

УДК 633.1:632.4(477.41/42)

DOI <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2024.141.2.29>

## ПОШИРЕНІ ХВОРОБИ ЛИСТЯ СПЕЛТИ В ПОЛІССІ УКРАЇНИ

**Ключевич М.М.** – д.с.-г.н.,

професор кафедри здоров'я природи та якості харчових ресурсів,

Державний університет «Житомирська політехніка»

**Можарівська І.А.** – к.с.-г.н.,

доцент кафедри здоров'я природи та якості харчових ресурсів,

Державний університет «Житомирська політехніка»

**Вигера С.М.** – к.с.-г.н.,

доцент кафедри здоров'я природи та якості харчових ресурсів,

Державний університет «Житомирська політехніка»

Значні зміни кліматичних умов, з тенденцією до підвищення температури у вегетаційні періоди за останні десятиліття, призвели до трансформації агроценозів, що охоплює всі елементи системи «патоген – рослина-господар – середовище», і спричинили поширення грибних хвороб спельти озимої, які раніше не мали економічного значення. Отримання високих і сталих урожаїв спельти озимої на території Полісся України обмежується через масове поширення і розвиток грибних хвороб, серед яких домінуючими та найшкідливішими є: роса борошниста, іржа бура листкова і септоріоз.

У період із 2020 по 2024 роки досліджено особливості проявів та динаміка розвитку мікозів листя спельти озимої, зокрема: роси борошнистої, іржі бурої та септоріозу. Виявлено, що в патогенному комплексі переважають септоріоз листя і роса борошниста, які становлять 52 % і 36 % відповідно. З'ясовано, що поширення та розвиток хвороб спельти залежать від погодних умов року (вологості повітря та температури), причому найбільш сприятливими для збудників грибних хвороб був травень і червень. Зазначено, що динаміка розвитку хвороб є важливою умовою для визначення доцільності, оптимальних термінів і кількості застосування засобів захисту рослин.

Досліджено, що за планування фунгіцидних обробок проти іржі бурої листкової та септоріозу листя доцільно враховувати 31 етап розвитку культури за шкалою ВВСН у випадку сприятливих погодних умов для розвитку хвороб, а в роки з низьким рівнем їх розвитку – орієнтуватися на пізніші терміни. Проти роси борошнистої використання фунгіцидів буде виправданим у разі загрози епіфітотійного розвитку хвороби. Серед фунгіцидів доцільно застосовувати препарати системної дії із комбінованим складом діючих речовин.

**Ключові слова:** спельта озима, іржа бура листкова, роса борошниста, септоріоз, динаміка розвитку, кліматичні умови, захист рослин.

### **Kliuchevych M.M., Mozharivska I.A., Vyhera S.M. Common diseases of spelt leaves in Polissya, Ukraine**

Significant changes in climatic conditions, with a tendency to increase the temperature during the growing season in recent decades, have led to the transformation of agroecosystems, covering all elements of the "pathogen – plant – host – environment" system, and have caused the spread of fungal diseases of winter spelt, which previously had no economic significance. Obtaining high and stable yields of winter spelt in the territory of Polissya, Ukraine, is limited by the mass spread and development of fungal diseases, among which the dominant and most harmful are: powdery mildew, brown leaf rust and septoria.

In the period from 2020 to 2024, the features of the manifestations and dynamics of the development of mycoses of winter spelt leaves were studied, in particular: powdery mildew, brown rust and septoria leaf spot. It was found that septoria leaf spot and powdery mildew prevail in the pathogenic complex, which account for 52% and 36%, respectively. It was found that the spread and development of spelt diseases depend on the weather conditions of the year (air humidity and temperature), and the most favorable for pathogens of fungal diseases were

*May and June. It was noted that the dynamics of disease development is an important condition for determining the feasibility, optimal timing and amount of plant protection products.*

*It has been studied that when planning fungicide treatments against brown leaf rust and septoria leaf spot, it is advisable to take into account the 31 stages of crop development according to the VVSN scale in the case of favorable weather conditions for the development of diseases, and in years with a low level of their development – to focus on later terms. Against powdery mildew, the use of fungicides will be justified in the event of a threat of epiphytotic development of the disease. Among fungicides, it is advisable to use systemic drugs with a combined composition of active substances.*

**Key words:** winter spelt, brown leaf rust, powdery mildew, septoria, development dynamics, climatic conditions, plant protection.

**Постановка проблеми.** В останні роки спельта озима (*Triticum spelta* L.) набула величезну популярність як на внутрішньому, так і на міжнародних ринках серед рідкісних зернових культур. Вона є цінною завдяки якісному складу зерна, яке містить високий рівень білка (до 25 %) та клейковини (до 40 %). Зерно спельти використовується для випікання хліба, в кондитерській промисловості та є незамінним для дієтичного харчування, оскільки відповідає принципам здорового харчування [1–4].

Однією з головних причин недоотримання врожаю цієї культури є поширення та розвиток хвороб рослин грибної етіології, хоча культура менше уражується патогенами порівняно з пшеницею. Інтенсивному розвитку мікозів сприяє зміна кліматичних умов, зокрема температурного режиму, які спостерігаються в Україні впродовж останніх десятиліть.

Відзначається тенденція до збільшення теплозабезпечення вегетаційних періодів [4]. Окрім порушень у технологіях вирощування, зміни клімату стають істотним чинником, який впливає на трансформацію цінних показників сільськогосподарських культур [2, 5].

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** Дослідження особливостей прояву та динаміки розвитку грибних хвороб (мікозів) листя спельти озимої, зокрема роси борошнистої, іржі бурої листової та септоріозу. В останні роки в Україні та за її межами проведено ряд досліджень, які зосереджені на аналізі причин, динаміки, наслідків хвороб, а також на заходах щодо їх запобігання та захисту рослин [2].

Проблемами захисту культурних рослин займалися численні вітчизняні та закордонні науковці, серед яких: І. М. Демчак, С. В. Довгань, С. М. Бабич, Г. П. Козак, Т. І. Гук, а також L. Korsten, W. Elmer, J. R. Lamichhane та багато інших. Окремі теоретичні аспекти вирішення питань захисту рослин, зокрема в аграрному секторі, розглядаються в працях Т. П. Галушкіної, О. І. Гуторова, Л. Є. Купінець, Є. В. Мішеніна, В. І. Павлова, О. В. Ходаківської, Г. В. Черевка, О. В. Шубравської та інших дослідників [2, 5].

За даними вчених, [4, 5] перехід від інтенсивних технологій виробництва до екологічно безпечних може сприяти вирішенню екологічних та економічних проблем в сільському господарстві, а також покращити якість життя населення. Нещодавно аграрний сектор України зазнає значних змін, особливо в контексті виробництва якісної та безпечної фітопродукції.

Науковцями розглядаються окремі складові методів захисту спельти озимої від фітопатогенів та їхній вплив на урожайність культур [4]. Тому, наразі важливим і перспективним є розробка і впровадження комплексних систем захисту спельти від хвороб, що дозволить отримувати високі, стійкі та конкурентоспроможні врожаї зерна в умовах Полісся України.

**Мета досліджень.** Метою наших досліджень було виявлення та ідентифікація мікозів листя спельти озимої, а також аналіз динаміки їх розвитку на території Полісся України.

**Матеріали та методи досліджень.** Вивчення поширення та розвитку хвороб листя спельти озимої проводили в умовах Полісся України (на базі ПП «Галекс-Агро» та на дослідних ділянках Інституту сільського господарства Полісся НААН) у період з 2020 по 2024 роки. Дослідження здійснювали шляхом маршрутних обстежень посівів і проведення стаціонарних експериментів. Під час обліків у визначених місцях відбирали інфікований рослинний матеріал, позначали етикетками та вивчали етіологію хвороб в лабораторії за допомогою фітопатологічного аналізу. Стадії розвитку рослин оцінювали за шкалою ВВСН [6]. Облік листових хвороб проводили відповідно до загальноприйнятих методик [7, 8].

**Результати досліджень.** Упродовж років досліджень на листі спельти озимої було виявлено такі захворювання: роса борошниста (збудник *Blumeria graminis* (DC) f. sp. *tritici* Speer.), іржа бура листовка (*Puccinia recondita* Dietel & Holz.) та септоріоз листя (*Mycosphaerella graminicola* (Fuckel.) Schroeter, (E. Müll.) Hedjar.). Найчастіше з цих хвороб зустрічаються септоріоз і роса борошниста. Їхня частка в загальному комплексі мікозів листя становила 52 % і 36 % відповідно.

Розповсюдження та розвиток хвороб у різні роки значно варіювалися, що в основному було зумовлено погодними умовами кожного року.

Аналіз метеорологічних даних показує, що теплозабезпеченість весняно-літніх місяців 2020–2024 років значно перевищувала середні багаторічні показники.

Єдиним винятком став березень 2021 року, коли температура знизилася нижче середнього значення на  $-1,7$  °C. В усі інші роки температура перевищувала багаторічну норму на  $0,1$ – $6,5$  °C. Кількість опадів у березні 2021 року перевищила середні значення.

Квітень 2022 року відзначався підвищеним рівнем опадів, що перевищував норму на 24 мм. У травні 2022 та 2023 років випало на 71 мм та 65 мм більше опадів відповідно. Ще один випадок перевищення був незначним – всього 3 мм. У червні 2022 та 2023 років кількість опадів перевищувала середні показники, тоді як у 2021–2022 роках спостерігався їхній дефіцит (на  $33,9$ – $51$  мм). У 4 з 5 років дослідження в липні сума опадів була нижчою за багаторічні дані на  $22$ – $59$  мм.

Отже, можна відзначити, що в травні-червні часто формуються погодні умови, які сприяють розвитку та розповсюдженню збудників хвороб листя.

Дослідження динаміки розвитку хвороб на зернових культурах є важливим етапом для встановлення оптимальних термінів і обсягів фунгіцидних обробок. Адже саме динаміка розвитку хвороби є ключовим фактором, що визначає доцільність застосування засобів захисту рослин. Оскільки септоріоз займає провідне місце в патогенному комплексі, ми зосередили свої зусилля на вивченні його динаміки розвитку.

Найвищий рівень розвитку септоріозу (рис. 1) був зафіксований у 2022 та 2023 роках, досягнувши 14,9 %. Зазвичай, інтенсивне поширення хвороби починалося з 39 етапу і поступово наростало до періоду молочної стиглості зерна.

Найвища ураженість росами борошнистою була зафіксована у 2023 році. При цьому рівень розвитку захворювання залишався стабільним з моменту весняного кущіння до молочної стиглості, досягаючи 12 %. У решту років показники хвороби не перевищували 10 % (рис. 2).

Ураження бурою листовою іржею була зафіксована на низькому рівні (в середньому 1,7 %) (рис. 3).



Рис. 1. Септоріоз листя (*Mycosphaerella graminicola* (Fuckel.) Schroeter, (E. Müll.) Hedjar.)



Рис. 2. Роса борошниста (збудник *Blumeria graminis* (DC) f. sp. tritici Speer.)

Сприятливі погодні умови для інфікування рослин спостерігалися під час наливу зерна, коли рослини перебували в молочній стиглості. Через це хвороба не встигла набути масового поширення.



Рис. 3. Іржа бура листкова (*Puccinia recondita* Dietel & Holw.)

**Висновки.** В Поліссі України на спельті озимій домінуючими грибними хворобами є: роса борошниста, іржа бура листкова і септоріоз листя, розвиток яких залежав від метеорологічних умов періодів вегетації культури.

Система захисту спельти озимої дає змогу сільськогосподарським товаровиробникам різних форм власності ефективно регулювати розвиток мікозів на культурі, отримувати сталі, із гарними товарними й посівними якостями врожаї зерна.

За планування фунгіцидних обробок проти іржі бурої листкової та септоріозу листя доцільно враховувати 31 етап розвитку культури за шкалою ВВСН у випадку сприятливих погодних умов для розвитку хвороб, а в роки з низьким рівнем їх розвитку – орієнтуватися на пізніші терміни. Використання фунгіцидів проти роси борошнистої буде виправданим у разі загрози епіфітотійного розвитку хвороби.

Подальші дослідження будуть спрямовані на встановлення етіології патогенного комплексу спельти озимої, розробки та удосконалення ефективних заходів контролю хвороб в агроценозах.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Марченко В. У древньої пшениці спельти – нове життя. Народний оглядач. URL: <https://www.ar25.org/article/u-drevnoyi-pshenyuci-spelty-novezhyttya.html>.
2. Савчук О. І., Кошицька Н. А., Гуреля В. В. Вирощування спельти озимої за використання препаратів біологічного походження в умовах Полісся. Агропромислове виробництво Полісся. 2018. № 11. С. 31–34.

3. Ключевич М. М. Спельта – цінна харчова та лікувальна культура. *Сучасні аспекти збереження здоров'я людини* : збірник праць учасників XV Міжнар. між-дисцип. наук.-практ. конф., 8–9 квіт. 2022 р. Ужгород : ДВНЗ «Ужгородський національний університет», 2022. С. 78–90.
  4. Бреус Д. С. Світовий досвід ведення органічного землеробства та перспективи його розвитку в Україні. *Таврійський науковий вісник*. 2020. № 116, Ч. 1. С. 198–206. doi:10.32851/2226-0099.2020.116.1.27
  5. Protection of winter spelt against fungal diseases under organic production of phyto-products in the Ukrainian polissia / М. М. Kliuchevych, Yu. A. Nykytiuk, S. H. Stoliar, S. V. Retman, S. M. Vygera. *Ukrainian Journal of Ecology*. 2020. Vol. 10 (1). P. 267–272.
  6. Phenological growth stages and BBCH – identification keys of cereals. Growth stages of Mono – and Dicotyledonous Plants: monograph / ed. U. Meier; BBCH. Berlin: Blackwell Wissenschafts-Verlag, 1997. P. 12–16.
  7. Спосіб моніторингу роси борошністої на листках та інших органах рослин: пат. 137392 Україна, МПК (2019.01), A01G 13/00, G01N 21/00; № u 2019 00782; заявл. 25.01.2019, опубл. 25.10.2019, Бюл. № 20.
  8. Омелюта В. П. Облік шкідників і хвороб сільськогосподарських культур / В. П. Омелюта, І. В. Григорович, В. С. Чабан [та ін.]; за ред. В. П. Омелюти. К.: Урожай, 1986. 288 с.
-