

тис порошистої парши встановлено в Житомирській області - 19,0% со степеню розвитку болезни 10,3, сребристої парши в Волинській області 28,3% со степеню розвитку болезни 14,1 %.

Ключевые слова: картофель, возбудители, *Helminthosporium solani*, *Spongospora subterranea*, болезни.

PROPAGATION OF PATHOGENS POWDERY AND SILVER SCAB IN THE AREA OF RIGHT-BANK UKRAINE POLESIE

V. M. Polozhenets, S. L. Gutorchuk, A. M. Feschuk

Spread of two pathogens - powdery scab (*Spongospora subterranea*) and silver scab (*Helminthosporium solani*) in the region of Right-Bank Polysyia of Ukraine have been researched. The greatest expansion of powdery scab was established in Zhytomyr region - 19.0 % with the disease degree of 10.3, silver scab in Volyn region 28.3 %, with disease degree of 14.1 %.

Key words: potatoes, pathogens, *Helminthosporium solani*, *Spongospora subterranea*, disease.

Надійшла до редакції: 17.03.2015 р.

Рецензент: Кожушко Н. С.

УДК: 632 (075.8)

ПОЛЬОВА ІНФЕКЦІЯ НАСІННЯ І ЗЕРНА ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ

Т. О. Рожкова, к.б.н., доцент

Т. С. Бортник, студентка

В. І. Татарінова, к.с.-г.н., доцент

А. О. Бурдуланюк, к.с.-г.н., доцент

Сумський національний аграрний університет

Встановлено патогенний комплекс польової інфекції насіння та зерна пшениці озимої у північно-східному Лісостепу та Поліссі України, який складався із грибів родів *Alternaria* та *Fusarium*. Відмічено зниження зараженості насіння і зерна грибами роду *Fusarium* та збільшення зараження грибами роду *Alternaria*. Вивчено видовий склад патогенної мікофлори насіння і зерна пшениці: *A. tenuissima*, *A. alternata*, *F. oxysporum*, *F. culmorum*. Зафіксовано домінування у патогенному комплексі останніх років виду *A. tenuissima*.

Показаний вплив абіотичних та біотичних факторів на формування патогенного комплексу польової насінневої та зернової інфекції.

Ключові слова: польова інфекція насіння та зерна, пшениця озима

Постановка проблеми в загальному вигляді. Ураженість насіння і зерна пшениці озимої залишається поза увагою держави і аграріїв України. Відсутність моніторингу патогенної мікофлори насіння і зерна основної продовольчої культури є дуже небезпечним. По-перше, патогенні гриби у зерні продукують мікотоксини, по-друге, відбувається невиправдане застосування пестицидів, які забруднюють довкілля і є неефективними. Аграрії повинні дотримуватись стандартів, які не відображають сучасну дійсність, які були створені на основі радянських вимог. Так, за основними українськими стандартами зараженість зерна пшениці може відбуватись лише сажковими грибами, фузаріозом та ріжками, а для насіння може визначатись зараженість фузаріозом, альтернаріозом, темно-бурим гелмінтоспоріозом, септоріозом. Методи для визначення зараження за стандартами взагалі вражають: зараженість зерна необхідно визначати візуальними методами, а зараженість насіння дуже трудозатратними застарілими методами [1, 2]. Хоча є відмінності від радянських стандартів, які полягають, наприклад, у визначенні мікотоксинів у зерні пшениці за вимогою ЄС. Необхідно визначати канцерогенні мікотоксини гри-

бів роду *Fusarium* Link., афлотоксин В₁, який продукують гриби *Aspergillus flavus* та *Aspergillus parasiticus*, а також охратоксин А, який є продуцентом грибів родів *Aspergillus* та *Penicillium*.

Отже, сучасні проблеми повинні регламентувати роботу виробництва. Першим кроком до змін повинен бути системний моніторинг зараженості насіння і зерна пшениці озимої. Потім вивчення причин, які впливають на формування певної патогенної мікофлори насіння і зерна, виділення основних і розробка можливих шляхів обмеження їх впливу. Для зерна необхідно чітко розмежувати зараженість у полі та зараженість при зберіганні. Тому актуальним є вивчення факторів, які впливають на патогенний комплекс насіння і зерна, який формується при вирощуванні культури.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Останні дослідження зернової інфекції пшениці були пов'язані здебільшого із встановленням видового патогенного комплексу та вивченням спектру мікотоксинів, які продукували патогенні гриби. Метою вивчення насінневої інфекції було також встановлення патогенних видів грибів та розробка ефективних екологічно безпечних методів знеза-

раження. У більшості наукових розробках розглядали удосконалення методів ідентифікації збудників зернової та насінневої інфекції.

У Словачії у 2006-2008 роках було проведено аналіз зерна пшениці озимої і встановлений патогенний комплекс із 302 видів грибів роду *Alternaria* та 238 видів роду *Fusarium*. Також вивчили їх здатність до продукування токсинів. Серед виділених видів більш чисельними виявились *A. infectoria* та *A. tenuissima* [3].

У Тунісі здійснювали аналіз зерна пшениці врожаю 2009 року і встановили значну його ураженість у різних регіонах вирощування. У патогенному комплексі були присутніми гриби родів *Alternaria*, *Fusarium*, *Rhizopus* spp., *Trichothecium* spp. та незначна кількість *Aspergillus* spp., *Penicillium* spp., *Episcocum nigrum* і інших невідомих видів. Так як гриби роду *Alternaria* переважали у патогенному комплексі зерна, то провели ідентифікацію їх видів. Встановили присутність 6 видів, серед яких домінували *A. alternata* (36,1 %) *A. tenuissima* (30,6%) [4].

В Аргентині проводили фітоекспертизу насіння пшениці озимої протягом 2009-2011 років і встановили, що патогенний комплекс насіння складався із видів *Alternaria tenuissima*, *A. alternata*, *A. infectoria*, *A. triticina*, *A. chlamydsopora* та близьких видів *Embellisia* та *Ulocladium* spp. Домінуючим видом виявився вид *Alternaria tenuissima*. Також було доведено, що ці гриби викликають типові симптоми кореневих гнилей, впливають на проростання насіння [5].

Отже, останні дослідження у різних країнах світу показали збільшення ураження насіння та

зерна грибами роду *Alternaria* spp.

Формулювання цілей статті. Метою наших досліджень було вивчення польової інфекції насіння і зерна пшениці озимої та виявлення основних факторів, які впливають на її розвиток.

Вихідний матеріал, методика та умови проведення дослідження. Вивчили інфекцію насіння і зерна впродовж 2007-2014 рр. Зразки насіння і зерна отримали з господарств Сумської області із Лісостепу та Полісся. Інфекцію визначили біологічним методом із застосуванням поживного середовища (картопляно-глюкозний агар) згідно чинного стандарту [2]. Ідентифікацію збудників провели за морфологічно-культуральними особливостями патогенів [6, 7].

Виклад основного матеріалу. Розглянуто вплив різних чинників на розвиток інфекції насіння і зерна пшениці озимої. Зрозуміло, що розглядати їх необхідно не окремо, а у взаємодії, тому що на кінцевий результат, тобто на ураженість насіння і зерна, впливає взаємодія різних факторів. Але виділення найбільш впливових дозволить розробити більш конкретну стратегію по зменшенню насінневої та зернової інфекції.

На нашу думку, визначальними для розвитку хвороб насіння і зерна пшениці озимої є погодні умови. Якщо складаються сприятливі для розвитку погодні умови, то ніякі фунгіцидні обробки не стримують зараження рослин грибами, особливо це стосується грибів роду *Alternaria* spp., які можуть уражувати зерно навіть при повному достиганні.

Розглянуто особливості ураження насіння і зерна пшениці озимої протягом 2007-2014 років у зоні Лісостепу (рис. 1).

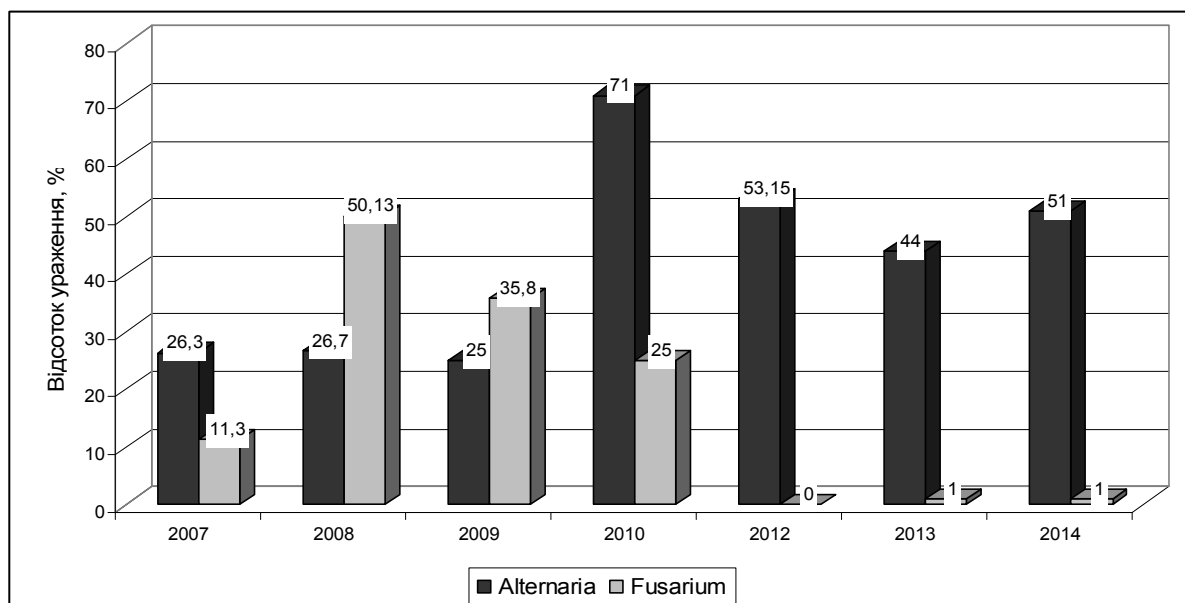


Рис. 1. Польова інфекція насіння і зерна пшениці озимої (Сумська область, 2007-2014 рр.)

Як видно з рис. 1, найбільшого розвитку польова інфекція насіння і зерна пшениці озимої набула у 2010 році, відсоток ураження склав 96 %. Найменший розвиток польової інфекції (37,6 %) відмітили у 2007 році. Визначено патогенний комплекс насіння і зерна пшениці озимої, який складався з грибів родів *Alternaria* та *Fusarium*. Спостерігали наступні особливості розвитку інфекції:

відмітили у 2007 році. Визначено патогенний комплекс насіння і зерна пшениці озимої, який складався з грибів родів *Alternaria* та *Fusarium*. Спостерігали наступні особливості розвитку інфекції:

поступове накопичення грибів з роду *Alternaria* та зменшення грибів роду *Fusarium*. Останні роки досліджень показали незначну присутність у польовій інфекції фузарієвих грибів. Подальше вивчення видового складу грибів довело наявність у патогенному комплексі польової інфекції насіння і зерна північно-східного Лісостепу наступних видів: *A. tenuissima*, *A. alternata*, *F. oxysporum*, *F. culmorum*. Домінуючи в останні роки види *A. tenuissima* та *A. alternata* також є продуцентами канце-

рогенних мікотоксинів. Так, останні дослідження з вивчення мікотоксинів роду *Alternaria* у Словаччині показали, що *A. tenuissima* та *A. alternata* здатні продукувати відразу три мікотоксини: альтернаріол (АОН), монометилловий ефір альтернаріола (АМЕ), альтенуен (АЛТ) [8].

Збільшення альтернаріозної інфекції спонукало до аналізу погодних умов імовірного періоду зараження грибами - травень - липень (табл. 1).

Таблиця 1

Погодні умови, які вплинули на розвиток польової інфекції зерна і насіння пшениці озимої (Сумська область, 2007-2014 рр.)

Рік	II.5	II.6	I.7	II.7	Зараження зерна альтернаріозом, %
	середньодобова t повітря, °C	сума опадів, мм	середньодобова t повітря, °C	сума опадів, мм	
2007	17,4	28	18,8	0	26,3
2008	13,5	15	18,2	48	26,7
2009	12,1	24	18,1	47	25
2010	17,4	2	22,7	56	71
2012	18,8	3	24	61	53,2
2013	20,9	2,4	22,3	29	44
2014	19,4	9,8	19,9	59	51
r	0,58	-0,83	0,81	0,54	

Залежність між погодними умовами та зараженням альтернаріозом встановили шляхом розрахунку коефіцієнтів кореляції (r). Виділили основні показники погоди, які вплинули на розвиток альтернаріозної інфекції насіння і зерна пшениці озимої: середньодобова температура повітря за другу декаду травня (r=+0,576) та першу декаду липня (r=+0,812), сума опадів за другу декаду червня (r=-0,833) та другу декаду липня (r=+0,54). Найбільший вплив на розвиток альтернаріозної інфекції мав липень, коли створювались найбільш

сприятливі умови для розвитку патогенів роду *Alternaria*. Гриби із роду *Alternaria* є здебільшого сапрофітами, тому їм краще розвиватись вже на достиглих рослинах.

Вивчали вплив умов вирощування пшениці озимої у різних природно-кліматичних зонах на розвиток насінневої інфекції. Насіння відбирали у фермерських господарствах різних зон. Вдалося виділити один сорт, який вирощувався у різних господарствах - сорт Волошкова (табл. 2).

Таблиця 2

Насіннева інфекція пшениці озимої сорту Волошкова у різних природно-кліматичних зонах (Сумська область, 2012 рік)

Зона	Заражено насіння грибами роду, %		Патогенний комплекс	Всього зараженого насіння, %
	<i>Alternaria</i>	<i>Fusarium</i>		
Полісся	49,8	0,4	' <i>A. infectoria</i> ', <i>A. tenuissima</i> , <i>Trichothecium roseum</i> , <i>F. oxysporum</i>	63
Лісостеп	76,4	0	<i>A. alternata</i> , <i>A. tenuissima</i>	76,4
НІР ₀₅				4,2

Встановлено істотну різницю при порівнянні зараженості насіння у різних зонах вирощування пшениці. Більш ураженим виявилось насіння із зони Лісостепу: відсоток зараження склав 76,4 %. Відмінності насінневої інфекції в залежності від зони вирощування полягали не лише у кількості зараженого насіння, але і у складі патогенного комплексу. У зоні Лісостепу насіння було зараженим лише грибами роду *Alternaria*. Встановили основні роди альтернарієвих грибів цієї зони: *A. alternata* та *A. tenuissima*. Більш різноманітним виявився патогенний комплекс насіння Полісся, в якому окрім домінуючих видів роду *Alternaria* були присутніми і гриби *Trichothecium roseum*, і у незначній кількості - *F. oxysporum*. У 2012 році основними видами альтернарієвих грибів, які виділили з насіння пшениці озимої у Поліссі, були '*A. infectoria*' та *A. tenuissima*.

видів роду *Alternaria* у патогенному комплексі насіння пшениці озимої у зонах Лісостепу та Полісся.

Ураженість рослин патогенами визначають захисні механізми рослин. Один із ефективних сучасних методів зниження зернової та насінневої інфекції - вирощування стійких сортів. Тому вивчали ураженість патогенами різних сортів пшениці озимої, вирощеної у зоні Лісостепу. Встановили, що сорт істотно впливає на ураженість як насіння, так і зерна культури (табл. 3 і табл. 4).

На насінні всіх сортів, окрім сорту Волошкова, за два роки досліджень виявили домінування виду *A. tenuissima*. Насіння всіх досліджених сортів виявилось зараженим альтернаріозом значною мірою. Трохи менше було ураженим насіння сорту Фаворитка, але майже половина дослідженого насіння виявилась ураженою прихованою інфекцією грибів роду *Alternaria*. Хоча се-

Отже, відмічено домінування дрібноспорових

ред вивчених сортів не вдалося виявити стійких до насінневої інфекції, яку спричинили гриби *A. tenuissima* та *A. alternata*, наявність істотної різниці при ураженні насіння різних сортів пшениці озимої

альтернаріозами дає надію на пошук стійких до інфекції сортів. Тому необхідно продовжити дослідження із пошуку джерел стійкості до альтернаріозної насінневої інфекції.

Таблиця 3

**Насіннева інфекція на різних сортах пшениці озимої
(Сумська область, 2012-2013 рр.)**

Сорт	<i>A. tenuissima</i> , %		<i>A. alternata</i> , %		Всього зараженого насіння, %	
	2012 рік	2013 рік	2012 рік	2013 рік	2012 рік	2013 рік
Волошкова	29,7	64,8	46,7	0	76,4	64,8
Фаворитка	55,2	50,7	2,6	1,2	57,8	51,9
Розкішна	56,5	62,3	4,7	0,9	61,2	63,2
Золотоколоса	63,6	50,1	0	5,7	63,6	55,8
НІР ₀₅	2,7	3,1	1,7	0,8	3,4	2,2

Вивчення впливу сорту пшениці озимої на зараженість зерна проводили у 2014 році. Зерно,

як і раніше насіння, виявилось здебільшого ураженим альтернаріозом.

Таблиця 4

**Зараженість зерна пшениці озимої різних сортів патогенною мікофлорою
(Сумська область, 2014 рік)**

Сорт	Зараженість зерна, %		Всього ураженого зерна, %	Всього здорового зерна, %
	<i>A. tenuissima</i>	<i>A. alternata</i>		
Богдана	32,5	14,7	47,2	52,8
Новокиївська	49,7	14,1	63,8	36,2
Подольянка	50,1	4,0	54,1	45,9
Наталка	39,6	0	39,6	60,4
НІР ₀₅			2,8	

Визначили значне ураження зерна пшениці патогенними грибами: від 39,6 до 63,8 %. За такого значного розвитку патогенної інфекції вдалося виділити сорт Наталка, на якому відсоток зараженого насіння склав 39,6 %. Патогенна мікофлора зерна врожаю 2014 року була надана грибами роду *Alternaria*, серед якого переважав, як і на насінні, вид *Alternaria tenuissima*.

Висновки. Впродовж 2007-2014 років досліджень встановили польовий патогенний комплекс насіння і зерна пшениці озимої у північно-східному Лісостепу та Полісся України, який складався із грибів родів *Alternaria* та *Fusarium*. Відмічено зниження зараженості насіння і зерна грибами роду *Fusarium* та збільшення зараження гри-

бами роду *Alternaria*. Вивчено видовий склад патогенних грибів насіння і зерна пшениці: *A. tenuissima*, *A. alternata*, *F. oxysporum*, *F. culmorum*. Зафіксовано домінування у патогенному комплексі останніх років виду *A. tenuissima*. Встановлено істотний вплив на польову інфекцію насіння і зерна пшениці озимої погодних умов. Доведено, що ураженість альтернаріозом визначалась погодними умовами липня. Показано різну ураженість насіння, вирощеного у різних природно-кліматичних зонах. Визначено різну зараженість насіння та зерна культури патогенними грибами в залежності від сорту. Виділено менш уражуваний насінневою інфекцією сорт Фаворитка та сорт Наталка із меншою зерновою інфекцією.

Список використаної літератури:

1. Насіння сільськогосподарських культур. Методи визначення якості: ДСТУ 4138-2002. — К. : Держстандарт України, 2003. — 173 с.
2. Пшениця. Технічні умови: ДСТУ 3768:2010. — [Чинний від 2010-03-31]. — К. : Держспоживстандарт України, 2010. — 14 с. — (Національний стандарт України).
3. Frequented species of field fungi on wheat and their potential production of toxic metabolites / [Mašková Z., Tančinová D., Barboráková Z., Mokry M.] // Potravinarstvo. — 2011. — Vol. 5, N 1. — [El. resource]. — Access mode : <http://www.potravinarstvo.com>.
4. Gargouri-Kammoun L. Identification of *Alternaria* species recovered from stored durum wheat kernels in Tunisia / [Gargouri-Kammoun L., Bensassi F., Mnari-Hattab M. et al] // Tunisian Journal of Plant Protection. — 2014. — N 9. — P. 119-129.
5. Perelló A. Nature and effect of *Alternaria* spp. complex from wheat grain on germination and disease transmission / A. Perelló, M. Sisterna // Pak. J. Bot. — 2013. — 45(5). — P. 1817-1824. — [El. resource] — Access mode : [http://www.pakbs.org/pjbot/PDFs/45\(5\)/49.pdf](http://www.pakbs.org/pjbot/PDFs/45(5)/49.pdf).
6. Ганнибал Ф. Б. Мелкоспоровые виды рода *Alternaria* на злаках / Ф. Б. Ганнибал // Микология и фитопатология. — 2004. — Т. 38, вып. 3. — С. 19 - 28.
7. Фузариоз зерновых культур / [Гагкаева Т. Ю., Гаврилова О. П., Левитин М. М., Новожилов К. В.] // Защита и карантин растений. — 2011. — № 5. — С. 69-120.

8. Vučković Jovana N. *Alternaria* spp. on small grains / Jovana N. Vučković // Food and Feed Research Journal of the Institute for Food Technology in Novi Sad. — [El. resource]. — Access mode : <http://www.fins.uns.ac.rs/index.php?page=ffr&hl=sr>.

ПОЛЕВАЯ ИНФЕКЦИЯ СЕМЯН И ЗЕРНА ПШЕНИЦЫ ОЗИМОЙ

Т.А. Рожкова, Т.С. Бортник, В.И. Татарина, А.А. Бурдуланюк

Установлен патогенный комплекс полевой инфекции семян и зерна пшеницы озимой в северо-восточной Лесостепи и Полесье Украины, который состоял из грибов родов *Alternaria* и *Fusarium*. Отмечено снижение зараженности семян и зерна грибами рода *Fusarium* и увеличение инфицирования грибами рода *Alternaria*. Изучен видовой состав патогенной микофлоры семян и зерна пшеницы: *A. tenuissima*, *A. alternata*, *F. oxysporum*, *F. culmorum*. Зафиксировано доминирование в патогенном комплексе последних лет вида *A. tenuissima*.

Показано влияние абиотических и биотических факторов на формирование патогенного комплекса полевой семенной и зерновой инфекции.

Ключевые слова: полевая инфекция семян и зерна, пшеница озимая.

FIELD SEED-BORN AND GRAINS INFECTION OF WINTER WHEAT

T. Rozhkova, T. Bortnyk, V. Tatarinova, A. Burdulanyuk

In the north-eastern Ukrainian Forest-Steppe and Polissya field pathogenic complex of seeds and grains of winter wheat have been established; it consisted of fungi species of *Alternaria* and *Fusarium* genus. Reducing of seeds and grains contamination with fungi of *Fusarium* genus and increasing of contamination with fungi of *Alternaria* genus was found. Species composition of pathogenic fungi of wheat seeds and grains was identified. They were following: *A. tenuissima*, *A. alternata*, *F. oxysporum*, *F. culmorum*. It was fixed *A. tenuissima* domination in pathogenic complex during last years.

Influence of abiotic and biotic factors on the formation of field pathogenic complex of seeds and grain infection has been shown.

Keywords: field seed-born and grain infection, winter wheat.

Надійшла до редакції: 25.03.2015 р.

Рецензент: Жатов О. Г.

УДК 595.7.152.6+632.7

ФІТОСАНІТАРНИЙ СТАН ПОСІВІВ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ ТА ОСНОВНІ ШЛЯХИ ЙОГО ПОЛІПШЕННЯ

О. Л. Говорун, начальник Державної фітосанітарної інспекції Сумської області

В. І. Татарина, к. с.-г.н., доцент, Сумський національний аграрний університет

В. А. Власенко, д. с.-г.н., професор, Сумський національний аграрний університет

В. М. Деменко, к. с.-г.н., доцент, Сумський національний аграрний університет

Н. В. Хілько, начальник відділу моніторингу прогнозування Державної фітосанітарної інспекції Сумської області

За результатами досліджень встановлено, що найбільш розповсюдженими шкідниками в посівах сільськогосподарських культур були злакові мухи – шведські (*Oscinosoma frit* L. і *Oscinella pusilla* Mg.), гессенська (*Mayetiola destructor* Say); злакові попелиці – звичайна злакова (*Schizaphis graminum* Rond.); шкідливі клопи – шкідлива черепашка (*Eurygaster integriceps* Put.); хлібні жуки – жук-кузька (*Anisoplia austriaca* Hrbst.); трипс пшеничний (*Heliothrips tritici* Kurd.), совка озима (*Agrotis segetum* Schiff.), хлібна жужелиця (*Zabrus tenebrioides* Geoze.). Структура фітопатогенного комплексу посівів сільськогосподарських культур включала збудників борошнистої роси (*Erysiphe graminis*), гелмінтоспоріозу (*Bipolaris sorokiniana* Shoem.), бурої листкової іржі (*Puccinia recondita*), кореневих гнилей (*Fusarium* sp., *Bipolaris sorokiniana* Shoem., *Cercospora herpotrichoides*).

Ключові слова: сільськогосподарські культури, хвороби, шкідники, борошнеста роса, кореневі гнилі, бура листкова іржа, джерела інфекції.

Постановка проблеми у загальному вигляді. Обмеження негативної дії шкідливих організмів є одним з важливих факторів нарощування обсягів виробництва сільськогосподарської продукції в нашій країні. Шкідники і хвороби супроводжують сільськогосподарські культури з моменту їх висіву до збирання врожаю і навіть після зби-

рання. Щорічні втрати врожаю від хвороб і шкідників складають від 20 до 30 %, і вище – в роки значного їх розповсюдження. На рівень втрат значною мірою впливають погоднокліматичні умови року, стійкість сорту, технологія вирощування культури та інші чинники.

Згідно сучасних досліджень [1, 5] за останні