

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

ГРИЦЮК НАТАЛЯ ВІКТОРІВНА

УДК 581.2:632.913+633.11

ХВОРОБИ КОРЕНІВ І ПРИКОРЕНЕВОЇ ЧАСТИНИ СТЕБЛА ПШЕНИЦІ
ОЗИМОЇ ТА ОБҐРУНТУВАННЯ ЗАХОДІВ ЗАХИСТУ ВІД НИХ
В УМОВАХ ПОЛІССЯ УКРАЇНИ

06.01.11 – фітопатологія

Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата сільськогосподарських наук

Київ – 2015

Дисертацією є рукопис

Робота виконана в Житомирському національному агроекологічному університеті
Міністерства освіти і науки України

Науковий керівник доктор біологічних наук, старший науковий співробітник
Крючкова Лариса Олексіївна,
Інститут мікробіології та вірусології ім. Д. К. Заболотного
НАН України
старший науковий співробітник відділу антибіотиків

Офіційні опоненти: доктор сільськогосподарських наук,
старший науковий співробітник,
Антоненко Олексій Федорович,
Національний університет біоресурсів
і природокористування України,
професор кафедри фітопатології ім. акад. В. Ф. Пересипкіна

кандидат сільськогосподарських наук,
старший науковий співробітник,
Кислих Тетяна Миколаївна,
Інститут захисту рослин НААН,
старший науковий співробітник лабораторії фітопатології

Захист відбудеться «_____» _____ 2015 р. о _____ годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 26.004.02 у Національному університеті біоресурсів і природокористування України за адресою: 03041, Київ–41, вул. Генерала Родімцева, 19, навчальний корпус № 1, кімната 97

З дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці Національного університету біоресурсів і природокористування України за адресою: 03041, Київ–41, вул. Героїв Оборони, 13, навчальний корпус № 4, кімната 41а

Автореферат розісланий «_____» _____ 2015 р.

Вчений секретар
спеціалізованої вченої ради

М. С. Мороз

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Постійне зростання виробництва високоякісного зерна є одним із основних завдань, що ставляться перед агропромисловим комплексом України. В успішному вирішенні цього питання чільне місце займає пшениця озима. За посівними площами та валовим збором цінного та високоякісного зерна у світовому землеробстві пшениця озима займає одне з перших місць серед зернової групи культур. Не випадково вона є основним продуктом харчування у 43 країнах світу (Лихочвор В. В., 2006). Результати моніторингу свідчать про щорічне збільшення площ і відсотка рослин пшениці озимої (Довгань С. В., 2009).

В Україні потенційні можливості зростання урожайності пшениці озимої, яку вирощують на площі 5–6 млн га (Чугуєв С. В. та ін., 2012; Статистичний збірник, 2013), реалізується далеко не повністю, і обмежені, в першу чергу, сприятливими для розвитку збудників хвороб ґрунтово-кліматичними умовами (Ретьман С. В. та ін., 2005; Горбань Р., 2013). За літературними даними, на зернових культурах у патогенезі беруть участь більше 50 видів збудників. Видовий склад їх залежить від ґрунтово-кліматичних умов, метеорологічних факторів, попередників та інших агротехнічних прийомів, які застосовуються при вирощуванні культури (Плетникова Н., 2008).

Однією з причин, здатних викликати значне зниження урожайності пшениці озимої, є збільшення поширення кореневих і прикореневих гнилей, які домінують на пшеничних полях. Недобір урожаю від цих хвороб може досягти від 5 до 50 % і більше (Коршунова А. Ф. и др., 1976; Красиловець Ю. Г. та ін., 2007; Горбань Р., 2013).

Збудниками хвороб кореневої системи є гриби родів *Pythium* Pringsheim, *Fusarium* Link, а також *Bipolaris sorokiniana* (Sacc.) Shoemaker, *Gaeumannomyces graminis* (Sacc.) von Arx & Olivier var. *tritici* Walker. Прикореневу частину стебла уражують *Oculimacula yallundae* (Wallwork & Sponer) Crous & W. Gams, *O. aciformis* (Boerema, R. Pieters & Hamers) Crous & W. Gams і *Rhizoctonia cerealis* Vander Hoeven.

Ознаки кореневих гнилей у різні стадії розвитку рослин спричиняються факультативними паразитами і супроводжуються нетиповими симптомами: відмиранням тканин, зміною їх забарвлення, некрозами тощо. Тому уточнення співвідношення видів у патогенному комплексі кореневих гнилей, їх шкідливості при спільному або індивідуальному ураженні рослин досить актуальне, особливо у відношенні маловивчених збудників як *G. graminis* var. *tritici* та види *Pythium*.

Пошук шляхів оптимізації вирощування пшениці озимої, застосування в інтегрованій системі захисту стійких до кореневих гнилей сортів й комплексне поєднання препаратів фунгіцидної та стимулюючої дії набуває особливої актуальності в умовах господарств усіх форм власності і має першочергове значення у збільшенні виробництва зерна пшениці озимої і оптимізації фітосанітарного стану агроценозів.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Робота виконувалася протягом 2010–2013 рр. у межах науково-дослідної тематики кафедри захисту рослин Житомирського національного агроекологічного університету «Удосконалення елементів інтегрованого захисту зернових колосових культур від

грибних хвороб в умовах Полісся України» (№ державної реєстрації 0111U010388).

Мета і завдання дослідження. Мета роботи – визначити поширення, розвиток кореневих гнилей пшениці озимої, вивчити домінуючі види збудників хвороб, оцінити їх патогенні властивості та удосконалити системи захисту в Поліссі України.

Для досягнення поставленої мети передбачалося виконання таких завдань:

- вивчити поширення та розвиток кореневих гнилей в умовах Полісся;
- визначити видовий склад збудників кореневих гнилей пшениці озимої;
- дослідити патогенність збудників та шкідливість хвороб;
- оцінити стійкості сортів вітчизняної селекції пшениці озимої до кореневих гнилей різної етіології;
- вивчити вплив строків сівби пшениці озимої на розвиток церкоспорельозної прикореневої гнилі в умовах Полісся;
- визначити вплив сумісного застосування регуляторів росту рослин з фунгіцидами на розвиток кореневих гнилей та формування продуктивності пшениці озимої.

Об'єкти досліджень: збудники кореневих та прикореневих гнилей пшениці озимої.

Предмет досліджень: видовий склад, патогенність збудників кореневих гнилей, стійкість сортів, агротехнічні і хімічні заходи захисту пшениці озимої від кореневих гнилей.

Методи досліджень. Лабораторні методи: мікологічні – виділення збудників хвороб у чисту культуру, створення штучних інфекційних фонів; фітопатологічні – визначення розвитку та поширення хвороб; таксономічні – ідентифікація видів збудників хвороб. Польові методи – маршрутні обстеження посівів пшениці озимої на ураженість хворобами, дослідження шкідливості хвороб, визначення впливу агротехнічних заходів; вивчення ефективності сумісного застосування протруйників та регуляторів росту. Математично-статистичні методи – оцінка достовірності одержаних результатів.

Наукова новизна одержаних результатів. Вперше в умовах Полісся України досліджено поширення та розвиток різних типів кореневих гнилей пшениці озимої з використанням методів візуальної діагностики та біологічного аналізу зразків рослин. Вперше в зоні Полісся було виявлено присутність на кореневій системі пшениці озимої п'яти видів роду *Pythium* – *P. sylvaticum* Campbell & Hendrix, *P. irregulare* Buismi, *P. graminicola* Subramaniam, *P. ultimum* Trow і *P. debaryanum* Hesse, визначено їх патогенні властивості.

Оцінено стійкість зареєстрованих сортів пшениці озимої до питіозної, фузаріозної та офіобольозної кореневих гнилей з використанням методів штучного зараження рослин у лабораторних та польових умовах. Вперше сорти пшениці озимої поділено за групами толерантності до офіобольозної кореневої гнилі. Уточнено вплив строків сівби пшениці озимої на ураженість церкоспорельозною прикореневою гниллю в умовах Полісся України. Встановлено оптимальні співвідношення протруйника Ламардор 400 FS, ТН та регулятора росту Гумісол, р.

при сумісному їх застосуванні для передпосівного протруєння насіння в умовах Полісся України.

Практичне значення одержаних результатів. Експериментальні дані, які були одержані в дослідженнях щодо поширення, шкідливості, ідентифікації збудників корневих гнилей, ефективності комплексного застосування фунгіцидів з регуляторами росту, дозволяють удосконалити існуючу інтегровану систему захисту пшениці озимої від хвороб для господарств всіх форм власності зони Полісся, що стабілізує фітосанітарний стан посівів і сприятиме вирішенню економічних проблем регіону.

Виявлено сорти, відносно стійкі до питіозної (Сніжана, Веснянка, Богдана), фузаріозної (Василина, Ятрань 60), а також до офіобольозної та питіозної корневих гнилей (Перлина Лісостепу) і всіх трьох типів корневих гнилей (Смуглянка), що може бути використано в селекційному процесі для створення сортів, стійких до корневих гнилей, а також у сільськогосподарській практиці для розробки системи захисту пшениці озимої від хвороб.

Результати досліджень пройшли виробничу перевірку у ТОВ «Вега Агро» Брусилівського району Житомирської області на площі 50 га. Встановлено, що найбільшою господарською ефективністю проти корневих гнилей характеризується застосування для передпосівної обробки насіння суміші фунгіциду Ламардор 400 FS, ТН (0,15 л/т) з регулятором росту Гумісол, р. (12 л/т), (акт впровадження 20.08.2013 р.).

Особистий внесок здобувача. Дисертаційна робота є результатом самостійних польових та лабораторних досліджень. Автор брала безпосередню участь у плануванні обліків й експериментів, їх проведенні, обробці, аналізі та узагальненні результатів, статистичній обробці експериментальних даних і підготовці матеріалів до друку.

Виділення у чисту культуру та ідентифікацію збудників корневих гнилей пшениці проведено спільно з науковим керівником дисертаційної роботи, доктором біологічних наук Л. О. Крючковою. Визначення ураження пшениці озимої церкоспорельозною прикореневою гниллю на дослідному полі Інституту сільського господарства Полісся НААН проведено з кандидатом сільськогосподарських наук, доцентом кафедри захисту рослин ЖНАЕУ Т. М. Тимощук, з якою автор дисертаційної роботи має спільні публікації. Частка особистої участі у підготовці спільних публікацій складає від 70 до 90 %. Права співавторів не порушено.

Апробація результатів досліджень. Основні положення та результати досліджень доповідалися і обговорювалися на звітних засіданнях кафедри захисту рослин й заслуховувалися на засіданнях науково-технічної ради Науково-інноваційного інституту агротехнологій та землеустрою Житомирського національного агроекологічного університету (2010, 2011, 2012, 2013 рр.); VI Всеукраїнській науково-практичній конференції студентів, аспірантів та молодих вчених «Наука. Молодь. Екологія – 2010» (Житомир, 2010); V Міжнародній конференції молодих науковців «Біологія: від молекули до біосфери» (Харків, 2010); Всеукраїнській науково-практичній конференції «Наукові здобутки молоді – вирішенню проблеми АПК» (Житомир, 2013); X Международной научной конференции «Агроэкологические аспекты устойчивого развития АПК» (Брянск,

2013); Всеукраїнській науково-практичній конференції, присвяченій 100-річчю з дня народження академіка В. Ф. Пересипкіна «Фітопатологія: сучасність та майбутнє» (Київ, 2014).

Публікації. За результатами досліджень автором опубліковано 12 наукових праць, у тому числі: 5 статей – у наукових фахових виданнях України, 2 – у наукових виданнях інших держав, 5 – тез доповідей на конференціях.

Структура та обсяг роботи. Дисертаційна робота представлена на 171 сторінці комп'ютерного тексту і складається зі вступу, шести розділів, узагальнення результатів досліджень, висновків, рекомендацій виробництву, списку використаних літературних джерел (282 найменування, з них – 77 латиницею), 5 додатків. Текст ілюстровано 24 таблицями і 25 рисунками.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

В огляді літератури, на підставі літературних джерел вітчизняних та зарубіжних авторів, висвітлено питання історії вивчення кореневих гнилей та їх симптоматики. Охарактеризовано поширення та шкідливість кореневих гнилей в різних країнах. Описано систематичне положення та біологічні, морфологічні особливості збудників кореневих гнилей. Наведено дані щодо агротехнічних, біологічних та хімічних заходів захисту від кореневих гнилей в різних ґрунтово-кліматичних зонах України та інших країнах.

МІСЦЕ, УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Поширення кореневих гнилей визначали під час маршрутних обстежень у господарствах всіх форм власності Житомирської області, а саме: ПСП «Саверці» Попільнянського району; НДГ «Україна», дослідному полі ЖНАЕУ Черняхівського району; ТОВ СП «Нібулон» Романівської філії Романівського району; фітодільниці кафедри захисту рослин ЖНАЕУ, СТОВ «Ліщинське» Житомирського району; дослідному полі ІСГ Полісся НААН Коростенського району, Житомирській філії ДП «Центр сертифікації та експертизи насіння садивного матеріалу» с. Зарубинці, СТОВ «Імпакт» Андрушівського району, ТОВ «Вега Агро» Брусилівського району.

Польові дослідження проводили протягом 2010–2013 років на дослідних полях Житомирського національного агроєкологічного університету, Інституту сільського господарства Полісся НААН та фітодільниці кафедри захисту рослин ЖНАЕУ.

Лабораторні дослідження здійснювали в лабораторії кафедри захисту рослин Житомирського національного агроєкологічного університету.

Визначення поширення та розвитку кореневих гнилей здійснювали за загальноприйнятими методиками (Омелюта В. П. та ін., 1986).

Шкідливість кореневих гнилей вивчали за різних ступенів ураження рослин пшениці озимої. Для цього, у фазу повної стиглості, відбирали снопи, ділили на групи за балами ураження. За кожною групою визначали кількість колосків у колосі, масу зерна з колосу та масу 1000 зерен.

Коефіцієнт шкідливості корневих гнилей визначали за формулою (Трибель С. О. та ін., 2010):

$$K_{ш} = \frac{(Y_3 - Y_x) \times 100}{Y_3},$$

де $K_{ш}$ – коефіцієнт шкідливості, %; Y_3 – урожай зерна із здорової рослини, г/колос; Y_x – урожай зерна з ураженої рослини, г/колос.

Визначення толерантності сортів пшениці озимої до офіобольозної кореневої гнилі здійснювали порівнянням показників продуктивності (кількості зерен у колосі, маси 1000 зерен) та висоти рослин при різних ступенях ураження. Для цього відібрані у фазі повної стиглості снопи ділили на групи: I – бал 3 (понад 66 % коренів уражено, рослини з видимими симптомами на прикореневій частині стебла); II – бал 2 (33–66 % кореневої системи уражено); III – бал 1 (до 33 % кореневої системи уражено); IV – бал 0 (здорові рослини). Рослини без видимих симптомів ураження на прикореневій частині стебла (групи II–IV) аналізували, помістивши їх у білий контейнер з водою, де корені уражених рослин візуально можна було відрізнити від здорових за ступенем почорніння кореневої системи (Крючкова Л. О., 2005).

Для ідентифікації типу «кореневої гнилі» користувалися спеціальними дихотомічними ключами, розробленими Л. О. Крючковою (Крючкова Л. О., 1999).

Для ізоляції у чисту культуру збудника питіозної кореневої гнилі кореневу систему сходів пшениці промивали під проточною водогінною водою 15–20 хвилин, розрізали на відрізки 1–2 см, обполіскували двічі стерильною водою і просушували між двома шарами фільтрувального паперу. Розкладали у чашки Петрі на селективне середовище (на 1 л картопляно-глюкозного агару (КГА) 10 мг рифампіциліну, 250 мг ампіциліну, 20 мкл фунгіциду фолікур, 10 мг фунгіциду фундазол), по 6 шт. на чашку. Через 72 години навколо корінців утворювалися колонії, з яких ізолювали *Pythium* spp. пересівали у пробірки з КГА для подальших досліджень.

Ізоляцію грибів роду *Fusarium* та *B. sorokiniana* проводили згідно зі загальноприйнятими методиками (Билай и др. 1982).

Штучне зараження сортів фітопатогенами (*Pythium* spp., *F. graminearum*, *G. graminis* var. *tritici*) у фазі сходів проводили за допомогою методу агарових блоків у стерильному піску (Bateman G. L., 1988; Крючкова Л. О., 2005).

Для визначення стійкості сортів пшениці до фузаріозу колоса у період цвітіння створювали штучний інфекційний фон шляхом обприскування колосся пшениці водною суспензією конідій гриба. Для цього ізолят *F. graminearum* вирощували протягом 7 діб у чашках Петрі на КГА. Готували водну суспензію шляхом змиву конідій з поверхні колоній. Концентрацію конідій у суспензії доводили до 1×10^4 – 10^5 конідій/мл. Обприскування проводили у вечірній час у безвітряну погоду за допомогою ручного обприскувача ОП-301 «Лемира». Інокульовані колоски покривали поліетиленовими ізоляторами на три доби для підтримання режиму високої вологості. Обліки ураженості фузаріозом та іншою мікофлорою проводили після повного досягання зерна в лабораторних умовах у вологій камері (Гончаренко Н. Ф., Манжула Л. А., 1990).

Енергію проростання та схожість насіння визначали згідно із ДСТУ 4138-2002.

Статистичний аналіз експериментальних даних проводили дисперсійним методом за допомогою ПК, використовуючи пакет програм *Statgraphics* та пакет аналізу даних електронної таблиці *Excel*. Для визначення істотної різниці між варіантами визначали значення НІР на 95 % рівні значимості.

РЕЗУЛЬТАТИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

ПОШИРЕННЯ ХВОРОБ КОРЕНЕВОЇ СИСТЕМИ ТА ПРИКОРЕНЕВОЇ ЧАСТИНИ СТЕБЛА ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В ЗОНІ ПОЛІССЯ УКРАЇНИ

Моніторинг кореневих гнилей проводили шляхом маршрутного обстеження посівів пшениці озимої протягом 2010–2013 років у господарствах Житомирського, Романівського, Черняхівського, Андрушівського, Попільнянського, Брусилівського, Коростенського районів Житомирської області.

При діагностиці таких небезпечних хвороб пшениці озимої як церкоспорельоз, офіобольоз та ризоктоніоз використовували описані в літературі характерні симптоми цих хвороб (Крючкова, 1999). Гриби роду *Fusarium*, *Pythium*, *Bipolaris* не формують на уражених органах рослин характерних симптомів, але легко виділяються у чисту культуру. Тому, для визначення поширення та розвитку прикорневих та корневих гнилей пшениці, було використано два методи діагностики: для церкоспорельозної, ризоктоніозної прикорневих гнилей та офіобольозу – візуальний, для питіозної, фузаріозної та гелмінтоспоріозної корневих гнилей – біологічний.

За обстеження посівів пшениці озимої у вищеназваних господарствах Житомирської області за візуальними симптомами було ідентифіковано церкоспорельоз, ризоктоніоз та офіобольоз (табл. 1).

Таблиця 1

Поширення корневих і прикорневих гнилей пшениці озимої у господарствах Житомирської області, 2010–2013 рр. (за даними візуальної діагностики)

Рік	Район	Тип кореневої гнилі	Поширення, %	Розвиток, %
2010	Попільнянський	Церкоспорельоз	34,3	28,1
	Попільнянський	Церкоспорельоз	28,4	16,2
	Черняхівський	Ризоктоніоз	18,2	14,7
	Романівський	н/в*	0	0
	Житомирський	Офіобольоз	100	71,2
2011	Коростенський	Церкоспорельоз	80,1	50,4
	Андрушівський	н/в	0	0
	Житомирський	н/в	0	0
	Житомирський	Офіобольоз	78,4	65,2
2012	Коростенський	Церкоспорельоз	70,9	45,1
	Коростенський	Ризоктоніоз	28,6	15,9
	Житомирський	н/в	0	0
	Попільнянський	н/в	0	0
	Житомирський	н/в	0	0

Продовження таблиці 1

1	2	3	4	5
2013	Коростенський	Церкоспорельоз	63,8	42,9
	Коростенський	Ризоктоніоз	21,4	14,3
	Андрушівський	н/в	0	0
	Андрушівський	н/в	0	0
	Романівський	н/в	0	0
	Житомирський	н/в	0	0
	Житомирський	н/в	0	0

Примітка: *н/в – не виявлено

Церкоспорельоз виявили у Коростенському, Попільнянському районах, ризоктоніоз – у Черняхівському, Коростенському районах. Офіобольоз проявлявся у Житомирському районі (фітодільниця ЖНАЕУ).

Результати біологічного аналізу зразків із Коростенського, Черняхівського, Попільнянського, Житомирського районів свідчать, що, крім церкоспорельозу, ризоктоніозу і офіобольозу, вони були уражені також збудниками питіозної, фузаріозної та гельмінтоспоріозної кореневими гнилями (табл. 2).

Таблиця 2

**Поширення корневих гнилей пшениці озимої у господарствах
Житомирської області, 2010–2013 рр. (за даними біологічного аналізу)**

Рік	Район	Тип кореневої гнилі	Уражено, %
2010	Черняхівський	Питіоз	80,0
2011	Черняхівський	Питіоз	65,0
	Попільнянський	Гельмінтоспоріоз	33,4
2012	Андрушівський	Фузаріоз	45,4
		Фузаріоз	28,6
		Гельмінтоспоріоз	7,1
	Романівський	Фузаріоз	26,6
		Гельмінтоспоріоз	20,0
	Житомирський	Фузаріоз	75,0
Черняхівський	Питіоз	71,3	
2013	Брусилівський	Фузаріоз	37,4

Фузаріозна та гельмінтоспоріозна кореневі гнилі були виявлені у господарствах Романівського, Андрушівського, Житомирського, Коростенського, Попільнянського, Брусилівського районів. Залежно від району, ураження фузаріозною гниллю становило від 26,6 до 75 %, гельмінтоспоріозною – від 7,1 до 33,4 %.

Отже, результати фітосанітарного моніторингу свідчать, що в агроценозах пшениці озимої Житомирської області протягом 2010–2013 рр. були присутні шість типів корневих гнилей. Так, за візуальної діагностики у Попільнянському та Коростенському районах виявлено церкоспорельозну прикореневу гниль, Черняхівському та Коростенському – ризоктоніозну прикореневу гниль, Житомирському – офіобольозну кореневу гниль. За відсутності видимих симптомів

ураження, за допомогою біологічного аналізу, на зразках пшениці, відібраних у господарствах Попільнянського, Андрушівського, Романівського Житомирського та Брусилівського районів, виявлено збудників фузаріозної, гельмінтоспоріозної та питіозної кореневих гнилей.

ЗБУДНИКИ КОРЕНЕВИХ ТА ПРИКОРЕНЕВИХ ГНИЛЕЙ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В УМОВАХ ПОЛІССЯ УКРАЇНИ

У результаті мікологічного аналізу з уражених тканин кореневої системи та прикореневої частини стебла пшениці озимої виділено значну кількість ізолятів, що належать до родів *Pythium*, *Fusarium*, а також види *B. sorokiniana* та *G. graminis* var. *tritici*.

Так, у результаті обстеження посівів пшениці озимої в осінній період встановлено, що заселеність коренів мікроміцетами роду *Pythium* становить від 60 до 71,3 % (Крючкова Л. О. Грицюк Н. В., 2014). У зв'язку з цим, представляло інтерес вивчити видовий склад популяцій *Pythium* на кореневій системі пшениці. У період проведення досліджень нами було виділено та ідентифіковано з коренів пшениці озимої 32 ізоляти *Pythium* spp.

Ідентифікацію видів *Pythium* здійснювали за морфологічними ознаками репродуктивних структур, використовуючи визначники Waterhouse, 1968; Підоплічко, 1977; Vander Plaats-Niterink, 1981; Kröber, 1985. У результаті ідентифікації нами було виявлено присутність на кореневій системі пшениці озимої п'яти видів *Pythium*, при цьому домінуючими виявилися види *P. sylvaticum*, *P. irregulare* та *P. graminicola* з частотою ізоляції 31,0 %, 25, 0 і 19,0 %, відповідно. Значно рідше зустрічалися види *P. ultimum* і *P. debaryanum*, частота ізоляції їх становила, відповідно, 13,0 і 9,0 % (рис.1).

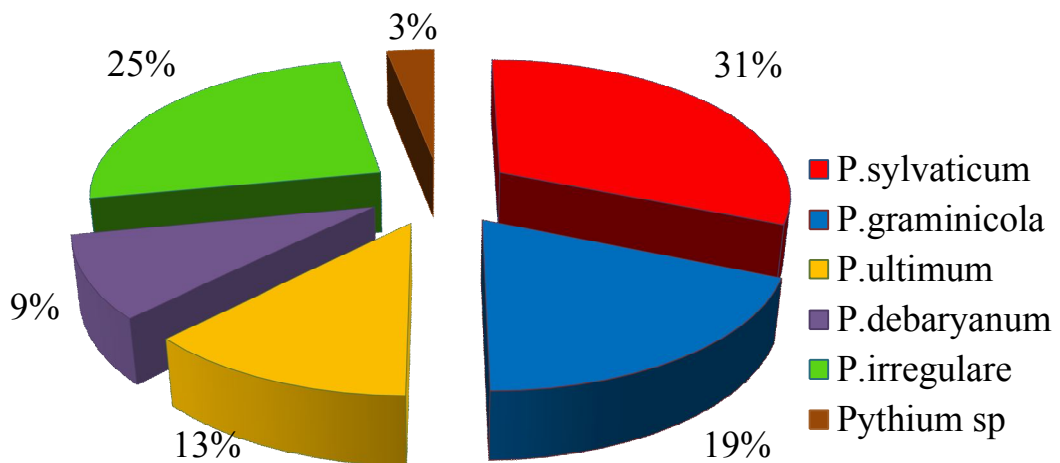


Рис. 1. Видовий склад *Pythium* на кореневій системі пшениці озимої, % (дослідне поля ЖНАЕУ)

За штучного зараження проростків пшениці всі виділені нами ізоляти *Pythium* проявляли патогенність, але по-різному. У зв'язку з цим, було поділено їх на три групи за патогенністю. Якщо ураження проростків на штучному інфекційному фоні

перевищувало 1 бал, ізолят визначався як високопатогенний, при ураженні від 0,5 до 1 бала – як середньопатогенний і при ураженні до 0,5 бала – як низькопатогенний (рис. 2).

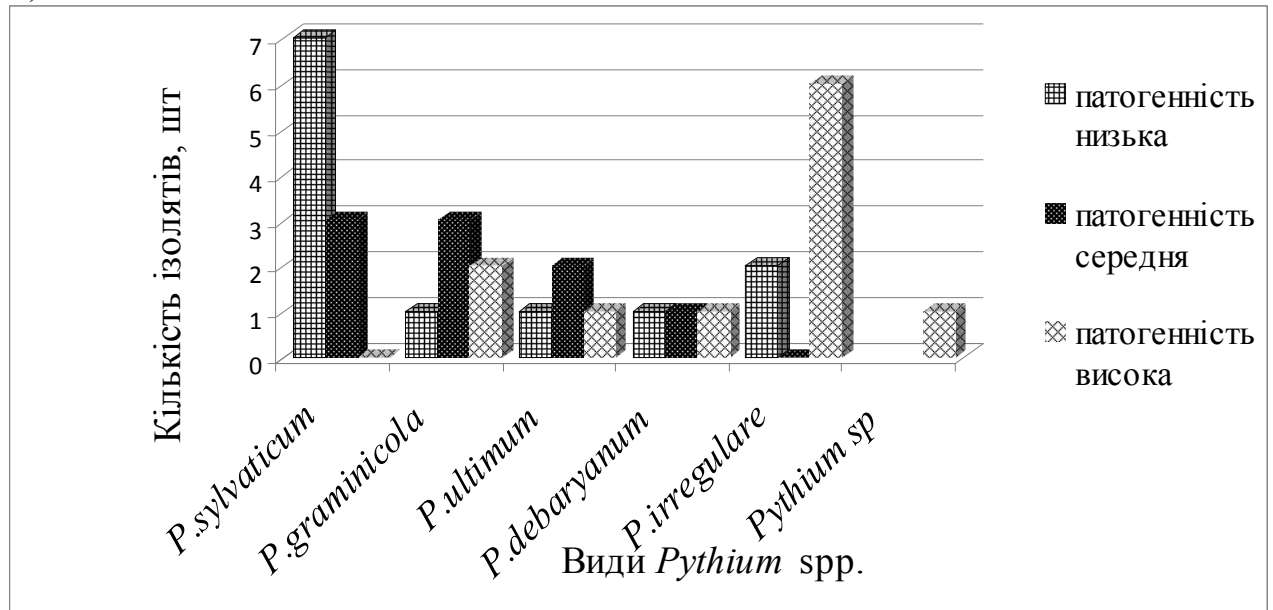


Рис. 2. Співвідношення ізолятів різного рівня патогенності в окремих видів *Pythium*

Відмічена диференціація ізолятів *Pythium* за ознакою патогенності всередині окремих видів. Так, серед ізолятів *P. sylvaticum* 70 % мали низьку патогенність, 30 % – середню. Вид *P. irregulare* виявився найбільш патогенним, більшість (89 %) його ізолятів проявили себе як високопатогенні. Усередині видів *P. graminicola*, *P. ultimum* і *P. debaryanum* нами відзначені ізоляти з низькою, середньою, та високою патогенністю.

Збудники фузаріозної кореневої гнилі були представлені 6 видами: *F. avenaceum* (Fr.) Sacc, *F. oxysporum* Schlecht, *F. poea* (Peck) Wollenw, *F. graminearum* Schwede, *F. culmorum* (W.G.Smitch) Sacc і *F. moniliforme* Sheldon. Домінували види *F. graminearum*, *F. culmorum*, *F. avenaceum*.

Отже, на кореневій системі пшениці озимої в умовах Полісся України серед видів *Pythium* найбільш поширеними є види *P. sylvaticum*, *P. irregulare* і *P. graminicola*. Серед них вид *P. sylvaticum* з частотою ізоляції 31,0 %, за нашими даними, був найменш патогенним. Серед фузаріїв у наших дослідженнях домінували види *F. graminearum*, *F. culmorum*, *F. avenaceum*, які, за даними літератури, серед видів *Fusarium* є найбільш небезпечними збудниками фузаріозу колоса.

СТІЙКІСТЬ СОРТІВ ДО КОРЕНЕВИХ ГНИЛЕЙ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ

Як свідчать результати досліджень, рослини пшениці можуть бути одночасно уражені кількома збудниками (Крючкова Л. О., Грицюк Н. В., 2014), яким властива приуроченість до різних органів (корінь, стебло) та онтогенетичних фаз зараження (сходи, кущіння, колосіння). Проте основним фактором, який визначає ураженість пшениці збудниками кореневих гнилей, є генетична стійкість. У зв'язку з цим, було

проведено аналіз стійкості низки зареєстрованих на Поліссі сортів пшениці озимої до трьох типів кореневих гнилей: питіозної, фузаріозної та офіобольозної. Для досліджень були взяті сорти вітчизняної селекції, зокрема, Смуглянка, Перлина Лісостепу, Сніжана, Богдана, Веснянка, Ятрань 60, Колумбія, Деметра, Василина, Білоцерківська напівкарликова. Оцінку сортів проводили на штучних та природних інфекційних фонах. Штучні інфекційні фони створювали як в умовах вегетаційного (*Pythium* spp., *F. graminearum* і *G. graminis* var. *tritici*), так і польового (*F. graminearum*) дослідів.

Дослідження стійкості на штучних інфекційних фонах. Стійкість сортів пшениці до грибів роду *Fusarium* визначали як при штучному зараженні проростків у фазі сходів, коли відбувається зараження збудниками кореневих гнилей, так і колоса у фазі цвітіння, коли інфекція *Fusarium* спричиняє фузаріоз колоса. Відносно стійкими за штучного ураження як у фазі сходів, так і фазі цвітіння виявилися сорти Ятрань 60, Василина, Колумбія, Смуглянка (табл. 3).

Таблиця 3

**Стійкість сортів пшениці озимої до фузаріозної інфекції
за штучного зараження *Fusarium graminearum* (2012–2013 рр.)**

Сорт	Зараження кореневої системи у фазі сходів (вегетаційний дослід)		Зараження колосся у фазі цвітіння (польовий дослід)	
	розвиток хвороби, (бали 0–3)	група стійкості	кількість зерен уражених <i>Fusarium</i> spp., %	група стійкості
Василина	0,30	Відносно стійкий	6	Відносно стійкий
Смуглянка	0,35	Відносно стійкий	6	Відносно стійкий
Ятрань 60	0,55	Відносно стійкий	5	Відносно стійкий
Колумбія	0,95	Відносно стійкий	7	Відносно стійкий
Сніжана	1,09	Слабостійкий	12	Слабостійкий
Деметра	1,22	Слабостійкий	10	Слабостійкий
Богдана	1,29	Слабостійкий	31	Сприйнятливий
Золотоколоса	1,30	Слабостійкий	12	Слабостійкий
Білоцерківська напівкарликова	1,36	Сприйнятливий	20	Сприйнятливий
Перлина Лісостепу	1,40	Сприйнятливий	16	Слабостійкий
Поліська 90	1,42	Сприйнятливий	16	Слабостійкий
Веснянка	1,50	Сприйнятливий	32	Сприйнятливий
НІР ₀₅	0,21			

Серед проаналізованих нами сортів пшениці на фоні штучного зараження у фазі сходів імунних до питіозної кореневої гнилі не виявлено. Однак сорти проявили різну стійкість до хвороби. Відповідно до цього, ми розділили їх на три групи: відносно стійкі, слабостійкі та сприйнятливі. Відносно стійкі характеризувалися

розвитком кореневої гнилі до 1 бала (за 3-бальною шкалою), слабостійкі – до 1,3, сприйнятливі – понад 1,3 бала. Крім того, нами враховувалася зміна ростових параметрів рослин (довжини кореневої системи та проростка) під впливом зараження. Так, у слабостійких сортів довжина кореневої системи і проростків знижувалася у середньому, відповідно на 14,2 і 10,1 %, у сприйнятливих – на 29,1 і 13,9 % порівняно з відносно стійкими.

У результаті проведених досліджень встановлено, що відносно стійкими до питіозної кореневої гнилі є сорти Веснянка, Перлина Лісостепу, Сніжана, Смуглянка, Богдана. Слабостійкими виявилися сорти Ятрань 60, Золотоколоса, Білоцерківська напівкарликова, сприйнятливими – Поліська 90 та Лісова Пісня.

У вегетаційному досліді за штучного зараження збудником офіобольозу у фазі сходів найменшим рівнем ураження характеризувалися сорти Смуглянка і Перлина Лісостепу. Їх ми віднесли до групи відносно стійких сортів. Проте більшість проаналізованих сортів виявилися слабостійкими до офіобольозу (Богдана, Золотоколоса, Деметра, Сніжана, Васирина). Ще вищу сприйнятливість проявив сорт Веснянка, який характеризувався найвищим балом ураження – 3,8 за 4-бальною шкалою.

Крім показника «розвиток хвороби», при оцінці стійкості сорту до офіобольозу, було враховано також зміну ростових параметрів, а саме – масу коренів проростка під впливом зараження. Однак, максимальне зниження цього параметру відмічено на сорті Перлина Лісостепу (38,8 %), який за показником «розвиток хвороби» віднесено до відносно стійких. Чутливою до ураження виявилася також коренева система в іншого відносно стійкого сорту – Смуглянки. Можливо, це пояснюється тим, що ці сорти характеризуються найбільшою масою здорової кореневої системи порівняно з іншими сортами. Очевидно, сама маса кореневої системи і визначила їх меншу ураженість хворобою. В цілому, зниження маси коренів при зараженні було високим на всіх сортах і досягало від 42 до 56 %. Тому, на нашу думку, визначення стійкості сорту до офіобольозу у фазі сходів є недостатнім для об'єктивної оцінки стійкості сорту до цієї хвороби.

Дослідження толерантності сортів до офіобольозу проводили на природному інфекційному фоні на фітодільниці ЖНАЕУ, де відмічали високий ступінь розвитку хвороби. Порівнюючи показники продуктивності окремих рослин пшениці з різним ступенем ураженості (від 1 до 3) і здоровими (неураженими офіобольозом), було виявлено відмінності між сортами пшениці озимої за толерантністю. До сортів з найвищим рівнем толерантності, при якому зниження показників продуктивності було мінімальним при максимальному ураженні, віднесені сорти Перлина Лісостепу та Золотоколоса.

Отже, в результаті дослідження стійкості сортів пшениці озимої до трьох типів корневих гнилей встановлено, що більшість сортів пшениці (Золотоколоса, Деметра, Білоцерківська напівкарликова, Поліська 90) є сприйнятливими або слабостійкими до збудників корневих гнилей (табл. 4).

Сорти Сніжана, Богдана, Веснянка проявили стійкість до питіозної кореневої гнилі, в той же час виявилися сприйнятливими або слабостійкими до офіобольозу та фузаріозу.

**Стійкість сортів пшениці озимої до корневих гнилей
за штучного зараження у фазі сходів**

Сорт	Питіоз (<i>Pythium</i> spp.)	Фузаріоз (<i>Fusarium</i> spp.)	Офіобольоз (<i>G. graminis</i> var. <i>tritici</i>)
Смуглянка	Відносно стійкий	Відносно стійкий	Відносно стійкий
Перлина Лісостепу	Відносно стійкий	Сприйнятливий	Відносно стійкий
Сніжана	Відносно стійкий	Слабостійкий	Слабостійкий
Богдана	Відносно стійкий	Слабостійкий	Слабостійкий
Василина	н/в*	Відносно стійкий	Слабостійкий
Золотоколоса	Слабостійкий	Слабостійкий	Слабостійкий
Деметра	н/в	Слабостійкий	Слабостійкий
Ятрань 60	Слабостійкий	Відносно стійкий	н/в
Білоцерківська напівкарликова	Слабостійкий	Сприйнятливий	н/в
Поліська 90	Сприйнятливий	Сприйнятливий	н/в
Веснянка	Відносно стійкий	Сприйнятливий	Сприйнятливий

Примітка: *н/в – не визначали

Відносну стійкість до фузаріозної кореневої гнилі проявили сорти Василина і Ятрань 60. Сорт Перлина Лісостепу виявився відносно стійким до двох типів корневих гнилей (питіозної і офіобольозної), а один сорт – Смуглянка характеризувався комплексною стійкістю до всіх трьох хвороб.

**ЗАХОДИ ОБМЕЖЕННЯ РОЗВИТКУ КОРЕНЕВИХ ГНИЛЕЙ
ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ**

Вплив строків сівби на розвиток і шкідливість церкоспорельозної прикореневої гнилі в умовах Полісся України. Дослідження з вивчення строків сівби проводили на дослідному полі Інституту сільського господарства Полісся НААН. Досліджували такі строки сівби пшениці озимої: I строк – 10 вересня, II – 20 вересня, III – 30 вересня, IV – 10 жовтня. Обліки церкоспорельозної прикореневої гнилі проводили у фазі воскової стиглості.

Погодні умови, які склалися впродовж 2011–2013 рр., досить різнилися, що дозволило об'єктивно оцінити вплив строків сівби на розвиток і шкідливість церкоспорельозної прикореневої гнилі. В результаті обліку ураження пшениці озимої церкоспорельозом встановлено, що поширення і розвиток хвороби залежить від строків сівби (рис. 3).

У середньому за три роки досліджень значно меншу ураженість хворобою пшениці озимої спостерігали на посівах ранніх строків сівби. Так, при найбільш ранньому терміні сівби (10 вересня) поширеність церкоспорельозної прикореневої гнилі склала 64,6 % при розвитку хвороби 39,0 %. Зі зміщенням строків сівби в бік

пізніх на 10 і 20 діб, поширеність і розвиток хвороби збільшилася на 2,2–8,8 % і 1,9–10,2 %, відповідно. Посіви найбільш пізнього строку сівби уражувалися хворобою найбільше і, як наслідок, показники поширеності та розвитку хвороби були максимальними – 82,4 і 55,3 %, відповідно, що на 17,8 і 16,3 % більше порівняно з найбільш раннім строком сівби.

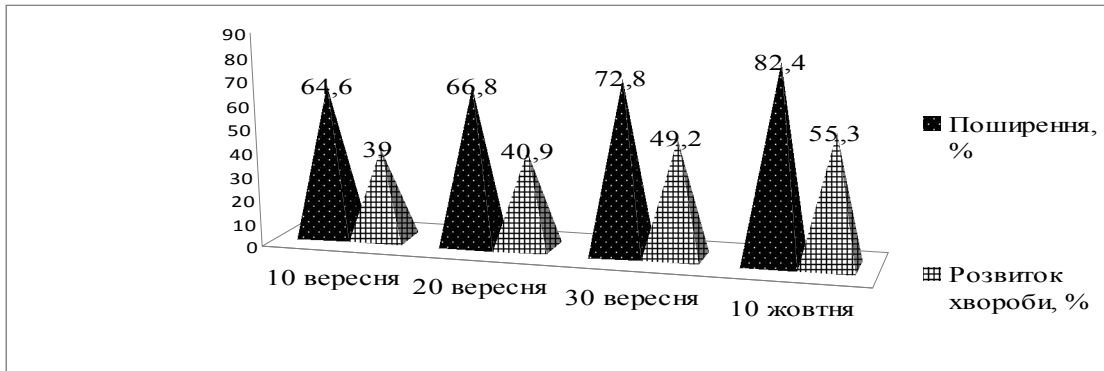


Рис. 3. Поширення і розвиток церкоспорельозу в посівах пшениці озимої залежно від строків сівби, (дослідне поля Інституту сільського господарства Полісся НААН, 2011–2013 рр.)

При пізніх строках сівби не тільки підвищувалася ураженість пшениці церкоспорельозом, але і знижується важливий показник її продуктивності, зокрема, маса 1000 зерен. Це поряд зі зниженням кількості і маси зерен з колосу спричиняло не тільки істотне зниження врожаю, але і погіршення його якості. На основі отриманих даних, що свідчать про зниження маси зерен з одного колосу в результаті ураження церкоспорельозом, було визначено коефіцієнт шкідливості (рис. 4).

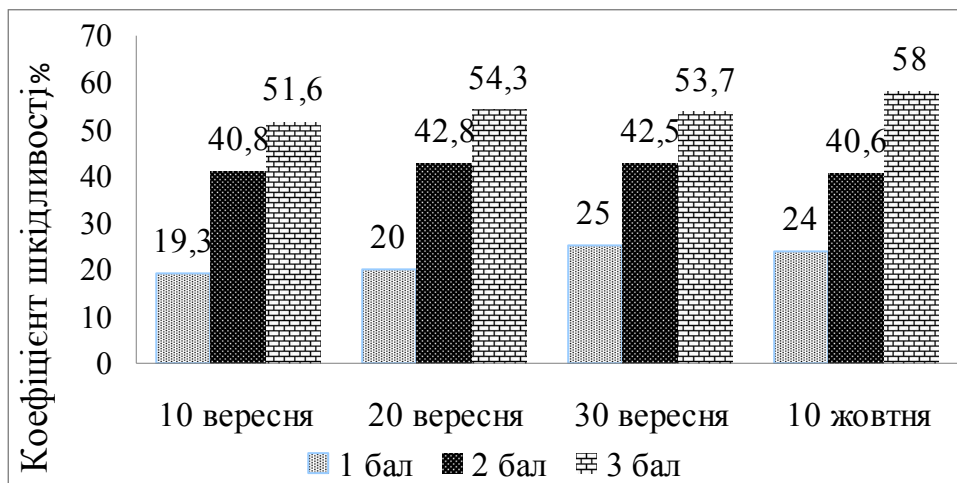


Рис. 4. Коефіцієнт шкідливості церкоспорельозу залежно від строків сівби %, (дослідне поля Інституту сільського господарства Полісся НААН, 2011–2013 рр.)

Встановлено, що в роки проведення досліджень коефіцієнт шкідливості церкоспорельозу при ураженні в один бал зростав від 19,3 до 24,0 % у міру зміщення строків сівби до більш пізніх, а при ураженні в три бали – від 51,6 до 58,0 %.

Найбільш високу врожайність зерна забезпечували посіви першого (10 вересня) і другого (20 вересня) строків сівби – 3,11–3,13 т/га, відповідно. Зміщення сівби в

сторону пізніх на 10 днів (30 вересня) призвело до недобору зерна на 0,35 т/га порівняно з найбільш раннім строком (10 вересня). Найбільш низький урожай зерна пшениці озимої (2,37 т/га) отримали при посіві пшениці 10 жовтня, що на 24 % менше порівняно з першим строком сівби (10 вересня).

Отже, результати дослідження впливу строків сівби на розвиток і шкідливість церкоспорельозної прикореневої гнилі свідчать про те, що в умовах Полісся України оптимальними строками сівби пшениці озимої є 10–20 вересня.

Вплив сумісного застосування протруйника і регулятора росту на ураженість кореневими гнилями та продуктивність пшениці озимої. Для визначення технічної ефективності сумісного застосування препаратів проти фузаріозної, гельмінтоспоріозної корневих гнилей та офіобольозу створювали штучні інфекційні фони у вегетаційному досліді згідно з вище описаною методикою.

У результаті проведених досліджень встановлено, що комплексне поєднання препаратів ефективно проти всіх трьох типів корневих гнилей. Найвищу ефективність відмічено під час обробки насіння сумішшю препаратів Ламардор 400 FS, ТН з нормою витрати 0,15 л/т і Гумісол, р. з нормою витрати 12 л/т, (табл. 5).

Таблиця 5

Ефективність обробки насіння пшениці озимої сумішшю фунгіциду і регулятора росту за штучного зараження збудниками корневих гнилей, (вегетаційний дослід)

Варіант досліджу	Норма витрати препарату, л/т	Фузаріозна коренева гниль (<i>F. graminearum</i>)		Гельмінтоспоріозна коренева гниль (<i>B. sorokiniana</i>)		Офіобольозна коренева гниль (<i>G. graminis</i> var. <i>tritici</i>)	
		R*, бал (0–3)	Т.Е.*, %	R, бал (0–3)	Т.Е., %	R, бал (0–3)	Т.Е., %
Контроль (обробка водою)	-	1,68	-	2,42	-	2,74	-
Ламардор 400 FS, ТН	0,15	0,4	76,2	1,0	58,7	0,75	72,6
Гумісол, р.	15	1,6	4,8	1,84	24,0	3,55	0
Ламардор 400 FS, ТН + Гумісол, р.	0,15 + 15	0,3	82,1	0,63	74,0	0,75	72,6
Ламардор 400 FS, ТН + Гумісол, р	0,15 + 12	0,3	82,1	0,25	89,7	0,3	89,1
Ламардор 400 FS, ТН + Гумісол, р.	0,15 + 8	0,61	63,7	0,29	88,0	0,9	67,1
НІР ₀₅		0,14		0,17		0,20	

Примітка: * R – розвиток хвороби, Т.Е. – технічна ефективність

На фоні зараження *F. graminearum* технічна ефективність становила 82,1 %, *B. sorokiniana* – 89,7, *G. graminis* var. *tritici* – 89,1. Водночас при протруєнні Ламардором 400 FS, ТН (0,15 л/т), технічна ефективність була нижчою на 5,9 %, 31,0 і 16,45 %, відповідно. При обробці насіння Гумісол, р. (12,0 л/т) також відмічали деяке зниження розвитку фузаріозної та гельмінтоспоріозної кореневих гнилей. Технічна ефективність становила 4,8 та 24,0 %, відповідно, що ймовірно, зумовлено опосередкованою дією препарату через стимуляцію імунного потенціалу самої рослини. В той же час на розвиток офіобольозної кореневої гнилі препарат не подіяв, технічна ефективність при цьому була нульовою.

Обробка насіння сумішшю препаратів на фоні зараження патогенами сприяла збільшенню маси проростків порівняно з необробленим контролем. Так, при обробці Ламардором 400 FS, ТН, (0,15 л/т) з додованням Гумісолу, р. (15, 12 і 8 л/т), збільшення маси 1 проростка становило при зараженні *F. graminearum* 22,3–42,8 %, *B. sorokiniana* – 17,3–35,7%, *G. graminis* var. *tritici*.– 8,3–19,1 %. Найбільш суттєве збільшення маси одного проростка відмічено при обробці насіння Ламардором 400 FS, ТН (0,15 л/т) у суміші з Гумісол, р., (12 л/т). На фоні зараження *F. graminearum* і *B. sorokiniana* воно становило, відповідно, 42,8 і 35,7 %. Дещо нижчу стимулюючу дію на проростки пшениці проявили комплексні препарати на фоні зараження *G. graminis* var. *tritici* – 8,3 %.

Результати польових досліджень, проведених на дослідному полі ЖНАЕУ протягом 2011–2013 років свідчать, що використання фунгіциду у комплексі з регулятором росту для передпосівної обробки насіння пшениці може суттєво підвищити продуктивність цієї культури (табл.6).

Таблиця 6

Вплив сумісного застосування препаратів на елементи структури врожаю та врожайність пшениці озимої (сорт Лісова Пісня, дослідне поле ЖНАЕУ, 2011–2013 рр.)

Варіант досліджу	Норма витрати препарату, л/т	Кількість у колосі, шт.		Маса, г		Урожайність, т/га	
		колосків	зерен	зерна з колосу	1000 зерен	т/га	+, - до контролю
Контроль (обробка водою)	-	14,1	22,9	0,91	39,3	2,66	-
Ламардор 400 FS, ТН	0,15	15,2	25,0	1,04	41,7	3,09	+0,43
Гумісол, р.	15	14,8	23,6	0,96	40,5	2,85	+0,19
Ламардор 400 FS, ТН + Гумісол, р.	0,15 + 15	15,8	26,1	1,12	42,9	3,22	+0,56
Ламардор 400 FS, ТН + Гумісол, р.	0,15 + 12	16,1	26,3	1,15	43,5	3,28	+0,62
Ламардор 400 FS, ТН + Гумісол, р.	0,15 + 8	15,4	25,6	1,1	42,7	3,15	+0,49

НІР₀₅ 2011 р. – 0,15 т/га; 2012 – 0,11 т/га; 2013 – 0,12 т/га.

Найбільш ефективним було поєднання препаратів Ламардор 400 FS, ТН з нормою витрати 0,15 л/т і Гумісолу, р., з нормою витрати 12 л/т. Збільшення кількості колосків у колосі становило 14,2 %, кількості зерен у колосі – 14,8 %, маси зерна в колосі – 26,4 % порівняно з контрольним варіантом. Маса 1000 зерен була більшою на 4,3 г, що забезпечило приріст врожаю 0,62 т/га.

Отже, для передпосівної обробки насіння більш ефективним є поєднання препаратів Ламардор 400 FS, ТН (0,15 л/т) і Гумісол, р. (12 л/т).

ВИСНОВКИ

1. У результаті фітосанітарного моніторингу посівів пшениці озимої у господарствах Поліської зони протягом 2010–2013 рр. встановлено присутність шести типів кореневих гнилей – церкоспорельозу, ризоктоніозу, офіобольозу, фузаріозу, гельмінтоспоріозу і питіозу.

2. При візуальній діагностиці було виявлено церкоспорельозну прикореневу гниль у Попільнянському та Коростенському районах, її поширення становило 31,3 та 71,6 % при розвитку 22,1 та 46,1 %, відповідно. У Черняхівському та Коростенському – ризоктоніозну прикореневу гниль; поширення якої становило, відповідно, 18,2 і 25 %. Офіобольоз проявлявся на рослинах пшениці озимої, яку вирощували на фітодільниці ЖНАЕУ; поширення хвороби становило 89,2 %.

3. За допомогою біологічного аналізу на зразках пшениці, відібраних у господарствах Житомирської області, виявлено збудників фузаріозної, гельмінтоспоріозної та питіозної кореневих гнилей. Гриби роду *Fusarium* виявлено у Житомирському, Андрушівському, Романівському, Брусилівському районах, поширення хвороби становило від 26,6 до 75,0 %. Гриб *B. sorokiniana* виявлено на зразках з Попільнянського, Андрушівського, Романівського районів, поширення коливалося від 7,1 до 33,4 %. Збудники питіозної кореневої гнилі виявлено у Черняхівському районі – 72,1 %.

4. На посівах пшениці озимої в осінній період значно поширені види *Pythium*. У результаті досліджень було виявлено присутність на кореневій системі пшениці озимої п'яти видів *Pythium* – *P. sylvaticum*, *P. irregulare*, *P. graminicola*, *P. ultimum* і *P. debaryanum*. Водночас домінантними виявилися види *P. sylvaticum*, *P. irregulare* та *P. graminicola* з частотою ізоляції 31,0 %, 25,0 та 19,0 %, відповідно. За штучного зараження проростів пшениці встановлено, що найбільш патогенними були ізоляти видів *P. irregulare* та *P. graminicola*.

5. Серед сортів пшениці озимої відносно стійкими до питіозної кореневої гнилі за штучного зараження збудником виявилися сорти Веснянка, Перлина Лісостепу, Сніжана, Богдана.

6. У результаті штучного зараження сортів пшениці озимої *F. graminearum* у фазах сходів та цвітіння встановлено, що відносно стійкими, відповідно, до фузаріозної кореневої гнилі та фузаріозу колосу є сорти Ятрань 60, Василина, Колумбія.

7. За штучного зараження пшениці озимої у фазі сходів збудником офіобольозу – грибом *G. graminis* var. *tritici* – відносно стійким виявився сорт

Перлина Лісостепу. У польових умовах найбільш толерантними до офіобольозу виявилися сорти Перлина Лісостепу та Золотоколоса.

8. Встановлено, що за штучного зараження сорт Смуглянка володіє комплексною стійкістю до питіозної, фузаріозної та офіобольозної кореневих гнилей.

9. У результаті дослідження впливу строків сівби на розвиток і поширення церкоспорельозної прикореневої гнилі встановлено, що в умовах Полісся України оптимальним строком сівби є 10–20 вересня. Зі зміщенням строків у сторону пізніх на 30 діб розвиток і поширення хвороби збільшувалися на 16,3 і 17,8 %, відповідно. Строки сівби також впливають на шкідливість церкоспорельозної прикореневої гнилі і врожайність зерна пшениці озимої. Так, при пізніх строках сівби (30 вересня і 10 жовтня) врожайність знизилася на 0,35–0,74 т/га порівняно з раннім терміном посіву (10 вересня).

10. У захисті пшениці озимої від хвороб кореневої системи ефективним заходом є передпосівна обробка насіння сумішшю протруйника Ламардор 400 FS, ТН (0,15 л/т) і регулятора росту Гумісол, р. (12 л/т). Технічна ефективність проти фузаріозної гнилі становила 82,1 %, гелміносторіозу – 89,7, офіобольозу – 89,1. Результати польових досліджень свідчать, що використання даного поєднання препаратів може підвищити урожайність на 0,62 т/га, що забезпечить рівень рентабельності 39,0 %.

РЕКОМЕНДАЦІ ВИРОБНИЦТВУ

З метою ефективного захисту посівів пшениці озимої від комплексу кореневих гнилей для господарств різних форм власності зони Полісся рекомендуються такі заходи:

– віддавати перевагу сортам Смуглянка, Перлина Лісостепу, які є відносно стійкими до питіозної, фузаріозної та офіобольозної кореневих гнилей;

– проводити передпосівну обробку насіння пшениці озимої препаратом Ламардор 400 FS, ТН (0,15 л/т) у поєднанні з регулятором росту Гумісол, р. (12 л/т), що забезпечує захист від фузаріозної, гелмінтоспоріозної та офіобольозної кореневих гнилей.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Статті у наукових фахових виданнях України:

1. Крючкова Л. О. Методи оцінки сортів озимої пшениці на стійкість до офіобольозу / Л. О. Крючкова, **Н. В. Грицюк** // Захист і карантин рослин. – 2012. – Вип. 58. – С. 87–96. (Здобувачем проведено експериментальні дослідження, підготовлено статтю до друку).

2. Грицюк Н. В. Патогенність ізолятів *Rythium* spp. на посівах озимої пшениці / **Н. В. Грицюк** // Зб. наук. пр. Ін-ту біоенергетичних культур і цукрових буряків. – 2012. – Вип. 14. – С. 162–165.

3. Грицюк Н. В. Стійкість сортів пшениці озимої до фузаріозної інфекції при різних строках ураження / **Н. В. Грицюк** // Карантин і захист рослин. – 2013. – № 10 (207). – С. 1–3.

4. Грицюк Н. В. Вплив комплексних препаратів для передпосівної обробки насіння на ураженість кореневими гнилями та продуктивність пшениці озимої / **Н. В. Грицюк** // Захист і карантин рослин. – 2013. – Вип. 59. – С. 63–71.

5. Крючкова Л. О. Кореневі гнилі пшениці озимої – поширення в Північному Лісостепу України / Л. О. Крючкова, **Н. В. Грицюк** // Карантин і захист рослин. – 2014. – № 2 (211). – С. 9–12. *(Здобувачем опрацьовано літературні джерела, проведено експериментальні дослідження, підготовлено статтю до друку).*

Статті у наукових виданнях інших держав:

6. Грицюк Н. В. Развитие и вредоносность церкоспореллезной прикорневой гнили пшеницы озимой в зависимости от сроков сева в Полесье Украины / **Н. В. Грицюк**, Т. Н. Тимощук // Вестник защиты растений. – 2014. – № 3. – С. 54–58. *(Здобувачем проведено обліки, узагальнено експериментальні дані, підготовлено статтю до друку).*

7. Грицюк Н. В. Популяции микромицетов рода *Rhizium* на корнях пшеницы озимой / **Н. В. Грицюк**, Л. А. Крючкова // Защита растений / Ин-т защиты растений. – Беларусь, 2014. – Вып. 38. – С. 75–81. *(Здобувачем проведено експерименти та обліки, підготовлено статтю до друку).*

Тези доповідей на наукових конференціях:

8. Грицюк Н. В. Хвороби коренів озимої пшениці / Н. В. Грицюк // Зб. тез доп. VI Всеукр. наук.-практ. конф. студентів, аспірантів та молодих вчених «Наука. Молодь. Екологія – 2010», 26–28 трав. 2010 р. – Житомир : Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2010. – С. 43–44.

9. Грицюк Н. В. Вплив офіобольозу на продуктивність сортів озимої пшениці / Н. В. Грицюк // Матеріали V Міжнар. конф. молодих науковців «Біологія: від молекули до біосфери», 22–25 листоп. 2010 р. – Харків : Оперативна поліграфія, 2010. – С. 375–376.

10. Грицюк Н. В. Хвороби коренів та прикореневої частини стебла пшениці озимої / Н. В. Грицюк // Матеріали Всеукр. наук.-практ. конф «Наукові здобутки молоді – вирішенню проблеми АПК», 22 трав. 2013 р. – Житомир : Рута, 2013. – С. 9–12.

11. Тимощук Т. Н. Агроэкологическая оценка сроков посева и норм высева пшеницы озимой в условиях Полесья Украины / Т. Н. Тимощук, **Н. В. Грицюк**, В. В. Сторожук // Материалы X Междунар. науч. конф. «Агроэкологические аспекты устойчивого развития АПК». – Брянск : БГСХА, 2013. – С. 296–299. *(Здобувачем проведено обліки, узагальнено експериментальні дані)*

12. Крючкова Л. О. Стійкість сортів пшениці озимої до збудників корневих гнилей / Л. О. Крючкова, **Н. В. Грицюк** // Матеріали Всеукр. наук.-практ. конф., присвяч. 100-річчю з Дня народж. акад. В. Ф. Пересипкіна «Фітопатологія: сучасність та майбутнє», 16 жовт. 2014 р. – К. : НУБіП України, 2014. – С. 48–49. *(Здобувачем проведено дослідження, узагальнено експериментальні дані).*

АНОТАЦІЯ

Грицюк Н. В. Хвороби коренів і прикореневої частини стебла пшениці озимої та обґрунтування заходів захисту від них в умовах Полісся України. – На правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.01.11 – фітопатологія. – Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ, 2015.

У дисертаційній роботі представлено результати дослідження з вивчення поширення та розвитку шести типів корневих гнилей – церкоспорельозної, ризоктоніозної прикорневих гнилей; офіобольозної, фузаріозної, гельмінтоспориозної та питіозної корневих гнилей в умовах Полісся України.

Виявлено присутність на кореневій системі пшениці озимої п'яти видів *Pythium* – *P. sylvaticum*, *P. irregulare*, *P. graminicola*, *P. ultimum* і *P. debaryanum*. При цьому доміантними виявилися види *P. sylvaticum*, *P. irregulare* та *P. graminicola*. Найпатогеннішими виявилися види *P. irregulare* та *P. graminicola*.

Вивчено стійкість сортів вітчизняної селекції пшениці озимої до питіозної, фузаріозної та офіобольозної корневих гнилей з використанням методів штучного зараження рослин у лабораторних та польових умовах. Поділено сорти пшениці озимої за групами толерантності до офіобольозу.

Досліджено вплив строків сівби пшениці озимої на ураженість церкоспорельозом в умовах Полісся України. З'ясовано, що оптимальним строком сівби є 10–20 вересня.

Встановлено, що для передпосівного протруєння насіння в умовах Полісся України оптимальним є співвідношення протруйника Ламардор 400 FS, ТН і регулятора росту Гумісол, р з нормами витрати, відповідно, 0,15 і 12 л/т.

Ключові слова: пшениця озима, офіобольоз, ризоктоніоз, церкоспорельоз, *Fusarium spp*, *Pythium spp*, *B. sorokiniana*, стійкість сортів, строки сівби, фунгіциди.

АННОТАЦИЯ

Грицюк Н. В. Болезни корней и прикорневой части стебля пшеницы озимой и обоснование мер защиты от них в условиях Полесья Украины. – На правах рукописи.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 06.01.11 – фитопатология. – Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины, Киев, 2015.

В диссертационной работе представлены результаты исследования по изучению распространения и развития шести типов корневых гнилей – церкоспореллеза, ризоктониоза, офиоболлеза, фузариоза, гельминтоспориоза и питиоза в условиях Полесья Украины.

Установлено, что в осенний период заселенность корневой системы озимой пшеницы микромицетами рода *Pythium* может достигать 72,1 %. За период проведения исследований нами было выделено из корневой системы пшеницы

озимой и идентифицировано 32 изолята *Pythium* spp. Выявлено присутствие на корневой системе пшеницы озимой пяти видов *Pythium* – *P. sylvaticum*, *P. irregulare*, *P. graminicola*, *P. ultimum* и *P. debaryanum*, при этом доминирующими оказались виды *P. sylvaticum*, *P. irregulare* и *P. graminicola* с частотой изоляции 31,0, 25,0 и 19,0 %, соответственно. Значительно реже встречались виды *P. ultimum* (14 %) и *P. debaryanum* (9 %). Все выделенные нами изоляты *Pythium* отличались по уровню патогенности. Самыми патогенными были виды *P. irregulare*. и *P. graminicola*.

Среди проанализированных нами сортов пшеницы на фоне искусственного заражения в фазе всходов иммунных к питиозной корневой гнили не обнаружено. В результате проведенных исследований установлено, что относительно устойчивыми к питиозной корневой гнили являются сорта Веснянка, Жемчужина Лесостепи, Снежана, Смуглянка, Богдана. Слабоустойчивыми оказались сорта Ятрань 60, Золотоколосая, Белоцерковская полукарликовая, восприимчивыми – Полесская 90 и Лесная Песня.

Устойчивость сортов пшеницы к грибам рода *Fusarium* определяли как при искусственном заражении проростков в фазе всходы, когда происходит заражение возбудителями корневых гнилей, так и в фазе цветения, когда инфекция *Fusarium* вызывает фузариоз колоса. Относительно устойчивыми при искусственном заражении как в фазе всходов, так и в фазе цветения оказались сорта Ятрань 60, Василиса, Колумбия, Смуглянка. В вегетационном опыте при искусственном заражении возбудителем офиоболлеза в фазе всходов наименьшим уровнем поражения характеризовались сорта Смуглянка и Жемчужина Лесостепи. Их мы отнесли к группе относительно устойчивых сортов. Однако большинство проанализированных нами сортов оказались слабоустойчивыми к офиоболлезной корневой гнили (Богдана, Золотоколосая, Деметра, Снежана, Василиса). Самую высокую восприимчивость проявил сорт Веснянка. Исследование толерантности сортов к офиоболлезу проводили на естественном инфекционном фоне на фитоучастке Житомирского национального агроэкологического университета, где отмечали высокую степень развития болезни. Сравнивая показатели продуктивности отдельных растений пшеницы с разной степенью пораженности (от 1 до 3) и здоровыми (непораженными офиоболлезом), было обнаружено различия между сортами пшеницы озимой по толерантности. К сортам с высоким уровнем толерантности, при котором снижение показателей продуктивности было минимальным при максимальном поражении, мы отнесли сорта Жемчужина Лесостепи и Золотоколоса.

Таким образом, в результате исследования устойчивости сортов озимой пшеницы к трем типам корневых гнилей (питиозной, фузариозной и офиоболлезной) установлено, что большинство сортов пшеницы (Золотоколосая, Деметра, Белоцерковская полукарликовая, Полесская 90) являются восприимчивыми или слабоустойчивыми. Сорта Снежана, Богдана и Веснянка проявили устойчивость к питиозной корневой гнили, в то же время оказались восприимчивыми или слабоустойчивыми к офиоболлезу и фузариозу. Относительную устойчивость к фузариозной корневой гнили проявили сорта Василиса и Ятрань 60. Сорт Жемчужина Лесостепи оказался относительно устойчивым к двум типам корневых гнилей (питиозной и офиоболлезной). Только

один сорт – Смуглянка характеризовался комплексной устойчивостью ко всем трем болезням.

Среди комплекса агротехнических мероприятий, направленных на ограничение развития и распространения церкоспореллезной прикорневой гнили, важное значение имеют сроки сева. Так, на ранних сроках сева (10 сентября) развитие и распространение болезни по сравнению с наиболее поздним сроком (10 октября) снизились, соответственно, на 16,3 и 17,8 %, что обеспечило высокую урожайность – 3,11 т / га, что на 0,74 т / га больше, чем при позднем посеве.

Установлено, что предпосевная обработка семян комплексной смесью системного фунгицида Ламардор 400 FS, ТН и регулятора роста Гумисол, р. эффективна против фузариозной, гельминтоспориозной и офиоболлезной корневых гнилей. Наивысшую техническую, хозяйственную и экономическую эффективность отмечено при применении данных препаратов при нормах расхода 0,15 и 12 л/т.

Ключевые слова: пшеница озимая, офиоболлез, ризоктониоз, церкоспореллез, *Fusarium* spp., *Pythium* spp., *B. sorokiniana*, устойчивость сортов, сроки сева, фунгициды.

ABSTRACT

Gritsyuk N. V. Root and stem-base diseases of winter wheat and substantiation of measures for their control in Ukrainian Polissya.

Thesis for the scientific degree of Candidate of science in agricultural. The specialty 06.01.11 – phytopathology. – National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Kyiv, 2015.

The thesis presents results of a study on the distribution and development of six types of root rot: eyespot, sharp eyespot, take-all, fusarium root rot, common root rot, pythium root rot in Ukrainian Polissya.

The presence of five species of *Pythium* – *P. sylvaticum*, *P. irregulare*, *P. graminicola*, *P. ultimum* and *P. debaryanum* on winter wheat root system was identified. *P. sylvaticum*, *P. irregulare* and *P. graminicola* were the most dominant species, whereas *P. irregulare* and *P. graminicola* were the most pathogenic.

The resistance of domestic breeding varieties of winter wheat to pythium root rot, fusarium root rot and take-all was studied using methods of artificial inoculation of plants in laboratory and field conditions. The varieties were divided into groups according to their tolerance to take-all.

The effect of sowing terms of winter wheat on eyespot severity in Ukrainian Polissya was investigated. It was found that the optimum sowing time is 10-20 September.

It was established that the using of fungicide Lamardor, 400FS, TH in mixture with plant-growth regulator Gumisol for pre-sowing seed treatment is optimal in consumption rates, accordingly, 0,15 and 12 l/t.

Key words: winter wheat, take-all, sharp eyespot, eyespot, *Fusarium* spp., *Pythium* spp., *B. sorokiniana*, variety resistance, sowing term, fungicides.