва)

Повторення	К-сть облікованих насінин, шт.	Уражених насінин, %	З них уражено, %		
			<i>Helminthosporium</i>	<i>Alternaria</i>	<i>Fusarium</i>
I	100	18	3	13	2
II	100	22	4	16	2
III	100	20	2	15	3
IV	100	22	4	17	1
Сер.	100	20,5	3,2	15,3	2,0

Насіння озимої пшениці сорту Досконала урожаю 2018 р. було уражене різною насінневою інфекцією. Найбільше ураження припадало на альтернаріоз — 15,3 %, також насіння уражувалося грибами з роду гелмінтоспоріум — 3,2 %, найменшим було ураження насіння родом фузаріум — 2,0 %.

Обліки на ураженість озимої пшениці кореневими гнилями також проводили у 2018–2019 рр. у посівах озимої пшениці сорту Досконала в ПП «Міловське» Балаклійського району Харківської області по попереднику чорний пар (табл. 2).

2. Динаміка поширеності і розвитку звичайної кореневої гнилі на пшениці озимій сорту Досконала (ПП «Міловське» Балаклійського району Харківської області, 2018–2019 рр.)

Фаза розвитку культури	Поширеність хвороби, %	Розвиток хвороби, %
Кущіння	11,0	2,3
Колосіння	18,3	4,8
Воскова стиглість	23,8	9,7

Протягом вегетації озимої пшениці звичайна коренева гниль швидко розвивалася. У фазі кущіння розвиток хвороби становив 2,3 %, у фазі колосіння — 4,8 %, перед збиранням урожаю у фазі воскової стиглості — 9,7 %.

Як бачимо, розвиток корневих гнилей поступово посилювався залежно від фази розвитку пшениці, але економічного порогу шкідливості не перевищував.

При якісному проведенні протруювання отриманого насінневого матеріалу можна запобігти значному розвитку хвороби за сприятливих погодних умов.

Висновки. Серед хвороб озимої пшениці грибною етіологією кореневі гнилі посідають одне із перших місць за поширенням і шкідливістю. В Україні кореневі гнилі розповсюджені в усіх регіонах вирощування культури.

Результати наших досліджень свідчать, що в умовах Східного Лісостепу України домінують серед збудників корневих гнилей гриби із родів *Helminthosporium* та *Fusarium*, які викликають звичайну та фузаріозну кореневі гнилі.

Бібліографічний список: 1. **Бабаянц Л. Т., Ключковская Е. А.** Корневые гнили озимой пшеницы на юго-западе Украины. *Научно-техн. бюл. ВСГИ*. 1983. Вып. 1. С. 68–71. 2. **Балыдин В. К.** К вопросу об оздоровлении пшеницы от корневой гнили. Тр. ХСХИ. Киев, 1969. Т. 79. С. 52–55. 3. **Билай В. И.** Фузариозы. 2-е изд., исправ. и доп. Киев: Наук. думка, 1977. 443 с. 4. **Билай В. И.** Фузариозы: Биология и систематика. Киев: Изд-во Акад. наук УССР, 1955. 320 с. 5. **Вусатий Р. О.** Структура патогенності західноукраїнської популяції збудника церкоспорельозу пшениці. *Захист і карантин рослин*. Київ, 2003. Вип. 49. С. 56–63. 6. **Головко Г. Н., Дубицкая А. А.** Корневые гнили пшеницы в Западном регионе УССР. *Защита растений в условиях интенсификации с.-х. Украинской ССР: сб. науч. тр. южн. отдел. ВАСХНИЛ*. Киев, 1990. С. 75–80. 7. **Григорьев М. Ф.** Корневые гнили зерновых культур в нечерноземной зоне России (география, видовой состав возбудителей, патогенез, устойчивость мирового генофонда пшеницы и ячменя): автореф. дис. ... д-ра биол. наук. Москва, 1996. 63 с. 8. **Дударева Г. Ф.** Кореневі гнилі озимої та ярої пшениці, шляхи зниження їх розвитку в південному Степу України: автореф. дис. ... канд. с.-г. наук: спец. 06.01.11 «Фітопатологія». Київ, 2003. 19 с. 9. **Зражевская Т. Г.** Патогенные свойства видов рода *Fusarium* — возбудителей корневой гнили озимой и яровой пшеницы. *Микология и фитопатология*. 1978. Т. 12. Вып. 6. С. 499–503. 10. **Карпенко Л. А.** Корневые гнили озимой пшеницы в условиях орошения Северной Степи УССР и обоснование мер борьбы с ними: автореф. дис. ... канд. биол. наук. Краснодар, 1980. 18 с. 11. **Колодийчук В. Д.** Корневая гниль озимой пшеницы в условиях Полесья Украины и меры борьбы с ней: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. Киев, 1970. 20 с. 12. **Корниенко В. Ю.** Корневая гниль озимой пшеницы в условиях орошения юга УССР и роль приемов агротехники в борьбе с болезнью: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: спец. 06.01.11 «Фитопатология и защита растений». Киев, 1974. 24 с. 13. **Корпанюк Д. Д.** Корневые гнили озимой пшеницы в условиях Прикарпатья и Карпат УССР и обоснование мероприятий по борьбе с ними: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. Киев, 1982. 17 с. 14. **Корпанюк Д. Д.** Развитие корневой гнили озимой пшеницы в Приднестровье, Предкарпатье и Карпатах УССР в зависимости от обработки почвы и

удобрений *Сб. науч. тр. Миронов. НИИ селекции и семеноводства пшеницы*. 1978. Вып. 3. С. 54–55. **15. Оптимізація інтегрованого захисту польових культур: довідник.** Ю. Г. Красиловець, В. С. Зуза, В. П. Петренко та ін; /за ред. В. В. Кириченка, Ю. Г. Красиловця. Харків: Магда LTD, 2006. 252 с. **16. Крючкова Л. О.** Офіобольоз пшениці. *Захист рослин*. 1998. № 10. С. 3. **17. Крючкова Л. О.** Фузарії. *Захист рослин*. 2000. № 7. С. 8–9. **18. Марютін Ф. М., Пантелєєв В. К., Білик М. О.** Фітопатологія. Харків: Еспада, 2008. С. 231–235. **19. Морщацкий А. А.** Корневые гнили озимой пшеницы в Центральной Степи УССР и обоснование мероприятий по борьбе с ними: дис. ... канд. биол. наук: спец. 06.01.11 «Фитопатология». Днепропетровск, 1968. 233 с. **20. Новохатка В. Т., Дорошенко К. В., Заболотная В. А.** Распределение корневых и прикорневых гнилей озимой пшеницы в УССР. *Микология и фитопатология*. 1990. Т. 24. С. 352–357. **21. Пересипкин В. Ф.** Борьба с корневыми гнилями на Украине. *Защита растений*. 1985. № 1. 38 с. **22. Пересипкін В. Ф., Підплічко В. М.** Особливості розвитку кореневої гнилі озимої пшениці в умовах Південного сходу України. *Вісн. с.-г. науки*. 1970. № 5. С. 32–36. **23. Підплічко В. М.** Мікофлора кореневої гнилі озимої пшениці в умовах південного сходу УРСР. *Мікробіологічний журнал*. 1970. Т. 20. № 2. С. 215–220. **24. Ретьман С. В., Сторчоус І. М., Шевчук О. В.** Осінній захист озимини. *Карантин і захист рослин*. 2006. № 9. С. 7–10. **25. Рудий Ю. А.** Коренева гниль: Біологічні особливості збудника хвороби та заходи боротьби. *Агровісник*. 2006. № 1. С. 10–12. **26. Сторчоус І. М.** Кореневі гнилі озимої пшениці та мікрофлора ґрунту при застосуванні гербіцидів в умовах Північного Лісостепу України: автореф. дис. ... канд. с.-г. наук: спец. 06.01.11 «Фітопатологія». Київ, 2000. 13 с. **27. Танасевич И. Е.** Корневые гнили озимой пшеницы западной части Лесостепи Украины и меры борьбы с ними: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. Киев, 1981. 24 с. **28. Цимбал М. М., Морщацкий А. А.** Кореневі гнилі озимої пшениці та особливості їх розвитку в Центральному Степу УРСР. *Вісн. с.-г. науки*. 1969. С. 48–52. **29. Цымбал М. М., Морщацкий А. А.** Влияние агротехнических факторов на поражаемость озимой пшеницы корневой гнилью в Центральной Степи Украины. Корневые гнили хлебных злаков и меры борьбы с ними. Москва: Колос, 1970. С. 76–80. **30. Черницький Ю. О.** Кореневі гнилі озимої пшениці в зоні Полісся України та заходи щодо обмеження їх розвитку: автореф. дис. ... канд. с.-г. наук: спец. 03.00.16 «Екологія». Київ, 2004. 23 с. **31. Явдошенко М. П.** Патогенний комплекс збудників кореневої гнилі озимої пшениці та особливості його формування в Степу України. *Бюл. Ін-ту зерн. госп-ва УААН*. Дніпропетровськ, 2000. № 12–13. С. 78–82. **32. Іващенко О. О., Рудник-Іващенко О. І.** Напрями збільшення виробництва продовольства в Україні. *Вісн. аграр. науки*. 2012. № 9. С. 6–9. **33. Федоренко В. П.** Інтегрований захист сільськогосподарських культур в Україні. Інтегрований захист рослин на початку ХХІ століття: *Матеріали міжнар. наук.-практ. конф.* Київ, 2004. С. 3–28. **34. Фітопатологія.** І. Л. Марков та ін. Київ: Фенікс, 2016. С.110–115. **35. Н. А. Наумова** Анализ семян на грибную и бактериальную инфекцию. Ленинград: Колос, 1970. С.79–88. **36. В. П.Омелюта, І. В.Григорович, В. С.Чабан та ін.** Облік шкідників і хвороб сільськогосподарських культур. Київ: Урожай, 1986. С. 94–97.

Одержано редколегією 5.11.2019 р.
E-mail: fitop.kaf@gmail.com