

ОСНОВНІ ХВОРОБИ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО В УКРАЇНІ

КРУПЧЕНКО О.М. – аспірантorcid.org/0009-0007-9119-008X

Державний біотехнологічний університет

СТАНКЕВИЧ С.В. – кандидат сільськогосподарських наук, доцентorcid.org/0000-0002-8300-2591

Державний біотехнологічний університет

ЖУКОВА Л.В. – кандидат сільськогосподарських наук, доцентorcid.org/0000-0003-1549-8019

Державний біотехнологічний університет

ГОРЯІНОВА В.В. – кандидат сільськогосподарських наук, доцентorcid.org/0000-0002-4883-0770

Державний біотехнологічний університет

МАЛИНА Г.В. – кандидат сільськогосподарських наук, доцентorcid.org/0009-0007-9873-8896

Державний біотехнологічний університет

Постановка проблеми. Ячмінь ярий – це друга за обсягом виробництва зернова культура України, котра забезпечує понад 25 % валового врожаю зернових культур. Насамперед – це фуражна культура, із якої виробляють концентровані корми для тварин. А як продовольчу культуру ячмінь ярий використовують для виробництва пива, круп, концентратів та ін. У Світі за посівними площами ячмінь ярий посідає 5 місце – понад 80 млн га, а валове виробництво – більше 180 млн т. За посівними площами цієї культури (понад 2,0 млн га) Україна входить до першої десятки світових лідерів. Висівають ячмінь ярий в основному на родючих ґрунтах південних областей степової зони. В Україні його середня врожайність – 2,5 т/га, хоча у кращих господарствах з інтенсивною технологією вирощування може давати до 6,0 т/га зерна [3, 25, 27, 30, 37, 54].

На шляху до стабільного отримання високих урожаїв ячменю ярого щороку стають хвороби різної етіології, котрі здатні знижувати кількість та якість отриманого врожаю на 50 % і більше [16, 23, 32, 33, 42, 45, 52].

Мета – провести критичний аналіз наукових та науково-популярних інформаційних джерел, щодо хвороб ячменю ярого в Україні.

Матеріали та методика досліджень. Для встановлення видового складу основних хвороб ячменю ярого в Україні, котрі мають економічне значення, ми проаналізували 54 наукових та науково-популярних інформаційних джерел щодо хвороб ячменю ярого та заходів з обмеження їхньої шкідливості [1–54].

Виклад основного матеріалу дослідження. Ячмінь ярий вирощують в усіх агрокліматичних зонах України. І майже щороку отримання стабільно високих урожаїв неможливе без науково-обґрунтованого застосування сучасних фунгіцидів.

Сажка летюча. Хвороба поширена повсюдно. В результаті захворювання руйнуються всі структурні елементи колоса, які перетворюються на чорну спорову масу. Цілим залишається лише стрижень. Захворювання проявляється у фазі колосіння. Уражений колос виходить із піхви листка вкритий тонкою прозорою

оболонкою, крізь яку добре добре ви маса спор, згадом оболонка швидко розтріскується, а спори розпоршуються. Збудником хвороби є базидіальний гриб *Ustilago nuda* Kell. et Swing. із родини Ustilaginaceae, порядку Ustilaginales. Його теліоспори кулясті чи еліптичні, 3,6–9,0 мкм діаметром, світло-коричневого кольору, вкриті щетинками. Зараження рослин відбувається у фазі цвітіння. Теліоспори, потрапляючи на приймочку квітки, проростають, утворюючи базидію, котра розвивається у грибницю та проникає у зав'язь. Заражене зерно не відрізняється від здорового. Під час його проростання починає рости міцелій, який поширюється всією рослиною і проникаючи у точку росту руйнує колос. При сильному розвитку недобір урожаю сягає 15 % і більше [6, 16, 41, 45].

Сажка тверда, або кам'яна. Хвороба поширена повсюдно. Проявляється у фазі колосіння. Колос на уражених рослинах зовні зберігає форму, але колоски стають трьохзубчастими. Усі частини суцвіття колосу, крім остюків, перетворюються на чорно-буру спорову масу, вкрити прозорою тонкою плівкою. Спори зібрані у тверді грудочки і для їхнього руйнування треба досласти значних зусиль. Саме тому хворобу ще називають кам'яною сажкою. Збудником є базидіальний гриб *Ustilago hordei* Kell. et Swing. із родини Ustilaginaceae, порядку Ustilaginales. Теліоспори гладенькі, кулясті, видовжені, від 3,6 до 7,5 мкм діаметром, оливкового, або світло-коричневого кольору. Розпорошення відбувається під час збирання, обмолоту та очищення зерна. Джерелом інфекції є заспорене насіння. Разом із насінням у ґрунті проростають теліоспори, які утворюють 4-клітинну базидію з еліптичними базидіоспорами, які розміщуються на стеригмах. Базидіоспори, проростаючи, утворюють первинні гіфи, котрі після анастомозу дають початок інфекційним гіфам, які в подальшому проникають у молоді проростки рослин. Такі гіфи розвиваються у міцелій, який розповсюджується по всієї рослиною, але руйнує тільки суцвіття. Для проростання теліоспор оптимальною є вологість ґрунту 60–70 %, а температурний оптимум 20 °С. Овисано фізіологічні раси гриба, котрі

пов'язують із певними сортами та еколого-географічними зонами. Шкідливість хвороби виявляється у руйнуванні колоса та зниженні схожості насіння. За умови сильного ураження недобір урожаю зерна може становити понад 15 %. Крім того, при тривалому згодовуванні худобі зерна ячменю із домішкою сажки до 0,4 % у корів фіксуються кульгавість, порушення серцевої діяльності, втрата апетиту та зменшення надойв молока, а у овець задокументовано навіть бетальні випадки [6, 16, 41, 45].

Сажка чорна, або несправжня. Поширена в основному у Харківській, Полтавській та Чернігівській областях. Зовні хвороба майже не відрізняється від сажки летючої. Уражений колос зазвичай зберігає стрижень, остюки і частково лусочки. Інші його частини руйнуються і перетворюються у порошисту темно-шоколадну масу спор. Збудником є базидіальний гриб *Ustilago nigra* Tarpe із порядку Ustilaginales, родини Ustilaginaceae. Теліоспори майже кулясті, 5,5–7,5 × 6–8 мкм діаметром, із темно-коричневою оболонкою з колючечками. Під час проростання теліоспор утворюються членисті базидії з 4 базидіоспорами, котрі розмножуються багатократним брунькуванням. Ураження рослини відбувається при проростанні зерна. Збудник зберігається у вигляді теліоспор на насінні [6, 16, 41, 45].

Іржа лінійна, або стеблова. Хвороба поширена майже повсюдно, але шкідливість виявляється тільки в окремі роки у західному Поліссі. На стеблах, листових піхвах, листках, остюках і колоскових лусочках, зазвичай після колосіння, утворюються іржасто-бурі уредопустули, які зливаються у довгасті лінії. Навколо урединіїв помітно утворену внаслідок розриву епідермісу облямівку. Наприкінці вегетації рослин у місцях утворення урединій та поряд з ними утворюються чорні, випуклі, видовжені теліопустули, розташовані смугами довжиною близько 20 см. Збудником є базидіальний гриб *Puccinia graminis* Pers. з родини Pucciniaceae, порядку Uredinales, у якого на ячмені відмічаються дві форми – *f. tritici* Eriks. et Henn. та *f. secalis* Eriks. et Henn. З верхнього боку на листках барбарису гриб утворює поодинокі спермагонії або їхні невеликі групи. Вони є кулястими, діаметром 120–130 мкм, мають темно-жовте забарвлення. Усередині них формується багато світлих, дрібних, одноклітинних спор – спермаційів, якими відбувається запліднення інших спермагоніїв. Цим пояснюється утворення нових біологічних рас і форм патогена. Протягом 2–5 діб після утворення спермагоніїв із нижнього боку листків, а іноді на черешках і молодих пагонах барбарису утворюються еції, розміщені округлими або видовженими групами. Еції білувато-жовті, циліндрично-чашоподібні, з відігнутими краями, діаметром 2–3 мм. Клітини перидію прямокутні, щільно з'єднані, мають зовнішню стінку оболонки завтовшки 7–13 мкм із бородавками. Еціоспори кулясті чи округло-тупобакатоградні, 14–22 × 12–18 мкм, із жовтим вмістом. Оболонка безбарвна, потовщена біля верхньої частини, покрита дрібними бородавками. Еціоспори, потрапивши на злакові культури, проростають за наявності краплинно-рідкої вологи та температури від 5 до 24 °С. У місцях укорінення паростків еціоспор розвивається міцелій, на якому формуються урединії

з уредоспорами. Таку грибницю називають уредогрибницею. Урединії іржасто-бурі, довгасті, лінійні, злиті. Вони формуються на стеблах, листових піхвах, листках, остюках і колоскових лусочках. Уредоспори гриба жовті, одноклітинні, довгасті, еліптичні, розміром 20–42 × 14–22 мкм. Можуть проростати при наявності краплинно-рідкої вологи за температур від 1 до 30 °С. Протягом періоду вегетації рослин гриб може сформувати кілька поколінь уредоспор, що пояснює швидке поширення хвороби. Наприкінці періоду вегетації рослин формуються телії з теліоспорами, які утворюються у місцях формування урединій та часто утворюють чорні смуги довжиною до 22 мм. Теліоспори 2-клітинні, довгасто-булавоподібні, з потовщеною оболонкою біля верхівки, на довгій ніжці, коричневі, гладенькі, 35–60 × 12–22 мкм. Зимують на уражених рештках рослин, особливо на стерні, а проростають навесні після періоду спокою за температури від 9 до 29 °С (оптимум 18–22 °С) та вологості повітря у межах 95–100 %. Зрілі теліоспори можуть проростати базидіями з базидіоспорами вже через 3–4 год. після потрапляння до вологої камери. Нині у гриба збудника описано понад 300 рас, котрі відрізняються вірулентністю до різних сортів ячменю. Хвороба інтенсивніше проявляється на пізніх посівах ячменю ярого. Калійно-фосфорні добрива значно підвищують стійкість рослин до хвороби, тоді як однобічне внесення азотних добрив різко підвищує сприйнятливість рослин до захворювання. Велике значення у підвищенні стійкості до захворювання має підживлення фосфорно-калійними добривами під час виходу рослин у трубку. Шкідливість хвороби полягає у порушенні водного балансу рослин. За умови ураження стебла під колосом внаслідок так званого витікання зерна різко знижується врожай. Формується щупле зерно, з дуже низькими показниками якості. Недобір урожаю може сягати понад 50 % [7, 11, 33–35].

Іржа жовта. Хвороба поширена переважно у Поліссі. Особливо в роки з прохолодною погодою у першій половині вегетації рослин. Уражуються листки, листові піхви, інколи стебла, остюки, колоскові лусочки та навіть випуклі частини зерна. Характерним симптомом є поява лимонно-жовтих продовгуватих смуг у вигляді пунктирних ліній, які складаються урединій. Іноді вони розміщуються скупченнями, утворюючи на листках оточені хлорозом плями. Згодом у місцях ураження утворюються темно-бурі (майже чорні) телії, які не проривають епідерміс. Збудником є гриб *Puccinia striiformis* West. (*P. glumarum* Eriks. et Henn.) з родини Pucciniaceae, порядку Uredinales. Уредоспори одноклітинні, яскраво-жовті, кулясті, 15–20 мкм діаметром, із безбарвною вкритою колючками оболонкою. Теліоспори 2-клітинні, довгасто-булавоподібні, з короткою безбарвною ніжкою, бурі, розміром 30–57 × 16–24 мкм. Розвиток еціальної стадії досі не встановлений. Патоген розвивається і зимує уредостадією. Оптимальна температура для проростання уредоспор лежить у межах 11–13 °С, хоча вони можуть проростати вже при 0 °С. Нині описано більше 60 рас патогена. Навесні хвороба спочатку проявляється на нижніх листках, а далі переходить на верхні. До настання фаз цвітіння та молочної стиглості

більшість листків жовтіють та опадають. За значного розвитку хвороби спостерігається швидка зміна забарвлення поля. Особливо шкідливим є ураження частин колоса: зерно сохне, стає щуплим і легким. За сильного розвитку хвороби недобір урожаю зерна сягає більше 20 % [7, 11, 33–35].

Іржа буревата. Хвороба проявляється на листках та листових піхвах, зазвичай з верхнього боку. Спочатку з'являються поодинокі, овальні, світло-коричневі урединії, а згодом утворюються чорні, вкриті епідермісом теліопустули, які часто зливаються у неправильні лінії довжиною до 5 мм. Збудник – базидіальний гриб *Puccinia hordeina* Lavrov з родини Pucciniaceae, порядку Uredinales. Його уредоспори розміром 16–27 × 16–22 мкм, майже кулясті з жовтою колючкатою оболонкою та 3–4 проростковими порами. Теліоспори 2-клітинні, розміром 37–89 × 11–27 мкм, на коротких ніжках. Їхня оболонка гладенька, бура, завтовшки 1–2 мкм, а на верхівці потовщена до 5–8 мкм. Спермагоніальної та ецідіальної стадії патогена не виявлено. Вважають, що збудник добре перезимовує на уражених рослинних рештках у вигляді уредоспор та уредоміцелію [7, 11, 33–35].

Іржа карликова. Хвороба поширена майже повсюдно. Проявляється на початку фази молочної стиглості зерна ячменю ярого у вигляді безладно розміщених на листках і листових піхвах дрібних світло-жовтих пустул. Згодом з нижнього боку формуються субепідермальні дрібні чорні пустули. Збудником є базидіальний дводомний гриб *Puccinia hordei* Oth. (*P. simplex* Eriks. et Henn., *P. anomala* Rostr.) з родини Pucciniaceae, порядку Uredinales. Ецидіальне спороношення гриба утворює на видах рястки (*Ornithogalum*), а уредо- та теліостадії – на ячмені. Спермагонії з обох боків листків округлі, діаметром 100–150 мкм, світло-жовті, еції келихоподібні та жовті, еціоспори – кулясті чи еліптичні, розміром 20–26 × 18–24 мкм, з безбарвною дрібнобородавчатою оболонкою. Уредоспори кулясті чи широкоеліптичні, одноклітинні, розміром 21–30 × 18–22 мкм, зі світло-бурою колючкатою оболонкою. Теліоспори – одноклітинні та двоклітинні, довгасті чи булавоподібні. Розмір одноклітинних теліоспор – 25–30 × 16–18 мкм, а двоклітинних – 44–46 × 18–24 мкм. Еціоспори та уредоспори патогена проростають при наявності краплиної вологи та температурі повітря у межах 10–25 °С. Інкубаційний період становить 7–8 діб. Навесні, після періоду спокою теліоспори проростають, утворюючи базидіоспори, з яких починається ураження рястки. Патоген може розвиватися і без еціостадії. Він добре зимує уредоміцелієм на ячмені озимому та падалиці, а навесні дає нове покоління уредоспор. Цей вид іржі порівняно з іншими видами іржі ячменю менш шкідливий. Недобір урожаю не перевищує 5–7 % [7, 11, 33–35].

Борошниста роса. Хвороба поширена повсюдно. Уражаються стебла, листки, листові піхви, а в окремі роки навіть колосся. Проявляється у вигляді білого павутинистого нальоту, який згодом набуває вигляду щільних борошнистих подушечок, на яких утворюються чорні клейстотеції. Збудником є сумчастий гриб *Erysiphe graminis* DC. f. *hordei* Em. Marchal, який утворює на

міцелії конідіальне спороношення і сумчасту стадію. Конідії безбарвні, одноклітинні, циліндричні, розміром 30–32 × 10–12 мкм, розміщені ланцюжками на одноклітинних, дещо видовжених конідієносцях. Сумчаста стадія утворюється шляхом формування клейстотецій із сумками в яких містяться сумкоспори. Клейстотеції округлі, спочатку коричневі, а згодом чорні, діаметром 130–180 мкм, з невеликою кількістю коротких світлих придатків. У клейстотеціях формується по кілька безбарвних, еліптичних сумок, розміром 70–100 × 25–40 мкм. У кожній із сумок міститься по 4–8 безбарвних еліптичних сумкоспор, розміром 20–23 × 11–13 мкм. Гриб поширюється конідіями в період вегетації рослин, а зимує клейстотеціями на ячмені озимому, падалиці і рослинних рештках, з яких навесні поширюються сумкоспорами, якими і заражуються рослини. Часто зимує грибницею на живих рослинах де навесні утворюються нові конідії. Оптимальні умови для зараження рослин вологість повітря 50–100 % та температурі 1–20 °С. Інкубаційний період триває від 3 до 11 діб. За температур понад 30 °С розвиток хвороби припиняється. У загущених і ранніх посівах ячменю озимого та пізніх посівах ячменю ярого, розвиток хвороби є більш інтенсивним. Хвороба викликає погіршення структури хлоропластів, підвищення транспірації та передчасне усихання листків. Втрати урожаю досягають 15 % і більше. Підвищеною стійкістю до борошнистої роси характеризуються такі сорти ячменю озимого як Бемір 2 та Силует, а також ячменю ярого – Донецький 9 і Одеський 115 [29, 42, 43, 51, 52].

Темно-бура плямистість. Хвороба поширена повсюдно. Проявляється на сходах і дорослих рослинах у вигляді довгастих темних штрихів і смуг. Іноді утворюється замість трьох коренів утворюється один, а сходи деформуються і гинуть. На листках спочатку виникають темні трохи подовжені плями, які в подальшому набувають темно-сірого або світло-бурого забарвлення та мають темну облямівку і більш світлі в центрі. Згодом на плямах з'являється чорно-сірий або оливково-бурий наліт. Нижні вузли стебел іноді загнивають, унаслідок чого воно пом'якшується та вилягає, а стебла вкриваються чорно-сірим нальотом. Колоскові лусочки буріють, зародковий кінець зернівок чорніє або стає коричневим. Особливо інтенсивно хвороба розвивається на дорослих рослинах підчас випадання рясних опадів і високій вологості повітря. Збудником захворювання є незавершений гриб *Bipolaris sorokiniana* Shoem. (*Helminthosporium sorokinianum* Sacc.). Він має міжклітинну грибницю, а на поверхні уражених органів утворює конідіальне спороношення. Конідієносці темні, багатоклітинні, колінчасті, довжиною до 130 мкм і завтовшки 6–7 мкм. Конідії довгасто-яйцеподібні, темно-оливкові, з 12–13 перетинками, 60–134 × 17–30 мкм. В період вегетації патоген поширюється конідіями, котрі проростають полярними клітинами. Міцелій дифузно не поширюється. Зимує збудник у вигляді міцелію та конідіального спороношення на стерні та зерні. Тому джерелом інфекції можуть бути як уражене зерно так і поживні рештки. Хворі рослини зменшують загальну і продуктивну кущистість, утворюють менше первинних і вторинних коренів. Недобір зерна за умови

сильного розвитку хвороби досягає 20–40 % і більше [4, 15, 21. 35, 36].

Смугаста плямистість. Поширена у Поліссі та Лісостепу. проявляється на ячмені від фази сходів до повної стиглості. На сходках утворюються блідо-жовті плями, які згодом видовжуються, стають світло-коричневими та мають вузьку пурпурову облямівку і вкриваються оливково-бурим нальотом. Особливо сильно проявляється у фазах цвітіння і наливання зерна. Смуги розтріскуються, листки розщеплюються уздовж на 2–3 частини, а згодом усихають та відпадають. У стійких сортів заражене насіння буріє у межах зародка, а у сприйнятливих зерно буріє повністю. Збудником захворювання є незавершений гриб *Drechslera graminea* Shoem. порядку Nuythomycetales. На плямах він утворює конідіальне спороношення у вигляді чорно-сірого нальоту. Конідієносці багатоклітинні, неправильної форми, зубчасті, темні, 120 мкм завдовжки і 10–12 мкм завтовшки. Конідії буруваті, майже циліндричні, з 2–6 перетинками, розміром 80–110 × 12–20 мкм. У сприйнятливих сортів ячменю, з пухкою паренхімою і неміцною склеренхімною тканиною, гриб поширюється дифузно, міцелій легко проникає у судинно-провідні пучки та досягає меристематичних тканин. Уражене насіння несе інфекцію у вигляді міцелію біля основи зародка, тому під час проростання зерна зародкові корені майже повністю руйнуються. На перших етапах розвитку рослин міцелій, через підсім'ядольне коліно проникає у судинно-провідні пучки, пригнічує загальний стан рослини, і часто зумовлює їх загибель. У стійких сортів судинно-провідні пучки оточені товстостінними склеренхімними клітинами, які не допускають проникнення у них міцелію, а їхні ядра проявляють активну реакцію проти укорінення патогена та перешкоджають розвитку міцелію. Саме тому зараження рослин стійких сортів відбувається внаслідок повітряної інфекції, а ураження тканин має локальний характер. Міцелій патогена на зерні ячменю стійких сортів розміщується у верхній частині насінневої шкірки та не проникає у зародок, адже затримується на етіолованому колеоптілі та лише інколи може нести загрозу для першого зародкового листка. На поверхні зерна також виявляються конідії, які навесні можуть заражати рослини. На рослинних рештках після збирання врожаю патоген може зберігатися у вигляді міцелію та конідій. На пожнивних рештках збудник після перезимовування може утворювати псевдотеції з сумками і сумкоспорами, які також є додатковим джерелом інфекції. Особливо часта сумчаста стадія гриба спостерігається на посівах багаторічних трав, де ячмінь висівається як покривна культура. У сумчастій стадії патоген має назву *Pyrenophora graminea* Ito. et Kuribay, який належить до порядку Sphaeriales [4, 15, 21. 35, 36].

Сітчаста плямистість. Поширена у всіх зонах вирощування ячменю, особливо в областях з підвищеною кількістю опадів. Перші симптоми спостерігаються у фазі кущення, а посилений розвиток – у фазах цвітіння та наливу зерна. Характерною ознакою є поява на листках овальних бурих плям із блідо-жовтим обідком. Плями мають поздовжні та поперечні смуги, які разом утворюють сітчастий малюнок. Плями не зливаються,

а листки не розщеплюються, саме це зовні відрізняє сітчасту плямистість ячменю від смугастої. Згодом на плямах утворюється темно-сірий наліт конідіального спороношення. На колоскових лусочках і зернінках уражених рослин можуть з'являтися малопомітні світло-бурі плями. Збудником хвороби є незавершений гриб *Drechslera teres* Shoem. Його міцелій не поширюється дифузно та розміщується у міжклітинниках уражених тканин. Конідієносці гриба до 130 мкм завдовжки і 12 мкм завтовшки, темні, циліндричні, довгасті, розміщуються пучками, Конідії – світло-оливкові, циліндричні, з 3–8 поперечними перетинками, розміром 80–175 × 15–22 мкм. Патоген може зимувати конідіями на пожнивних рештках і зерні. На уражених рослинних рештках гриб може утворювати псевдотеції із сумками і сумкоспорами і тоді носить назву *Pyrenophora teres* Drechs. Навесні сумкоспори можуть бути додатковим джерелом інфекції [4, 15, 21. 35, 36, 39].

Ринхоспориоз, або облямівкова плямистість. Захворювання розповсюджене в Поліссі та інших районах із підвищеною вологістю. Уражуватись можуть ячмінь, жито і злакові трави. На листках і піхвах з'являються овальні чи неправильної форми водянисті сіро-зелені плями з темно-бурою облямівкою з обох боків листка. З нижнього боку листків утворюються слабпомітні білуваті подушечки зі спороношення патогена. Збудником хвороби є незавершений гриб *Rhynchosporium secalis* (Oudem.) J. J. Davis. У місцях плям гіб утворює конідіальне спороношення. Конідії патогена безбарвні, 2-клітинні, верхня клітина дзьобоподібно зігнута. Розмір конідій 12–20 × 2,3–5,4 мкм. Гриб розповсюджується конідіями. Взимку зберігається міцелієм на посівах озимого жита і уражених рослинних рештках. Може також зберігатись на зерні, у яке грибиця проникає у фазі молочної стиглості. На грибниці, яка перезимувала формуються конідії, які масово заражають посіви. Конідії проростають при наявності крапельно-рідкої вологи і температурах від 2 до 30 °C (оптимум 16–20 °C). При сильному розвитку плямистості на листках утворюються некротичні плями. Якщо вони зливаються, листки передчасно відмирають, а рослини недоотримують необхідної кількості поживних речовин. Недобір урожаю в роки епіфітотії може досягати 45 % і більше, кількість колосків на стеблі зменшується на 15 %, число зернівок у колосі зменшується на 20 %, а збір соломи – більше ніж на 30 %. Суттєво погіршується якість зерна для пивоваріння [4, 15, 21. 35, 36, 53].

Септоріоз. Захворювання трапляється скрізь, але найшкідливіше у районах з підвищеною вологістю. Зазвичай проявляється у другій половині вегетації рослин, хоча інколи септоріоз можна спостерігати вже на сходках. Уражуються листки, стебла та навіть колоскові лусочки. Залежно від збудника, на них з'являються світлуваті, жовтуваті та ясно-бурі плями. На яких з обох боків листків утворюються чорні пікніди. При масових ураженнях рослин листки і стебла передчасно усихають. Збудниками хвороби є незавершені гриби із роду *Septoria* Fr., родини Sphaeropsidaceae, порядку Sphaeropsidales: *Septoria hordei* Gacz., *S. nodorum* Berk. і *S. graminum* Desm. При ураженні *S. nodorum* і *S. hordei*

спочатку з'являються світлі та жовті, неясні, а згодом розпливчасті плями, а при ураженні *S. graminum* утворюються ясно-бурі плями, які пізніше стають білуватими, з темною облямівкою. Пікніди *S. hordei* 125–200 мкм діаметром, пікноспори безбарвні, прямі, із 3–5 поперечними перетинками, розміром 25–35 × 3–3,5 мкм. Пікніди *S. nodorum* 140–210 мкм діаметром, пікноспори безбарвні, вузькоциліндричні, прямі або трохи зігнуті, з перетинками, розміром 15–25 × 2–3 мкм. Пікніди *S. graminum* до 150 мкм діаметром, пікноспори безбарвні, ниткоподібні або зігнуті, з невиразними перетинками, розміром 50–75 × 1–1,5 мкм. В період вегетації ячменю всі ці патогени поширюються пікноспорами за допомогою вітру і крапельно-рідкої вологи на відстань до 100 м. Пікноспори проростають у краплинах вологи в температурному діапазоні від 9 до 28 °C (оптимум 20–22 °C). Інкубаційний період триває 6–9 днів. За вегетаційний період, залежно від умов, патогени дають кілька поколінь. Зимують пікніди на уражених рослинних рештках та зимуючих злаках. Навесні зараження рослин відбувається пікноспорами. Недобір урожаю зерна ячменю при сильному розвитку септоріозу досягає 30 % [7, 27, 39, 40, 47].

Штрихувата мозаїка, або несправжня штрихуватість ячменю. Характерними симптомами хвороби є поява на листках світлозелених чи жовтуватих паралельних смуг, розташованих уздовж жилок, а також некротичної темно-коричневої штрихуватості, іноді V-подібної форми. Під час раннього і сильного ураження рослини відстають у рості та формують деформований колос. Симптоми захворювання змінюються залежно від сорту ячменю та штаму вірусу. Збудником захворювання є вірус Barley stripe mosaic virus group (*Virothrix hordei* Prosenko et Legunkova). Він має віріони довжиною до 150 нм. Інактивується при температурі 62–68 °C. Переноситься шляхом інюкуляції соку, пилку хворих рослин, насіння. Може уражувати також пшеницю та цукрову кукурудзу, утворюючи світло-жовті або білуваті смуги, які повністю покривають листову пластинку. Переносників не виявлено, але є припущення, що їх слід шукати серед ґрунтоживучих нематод. Захворювання викликає недорозвиненість стебел і колосся. Часто уражені рослини утворюють дрібне зерно, а у пшениці погіршуються хлібопекарські якості борошна. Крім того, у них фіксується збільшення утворення тетраплоїдних і анеплоїдних зерен. Недобір урожаю може сягати 30 % [33–35].

Жовта мозаїка ячменю. В Україні хвороба виявляється на ячмені озимому. На молодих листках уздовж жилок спочатку з'являються блідо-жовті смуги довжиною до 5 мм. Зверху хворі листки закручені або заокруглені, згодом, починаючи з верхівки, вони в'януть. Пізніше на старіючих листках стають помітними некротичні плями. Такі листки передчасно опадають. Коренева система хворих рослин є недорозвиненою, тому вони відстають у рості й розвитку. Зазвичай хвороба викликає пустоколосість. Хвороба інтенсивно розвивається при температурах від 5 до 15 °C, а при 20 °C і вище – не проявляється. Хворобу викликає вірус Barley yellow mosaic virus. Збудник розповсюджується ґрунтоживучими грибами

(*Polymyxa graminis* Led. та ін.). Їхні спори можуть розноситись із частками ґрунту, садівними матеріалом буряків, моркви та інших культур. Насінням і комахами вірус не переноситься. Установлено, що ранні посіви ячменю озимого хворіють частіше, ніж посіви оптимальних строків. Збудник зберігається у зимуючих рослинах ячменю. Шкідливість хвороби виявляється у недоборі понад 10 % урожаю [33–35].

Жовта карликовість ячменю. Захворювання виявлене на півдні України. На листках уражених рослин спостерігається золотаво-жовте забарвлення, яке розповсюджується переважно з країв листків зверху вниз. Листки хворих рослин стають жорсткими та розміщуються більш вертикально, ніж листки здорових рослин. Спостерігається низькорослість рослин, колоски часто не утворюються, а коренева система розвивається повільно. Збудником хвороби є вірус Barley yellow dwarf virus який має ізотермічні віріони довжиною до 25 нм. Цей вірус надзвичайно стійкий до дії високих температур та зберігає інфекційність навіть після 10 хвилин прогрівання при температурі 75 °C. Уражуються близько 100 видів рослин із родини Злакові. Вірус передається злаковими попелицями в організмі яких він може зберігатись до 5 діб. Механічно та з посівним матеріалом вірус не передається, але зберігається у зимуючих рослинах. Захворювання може спричиняти недобір понад 15 % урожаю. Особливо шкідливе захворювання у посівах ячменю, а також пшениці, рису, вівса, жита і кукурудзи [5, 33–35].

Рекомендована система захисту ячменю ярого від хвороб:

Вирощування мінімум 2-х районованих сортів ячменю ярого із комплексною стійкістю до основних хвороб, наприклад, Аграрій, Взірець, Геліос, Інклюзив, Звершення, Командор, Модерн, Октавіа, Піонер, Паула, Святогор. Використання для посіву здорового насіннєвого матеріалу. Проведення якісного післязбиральним очищення зерна та доведенням його до посівних кондицій. Дотримання науково обґрунтованих для кожної еколого-географічної зони сівозмін і структури посівних площ. Дотримання просторової ізоляції між посівами ячменю. Якісний передпосівний обробіток ґрунту. Обов'язкове передпосівне протруєння насіння одним із дозволених до використання фунгіцидних препаратів широкого спектру дії, наприклад, Ламардор Про 180 P8, тн, Систіва, тн, Вінцит 050 CS, к.с. та ін. В органічному виробництві можна використовувати такі біопрепарати як Агат 25-К, па, Планриз БТ, в.с., Фітоцид, р. Мікосан Н, 3,0 % в.р.к., Сабрекс, п. та ін. Дотримання оптимальних для кожної еколого-географічної зони строків сівби і норм висіву насіння. Внесення збалансованих доз мінеральних і органічних добрив під основний і передпосівний обробітки ґрунту. Своєчасне підживлення рослин макро- та мікроелементами. Починаючи з фази виходу в трубку, при перевищенні економічних порогів шкідливості обприскування посівів одним із дозволених до використання фунгіцидних препаратів широкого спектру дії, наприклад, Амістар Екстра 280 SC, к.с., Фолікур 250 EW, ев., Альто Супер 330 EC, к.е. та ін. В органічному

виробництві можна використовувати такі біопрепарати як Агат 25-К, па, Триходерма Бленд Bio-Green Microzume TR, к.с., Фітоцид, р. та ін. Збирання урожаю в стислі строки за вологості зерна 14–17 % із проведенням післязбирального очищення та просушування зібраного зерна. Ретельне загортання післязбиральних рослинних решток і систематичне знищення падалиці зернових культур, котрі можуть бути джерелами інфекції хвороб грибною та бактеріальної етіології та резерваторами вірусної інфекції [1–4, 8–10, 12–15, 17–22, 24, 25, 28, 44, 46, 48, 49].

Висновки

1. З проведеного критичного аналізу фахових літературних джерел бачимо, що в агроценозах ячменю в Україні щороку можна спостерігати цілий ряд хвороб грибною та вірусної етіології: летюча, тверда, чорна та стеблова сажки, жовта, бурувата та карликова іржа, борошниста роса, темно-бура, смугаста і сітчаста плямистості, ринхоспоріоз, септоріоз, штрихувата та жовта мозаїки, а також жовта карликовість.

2. Стрімкому поширенню та розвитку хвороб в агроценозах ячменю сприяло поступове розширення посівних площ ячменю озимого та ярого на зрошення, а також короткоротаційні сівозміни, посів зернових по зерновим і недотримання технологій вирощування культури.

3. З метою обмеження розвитку і поширеності хвороб в агроценозах ячменю необхідно використовувати для посіву насіння стійких до хвороб районованих сортів, дотримуватися сівозмін і рекомендованих технологій вирощування, висівати тільки протруєний фунгіцидами насіннєвий матеріал, а обприскування посівів проводити дозволеними до застосування фунгіцидами лише за нагальної потреби.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. АгрокспертТрейд. Система захисту пшениці, ячменю та інших зернових колосових культур від шкідників, хвороб, бур'янів. URL: <https://agroexp.com.ua/uk/sistema-zashchity-pshenicy-yachmenya-zernovykh-kolosovykh-kultur-ot-vrediteley-bolezney> (дата звернення 17.07.2025).
2. Бабаянц О. В. Висока ефективність фунгіцидних препаратів – протруєвачів насіння – надійний захист майбутнього врожаю. *Агроном*. 2005. № 3. С. 48.
3. Білик М.О., Євтушенко М.Д., Марютін Ф.М. Захист злакових і бобових культур від шкідників, хвороб і бур'янів: навч. посіб. Харків: Еспада, 2005. 672 с.
4. Біловус Г. Я. Проти сітчастої плямистості. Вплив агротехнічних заходів на ураження рослин ячменю ярого збудником *Drechslera teres* Ito. *Карантин і захист рослин*. 2008. № 5. С. 5–6.
5. Вірус жовтої карликовості ячменю (ВЖКЯ). URL: <https://superagronom.com/hvorobi-virus/virus-jovtoyi-karlikovosti-yachmenyu-vjku-a-id16484> (дата звернення 16.07.2025).
6. Голосна С. Хвороби насіння ячменю. *Пропозиція*. URL: <https://propozitsiya.com/articles/analitika/khvorb-y-nasinnya-yachmenyu> (дата звернення 15.07.2025).
7. Горяїнова В.В., Станкевич С.В., Батова О.М., Жукова Л.В. Загальна фітопатологія: навч. посібник. Житомир: ПП «Рута», 2023. 378 с.
8. Жеребко В. Інтегрований захист зернових колосових культур від шкідливих організмів. URL: <https://propozitsiya.com/ua/integrovanij-zahist-zernovykh-kolosovykh-kultur-vid-shkidlivih-organizmiv> (дата звернення 14.07.2025).
9. Захист зернових колосових культур від хвороб та переростання посівів в осінній період. URL: <https://www.syngenta.ua/korysna-agronomichna-informaciya/novyny-kompaniyi/zahyst-zernovykh-kolosovykh-kultur-vid-hvorob-ta> (дата звернення 13.07.2025).
10. Захистити зернові культури від шкідників та хвороб. URL: <https://dp.dpss.gov.ua/news/zahistit-zernovi-kulturi-vid-shkidnikov-ta-hvorob> (дата звернення 17.07.2025).
11. Збудники хвороб ячменю. URL: <https://yablukom.ua/ua/materials/vozbuditeli-bolezney-yachmenya/?srsltid=AfmBOooJTzOIfiOWIwLUjDAhYbjjTOcTJucDR2BrV60wUdIO3QE74Ln> (дата звернення 16.07.2025).
12. Інтегрована система заходів захисту зернових культур. URL: <https://himagro.com.ua/integrovana-sistema-zaxodiv-zaxistu-zernovykh-kultur> (дата звернення 17.07.2025).
13. Інтегрований захист зернових колосових культур. URL: <http://olgopol.com.ua/posts/intehrovanyu-zakhyst-zernovykh-kolosovykh-kultur> (дата звернення 16.07.2025).
14. Інтегровані підходи щодо захисту зернових колосових культур. URL: <https://agrostore.biz.ua/integrovanipidhodi-shhodo-zaxistu-zernovykh/> (дата звернення 15.07.2025).
15. Кирик М. М., Біловус Г. Я. Ефективність протруєників на ярому ячмені проти темно-бурої, смугастої та сітчастої плямистостей листя. *Карантин і захист рослин*. 2006. № 4. С. 23–24.
16. Кирик М. М., Піковський М. Й. Патологія насіння сільськогосподарських культур: навч. посіб. Київ: ЦП «КОМПРИНТ», 2012. 212 с.
17. Ковалишина Г. М. Ефективність застосування протруєників на ярому ячмені. *Пропозиція*. 2003. № 3. С. 67.
18. Комплексний захист зернових. URL: <https://www.agronom.com.ua/kompleksnyj-zahyst-zernovykh/> (дата звернення 13.07.2025).
19. Комплексні системи захисту сільськогосподарських культур від хвороб: навч. посіб. / [В.П. Туренко, С.В. Станкевич, І.В. Забродіна та ін.]. Вид. 3-тє, перероб. й допов. / за ред. В. П. Туренка. Харків: Біотехніка, 2025. 406 с.
20. Косилович Г. О., Коханець О.М. Інтегрований захист рослин: навч. посіб. Львів: Львівський національний аграрний університет, 2010. 165 с.
21. Красиловець Ю. Г., Крупченко Л. В. Ефективність протруєння насіння препаратами фунгіцидної дії для захисту сходів ячменю ярого від кореневих гнилей та плямистостей листя. *Вісник центру наукового забезпечення АПВ Харківської області*. 2011. Вип. 10. С. 124–132.
22. Красиловець Ю., Крупченко Л. Захист ячменю. *Агробізнес сьогодні*. 2010. № 8. С. 28–30.
23. Красиловець Ю.Г. Наукові основи фітосанітарної безпеки польових культур. Харків: Магда LTD, 2010. 416 с.

24. Красиловець Ю.Г., Зуза В.С., Петренкова В.П., Маркова Т.Ю. Інтегрований захист ярих зернових колосових від шкідників, хвороб та бур'янів. *Агроном*. 2006. № 2 (12). С. 40–49.
25. Крупченко О. М. Основні хвороби ячменю ярого та заходи з обмеження їх розвитку в ПрАТ «АГРО-СОЮЗ» Синельниківського району Дніпропетровської області: кваліфікаційна робота магістра: спец. 202 – Захист і карантин рослин; наук. кер. Я. В. Кошеляєва; Харків: ДБТУ, 2023. 81 с. URL: <https://repo.btu.kharkov.ua/handle/123456789/51664>
26. Кулешов А.В., Білик М.О., Довгань С.В. Фітосанітарний моніторинг і прогноз: навч. посіб. Харків: Еспада, 2011. 608 с.
27. Лавренко О. Основні шкодочинні хвороби озимого ячменю, які зпричиняють потенційно найвищі втрати урожаю. URL: <https://www.agronom.com.ua/osnovni-shkodochynni-hvoroby-ozymogo-yachmenyu-yakizprychynuyutpotentsijno-najvyshhi-vtraty-urozhayu/> (дата звернення: 17.07.2025).
28. Лисенко С. В., Ретьман С. В. Захист ярого ячменю від хвороб. *Захист рослин*. 1998. № 1. С. 8–9.
29. Лісовий М.П., Косенко Ю.М. Стійкість сортів ярого і озимого ячменю проти збудника борошнистої роси та пошук ефективних джерел стійкості. *Інтегрований захист рослин. Проблеми та перспективи: Матеріали міжнар. наук. практ. конф.* Київ, 2006. С. 139–140.
30. Манько К., Музафаров Н. Ячмінь ярий: сучасні технології вирощування. URL: <https://agro-business.com.ua/agro/ahronomiia-sohodni/item/234-iachmin-iaryi-suchasni-tekhnologii-vyroshchuvannia.html> (дата звернення 14.07.2025).
31. Маньковский М. В., Андрійчук Т. О., Скорейко А. М. Підбір протруйників при обробці насінневого матеріалу – запорука стабільного врожаю і якісного зерна. *Агроном*. 2007. № 3. С. 56–58.
32. Марков І. Бактеріальні хвороби ячменю. *Агробізнес Сьогодні*. URL: <http://agro-business.com.ua/agro/ahronomiia-sohodni/item/536-bakterialni-khvorobyiachmeniu.html> (дата звернення: 14.07.2025).
33. Марков І. Хвороби ячменю. *Агробізнес сьогодні*. URL: <https://agro-business.com.ua/agro/ahronomiia-sohodni/item/90-khvoroby-iachmeniu.html> (дата звернення 13.07.2025).
34. Марков І.Л. Фітопатологія. Київ: Фенікс, 2015. 492 с.
35. Марютін Ф.М., Білик М.О., Пантелєєв В.К. Фітопатологія: навч. посіб. Харків: Еспада, 2008. 552 с.
36. Михайленко С. В., Шевчук О. В. Плямистості листя ярого ячменю. Вплив абіотичних чинників на розвиток і поширення хвороб. *Карантин і захист рослин*. 2009. № 8. С. 7–9.
37. Михайленко С.В. Аналіз сортів ярого ячменю на сприйнятливості до плямистостей в зоні Полісся України. *Захист і карантин рослин*. 2003. № 49. С. 68–71.
38. Моніторинг хвороб сільськогосподарських культур: навч. посіб. / С.В. Станкевич, В.М. Положенець, Л.В. Немерицька, І.А. Журавська. Житомир: Видавництво «Рута», 2022. 303 с.
39. Мостіпан Т., Гайденок О. Плямистості листя ячменю: шкодочинні хвороби. *Агробізнес Сьогодні*. URL: <https://agro-business.com.ua/agro/ahronomiia-sohodni/item/20411-pliamystosti-lystia-iachmeniu-shkodochynni-khvoroby.html> (дата звернення: 14.07.2025).
40. Патогенез хвороб рослин: навч. посіб. / В.М. Положенець, Ф.М. Марютін, Л.В. Немерицька та ін. Житомир: Вид. ПП «Рута», 2015. 216 с.
41. Патологія насіння сільськогосподарських культур: навч. посібник / Л.В. Жукова, С.В. Станкевич, В.П. Туренко та ін. Житомир: Видавництво «Рута», 2023. 292 с.
42. Піковський М. Хвороби ячменю ярого на початку вегетації рослин. *Пропозиція*. URL: <https://propozitsiya.com/articles/ahrokhimiya-funhitsydy/khvo-ro-yach-menyu-yaro-ho-na-po-chat-ku-ve-he-tatsiyi-ros-lyn> (дата звернення 17.07.2025).
43. Піковський М., Кирик М. Початок вегетації ячменю озимого: небезпечні мікози. *Пропозиція*. URL: <https://propozitsiya.com/ua/pochatokvegetaciyi-yachmenyu-ozymogo-nebezpechni-mikozy> (дата звернення: 16.07.2025).
44. Ретьман С.В. Весняний захист ячменю. *Захист рослин*. 1998. № 2. С. 4–5.
45. Сажкові хвороби ярого ячменю. URL: <https://dpss-ks.gov.ua/novini/sazkovi-hvoroby-yarogo-yachmeniu> (дата звернення 15.07.2025).
46. Система захисту ярих зернових колосових культур з препаратами PRESENCE. URL: <https://agreview.com/content/systema-zahystu-yaryh-zernovyh-kolosovyh-kultur-z-preparatamy-z-presence/> (дата звернення 12.07.2025).
47. Сторчоус І. Хвороби на ячмені ярому. *Агробізнес сьогодні*. URL: <https://agro-business.com.ua/agro/ahronomiia-sohodni/item/346-khvoroby-na-iachmeni-iaromu.html> (дата звернення 14.07.2025).
48. Схема захисту зернових. URL: <https://www.bayton.com.ua/shemi-zahistu-kultur/shema-zahistu-zernovih/> (дата звернення 16.07.2025).
49. Фунгіциди і технічні засоби їх застосування: навч. посіб. / С.В. Станкевич, В.М. Положенець, Л.В. Немерицька та ін. Житомир: Видавництво «Рута», 2022. 214 с.
50. Швартау В. В., Зозуля О. Л., Михальська Л. М., Санін О. Ю. Фузаріози культурних рослин. Київ: Логос, 2016. 164 с.
51. *Blumeria graminis f.sp. hordei*. URL: <https://mycocosm.jgi.doe.gov/Blugr1/Blugr1.home.html> (дата звернення: 14.07.2025).
52. Cowger C., Brown J. K. M. *Blumeria graminis* (powdery mildew of grasses and cereals) URL: <https://www.cabidigitallibrary.org/doi/10.1079/cabicompendium.22075> (дата звернення: 14.07.2025).
53. *Pyrenophora graminea* (leaf stripe). URL: <https://plantwiseplusknowledgebank.org/doi/10.1079/PWKB.Species.46115> (дата звернення: 14.07.2025).
54. Titov, I., Zhukova, L., Batova, O. Pathology of winter barley seeds. Modern trends in the development of agricultural production: problems and perspectives: monograph. Edited by S. Stankevych, O. Mandych. Tallinn: Teadmus OÜ, 2022. P. 156–164.

REFERENCES:

1. AhroekspertT Reid. Systema zakhystu pshenytsi, yachmeniu ta inshykh zernovykh kolosovykh kultur vid shkidnykiv, khvorob, burianiv [AgroexpertTrade. System for

- protecting wheat, barley and other grain crops from pests, diseases, weeds]. URL: <https://agroexp.com.ua/uk/sistema-zashchity-pshenicy-yachmenya-zernovykh-kolosovykh-kultur-ot-vrediteley-bolezney> (data zvernennia 17.07.2025). [in Ukrainian].
2. Babaiaants O. V. (2005). Vysoka efektyvnist funhitsydneykh preparativ – protruivuvachiv nasinnia – nadiinyi zakhyst maibutnoho vrozhaui [High efficiency of fungicidal preparations – seed treatments – reliable protection of the future harvest]. *Ahronom.* № 3. S. 48. [in Ukrainian].
 3. Bilyk M.O., Yevtushenko M.D., Mariutin F.M. (2005). Zakhyst zlakovykh i bobovykh kultur vid shkidnykiv, khvorob i burianiv: navch. posib. [Protection of cereal and legume crops from pests, diseases and weeds: teaching aids]. Kharkiv: Espada [in Ukrainian].
 4. Bilovus H. Ya. (2008). Proty sitchastoi pliamystosti. Vplyv ahrotekhnichnykh zakhodiv na urazhennia roslin yachmeniu yarohe zbudnykom *Drechslera teres* Ito. [gainst net blotch. The influence of agrotechnical measures on the damage of spring barley plants by the pathogen *Drechslera teres* Ito.]. *Karantyn i zakhyst roslin.* № 5. S. 5–6. [in Ukrainian].
 5. Virus zhovtoi karlykovosti yachmeniu (VZhKla) [Barley yellow dwarf virus (BWDV)]. URL: <https://superagronom.com/hvorobi-virus-jovtoyi-karlykovosti-yachmenyu-vjkyia-id16484> (data zvernennia 16.07.2025). [in Ukrainian].
 6. Holosna S. Khvoroby nasinnia yachmeniu [Barley seed diseases]. *Propozytsia.* URL: <https://propozitsiya.com/articles/analitika/khvoroby-nasinnia-yachmenyu> (data zvernennia 15.07.2025). [in Ukrainian].
 7. Horiainova V.V., Stankevych S.V., Batova O.M. & Zhukova L.V. (2023). Zahalna fitopatohiia: navch. posibnyk [General phytopathology: a textbook]. Zhytomir: PP «Ruta» [in Ukrainian].
 8. Zherebko V. Intehrovanyi zakhyst zernovykh kolosovykh kultur vid shkidlyvykh orhanizmiv [Integrated protection of grain crops from harmful organisms]. URL: <https://propozitsiya.com/ua/integrovaniiy-zahist-zernovih-kolosovih-kultur-vid-shkidlivih-organizmiv> (data zvernennia 14.07.2025). [in Ukrainian].
 9. Zakhyst zernovykh kolosovykh kultur vid khvorob ta pererostannia posiviv v osinnii period [Protection of grain crops from diseases and overgrowth of crops in the autumn period]. URL: <https://www.syngenta.ua/korysna-agronomichna-informaciya/novyny-kompaniyi/zahyst-zernovykh-kolosovykh-kultur-vid-hvorob-ta> (data zvernennia 13.07.2025). [in Ukrainian].
 10. Zakhystit zernovi kultury vid shkidnykiv ta khvorob [Protect grain crops from pests and diseases]. URL: <https://dp.dpss.gov.ua/news/zahistit-zernovi-kulturi-vid-shkidnykiv-ta-hvorob> (data zvernennia 17.07.2025). [in Ukrainian].
 11. Збудники хвороб ячменю [Pathogens of barley diseases]. URL: <https://yablukom.ua/ua/materials/vozbuditeli-bolezney-yachmenya/?srsltid=AfmBOooJTzOlfiOWlwLUjDAhYbji-TOcTJucDR2BrV60wUdlO3QE74Ln> (дата звернення 16.07.2025). [in Ukrainian].
 12. Intehrovana systema zakhodiv zakhystu zernovykh kultur [Integrated system of grain crop protection measures]. URL: <https://himagro.com.ua/integrovana-sistema-zaxodiv-zaxistu-zernovix-kultur> (data zvernennia 17.07.2025). [in Ukrainian].
 13. Intehrovanyi zakhyst zernovykh kolosovykh kultur [Integrated protection of grain crops]. URL: <http://olgopol.com.ua/posts/intehrovanyy-zakhyst-zernovykh-kolosovykh-kultur> (data zvernennia 16.07.2025). [in Ukrainian].
 14. Intehrovani pidkhody shchodo zakhystu zernovykh kolosovykh kultur [Integrated approaches to the protection of grain crops]. URL: <https://agrostore.biz.ua/integrovanii-pidkhodi-shchodo-zaxistu-zernovix/> (data zvernennia 15.07.2025). [in Ukrainian].
 15. Kyryk M. M., Bilovus H. Ya. (2006). Efektyvnist protruinykiv na yaromu yachmeni proty temno-buroi, smuhastoi ta sitchastoi pliamystostei lystia [Effectiveness of fungicides on spring barley against dark brown, striped and reticulate leaf spots]. *Karantyn i zakhyst roslin.* № 4. S. 23–24. [in Ukrainian].
 16. Kyryk M. M., Pikovskyi M. Y. (2012). Patohiia nasinnia silskohospodarskykh kultur: navch. posib. [Pathology of seeds of agricultural crops: a teaching aid.]. Kyiv: TsP «KOMPRYNТ» [in Ukrainian].
 17. Kovalyshyna H. M. (2003). Efektyvnist zastosuvannia protruinykiv na yaromu yachmeni [Effectiveness of using pesticides on spring barley]. *Propozytsia.* № 3. S. 67. [in Ukrainian].
 18. Kompleksnyi zakhyst zernovykh [Comprehensive grain protection]. URL: <https://www.agronom.com.ua/kompleksnyj-zahyst-zernovykh/> (data zvernennia 13.07.2025). [in Ukrainian].
 19. Turenko V.P., Stankevych S.V., Zabrodina I.V. ta in. (2025.) Kompleksni systemy zakhystu silskohospodarskykh kultur vid khvorob: navch. posib. [Integrated systems for protecting agricultural crops from diseases: a training manual]. Vyd. 3-tie, pererob. y dopov. Kharkiv: Biotekhnyha [in Ukrainian].
 20. Kosylovych H. O., Kokhanets O.M. (2010). Intehrovanyi zakhyst roslin: navch. posib [Integrated plant protection: a manual]. Lviv: Lvivskyi natsionalnyi ahraryi universytet [in Ukrainian].
 21. Krasyllovets Yu. H., Krupchenko L. V. (2011). Efektyvnist protruivuvannia nasinnia preparatamy funhitsydney dii dlia zakhystu skhodiv yachmeniu yarohe vid korenevnykh hnylei ta pliamystostei lystia [The effectiveness of seed treatment with fungicidal preparations to protect spring barley seedlings from root rot and leaf spot]. *Visnyk tsentru naukovooho zabezpechennia APV Kharkivskoi oblasti.* Vyp. 10. S. 124–132. [in Ukrainian].
 22. Krasyllovets Yu., Krupchenko L. (2010). Zakhyst yachmeniu [Barley protection]. *Ahrobiznes sohodni.* № 8. S. 28–30. [in Ukrainian].
 23. Krasyllovets Yu.H. (2010). Naukovi osnovy fitosanitarnoi bezpeky polovykh kultur [Scientific foundations of phytosanitary safety of field crops]. Kharkiv: Mahda LTD [in Ukrainian].
 24. Krasyllovets Yu.H., Zuza V.S., Petrenkova V.P., Markova T.Yu. (2006). Intehrovanyi zakhyst yarykh zernovykh kolosovykh vid shkidnykiv, khvorob ta burianiv [Integrated protection of spring cereals from pests, diseases and weeds]. *Ahronom.* № 2 (12). S. 40–49. [in Ukrainian].
 25. Krupchenko O. M. (2023). Osnovni khvoroby yachmeniu yarohe ta zakhody z obmezhenia yikh rozvytku v PrAT «AHRO-SOLuZ» Synelnikovskoho raionu Dnipropetrovskoi oblasti: kvalifikatsiina robota mahistra: spets.202–Zakhyst

- i karantyn roslyn; nauk. ker. Ya. V. Kosheliaieva [Main diseases of spring barley and measures to limit their development in PrJSC «AGRO-SOYUZ» Synelnikovskiy district, Dnipropetrovsk region: master's qualification work: spec. 202 – Plant protection and quarantine; scientific supervisor: Ya. V. Koshelyaeva]. Kharkiv: DBTU URL: <https://repo.btu.kharkov.ua/handle/123456789/51664> [in Ukrainian].
26. Kulieshov A. V., Bilyk M. O. & Dovhan S. V. (2011). Fitosanitarnyi monitorynh i prohnaz: navch. posib [Phytopathological monitoring and forecast: teaching manual]. Kharkiv: Espada [in Ukrainian].
 27. Lavrenko O. Osnovni shkodochni khvoroby ozymoho yachmeniu, yaki zprychyniaut potentsiino naivysshchi vtraty urozhaiu [The main pests of winter barley that cause the highest potential yield losses]. URL: <https://www.agronom.com.ua/osnovni-shkodochni-hvoroby-ozymoho-yachmeniu-yaki-zprychyniaut-potent-sijno-najvyshchi-vtraty-urozhayu/> (data zvernennia: 17.07.2025). [in Ukrainian].
 28. Lysenko S. V., Retman S. V. (1998). Zakhyst yarooho yachmeniu vid khvorob [protecting spring barley from diseases]. *Zakhyst roslyn*. № 1. S. 8–9. [in Ukrainian].
 29. Lisovyi M.P., Kosenko Yu.M. (2006). Stiikist sortiv yarooho i ozymoho yachmeniu proty zbudnyka boroshnystoi rosy ta poshuk efektyvnykh dzherel stiikosti [Resistance of spring and winter barley varieties to the powdery mildew pathogen and the search for effective sources of resistance]. *Intehrovanyi zakhyst roslyn. Problemy ta perspektyvy: materialy mizhnar. nauk. prakt. konf.* S. 139–140. [in Ukrainian].
 30. Manko K., Muzafarov N. Yachmin yaryi: suchasni tekhnologii vyroshchuvannia [Spring barley: modern growing technologies]. URL: <https://agro-business.com.ua/agro/ahronomiia-sohodni/item/234-iachmin-iaryi-suchasni-tekhnologii-vyroshchuvannia.html> (data zvernennia 14.07.2025). [in Ukrainian].
 31. Mankovskiy M. V., Andriichuk T. O., Skoreiko A. M. (2007). Pidbir protruinykiv pry obrobsi nasinnievoho materialu – zaporuka stabilnogo vrozhaiu i yakisnogo zerna [Selection of seed treatment agents is the key to a stable harvest and high-quality grain]. *Ahronom*. № 3. S. 56–58. [in Ukrainian].
 32. Markov I. Bakterialni khvoroby yachmeniu [Bacterial diseases of barley]. Ahrobiznes Sohodni. URL: <http://agro-business.com.ua/agro/ahronomiia-sohodni/item/536-bakterialni-khvoroby-iachmeniu.html> (data zvernennia: 14.07.2025). [in Ukrainian].
 33. Markov I. Khvoroby yachmeniu [Barley diseases]. Ahrobiznes sohodni. URL: <https://agro-business.com.ua/agro/ahronomiia-sohodni/item/90-khvoroby-iachmeniu.html> (data zvernennia 13.07.2025). [in Ukrainian].
 34. Markov I.L. (2015). Fitopatohiia: navch. posib [Phytopathology: teaching manual]. Kyiv: Feniks [in Ukrainian].
 35. Mariutin F.M., Bilyk M.O. & Panteliev V.K. (2008). Fitopatohiia: navch. posib. [Phytopathology: a textbook]. Kharkiv: Espada [in Ukrainian].
 36. Mykhailenko S. V., Shevchuk O. V. (2009). Pliamystosti lystia yarooho yachmeniu. Vplyv abiotychnykh chynnykiv na rozvytok i poshyrennia khvorob [Leaf spotting of spring barley. The influence of abiotic factors on the development and spread of diseases]. *Karantyn i zakhyst roslyn*. № 8. S. 7–9. [in Ukrainian].
 37. Mykhailenko S.V. (2003). Analiz sortiv yarooho yachmeniu na spryiniatlyvist do pliamystostei v zoni Polissia Ukrainy [Analysis of spring barley varieties for susceptibility to leaf spot in the Polissya zone of Ukraine]. *Zakhyst i karantyn roslyn*. № 49. S. 68–71. [in Ukrainian].
 38. Stankevych S.V., Polozhenets V.M., Nemerytska L.V. & Zhuravska I.A. (2022). Monitorynh khvorob silskohospodarskykh kultur: navch. posib. [Monitoring of diseases of agricultural crops: a manual]. Zhytomyr: Vydavnytstvo «Ruta» [in Ukrainian].
 39. Mostipan T., Haidenko O. Pliamystosti lystia yachmeniu: shkodochni khvoroby [Barley leaf spots: harmful diseases]. Ahrobiznes Sohodni. URL: <https://agro-business.com.ua/agro/ahronomiia-sohodni/item/20411-pliamystosti-lystia-iachmeniu-shkodochni-khvoroby.html> (data zvernennia: 14.07.2025). [in Ukrainian].
 40. Polozhenets V.M., Mariutin F.M., Nemerytska L.V. ta in. (2015). Patohenez khvorob roslyn: navch. posib. [Pathogenesis of plant diseases: a manual]. Zhytomyr: Vyd. PP «Ruta» [in Ukrainian].
 41. Zhukova L.V., Stankevych S.V., Turenko V.P. ta in. (2023). Patohiia nasinnia silskohospodarskykh kultur: navch. posibnyk [Pathology of agricultural crops seeds: a manual]. Zhytomyr: Vydavnytstvo «Ruta» [in Ukrainian].
 42. Pikovskiy M. Khvoroby yachmeniu yarooho na pochatku vehetatsii roslyn [Spring barley diseases at the beginning of the plant growing season]. Propozytsiia. URL: <https://propozitsiya.com/articles/ahrokhimiya-funhitsydy/khvo-ro-yach-me-nyu-yaro-ho-na-po-chat-ku-ve-he-tatsiyi-ros-lyn> (data zvernennia 17.07.2025). [in Ukrainian].
 43. Pikovskiy M., Kyryk M. Pochatok vehetatsii yachmeniu ozymoho: nebezpechni mikozy [Beginning of winter barley vegetation: dangerous mycoses]. *Propozytsiia*. URL: <https://propozitsiya.com.ua/pochatokvegetaciyi-yachmeniu-ozymoho-nebezpechni-mikozy> (data zvernennia: 16.07.2025). [in Ukrainian].
 44. Retman S.V. (1998). Vesnianyi zakhyst yachmeniu [Spring protection of barley]. *Zakhyst roslyn*. № 2. S. 4–5. [in Ukrainian].
 45. Sazhkovi khvoroby yarooho yachmeniu [Sooty diseases of spring barley]. URL: <https://dpss-ks.gov.ua/novini/sazhkovi-khvoroby-yarooho-yachmeniu> (data zvernennia 15.07.2025). [in Ukrainian].
 46. Systema zakhystu yarykh zernovykh kolosovykh kultur z preparatamy PRESENCE [Spring grain crop protection system with PRESENCE preparations]. URL: <https://agoreview.com/content/systema-zahystu-yarykh-zernovykh-kolosovykh-kultur-z-preparatamy-z-presence/> (data zvernennia 12.07.2025). [in Ukrainian].
 47. Сторчоус І. Хвороби на ячмені ярому [Diseases in spring barley]. *Агробізнес сьогодні*. URL: <https://agro-business.com.ua/agro/ahronomiia-sohodni/item/346-khvoroby-na-iachmeni-iaromu.html> (дата звернення 14.07.2025). [in Ukrainian].
 48. Skhema zakhystu zernovykh [Grain protection scheme]. URL: <https://www.bayton.com.ua/shemi-zahistu-kultur/shema-zahistu-zernovih/> (data zvernennia 16.07.2025). [in Ukrainian].
 49. Stankevych S.V., Polozhenets V.M., Nemerytska L.V. ta in. (2022). Funhitsydy i tekhnichni zasoby yikh zastosuvannia: navch. posib. [Fungicides and technical means of their application: teaching aids]. Zhytomyr: Vydavnytstvo «Ruta» [in Ukrainian].

50. Shvartau V. V., Zozulya O. L., Mykhalska L. M. & Sanin O. Yu. (2016). Fusarium diseases of cultivated plants [Fuzariozy kulturnykh roslyn]. Kyiv: Logos [in Ukrainian].
51. *Blumeria graminis f.sp. hordei*. URL: <https://mycocosm.jgi.doe.gov/Blugr1/Blugr1.home.html> (дата звернення: 14.07.2025).
52. Cowger C., Brown J. K. M. *Blumeria graminis* (powdery mildew of grasses and cereals) URL: <https://www.cabi-digitalibrary.org/doi/10.1079/cabicompndium.22075> (дата звернення: 14.07.2025).
53. *Pyrenophora graminea* (leaf stripe). URL: <https://plantwiseplusknowledgebank.org/doi/10.1079/PWKB.Species.46115> (дата звернення: 14.07.2025).
54. Titov, I., Zhukova, L., Batova, O. (2022) Pathology of winter barley seeds. Modern trends in the development of agricultural production: problems and perspectives: monograph. Edited by S. Stankevych, O. Mandych. Tallinn: Teadmus OÜ

Крупченко О.М., Станкевич С.В., Жукова Л.В., Горяїнова В.В., Малина Г.В. Основні хвороби ячменю ярого в Україні

Ячмінь ярий – це друга за обсягом виробництва зернова культура України, котра забезпечує понад 25 % валового врожаю зернових культур. Насамперед – це фуражна культура, із якої виробляють концентровані корми для тварин. А як продовольчу культуру ячмінь ярий використовують для виробництва пива, круп, концентратів та ін. У Світі за посівними площами ячмінь ярий посідає 5 місце – понад 80 млн га, а валове виробництво – більше 180 млн т. За посівними площами цієї культури (понад 2,0 млн га) Україна входить до першої десятки світових лідерів. Висівають ячмінь ярий в основному на родючих ґрунтах південних областей степової зони. В Україні його середня врожайність – 2,5 т/га, хоча у кращих господарствах з інтенсивною технологією вирощування може давати до 6,0 т/га зерна. На шляху до стабільного отримання високих урожаїв ячменю ярого щороку стають хвороби різної етіології, котрі здатні знижувати кількість та якість отриманого врожаю на 50 % і більше. Метою статті було провести критичний аналіз наукових та науково-популярних літературних джерел, щодо хвороб ячменю ярого в Україні. Для встановлення видового складу основних хвороб ячменю ярого в Україні, які мають економічне значення було проаналізовано 54 наукових та науково-популярних літературних джерела щодо хвороб ячменю та заходів з обмеження їхньої шкідливості. З проведеного критичного аналізу наукової та науково-популярної літератури бачимо, що в агроценозах ячменю в Україні щороку можна спостерігати цілий ряд хвороб грибної та вірусної етіології: летюча, тверда, чорна та стеблова сажки, жовта, бурувата та карликова іржа, борошниста роса, темно-бура, смугаста і сітчаста плямистість, ринхоспоріоз, септоріоз, штрихувата та жовта мозаїки, а також жовта карликовість. Стрімкому поширенню та розвитку хвороб в агроценозах ячменю сприяло поступове розширення посівних площ ячменю озимого та ярого на зрошення, а також короткоротаційні сівозміни, посів зернових по зерновим і недотримання технологій вирощування культури. З метою обмеження розвитку і поширеності хвороб в агроценозах ячменю необхідно

використовувати для посіву насіння стійких до хвороб районованих сортів, дотримуватися сівозмін і рекомендованих технологій вирощування, висівати тільки протруєний фунгіцидами насіннєвий матеріал, а обприскування посівів проводити дозволеними до застосування фунгіцидами лише за нагальної потреби.

Ключові слова: ячмінь, грибні хвороби, вірусні хвороби, патогени, заходи захисту.

Krupchenko O.M., Stankevich S.V., Zhukova L.V., Goryainova V.V., Malyna G.V. The main spring barley in Ukraine

Yard barley is one of the most important grain crops in Ukraine, which provides over 25% of the gross yield of grain crops. First of all, there is a whole forage crop, from which concentrated feed for animals is generated. And how will I feed the culture of barley vikoryst for the production of beer, cereals, concentrates, etc. In Svita, behind the sown areas, sweet barley is planted 5 months – over 80 million hectares, and the gross production is more than 180 million tons. For the sown areas, the crop price (over 2.0 million hectares) Ukraine is included up to the first dozens of world leaders. Sweet barley hangs mainly on the fertile soils of the rainy areas of the steppe zone. In Ukraine, the average yield is 2.5 t/ha, although in smaller states with intensive cultivation technology they can produce up to 6.0 t/ha of grain. On the way to the stable harvesting of high yields of early barley, illnesses of various etiologies arise, which can reduce the quantity and severity of the harvested crop by 50% or more. The purpose of the article was to conduct a critical analysis of scientific and popular science literary sources related to the outbreak of early barley in Ukraine. To establish the specific storage of the main diseases of spring barley in Ukraine, which may be of economic importance, 54 scientific and popular science literary studies were analyzed regarding diseases of barley and approaches to their management. profitability. From a critical analysis of scientific and popular science literature, it is clear that in agroecosystems barley in Ukraine can soon be prevented by a whole series of diseases of fungal and viral etiology: volatile, hard, black and stem soot, yellowish, brownish and dwarf weedy, bushy dew, dark brown, dark and often flattened, rhynchosporiasis, septoria, streaked and yellow mosaic, as well as dwarfism. The rapid expansion and development of diseases in agroecosystems of barley was due to the gradual expansion of sown areas for winter and spring barley, as well as short-rotation rotations, sowing of grains by grains and insufficient technology viruchuvannya culture. By limiting the development and spread of diseases in agroecosystems, barley must be cured to sow disease-resistant regional varieties, adhere to the recommended growing technologies, and hang Only the sowing material has been wiped with fungicides, and the crops have been sprayed with fungicides until they have cured, only for natural consumption.

Key words: barley, fungal diseases, viral diseases, pathogens, zakhistu.

Дата першого надходження рукопису до видання: 02.09.2025

Дата прийнятого до друку рукопису після рецензування: 27.10.2025

Дата публікації: 28.11.2025