

**ТЕМНО-БУРА ПЛЯМИСТІСТЬ
ЯЧМЕНЮ ОЗИМОГО В УМОВАХ
ЛІСОСТЕПУ ЗАХІДНОГО**

Г.Я. Біловус¹, О.А. Ващишин², О.Н. Пристацька³

¹кандидат сільськогосподарських наук

Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН

бул. Грушевського, 5, с. Оброшине Львівського р-ну Львівської обл., 81115, Україна

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

ORCID: ¹0000-0001-7527-5832, ²0000-0002-9271-1859, ³0000-0002-7224-1917

Надійшла 13.10.2023

Мета. Визначити сорти ячменю озимого з високою стійкістю до збудника темно-бурої плямистості в умовах Лісостепу Західного. **Методи.** Польові — для оцінки динаміки розвитку захворювання на сортах ячменю озимого; лабораторні — для ідентифікації збудника темно-бурої плямистості ячменю озимого; аналітичні та математично-статистичні — для розрахунку розвитку хвороби. **Результати.** Встановлено, що загалом ступінь ураження ячменю озимого темно-бурою плямистістю залежить від фази розвитку культури, проте у фазі молочної стиглості він найвищий. Упродовж років досліджень (2021–2023) інтенсивність розвитку темно-бурої плямистості залежно від сорту становила 0,5–17,5%. Найістотніше уражувався сорт Збруч (1,5–17,5%), дещо менше — Снігова королева (1,0–15,0%), а сорт Дарій (0,5–11,5%) мав найвищу стійкість. У сприятливих для розвитку збудника темно-бурої плямистості умовах менший ступінь ураження мали також сорти Достойний і Валькірія. **Висновки.** Досліджувані сорти ячменю озимого характеризувалися різним ступенем стійкості до темно-бурої плямистості. У фазах кушіння та виходу в трубку розвиток хвороби був помірний. Найінтенсивніший розвиток темно-бурої плямистості спостерігали у другій половині вегетації у фазі молочної стиглості. За трирічний період досліджень виділено сорти Достойний, Валькірія, Дарій, які буде рекомендовано селекціонерам для створення сортів ячменю озимого з високою стійкістю до темно-бурої плямистості.

Ключові слова: зернові культури, сорт, хвороба, стійкість.

DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202312-06>

Ячмінь озимий вважається найпродуктивнішою зерновою культурою, яка за дотримання високого рівня агротехніки вирощування має генетичний потенціал урожайності 10 т/га зерна і більше. Одним із неконтрольованих чинників, що значною мірою визначає появу на рослинах ячменю озимого грибних захворювань, є погодні умови [1–3]. Через глобальне потепління впродовж останніх 5–6 років рослини цієї культури подовжили період осінньої

вегетації, що спричинило інтенсивний розвиток сітчастої та темно-бурої плямистостей, а також борошнистої роси [4–6].

Той факт, що важливими чинниками реалізації продуктивності зернових культур є погодні умови вегетаційного періоду, висота рослин, стійкість їх до вилягання та розвиток збудників хвороб, підтверджують результати низки досліджень [7–9]. Вирощування зернових культур ускладнюється, зокрема, і через неналежний фітосанітарний стан

посівів [10–12]. Вирощування стійких сортів залишається найбільш ефективним методом захисту рослин від патогенів з погляду екології та економіки.

Частина сортів ячменю озимого, що використовуються у зерновиробництві України, характеризуються нестабільністю за роками через низький потенціал урожайності, недостатню посухостійкість, сприйнятливість до хвороб та схильність до вилягання; досить суттєвими є втрати врожаю ячменю озимого від несприятливих умов перезимівлі [13–16].

Для використання у виробництві необхідні сорти, які поєднують високу потенційну врожайність зі стійкістю до шкочинних абіотичних та біотичних чинників. Адже хвороби рослин — це один із основних факторів, що дестабілізують виробництво сільськогосподарської продукції. Масове збільшення питомої ваги зернових культур у сівознах, порушення агротехніки і висока забур'яненість ускладнили фітосанітарний стан посівів, окремі види раніше малопоширених фітопатогенів перейшли в розряд особливо небезпечних, а викликані ними хвороби набули епіфітотійного розвитку [17, 18]. Значної шкоди посівам ячменю озимого завдають борошніста роса, плямистості листя, сажкові хвороби, карликова іржа.

Розвиток хвороб ячменю в різні роки протікає по-різному — спостерігаються періоди епіфітотій і, навпаки, роки слабкого поширення або навіть відсутності тієї чи іншої хвороби. Причини інтенсивного розвитку фітопатогенів слід шукати в наявності сприятливих для цього умов [18, 19].

Найпоширенішими хворобами листя ячменю озимого, які спричиняють потенційно найвищі втрати урожаю, є гельмінтоспоріози: темно-бура та сітчаста плямистості. Поширюється гельмінтоспоріоз ячменю у теплих регіонах, за умов високої вологості повітря (95–97%) на стадії інфікування. Джерелом виступають міцелії, конідії та склероції, що зберігаються на зернах, насінні та рослинних рештках.

Темно-бура плямистість (збудник — *Bipolaris sorokiniana* Shoem) проявляється на сходах і дорослих рослинах у вигляді довгастих темних плям. На листках рослин

виникають спочатку темні, а пізніше — темно-сірі або світло-бурі плями, трохи витягнуті вздовж листків, у центрі світлі, з темною облямівкою.

У разі дефіциту вологи навесні на загущених посівах ця хвороба проявляє себе більш агресивно. Втрата врожаю від неї в середньому становить 15–20%, однак за певних умов ця цифра може сягати і 40%.

Хвороба проявляється в порушенні фізіолого-біохімічних процесів у хворих рослин: затриманні росту, зниженні загальної продуктивності кушення, недорозвиненості та загниванні кореневої системи, послабленні мінерального живлення, випаданні уражених рослин. Ці негативні явища спричинюють зниження продуктивності культури та погіршення висівних і товарних якостей зерна [18–20].

Мета досліджень — визначити сорти ячменю озимого, що мають високу стійкість до збудника темно-бурої плямистості в умовах Лісостепу Західного.

Матеріали і методи досліджень. Дослідження проводили в Інституті сільського господарства Карпатського регіону НААН упродовж 2021–2023 р. на сортах ячменю озимого за загальноприйнятими у фітопатології методиками [21, 22].

Агрохімічна характеристика орного шару сірого лісового глеюватого легкосуглинкового ґрунту до закладання досліду була така: рН_{KCl} — 5,62, гідролітична кислотність (за Каппеном) — 2,41 мг-екв./100 г ґрунту, обмінний кальцій — 7,92 мг-екв./100 г ґрунту, обмінний магній — 0,76 мг-екв./100 г ґрунту, гумус — 2,10%; рухомий фосфор (за Кірсановим) і обмінний калій (за Масловою) — відповідно 145,9 і 169,1 мг/кг ґрунту.

Об'єктом дослідження слугували шість сортів ячменю озимого: Збруч, Валькірія, Снігова королева, Достойний, Статус, Дарій. Насіння перед сівбою протруювали препаратом Вінцит 050 CS, КС (2,0 л/т), ґрунт обробляли проти бур'янів гербіцидом Гроділ Максі 375 OD, МД (0,11 л/га) у фазі ВВСН 13.

Інтенсивність ураження рослин ячменю озимого темно-бурою плямистістю визначали за 9-бальною шкалою у фазах вихід у трубку, колосіння та молочна стиглість за згадуваними методиками [21, 22].

Розвиток хвороби P_x , %, розраховували за формулою [22]:

$$P_x = \frac{\sum(a \times b) \times 100}{A \times K}$$

де a — кількість рослин з однаковими ознаками ураження; b — відповідний певній ознаці бал ураження; Σ — сума числових показників; A — кількість рослин (здорові та хворі), що обліковуються; K — найвищий бал шкали.

Результати досліджень. Слід зазначити, що погодні умови протягом вегетації ячменю озимого в 2021 – 2023 рр. були неоднакові. У квітні 2021 р. температура повітря була на 1,2 °С нижча, а кількість опадів — на 11,1 мм менша за середньобагаторічні показники. У I декаді травня температура повітря на 1 °С нижча, у II — на 1 °С вища, а в III декаді місяця — на рівні середньобагаторічної (таблиця).

У червні температура повітря була на 2,5 °С вища від середньобагаторічної, а опадів випало на 4,3 мм більше. В липні температура повітря на 4,4 °С перевищувала середньобагаторічну, а кількість опадів була на 7,8 мм менша.

Впродовж вегетації ячменю озимого його посіви обстежували з метою вивчення динаміки розвитку темно-бурої плямистості. Обліки хвороби проводили за зазначеними вище фазами розвитку культури.

Перші ознаки темно-бурої плямистості у 2021 р. з'явилися у фазі куцїння. Її масове розповсюдження почалося наприкінці вегетації у фазі молочної стиглості — показник розвитку хвороби на досліджуваних сортах становив 11,5–17,5% (рис. 1).

Найінтенсивніший розвиток темно-бурої

плямистості спостерігали на сорті Збруч (17,5%), суттєво меншим він був на сортах Дарій (11,5 %), Статус (12,5%) і Валькірія (13,5%).

Погодні умови, що склались у квітні, характеризувалися температурою повітря, на 0,9 °С нижчою за середньобагаторічну, і кількістю опадів, на 31 мм більшою (температура повітря була нижчою від багаторічної протягом трьох декад місяця). У травні температура повітря на 1 °С перевищувала середньобагаторічну, а кількість опадів була на 60,7 мм менша (див. таблицю). Червень характеризувався теплою та сухою погодою — температура повітря на 3,4 °С перевищувала середньобагаторічну, а опадів випало на 61,7 мм менше. У липні температура повітря була на 2 °С вища від середньобагаторічної, а кількість опадів — на 16,2 мм менша.

Розвиток темно-бурої плямистості у 2022 р. розпочався також у фазі куцїння. Показник розвитку хвороби коливався у межах 0,5–9,0%. Найменше уражувався сорт Дарій (рис. 2). Сорт Збруч уражувався темно-бурою плямистістю найбільше — показник розвитку хвороби становив 1,5–16,0%. Сорт Снігова королева з показником 1,0–15,0% посів проміжне місце.

У фазі виходу в трубку показник розвитку хвороби в усіх варіантах досліді становив 0,5–1,5%, у фазі колосіння — 1,0–3,5%, а у фазі молочної стиглості зростав до 9,0–16,0% (див. рис. 2). У фазі молочної стиглості найінтенсивніший розвиток хвороби відзначено у сорту Збруч (16,0%), значно менший — у сортів Статус (13,0%), Валькірія (12,0%), Дарій (9,0%).

Метеорологічні умови досліджуваного періоду (дані гідромеліоративного поста спостереження Оброшинської водно-балансної станції)

Показник	Рік, місяць															
	Квітень				Травень				Червень				Липень			
	Багаторічна	2021	2022	2023	Багаторічна	2021	2022	2023	Багаторічна	2021	2022	2023	Багаторічна	2021	2022	2023
Температура, °С	7,4	6,2	6,5	7,9	12,9	13,0	13,9	13,8	16,3	18,8	19,7	17,1	17,5	21,9	19,5	20,0
Кількість опадів, мм	51	39,9	82,0	84,2	85,0	55,4	24,3	20,3	93,0	97,3	31,3	106,3	102,0	94,2	85,8	134

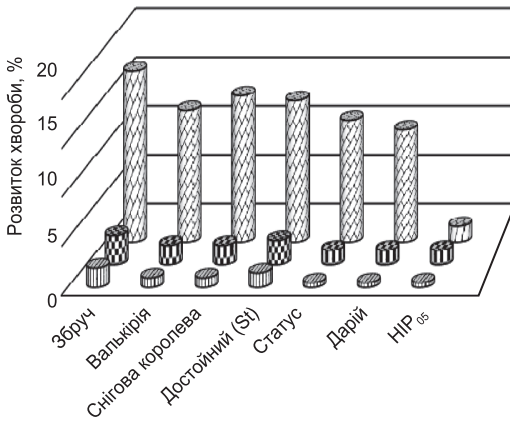


Рис. 1. Розвиток темно-бурої плямистості на сортах ячменю озимого у 2021 р., %
Фази розвитку: ■ — вихід у трубку; ▨ — колосіння; ▩ — молочна стиглість

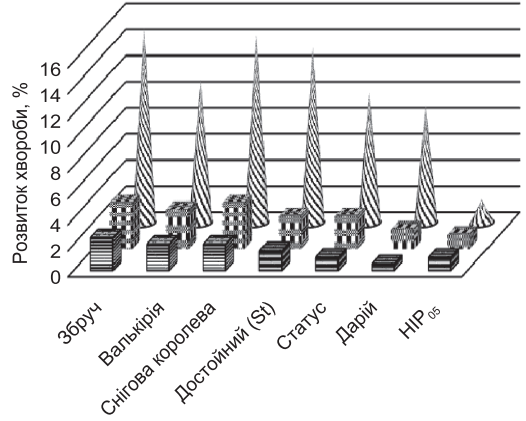


Рис. 3. Розвиток темно-бурої плямистості на сортах ячменю озимого, 2023 р., %
Фази розвитку: ■ — вихід у трубку; ▨ — колосіння; ▩ — молочна стиглість

Погодні умови, що склалися у квітні 2023 р., були такі: температура повітря — в межах середньобагаторічної, опадів випало на 33,2 мм менше (див. таблицю). У травні температура повітря була на 0,9 °С нижча за середньобагаторічну, а кількість опадів на 64,7 мм менша. Червень характеризувався температурою, що перебувала в межах середньобагаторічної, а опадів випало на 13,3 мм більше від норми. В II та III декадах цього місяця температура перевищувала середньобагаторічні показники на 0,6–1,8 °С, а кількість опадів — на 17–17,6 мм.

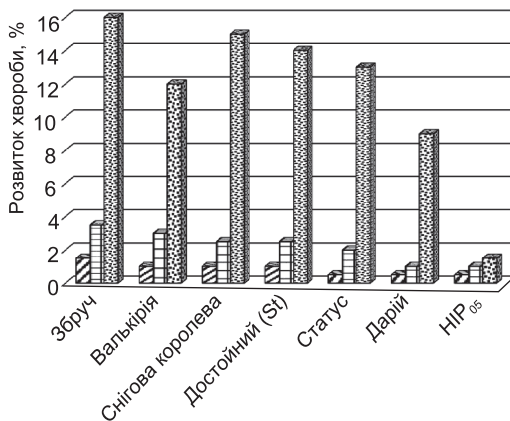


Рис. 2. Розвиток темно-бурої плямистості на сортах ячменю озимого, 2022 р., %
Фази розвитку: ■ — вихід у трубку; ▨ — колосіння; ▩ — молочна стиглість

У фазі вихід у трубку показник розвитку темно-бурої плямистості на досліджуваних сортах цього року був незначний — 0,5–2,5% (рис. 3). У фазі колосіння він зріс до 1,5–3,5%. Загалом у III декаді червня склалися сприятливі умови для поширення захворювання і залежно від сорту показник розвитку плямистості становив 9,0–15,0%.

Найменше темно-бурою плямистістю у 2023 р. уражувався сорт Дарій. Показник розвитку хвороби коливався в межах 0,5–9,0%. Сорт Збруч уражувався цим захворюванням найбільше: показник розвитку хвороби в середньому становив 2,5–15,0%. Сорт Снігова королева із показником 2,0–14,5% знову посів проміжне місце.

Слід зазначити, що останнім часом проблема створення сортів ячменю озимого, стійких до найпоширеніших хвороб, привертала увагу таких відомих учених у галузі селекції рослин та фітопатології, як О.І. Борзих, О.А. Демидов, С.П. Васильківський, В.М. Гудзенко, А.А. Лінчевський, І.Б. Легкун, В.Я. Сабадин [3, 4, 6, 10, 13].

У результаті проведеної роботи в цьому напрямі ними були виділені джерела стійкості до основних хвороб ячменю озимого, а також створені сорти з високою стійкістю до абіотичних чинників, що також є метою наших досліджень.

Висновки

Упродовж років досліджень (2021–2023) інтенсивність розвитку темно-бурої плямистості залежно від сорту становила 0,5–17,5%. Найбільше уражувався сорт Збруч (1,5–17,5%), дещо менше — Снігова королева (1,0–15,0%), а сорт Дарій мав найвищу стійкість до захворювання (0,5–11,5%). Встановлено, що ступінь ураження ячменю озимого цією хворобою

залежить від фази розвитку культури, але у фазі молочної стиглості він завжди найвищий. В умовах, сприятливих для розвитку збудника темно-бурої плямистості, незначний ступінь ураження мали сорти Достойний та Валькірія, і саме вони разом із сортом Дарій будуть рекомендовані селекціонерам для створення стійких сортів ячменю озимого.

Bilovus H.¹, Vashchyshyn O.², Pristatska O.³
Institute of Agriculture of Carpathian Region of NAAS, 5 Hrushevskoho Str., Obroshyne village, Lviv district, Lviv oblast, 81115, Ukraine; e-mail: ¹bilovus.galina72@gmail.com, ²kitoksanaantonivna@gmail.com, ³prystatska@meta.ua; ORCID: ¹0000-0001-7527-5832, ²0000-0002-9271-1859, ³0000-0002-7224-1917

Dark brown spotting of winter barley in the conditions of the Western Forest Steppe

Goal. To identify varieties of winter barley with high resistance to the causative agent of dark brown spotting in the conditions of the Western Forest Steppe. **Methods.** Field — to assess the dynamics of disease development on winter barley varieties; laboratory — to identify the causative agent of dark brown spotting of winter barley; analytical and mathematical-statistical — to calculate the development of the disease. **Results.** It was established that, in general, the degree of damage to winter barley by dark brown spotting depended on the phase of crop development, but it was the highest in the phase of milk ripeness. During the years of research

(2021–2023), the intensity of development of dark brown spotting, depending on the variety, was 0.5–17.5%. The Zbruch variety was affected the most (1.5–17.5%), the Snihova Koroleva somewhat less (1.0–15.0%), and the Darii variety (0.5–11.5%) had the highest resistance. Under favorable conditions for the development of the causative agent of dark brown spotting, Dostoinyi and Valkyria varieties also had a lower degree of damage. **Conclusions.** The investigated varieties of winter barley were characterized by different degrees of resistance to dark brown spotting. In the phases of tillering and emergence into the tube, the development of the disease was moderate. The most intensive development of dark brown spotting was observed in the second half of the growing season in the phase of milk ripeness. During the three years of research, the Dostoinyi, Valkyria, and Darii varieties were selected. They will be recommended for the creation of winter barley varieties with high resistance to dark brown spotting.

Key words: grain crops, variety, disease, resistance.

DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202312-06>

Бібліографія

1. Лінчевський А.А. Ячмінь — джерело здорового способу життя сучасної людини. *Вісник аграрної науки*. 2017. № 12. С. 14–21.

2. Вожегова Р.А., Заєць С.О., Фундират К.С. та ін. Ефективність біологічних і хімічних фунгіцидів у боротьбі зі збудниками грибних хвороб на посівах ячменю озимого в умовах зрошення. *Вісник аграрної науки*. 2021. № 11. С. 67–74.

3. Борзих О.І., Федоренко В.П. Сучасні проблеми фітосанітарного стану агробіоценозу в Україні. *Захист і карантин рослин*. 2016. Вип. 62. С. 3–17.

4. Лінчевський А.А., Легкун І.Б. Нове ставлення до культури ячменю і селекція в умовах зміни клімату. *Вісник аграрної науки*. 2020. № 9. С.34–42

5. Татарінова В. І., Власенко В. А., Рожкова Т. О. та ін. Моніторинг фітопатогенного комплексу зернових культур Північно-східного Лісостепу України. *Вісник Сумського національного аграрного ун-ту. Сер. «Агрономія і біологія»*. 2013. Вип. 3 (25). С. 29–33.

6. Демидов О.А., Васильківський С.П., Гудзенко В.М. Рівень вияву та зв'язок урожайності, висоти рослин і стійкості до вилягання ячменю озимого у Лісостепу. *Вісник аграрної науки*. 2016. № 10. С. 30–34.

7. Петриченко В. Ф., Лихочвор В. В. Рослиництво. Нові технології вирощування польових культур: підруч. Львів: НВФ «Українські технології», 2020. 806 с.

8. Lacko-Barto M., Otepka P. Evaluation of

chosen yield components of spelt wheat cultivars. *J. Central Eur. Agric.* 2001. N 2. P. 279–284.

9. Любич В.В. Вплив абіотичних та біотичних чинників на продуктивність сортів і ліній пшениці спельти. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2017. № 3. С. 18–24.

10. Васильківський В.Я., Сабадин В.Я. Стійкість рослин ячменю ярого проти хвороб залежно від генотипу сорту. *Миронівський вісник*. 2015. Вип. 1. С. 156–169.

11. Камінський В.Ф., Гадзало Я.М., Сайко В.Ф., Корнійчук М.С. Землеробство ХХІ століття — проблеми та шляхи вирішення. Київ: Едельвейс, 2015. 272 с.

12. Парфенюк А.І., Волощук Н.М. Формування фітопатогенного фону в агроценозах. *Агроекологічний журнал*. 2016. № 4. С. 106–114.

13. Гудзенко В.М. Оцінка селекційних ліній ячменю озимого за продуктивністю та адаптивністю в умовах Лісостепу України. *Селекція і насінництво*. 2014. Вип. 106. С. 13–23.

14. Гудзенко В.М. Розширення генетичного різноманіття для селекції ячменю в умовах центральної частини Лісостепу України. *Селекція і насінництво*. 2015. Вип. 107. С. 25–37.

15. Гудзенко В.М. Селекційна оцінка колекційних зразків ячменю озимого в умовах Лісостепу України. *Агробіологія*. 2014. № 2. С. 29–33.

16. Гудзенко В.М. Урожайність, пластичність та стабільність ячменю озимого у центральному

Лісостепу України. *Селекція і насінництво*. 2013. Вип.103. С. 231–240.

17. Мостов'як І.І. Вплив гідротермічних чинників на поширення і розвиток хвороб в агроценозі зернових культур Правобережного Лісостепу. *Вісник Уманського національного університету садівництва*. 2020. № 1. С. 103–108. doi: 10.31395/2310-0478-2020-1-103-108

18. Біловус Г.Я., Марухняк А.Я. Екологічне сортовипробування ячменю озимого в умовах Лісостепу Західного. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. 2019. Вип. 66. С. 38–51.

19. Борзих О.І. Хвороби рослин основних польових культур в агроценозах України. *Біоресурси і природокористування*. 2015. Т. 7. № 1–2. С. 183–189.

20. Шахова Н.М., Шаповалов А.І. Хвороби озимого зернового поля. *Наукові праці. Екологія*. 2014. Т. 232. Вип. 220. С. 58–61.

21. Кириченко В.В., Петренко В.П., Черняєва І.М. та ін. Основи селекції польових культур на стійкість до шкідників організмів: навч. посібн. Харків: Ін-т рослинництва ім. В.Я. Юр'єва, 2012. 320 с.

22. Трибель С.О., Сігарьова Д.Д., Секун М.П. та ін. Методика випробування і застосування пестицидів; за ред. С.О. Трибеля. Київ, 2001. 448 с.

23. Єценко В.О., Копитко П.Г., Опришко В.П., Костогрив П.В. Основи наукових досліджень в агрономії. Київ: Дія, 2005. 286 с.