

УДК 633.11:632.4

© 2021

## ШКІДЛИВІСТЬ ГРИБНИХ ХВОРОБ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ ЗАХІДНОГО

Г.Я. Біловус<sup>1</sup>, О.А. Ващишин<sup>2</sup>, О.Н. Пристацька<sup>3</sup>

<sup>1</sup>кандидат сільськогосподарських наук

Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН

вул. Грушевського, 5, с. Оброшине Пустомитівського р-ну Львівської обл., 81115, Україна

e-mail: <sup>1</sup>bilovus.galina72@gmail.com, <sup>2</sup>kitoksanaantonivna@gmail.com, <sup>3</sup>prystatska@meta.ua

ORCID: <sup>1</sup>0000-0001-7527-5832, <sup>2</sup>0000-0002-9271-1859, <sup>3</sup>0000-0002-7224-1917

Надійшла 4.01.2021

**Мета.** Вивчити розвиток грибних хвороб пшениці озимої і визначити їх шкідливість. **Методи.** Дослідження проведено з використанням польових (оцінка розвитку хвороб на сортах пшениці озимої), лабораторних (ідентифікація збудників хвороб пшениці озимої), аналітичних і математико-статистичних методів. **Результати.** Установлено, що найпоширенішими захворюваннями пшениці озимої упродовж 2017–2019 рр. були септоріоз листя і темно-бура плямистість. Вивчено шкідливість темно-бурої плямистості та септоріозу листя на сортах Водограй білоцерківський, Мудрість одеська на штучних інфекційних фонах. Слід відзначити, що ураження пшениці озимої цими захворюваннями впливало на господарсько-цінні показники. Коефіцієнт шкідливості (на штучному інфекційному фоні) на сприйнятливих сортах до темно-бурої плямистості залежно від рівня розвитку хвороби становив 0,26–0,49%, септоріозу листя – 0,14–0,66%. **Висновки.** Упродовж років досліджень розвиток темно-бурої плямистості (на природному фоні) залежно від сорту становив 1,5–28,5%, септоріозу листя – 1,5–32,5%. Темно-бура плямистість найменше уражувала сорт Мудрість одеська, септоріоз листя – сорт Оберіг Миронівський. Слід зазначити, що ураження пшениці озимої септоріозом листя і темно-бурою плямистістю впливає на довжину колоса, кількість зерен у ньому, масу зерна в колосі, масу 1000 зерен. Так, із підвищенням ураження септоріозом листя сорту Водограй білоцерківський маса зерна з колоса знижувалася, зокрема за інтенсивності розвитку хвороби 50% вона знижувалася на 0,27 г, за рівня 75% – 0,57 г, 100% – на 0,81 г. Значно впливало ураження хворобою на масу 1000 зерен, яка зменшувалася з посиленням ступеня ураження і за розвитку хвороби 25% була на 2,7 г меншою, тоді як у неуражених рослин вона становила 45,7 г. За інтенсивності ураження 75% цей показник знизився на 14,6 г. За ураження темно-бурою плямистістю сорту Мудрість одеська маса 1000 зерен зменшувалася і за інтенсивності розвитку хвороби 50% була на 6 г меншою, тоді як у неуражених рослин вона становила 47 г, за інтенсивності ураження 75% цей показник знизився на 10 г. Визначено коефіцієнт шкідливості септоріозу листя на штучному інфекційному фоні (0,14–0,66%) і темно-бурої плямистості (1,5–28,5%) на сприйнятливих сортах до захворювань.

**Ключові слова:** темно-бура плямистість, септоріоз листя, сорт, господарсько-цінні показники пшениці озимої.

DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202103-04>

Проблему розвитку виробництва зерна, зокрема пшениці, та інтенсифікації галузі досліджували С.С. Бакай, В.І. Бойко, М.Г. Лобас, П.М. Рибалкін, В.С. Рибка, В.Ф. Сайко, А.І. Степанов, М.І. Щур та ін. [1].

Установлено, що врожайність пшениці за останні 50 років підвищилася на 50–70% завдяки використанню у виробництві високопродуктивних сортів. Однак генетично-селекційне поліпшення і створення сортів із подальшим підвищенням потенціалу продуктивності, стійкості до несприятливої дії абіотичних і біотичних чинників середовища є надто важким завданням [2–4]. Зниження рівня матеріально-технічного забезпечення вітчизняного зерновиробництва, порушення технологій вирощування пшениці і різкі зміни погодних умов потребують створення сортів інтенсивного типу з максимально визначеними адаптивними властивостями, високою якістю, морозо-, зимо- та посухостійкістю, стійкістю до збудників хвороб, осипання зерна, витривалістю до різних відхилень у технології вирощування тощо [3–5]. Дослідники [5–9] вважають, що в кожному регіоні потрібно проводити спеціальні досліді з новими сортами для визначення біологічних, морфологічних і господарсько-цінних ознак. Це стосується сортів вітчизняної і зарубіжної селекції, які активно залучають до вирощування. На особливу увагу заслуговують сорти зарубіжної селекції, переважно німецької і канадської, які останніми роками широко пропагують і впроваджують на наших полях, зокрема в зоні Лісостепу Західного.

За дослідженнями вітчизняних учених [10–12] та ін. в останнє десятиріччя за шкідливістю для зернового господарства України борошніста роса, плямистості листя і септоріоз посідають одне з перших місць. Збудники цих хвороб можуть уражувати всі органи рослини під час вегетації і призводити до зменшення асиміляційної поверхні, передчасного засихання листя, відставання рослин у рості та масового недобору врожаю.

**Мета досліджень** — вивчити розвиток грибних хвороб пшениці озимої і визначити їх шкідливість.

*Темно-бура плямистість* — збудник *Drechslera tritici — repentis* Ito найбільше

завдає шкоди в роки з теплим і дощовим літом в умовах Лісостепу Західного. Патогени під час вегетації поширюються за допомогою конідій. На листках спочатку з'являються жовто-бурі плями, децю витягнуті вздовж листка. У центрі вони світліші з темно-бурою облямівкою. Плями виявляються і на міжвузлях, що призводить до вилягання рослин. У вологу погоду на уражених листках утворюється бурий або темно-сірий наліт, стебло викривається чорним нальотом, що складається з конідиального спороносіння гриба. Зараженню сприяє підвищена вологість повітря 95–97% і температура 22–26°C [11–13].

Ураження посівів хворобою спричиняють тривала волога і тепла вітряна погода під час вегетації культури, опади, пізні строки сівби, унесення лише азотних добрив. Захворювання призводить до зменшення площі асиміляційної поверхні, передчасного всихання листків і рослин, зниження врожаю зерна і погіршення його посівних і технологічних якостей. За інтенсивного розвитку хвороби втрати врожаю можуть становити 30–40%.

*Септоріоз*. На пшениці паразитує понад 10 видів збудників, серед яких найбільш поширеними і шкідливими є *Septoria tritici* Rob. Desm і *Septoria graminum* (уражують переважно листя) та *Stagonospora nodorum* Berk (уражує усі надземні органи, і зокрема колос). З'являється на листках, листових піхвах, стеблах і колосі. На сходах перші симптоми з'являються у вигляді дрібних хлоротичних або жовтуватих плям. Пізніше плями збільшуються, стають світло-бурими з темною облямівкою або без неї. У центрі плям утворюються темно-коричневі, блискучі пікніди у вигляді чорних крапок. На стеблах виникають розпливчасті плями без облямівки. На колоскових лусочках септоріоз має вигляд розпливчастих темно-бурих або темно-фіолетових плям. У місцях ураження тканина світлішає, і на ній формуються пікніди.

Септоріози листя в Україні періодично привертають до себе увагу виробників зерна через високу шкідливість у зонах із підвищеною вологістю і в роки з великою кількістю опадів. Збудники цієї хвороби розвиваються в діапазоні температур (4–35°C).

Сприятливими для розвитку захворювання є температура повітря 15–25°C, часте випадання опадів і висока відносна вологість повітря (понад 80%) [10, 12, 13]. Септоріоз листя проявляється на посівах пшениці озимої майже щороку. Втрати особливо істотні на нестійких сортах. Зменшення врожайності може бути передусім наслідком зниження морозостійкості під впливом виснаження рослин септоріозом. Втрати врожаю від септоріальних грибів, які інтенсивно поширюються в роки з вологими, сприятливими для їх розвитку погодними умовами, становлять 10–15%, а іноді сягають 40%. У листках уражених рослин пшениці вміст хлорофілу знижується на 19–71%, аскорбінової кислоти — 33–59 мг/%, інтенсивність дихання — на 4–17%, інтенсивність фотосинтезу — у 4–9 разів [10].

**Матеріали та методи досліджень.** Дослідження проводили в 2017–2019 рр. у польових і лабораторних умовах (лабораторія захисту рослин) Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН.

Предметом досліджень були сорти пшениці озимої Водограй білоцерківський, Оберіг Миронівський, Мудрість одеська.

На природному фоні вивчали розвиток темно-бурої плямистості та септоріозу листя на 3-х сортах, на штучному фоні — на сприйнятливих сортах до захворювань до темно-бурої плямистості (Водограй білоцерківський) і септоріозу листя (Мудрість одеська).

Обліки ураження хворобами на природному фоні проводили у фазах виходу в трубку, колосіння, молочної стиглості за загальноприйнятими методиками [18].

Нами було створено 2 штучних інфекційних фони обприскуванням рослин у фазі виходу в трубку ранцевим обприскувачем суспензією спор збудників темно-бурої плямистості (*Drechslera tritici — repentis* Ito) (сорт Водограй білоцерківський) і септоріозу листя (*Septoria tritici* Rob. Desm) (сорт Мудрість одеська), виділених із місцевої популяції збудників.

У фазі молочної стиглості етикетували по 30 рослин із різною інтенсивністю ураження — 0; 25; 50; 75; 100% і обчислювали довжину колоса, кількість зерен у колосі, масу зерна з колоса, масу 1000 зерен.

Інтенсивність ураження рослин пшениці озимої хворобами визначали за 9-баловими шкалами за загальноприйнятими методиками [18, 19].

Показник розвитку хвороб і шкідливість розраховували за загальноприйнятими формулами, які є в методиках [20, 21].

Шкідливість визначали за формулою:

$$K_B = \frac{100 - Y_x}{B},$$

де  $Y_x$  — урожай хворих рослин у відсотках до контролю;  $B$  — виявлення хвороби.

Одержані дані обробляли методом дисперсійного аналізу за методикою [22].

**Результати досліджень.** У квітні 2017 р. з початком вегетаційного періоду опадів випало на 16,1 мм менше за норму, або 68% від норми. Температура в квітні на 1,1°C перевищила норму і дорівнювала 8,5°C, у травні підвищилася на 0,9°C.

Кількість опадів у травні в III декаді була на 22 мм більшою за норму. У червні–липні їх бракувало: за червень випало лише 22,2 мм, або 24% від норми, липні — 57,2 мм, або 56%. У червні показник температури повітря був на 1,9°C вищим за норму (рис. 1). Середньомісячна температура в липні дорівнювала 18,5°C, що на 1°C вище за норму.

III декада травня була сприятливою для розвитку темно-бурої плямистості, септоріозу листя.

Квітень 2018 р. характеризувався дуже теплою і помірно сухою погодою (температура повітря була на 6,3°C вищою за норму, а кількість опадів — на 29,4 мм меншою за норму). У травні температура повітря була на 4°C вищою за норму, а кількість опадів — на 16 мм меншою за норму (рис. 1, 2).

Погодні умови літнього періоду різнилися між собою. Червень характеризувався вологою і теплою погодою (опадів випало на 60,5 мм більше за норму, температура повітря була на 2°C вищою за норму). Температура повітря у липні була на 1,7°C вищою за багаторічну, а кількість опадів — на 14 мм більше за норму.

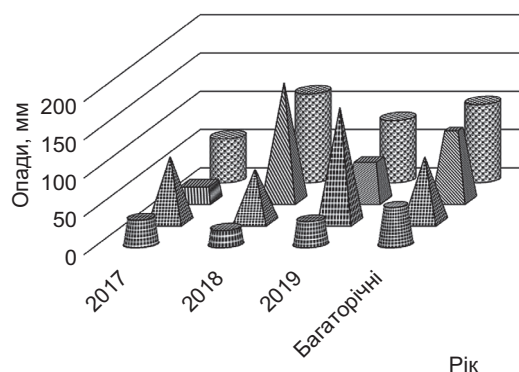
Слід зазначити, що погодні умови вегетаційного періоду в 2018 р. сприяли розвитку темно-бурої плямистості, септоріозу листя, тому не виділено сортів із високою стійкістю.

У 2019 р. квітень характеризувався теплою і сухою погодою (температура повітря була на 2,6°C вищою за норму, а кількість опадів — на 18,2 мм менше за норму). Температура повітря в травні була на 0,3°C вищою за норму, а кількість опадів — на 64,6 мм більшою за норму (див. рис. 1, 2).

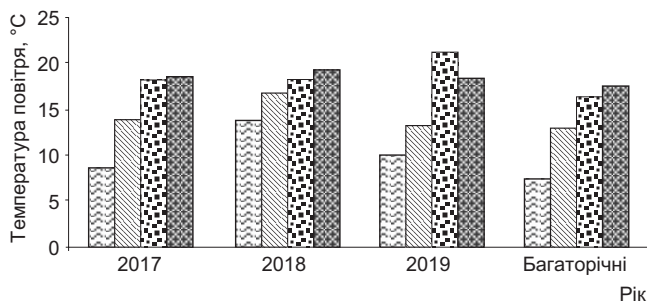
У літній період погодні умови різнилися між собою. Червень характеризувався теплою і порівняно сухою погодою (температура повітря — на 4,9°C вище за норму, опадів випало на 39,9 мм менше за норму). Температура повітря в липні була на 0,8°C вищою за багаторічну, а кількість опадів — на 20,8 мм менше за норму.

Погодні умови в III декаді травня і I декаді червня сприяли розвитку темно-бурої плямистості, септоріозу листя.

Отже, погодні умови 2017–2019 рр. сприяли максимальному розвитку збудників



**Рис. 1.** Кількість опадів за квітень–липень щодо багаторічної кількості (2017–2019 рр.): ■ – квітень; ▨ – травень; ▩ – червень; ▪ – липень



**Рис. 2.** Температура повітря за квітень–липень щодо багаторічного показника (2017–2019 рр.): ▨ – квітень; ▩ – травень; ▪ – червень; ▫ – липень

хвороб унаслідок оптимального і надмірного зволоження та оптимальної для цього температури повітря.

За таких умов можна достовірно оцінити сорти пшениці озимої на стійкість до темно-бурої плямистості, септоріозу листя.

Інтенсивність розвитку темно-бурої плямистості (на природному фоні) залежно від досліджуваного сорту в 2017 р. становила 2,5–20,0%, 2018 — 1,5–20,5, 2019 — 1,5–28,5%; септоріозу листя — відповідно 4,5–27,5%; 1,5–24,5; 1,5–32,5%.

За результатами наших досліджень, у 2019 р. стійких сортів щодо темно-бурої плямистості не виявлено. Встановлено, що інтенсивність розвитку цього захворювання на сортах пшениці озимої у фазах виходу в трубку становила 1,5–5,5%, колосіння — 4,0–12,5, молочної стиглості — 14,5–28,5% (таблиця).

Найменш інтенсивним розвиток темно-бурої плямистості листя був у фазі молочної стиглості на сорті Мудрість одеська (14,5%), найбільш інтенсивним — на сорті Водограй білоцерківський (28,5%) (див. таблицю).

За результатами наших досліджень темно-бура плямистість листя у 2017 р. на досліджуваних сортах найменше розвивалася порівняно з іншими роками досліджень.

Слід зазначити, що впродовж років досліджень темно-бура плямистість листя найменше розвивалася на сорті Мудрість одеська.

Розвиток і швидкість поширення септоріозу листя на досліджуваних сортах здебільшого визначалися їх біологічними та генетичними особливостями. Інтенсивному

**Розвиток темно-бурої плямистості та септоріозу на сортах пшениці озимої (природний фон, 2017–2019 рр.)**

Сорт	Темно-бура плямистість			Септоріоз		
	вихід у трубку	колосіння	молочна стиглість	вихід у трубку	колосіння	молочна стиглість
<i>2017</i>						
Водограй білоцерківський (st)	7,0	15,5	20,0	6,5	15,5	20,5
Оберіг Миронівський	4,5	9,5	17,0	4,5	12,5	15,0
Мудрість одеська	2,5	5,0	12,5	10,5	22,5	27,5
НІР <sub>05</sub>	1,6	2,2	1,8	1,4	1,8	2,2
<i>2018</i>						
Водограй білоцерківський (st)	3,5	7,5	20,5	2,5	5,0	19,5
Оберіг Миронівський	2,0	5,5	15,0	1,5	3,5	14,0
Мудрість одеська	1,5	4,0	10,5	4,0	7,0	24,5
НІР <sub>05</sub>	1,2	1,2	1,4	1,2	1,6	1,6
<i>2019</i>						
Водограй білоцерківський (st)	5,5	12,5	28,5	3,5	11,0	22,5
Оберіг Миронівський	3,5	6,5	15,0	1,5	4,5	15,0
Мудрість одеська	1,5	4,0	14,5	7,0	13,0	32,5
НІР <sub>05</sub>	1,3	1,2	1,3	1,3	1,4	1,6

розвитку захворювання сприяли часті дощі, відносна вологість повітря 80% і вище, та температура повітря 14–25°C.

Інтенсивність розвитку хвороби на сортах упродовж вегетації пшениці озимої в 2019 р. становила 1,5–32,5%: у фазах виходу в трубку — 1,5–7,0, колосіння — 4,5–13,0, молочної стиглості — 15,0–32,5%. Найбільше ця хвороба розвивалася у фазі молочної стиглості на сорті Мудрість одеська (32,5%), найменше — на сорті Оберіг Миронівський (15%) (див. таблицю).

Найменше септоріоз листя пшениці озимої на природному фоні за 2017–2019 рр. розвивався на сортах у 2018 р. Установлено, що інтенсивність розвитку захворювання (таблиця) у фазах виходу в трубку становила 1,5–4,0%, колосіння — 3,5–7,0, молочної стиглості — 14,0–24,5%. Найменше септоріоз листя пшениці озимої впродовж років досліджень розвивався на сорті Оберіг Миронівський.

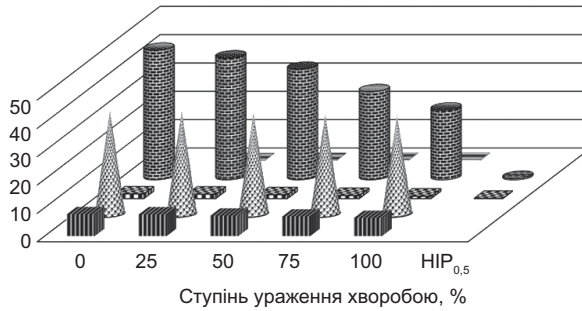
Аналізуючи одержані дані за 2017–2019 рр. на штучному фоні виявлено, що при захворюванні пшениці озимої септорі-

озом листя ця хвороба істотно впливала на показники врожайності — масу зерна з колоса та масу 1000 зерен.

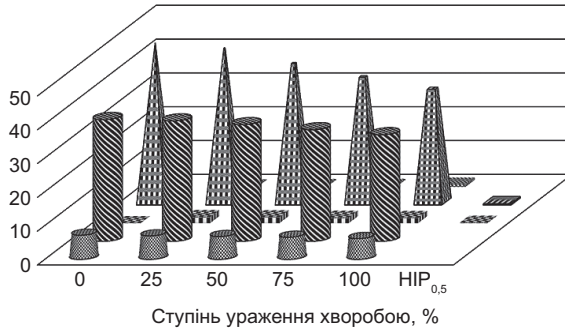
Так, зі зростанням інтенсивності хвороби на сорті Водограй білоцерківський зменшувалася маса зерна з колоса, зокрема за інтенсивності її розвитку 50% маса зерна знижувалася на 0,27 г, за рівнів 75% — 0,57 г, 100% — на 0,81 г.

Значно впливало ураження хворобою на масу 1000 зерен, яка зменшувалася з посиленням ступеня ураження, і за інтенсивності хвороби 25% була на 2,7 г меншою, тоді як маса 1000 зерен неуражених рослин становила 45,7 г. За інтенсивності ураження 75% цей показник знизився на 14,6 г. З урахуванням показника маси зерна з колоса визначено коефіцієнт шкідливості септоріозу листя. Установлено, що останній змінюється зі збільшенням інтенсивності хвороби, найменшим він є за мінімального рівня ураження, найбільшим — за максимального.

Так, за ураження листя 25% (сорт Водограй білоцерківський) коефіцієнт шкідли-



**Рис. 3.** Шкідливість септоріозу листя за різних ступенів ураження пшениці озимої (сорт Водограй білоцерківський, штучний інфекційний фон, 2017–2019 рр.): ■ — довжина колоса, см; ▨ — кількість зерен у колосі, шт.; ▩ — маса зерен у колосі, г; ▪ — маса 1000 зерен, г; ▫ — коефіцієнт шкідливості



**Рис. 4.** Шкідливість темно-бурої плямистості за різних ступенів ураження пшениці озимої (сорт Мудрість одеська, штучний фон, 2017–2019 рр.): ▨ — довжина колоса, см; ▩ — кількість зерен у колосі, шт.; ▩ — маса зерен у колосі, г; ▪ — маса 1000 зерен, г; ▫ — коефіцієнт шкідливості

вості становив 0,26%; 50% — 0,32; 75% — 0,46; 100% — 0,49%.

Слід відзначити, що ураження темно-бурою плямистістю істотно впливало на масу 1000 зерен сорту Мудрість одеська, яка зменшувалася з посиленням ступеня ураження і за інтенсивністю розвитку хвороби 50% була на 6 г меншою, у неуразених рослин вона становила 47 г (рис. 4). За ін-

тенсивності ураження 75% цей показник знизився на 10 г.

Отже, ураження пшениці озимої темно-бурою плямистістю впливає на довжину колоса, кількість зерен у ньому, масу зерна в колосі та масу 1000 зерен. Коефіцієнт шкідливості залежно від рівня розвитку хвороби становив у сорту Мудрість одеська 0,14–0,66%.

## Висновки

Упродовж років досліджень інтенсивність розвитку темно-бурої плямистості залежно від сорту становила 1,5–28,5%, септоріозу листя — 1,5–32,5%. Найменше темно-бура плямистість розвивалася на сорті Мудрість одеська,

септоріозу листя — сорті Оберіг Миронівський.

Слід зазначити, що ураження пшениці озимої септоріозом листя та темно-бурою плямистістю впливає на довжину колоса, кількість зерен у колосі, масу зерна

в колосі, масу 1000 зерен.

Коефіцієнт шкідливості на сприйнятливих сортах до темно-бурої плямистості

залежно від рівня розвитку хвороби становив 0,26–0,49%, септоріозу листя — 0,14–0,66%.

**Bilovus H.<sup>1</sup>, Vashchuchun O.<sup>2</sup>, Prystatska O.<sup>3</sup>**  
*Institute of Agriculture of Carpathian Region of NAAS, 5, Hrushevskoho Str., Obroshyne village, Pustomytiv region, Lviv oblast, 81115, Ukraine; e-mail: <sup>1</sup>bilovus.galina72@gmail.com, <sup>2</sup>kitoksanaantonivna@gmail.com, <sup>3</sup>prystatska@meta.ua; ORCID: <sup>1</sup>0000-0001-7527-5832, <sup>2</sup>0000-0002-9271-1859, <sup>3</sup>0000-0002-7224-1917*

### **Harmfulness of fungal diseases of winter wheat in the conditions of Western Forest Steppe**

**Goal.** To study the development of fungal diseases of winter wheat and to determine their harmfulness. **Methods.** The study was conducted using field (assessment of disease development on winter wheat varieties), laboratory (identification of pathogens of winter wheat), analytical and mathematical methods. **Results.** It was found that the most common diseases of winter wheat during 2017–2019 were leaf septoria and dark brown spots. The harmfulness of dark brown spots and leaf septoria on the varieties Vodohray Bilotserkivskiy, Mudrist Odeska on artificial infectious backgrounds was studied. It should be noted that the fungal attack of winter wheat affected the economic indicators. The coefficient of harmfulness (on an artificial infectious background) on susceptible to dark brown spot varieties, depending on the level of disease development was 0.26–0.49%, leaf septoria — 0.14–0.66%. **Conclusions.** Over the years of research, the development of dark brown spots (on

the natural background), depending on the variety was 1.5–28.5%, leaf septoria — 1.5–32.5%. Dark brown spot affected the least variety of Mudrist Odeska, leaf septoria — variety Oberig Myronivskiy. It should be noted that the fungal attack of winter wheat by leaf septoria and dark brown spot affects the length of the ear, the number of grains in it, the weight of grain in the ear, the weight of 1000 grains. Thus, with increasing lesions of leaf septoria of the variety Vodohray Bilotserkivskiy grain weight from the ear decreased, in particular at the intensity of the disease 50%, it decreased by 0.27 g, at 75% — 0.57 g, 100% — by 0.81 g. The disease affected significantly the weight of 1000 grains, which decreased with increasing degree of damage and with the development of the disease 25% was 2.7 g less, while in unaffected plants it was 45.7 g. With a lesion intensity of 75%, this figure decreased by 14.6 g. With the fungal attack by the dark brown spot of the variety Mudrist Odeska the mass of 1000 grains decreased and at the intensity of the disease 50% was 6 g less, while in unaffected plants it was 47 g, at the intensity of the defeat 75% this figure decreased by 10 g. The coefficient was determined of the harmfulness of leaf septoria on the artificial infectious background (0.14–0.66%) and dark brown spot (1.5–28.5%) on susceptible to diseases varieties.

**Key words:** dark brown spot, leaf septoria, variety, economic indicators of winter wheat.

**DOI:** <https://doi.org/10.31073/agroviznyk202103-04>

## **Бібліографія**

1. Компанієць В.О., Солодушко М.М., Кулик А.О. Економічна ефективність вирощування сучасних сортів пшениці озимої в умовах Північного Степу України. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2015. № 4. С. 81–85.

2. Литвиненко М.А. Реалізація генетичного потенціалу. Проблеми продуктивності та якості зерна сучасних сортів пшениці озимої. *Насінництво*. 2010. № 6 (90). С. 1–6.

3. Кочмарський В.С., Колючий В.Т., Блохін М.І. та ін. Напрями підвищення якості зерна пшениці озимої м'якої в Лісостепу України. *Посібник укр. хлібороба*. Київ, 2009. С. 24–31.

4. Лифенко С.П., Ериняк М.І., Нарган Т.П., Наконечний М.Ю. Нові сорти озимої м'якої пшениці інтенсивного типу для степової та лісостепової зон, особливості їх агротехніки та насінництва. *Посібник укр. хлібороба*. Київ, 2010. С. 243–245.

5. Сайко В.Ф., Свидинюк І.М., Кононюк Л.М. Технологія вирощування високоякісного зерна пшениці озимої в Лісостепу та Поліссі України. *Посібник укр. хлібороба*. Київ, 2009. С. 45–48.

6. Туренко В.П. Септоріоз пшениці озимої та ефективні заходи, що обмежують його розвиток. *Вісник ХНАУ*. 2018. Фітопатологія та ентомологія. № 1–2. С. 45–48.

7. Ключевич М.М. Роль антропогенних факторів у підвищенні стійкості озимої пшениці до септоріозу в агроекологічних умовах Полісся. *Вісник ДАУ*. 2003. № 1. С. 270–278.

8. Лихочвор В.В., Проць Р.Р. Озима пшениця. Львів: Українські технології, 2006. 216 с.

9. Ковалишина Г.М., Кирик М.М. Захист посівів озимої пшениці від хвороб: метод. рек. Київ: Аграрна наука, 2001. 29 с.

10. Ретьман С.В. Плямистості озимої пшениці. Київ: Колоб'іг, 2010. 232 с.

11. Ретьман С.В., Довгань С.В. Фітосанітарний стан зернових колосових. *Карантин і захист рослин*. 2010. № 3. С 2–5.

12. Волощук О.П., Біловус Г.Я. Грибні хвороби пшениці озимої в умовах західної частини Лісостепу України. *Вісник Львівського державного аграрного університету*. 2008. № 12. С. 122–126.

13. Bilovus G.Ya. Influence of meteorological conditions and varietal peculiarities on development of fungal diseases winter wheat. *Збалансоване природокористування*. 2016. № 1. С. 76–80.

14. Agrios G.N. *Plant Pathology*, 5th edition. Academic Press, Inc, San Diego. 2005. 922 p.

15. Vosskus W.W., Bowden R.L., Hunger R.M. et al. *Compendium of Wheat Diseases and Pests: Third Edition. American Phytopathological Society*, St. Paul, MN 2010. 171 p.

16. Goodwin S.B. Back to basics and beyond: increasing the level of resistance to *Septoria tritici* blotch in wheat. *Australasian Plant Pathology*. 2007. № 36. P. 532–538.

17. Goodwin S.B., Waalwijk C., Kema G.H.J.

Genetics and Genomics of *Mycosphaerella graminicola*: a model for the Dothideales. *Applied Mycology and Biotechnology. Fungal Genomics*. San Diego, Elsevier Press. 2004. V. 4. P. 315–330.

18. Бабаянц Л.Т., Мештерхази А., Вехтер Ф. и др. Методы селекции и оценки устойчивости пшеницы и ячменя к болезням в странах – членах СЭВ. Прага, 1988. С. 321.

19. Трибель С.О., Гетьман М.В., Стригун О.О. та ін. Методологія оцінювання стійкості сортів пшениці проти шкідників і збудників хвороб. Київ, 2010. 392 с.

20. Арешніков Б.А., Гончаренко М.П., Костюковський М.Г. та ін. Захист зернових культур від шкідників, хвороб і бур'янів при інтенсивних технологіях. Київ, 1992. 224 с.

21. *Методика випробування і застосування пестицидів*; за ред. С.О. Трибеля. Київ, 2001. 448 с.

22. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). Москва: Агропромиздат. 1985. 351 с.