МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет агрономічний

Кафедра захисту рослин

Кваліфікаційна робота

на правах рукопису

**Дунаєвська Алла Вікторівна**

УДК 633.16:632(477.42)

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

**СТІЙКІСТЬ СОРТІВ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО ДО ЗБУДНИКІВ ХВОРОБ В УМОВАХ АНДРУШІВСЬКОГО РАЙОНУ ЖИТОМИРСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

202 «Захист і карантин рослин»

Подається на здобуття освітнього ступеня магістра

кваліфікаційна робота містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Алла Дунаєвська

Керівник роботи

Ольга НЕВМЕРЖИЦЬКА

Житомир–2021

АНОТАЦІЯ

Дунаєвська А. В. Стійкість сортів ячменю ярого до збудників хвороб в умовах Андрушівського району Житомирської області. – Кваліфікаційна робота на правах рукопису.

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня магістра за спеціальністю 202 – захист і карантин рослин. – Поліський національний університет, Житомир, 2021.

Польова схожість сорту Авгур складає 76,5 %, а лабораторна схожість – 94,1 %, енергія проростання дорівнювала 93 %. Насіння сорту Грін має польову схожість 71,9%, лабораторну схожість 92,8%, енергію проростання 92,1%. Характеристики сорт Подив: польова схожість 83%, лабораторна – 95,3% енергія проростання 96,4%. На зерні ярого ячменю було виявлено збудники: Bipolaris sorokiniana Shoem, Erysiphe graminis DC. Ячмінь сорту Подив був уражений  борошнистою росою 1,9 % та гельмінтоспоріозом 2,5 %, сорту Грін – борошнистою росою 6,7 % та гельмінтоспоріозом 9,5 %, сорту Авгур, на відміну від двох попередніх, найбільше уражений гельмінтоспоріозом – 8,1 % і борошнистою росою – 6,2 %. Урожайність сортів ярого ячменю під час проведення досліджень була  найбільша в сорту Подив – 1,44 т/га. і найменша в сорту Грін 1,23 т/га.  Прибавка врожаю у розмірі 0,15 т/га забезпечив сорт Подив, решта сортів за урожайністю не перевищували сорту стандарт. Розрахунок економічної ефективності ярого ячменю, показав, що у сорту Авгур прибуток склав 2040,51 грн., рівень рентабельності – 90,67%, у сорту Грін, відповідно, 1500,51 грн та 69,97 %. Найбільша собівартість в сорту Авгур – 2250,35 грн, а найнижча у сорту Подив – 2050,41 грн. Найбільший прибуток був у сорту Авгур –  2040,51грн, а найнижчий має сорт Подив – 1350,51 грн.

**Ключові слова:** ячмінь ярий, сорт, стійкість, гельмінтоспоріоз, борошниста роса

**SUMMARY**

Dunaievska A. V. Resistance of spring barley varieties to pathogens in the conditions of Andrushivka Raion of Zhytomyr region. – Qualification work on the rights of the manuscript.

Qualification work for a master's degree in speciality 202 – plant protection and quarantine. – Polissya National University, Zhytomyr, 2021.

Field germination of Augur variety is 76.5 %, and laboratory germination - 94.1 %, the germination energy was 93 %. The seeds of variety Green have field germination of 71.9 %, laboratory germination of 92.8 %, germination energy of 92.1 %. Characteristics variety Surprise field were: germination 83 %, laboratory – 95.3% germination energy 96.4 %. Pathogens were found on spring barley grain: Bipolaris sorokiniana Shoem, Erysiphe graminis DC. Surprise species of barley was affected by powdery mildew 1.9 % and helminthosporiosis 2.5 %, Green variety - powdery mildew 6.7 % and helminthosporiosis 9.5 %, Augur variety, unlike the previous two, was most affected by helminthosporiosis – 8.1 % and powdery mildew – 6.2 %. The yield of spring barley varieties during the research was the highest in the variety Surprise – 1.44 t/ha and the lowest in the Green variety of 1.23 t/ha. Spring and Avgur spring barley varieties proved to be productive. The increase of 0.15 t/ha was provided by the Surprise variety, the rest of the varieties did not exceed the standard variety in terms of yield. The calculation of the economic efficiency of spring barley showed that in the Augur variety the profit was 2,040.51 UAH, and the level of profitability was 90.67 %, in the Green variety 1,500.51 UAH, and 69.97%, respectively. The highest cost in the Augur variety is 2,250.35 UAH, and the lowest in the Surprise variety is 2,050.41 UAH. The highest net profit was in the variety Augur – 2040.51 UAH, and the lowest has the variety Surprise – 1350.51 UAH.

Key words: spring barley, variety, resistance, helminthosporiosis, powdery mildew

# ЗМІСТ

[АНОТАЦІЯ…………………………………………………………………………. 2](#_Toc90892566)

[ЗМІСТ 3](#_Toc90892567)

[ВСТУП 5](#_Toc90892568)

[РОЗДІЛ 1. ОЦІНКА СТІЙКОСТІ СОРТІВ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО ДО ХВОРОБ (огляд літературних джерел) 7](#_Toc90892569)

Розділ 2. [Програма, характеристика умов та методика проведення досліджень 13](#_Toc90892572)

РОЗДІЛ 3. [ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА 16](#_Toc90892576)

[3.1. Розвиток гельмінтоспоріозу та борошнистої роси у посівах ячменю ярого 16](#_Toc90892577)

[3.2. Урожайність зерна сортів ячменю ярого 20](#_Toc90892578)

[3.3 Економічна ефективність вирощування сортів ячменю ярого 21](#_Toc90892579)

[ВИСНОВКИ 22](#_Toc90892580)

[Список використаних джерел 2](#_Toc90892581)3

ВСТУП

**Актуальність теми дослідження.** Ячмінь в Україні вирощували з давніх-давен як зернову та кормову рослину. Наша країна має досвід поколінь з культивування цієї унікальної рослини, тому заслужено відноситься до світових лідерів – країн, що збирають врожаї зерна. Цінність ячменю беззаперечна: високий вміст необхідних амінокислот, повноцінний корм для тварин, важлива сировина для промисловості. В Україні придатні умови для вирощування ячменю ярого, як наслідок – отримання гарних врожаїв, якісного зерна. У Державному реєстрі сортів рослин придатних для поширення в Україні станом на 20 грудня 2021 року нараховується 522 ботанічних таксонів ячменю, серед яких сорти ярих та озимих видів. Це свідчить про інтерес аграрного виробництва до цієї культури. Однак, на жаль, відбувається зменшення урожайності ячменю і ярого, і озимого. Причина такої проблеми полягає у хворобах рослини та дії шкодочинних організмів. За деякими дослідженнями, нестатки від такої патогенної дії можуть досягати 30 %. Тому аграрії вимушені застосовувати засоби хімічного захисту для збільшення рентабельності виробництва [11, 17, 20].

Метою дослідження: було встановити ступінь стійкості різних сортів ярого ячменю до ураження збудниками грибних хвороб та їх урожайність.

**Завдання наших досліджень**:

1. Встановити рівень розвитку гельмінтоспоріозу та борошнистої роси на різних за стійкістю сортах ярого ячміню.

2. Дослідити урожайність різних сортів ярого ячменю залежно від ураження рослин грибними хворобами.

3. Розрахувати економічну ефективність вирощування різних за стійкістю сортів ярого ячменю.

**Предмет дослідження** – ячмінь ярий, сорт, стійкість.

**Об’єкт дослідження** – закономірності стійкості різних сортів ячменю ярого до збудників хвороб.

**Методи дослідження**. При виконанні кваліфікаційної роботи були використані польові, лабораторно-польові, порівняльно-розрахункові і статистичні методи досліджень.

**Перелік публікацій автора за темою дослідження.**

1. Dunaievska A. V.Biological features of barley (*Hordeum*). Збірник наукових публікацій 1 Всеукраїнської студентської науково-практичної конференції; «Актуальність питання медико-біологічних і фармацевтичних наук» (24–25 березня 2021 рік), м. Житомир. С. 11–14.

2. Тимощук Т.М., Беляк В.О., Дунаєвська А.В. Розвиток мікозів у посівах ячменю ярого залежно від застосування фунгіцидів і комплексних добрив. Актуальні проблеми землеробської галузі та шляхи їх вирішення : матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції, 09–11 грудня 2020 р., м. Миколаїв. Миколаїв : МНАУ, 2020. С. 85–87

3. Тимощук Т. М., Котельницька Г. М.,Дунаєвська А.В.Роль сорту у захисті рослин від хвороб за органічного виробництва. Органічне виробництво і продовольча безпека: 19 Міжн. наук.-практ. конф. (27–28 травня 2021 р., м. Житомир). Житомир: Поліський національний університет, 2021. С. 289–293.

**Практичне значення отриманих результатів.** Результати дослідження є цінними набутками та пропонуються для використання фахівцями господарств, де вирощуються сорти ячменю ярого Авгур, Грін, Подив для отримання високоякісних врожаїв зерна, а також селекційними установами при проведенні цілеспрямованої селекції нових сортів культури.

**Структура та обсяг роботи.** Кваліфікаційна робота викладена на 26 сторінках комп’ютерного тексту і складається з анотацій, вступу, розділу огляду літератури, розділу матеріалів і методів дослідження, розділу результатів власних досліджень, висновків, списку використаних 40 джерел літератури та додатків. Робота ілюстрована 4 рисунками, 3 графіками, нараховує 3 таблиці.

# РОЗДІЛ 1

**ОЦІНКА СТІЙКОСТІ СОРТІВ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО ДО ХВОРОБ**

**(огляд літературних джерел)**

Ячмінь у сільському господарстві відомий давно. За археологічними знахідками встановлено, що в Йорданії та Сирії він вирощувався близько 8 тис. років до н. е., з IV–III тисячоліття до н. е. поширився на територію сучасної України [12].



*Рис. 1.1.* **Вегетативна частина ячменю ярого.**

Найбільшими регіонами з вирощування ячменю є Одеська, Миколаївська, Дніпропетровська, Запорізька та Херсонська області [26]. Ярий ячмінь відомий у нашій країні не тільки як продовольча, а й кормова та технічна культура. Насамперед він є цінною зернофуражною культурою. Це зумовлено хімічним складом зерна: до 12,5 % білка (містить всі незамінні амінокислоти), до 78 % вуглеводів та близько 2 % ліпідів. Це дозволяє вирощувати тварин з великим приростом маси тіла. Використовують у тваринництві не лише зелений корм, а й солома та сіно [14]. Зерно деяких сортів ячмені використовують для отримання круп – ячмінної та перлової, що є важливим компонентом харчування людини. Найкраще пиво отримують саме з зерен ячменю. Відходи броварень передають для тваринництва – це кормова добавка. З ячменю виготовляють брендовий напій – віскі [1].

Ячмінь є цінною сировиною для харчової і фармацевтичної промисловості, з нього отримують замінники кофеїновмісних напоїв, солодові витяжки. Ячмінь є модельною рослиною для генетичних досліджень у світі [2]. Україна входить в десятку країн світу з вирощування ячменю. Поширеними є два підвиди ярого ячменю: вульгаре (*Hordeum vulgare*), шестирядний і дистіхум (*H. distichum*), який є дворядним. Ярий ячмінь вимагає певний тепловий режим. Насіння проростає при температурі 1–2 °С, а сходи можуть витримати температуру до – 4°С. Вважається, що для розвитку у вегетаційний період ячменю температура має бути в середньому 18°С. Ячмінь стійкий до підвищених температур (+40°С). Серед позитивних рис для культивування є й посухостійкість ячменю. Це зумовлює розповсюдження посівів ярого ячменю на півдні країни. Проте він чутливий до надмірної вологи ґрунту, при кислому середовищі ґрунту (рН 3,5) не сходить. Потрібно враховувати біологічну особливість ячменю – невеликий розвиток кореневої системи, що ставить умову до родючості ґрунту, забезпечення поживними речовинами в легкодоступній формі. Ярий ячмінь вимагає для свого розвитку довгого світлового дня. Він здатний кущитися, є самозапильною рослиною [3, 4].

В нашій країні вирощують багато сортів ярого ячменю української та іноземної селекції, наприклад, Адапт, Гостинець, Миронівський 92. У Селекційно-генетичному інституті селекцію ячменю було розпочато в 1916 р. засновником інституту академіком А.О. Сапегіним. Перші сорти ячменю ярого з’явилися у Реєстрі сортів України в 1931 р. Продовжив цю роботу учень А.О. Сапегіна академік П.Х. Гаркавий. Саме йому належить розробка відомого сорту ячменю озимого – Одеський 17. У 80-х роках минулого століття роботу із селекції ячменю очолює учень академіка П.Х. Гаркавого академік НААН А.А. Лінчевський. Лінчевський А.А. з 1960 року створив 86 сортів ячменю ярого й озимого. Плідна праця інституту призвела до винайдення більше 100 сортів ячменю. Зараз працюють за програмою створення генотипів ячменю різного типу розвитку і виділення високоадаптованих сортів для різних природно-кліматичних зон України. Ячмені, які культивуються у виробництві, представлені трьома різними біологічними типами. Це представники ярого, озимого або іншого генетичного типу розвитку. Назвали їх дворучками за властивість давати врожай за осінньої і весняної сівби. Проте сіяти дворучки слід лише за тривалості дня менше 12 годин [7, 8, 10, 13, 18, 19].

Особливістю комплексних агротехнічних заходів є введення культури в полях сівозміни з родючими ґрунтами і без бур'янів. Гарними попередниками вважаються просапні культури. Навіть, якщо це картопля, а не лише коренеплоди, потрібно застосовувати добрива. Добрива добирають різних видів: неорганічні та органічні. Для того щоб мінеральні та органічні речовини добре засвоювалися саме ячменем потрібно так обробляти ґрунт, щоб бур’яни звести нанівець Серед попередників ячменю найкращими є зернобобові культури, цукрові буряки, картопля, кукурудза на силос [16, 23, 24, 25]. Ячмінь має високі вимоги до обробітку ґрунту. Він повинен мати властивості пухкості, без бур'янів. Обробіток ґрунту проводять з врахуванням погодно-кліматичних умов, особливості ґрунту, культури-попередника. Якщо ярий ячмінь вирощують після попередників бобові рослини (і зернові також) потрібно проводити додатковий обробіток. При наявності засміченості поля однорічними бур'янами, частіше обмежуються одним лущенням дисковими лущильниками, якщо забур'яненість сильна, тоді лущення проводять двічі. Зяблева оранка здійснюється глибиною від 20 до 30 см. Коли ґрунт недостатньо зволожений або є імовірність вітрової ерозії, тоді застосовують безвідвальний обробіток. Для ячменю є обов’язковим внесення добрив. Мінеральні добрива використовують в залежності від типу ґрунту та призначення культури. Органічні добрива краще застосовувати під попередню культуру. З мікродобрив добре себе зарекомендували мідь, бор, марганець [3, 12, 24, 25].

Для боротьби зі шкідниками та хворобами ще перед висіванням насіння протруюють, добираючи препарати з Переліка пестицидів, дозволених до використання в Україні та рекомендованими дозами: Бункер, Вікінг, Вінцит Форте SC, Вітавакс 200 ФФ, Дерозал, Кольчуга Ламардор 400 FS, Максим Стар 025 FS, Оріус Універсал ES, Раксіл Ультра FS, Сертікор 050 FS, Сумі-8 ФЛО, Тебузан Ультра, Фунабен Т 480 FS, Цензор FS [12, 20, 33]. Сіяти ячмінь необхідно в ранні строки звичайним рядковим способом з міжряддями 15 см. Орієнтовні норми висіву ячменю становлять 3,5 – 5 млн схожих зерен на 1 га, що дорівнює відповідно 140 – 220 кг/га. Загортають насінини на глибину від 2 до 8 см.

Під час вегетативного періоду гарно себе показала інтегрована система захисту. Одночасно відбувається посівів від фітопатологій та бур'янів. Якщо на стеблі або листі побачили борошнисту росу, іржу – відразу застосовують один із рекомендованих фунгіцидів. Водночас обприскують посіви для знищення шкідників: жужелиці – розчином волатону; шведської мухи – карате; клопа-черепашки – розчином актари. Збирають ячмінь у фазі воскової стиглості зерна. Для набуття товарного значення зерна крім очистки ще доводять вологість до стандартного значення [21, 32, 35].

Важливим завданням селекції ячменю та інтегрованого захисту є створення стійких до патогенів сортів. Для створення стійкого сорту потрібно виділити гени стійкості до хвороб. У колекціях Національного центру генетичних ресурсів рослин України (НЦГРРУ) Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр’єва НААН зосереджено широке генетичне різноманіття зразків ячменю ярого різного еколого-географічного походження. Щорічно генофонд ячменю ярого поповнюється новими інтродукованими зразками. Обсяг колекції на кінець 2015 року становив 4639 зразків. Для ефективного використання генетичного різноманіття ячменю ярого сформовано генетичну колекцію ячменю ярого за стійкістю до збудників хвороб (борошниста роса, летюча сажка, карликова іржа, гельмінтоспоріоз), яка дає можливість створити сорти з генетичним контролем стійкості до збудників поширених шкідливих хвороб [19, 20, 29]. У ячменю ярого нараховується більше 200 хвороб та шкідників [*40*]. Самими поширеними хворобами є борошниста роса, гельмінтоспоріоз [18]. Борошниста роса має вигляд білого нальоту на всій рослин, розвивається впродовж усього вегетаційного періоду.

Збудник (Bipolaris sorokiniana Shoem) — Плями темні, пізніше темносірі або світло-бурі (рис. 1.2), злегка витягнуті по довжині листка, різко обмежені, з розпливчастими краями, у центрі світліші, з темно-пурпуровою облямівкою. На плямах темно-сірий наліт.



*Рис. 1.2.* **Прояви гельмінтоспріозу на вегетативній частині ячменю ярого**

Розвиток борошнистої роси (Erysiphe graminis D.C. ) Збудник Erysiphe graminis DC. f. tritici Em.Marchal. На стеблах, листках, листових піхвах (рис. 1.3), іноді на колоссі з’являється білий повстяний наліт, що згодом набуває борошнистого вигляду і розміщується на рослині щільними ватоподібними подушечками.



*Рис. 1.3.* **Прояви борошнистої роси на вегетативній частині ячменю ярого**

На сьогодні залежність якості врожаю і певної величини сільськогосподарських культур від грунтово- кліматичних умов залишається досить великою, навіть незважаючи на прогрес в усіх царинах знань зокрема науки та техніки і їхнього поєднання чи комбінації [21, 27, 28, 30, 34–42].

# Розділ 2

# ПРОГРАМА, ХАРАКТЕРИСТИКА УМОВ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Вивчення стійкості сортів ярого ячменю до ураження найбільш поширеними та шкідливими збудниками хвороб гельмінтоспоріоз та борошниста роса вивчали в умовах Андрушівського району Житомирської області. Посівні якості насіння, виявлення та ідентифікацію збудників грибних хвороб здійснювали у фітопатологічній лабораторії.

Ґрунт на якому здійснювалися дослідження – чорнозем типовий, характеристики ґрунту зазначені в таблиці 2.1.

*Таблиця 2.1*

Агрохімічна характеристика ґрунту

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| рН сольо-  ве | Ступінь насичення  основами,% | Гумус, % | Рухомих форм, мг/ на 100 г ґрунту | | | Мікроелементів, мг/ кг ґрунту | | | | |
| Р2О5 | К2О | Са | В | Мо | Zn | Mn | Cu |
| 5,0 | 52 | 1,15 | 6,5 | 8,1 | 1,4 | 35,5 | 0,63 | 44,6 | 336 | 4,3 |

Погодні умови у 2020–2021 рр. варіювали за температурними показниками та забезпеченням вологою, але слід відмітити, що були сприятливими для вирощування ярого ячменю

Погодні умови відрізнялися за середньою температурою повітря як за роками один від одного, так і від багаторічної норми. Температура повітря в середньому за вегетаційний період (квітень – серпень) у 2020 році була вищою за середньо багаторічні показники на 6,0 градусів. Однак, порівняно з 2020 роком за той же період було тепліше тільки на початку вегетації сільськогосподарських рослин (квітень) – на 1,7 градусів, або на 21,3 %. За період травень-червень температура повітря була нижчою порівняно з 2020 роком на 1,5–3,4 градусів (7,8–20,1 %). За період липень серпень цей показник був нижчим на 0,7–0,8 градусів (на 3,5–3,9 % відповідно). Прямо протилежною за вегетаційний період 2021 року порівняно з 2021, була ситуація із кількістю опадів. Так, на початку вегетаційного періоду (квітень) опадів випало більше на 71,2 мм, тобто майже у 3 рази, у травні на 33,8 мм (на 10,8%), у червні на 5,4 мм (на 1,5 % більше). Проте, у серпні місяці поточного року опадів випало менше порівняно з 2019 роком на 109,1 мм (60 %), у вересні на 18,6 мм (на 40 %), що негативно відобразилось на врожайності багаторічних трав та ярих зернових культур.

Погодні умови найповніше характеризує гідротермічний коефіцієнт (ГТК), величина якого залежить від кількості опадів за певний період і суми активних температур понад 100С за той же період. Роки досліджень відрізнялися за значенням ГТК один від одного та від багаторічної норми.

Погода була: надмірно вологою (ГТК – понад 1,6) у квітні та вересні 2021 року, у липні 2012; вологою (ГТК – 1,3–1,6) у травні 2020 року; посушливою (ГТК – 0,7–1,0) у червні-серпні 2021 року, та у квітні, серпні 2021; дуже посушливою (ГТК – 0,4 – 0,7) у травні та червні 2021 року та у серпні 2021 року.

Для визначення грибних хвороб ярого ячменю застосовували загальноприйняті шкали та методи проведення обліку. Визначали ураження рослин ярого ячменю збудниками *Erysiphe graminis* DC. f. hordei Em і *Drechslera sorociniana* Subram.

Енергію проростання та лабораторну схожість визначали закладаючи насіння у чашки Петрі на вологий фільтрувальний папір у кількості 50 штук та у чотирикратній повтореності, далі вираховували середнє. Польову схожість визначали у польових умовах, висіваючи у рядок 100 насінин, після сходів підраховували скільки насінин зійшло, повтореність теж чотирикратна.

Розвиток грибних хвороб у агроценозі ячменю ярого визначали за формулою 2.1 [41]:

де R – інтенсивність розвитку хвороби (бал або відсоток);

∑ ( ахb ) – сума добутків кількості рослин на відповідний бал або відсоток ураження;

К – найвищий бал шкали обліку;

N – загальна кількість облікових рослин.

Стійкість сортів до ураження збудниками хвороб грибної етіології вивчали за схемою:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Подив | Авгур | Грін | | Подив | Авгур | Грін | | Подив | Авгур | Грін | | Подив | Авгур | Грін | |
| Повторення 1 | | | | Повторення 2 | | | | Повторення 3 | | | | Повторення 4 | | | |

*Рис. 2.1.* **Схема досліду**

Сорти ярого ячменю вирощували за загальноприйнятою методикою, яка рекомендована для зони Полісся. Розмір облікової площі 35 м2, повтореність чотирикратна. Економічну ефективність розраховували згідно прийнятих формул, для встановлення ефективності вирощування сортів у Поліссі та рекомендації найбільш продуктивних для вирощування у сільськогосподарських підприємства, з найменшими затратами на їх вирощування та отримання високих прибутків [5, 9, 31].

# РОЗДІЛ 3

# ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА

## 3.1. Розвиток гельмінтоспоріозу та борошнистої роси у посівах ячменю ярого

Для визначення стійкості певного сорту до його ураження різноманітними збудниками і розвитку хвороб гельмінтоспоріоз та борошниста роса були досліджені та проаналізовані сукупні властивості насіння, які описують ступінь їх придатності для посіву та зберігання. Такі властивості, які потребують опису та характеристики перед використанням, разом визначають як посівні якості насіння. У нашій роботі серед них було досліджено наступні: лабораторна схожість; польова схожість; енергія проростання.

Для аналізу ступеню придатності насіння ячменю ярого та їх придатності для посіву та зберігання в першу чергу визначалась схожість. Схожість – це здатність насіння утворювати достатньо розвинені проростки без аномалій за певний період часу, ще його називають термін пророщування, передбачений ДСТУ. Звісно, досліджувати показник схожості можна за різних умов. Таким чином, отримується найдостовірніша інформація про потенціал та властивості насіння для подальшого екстраполювання її на загальну сукупність з необхідними висновками.

Спочатку схожість ячменю ярого досліджували у спеціально створених умовах у лабораторії. Попередньо було визначено період, під час якого здійснювались маніпуляції з насінням. Експеримент передбачав визначення схожості серед загальної сукупності у відсотках як відношення нормально пророслих насіння до загальної їх кількості, використання якої передбачалося пророщувати у лабораторії. Таким шляхом ми отримували показник лабораторної схожості, результати яких відображено на рис. 3.1.

Польову схожість насіння виражають у відсотках зійшли на поле рослин від числа всіх висіяних насіння. Польова схожість завжди нижче лабораторної (іноді на 15–20 %). Це пояснюється тим, що частина в ґрунті насіння гине від шкідників і хвороб.

Енергія проростання є одним з найважливіших показників, оскільки вона впливає на якість польової схожості насіння. Результати досліджень відображені на рисунку 3.1.

*Рис 3.1.* **Посівні якості сортів ярого ячменю, 2020-2021 рр.**

Аналіз діаграми показав, що значення польової схожості сорту Авгур складає 76,5 %, а лабораторна схожість – 94,1 %. Щодо енергії проростання, то цей показник дорівнював 93 %, що свідчить про високу якість насіння

Оцінюючи показники Сорту Грін ми спостерігаємо, що польова схожість 71,9%, та лабораторна схожість 92,8%, ці показники в цього сорту найменші енергія проростання 92,1%. Сорт Подив: має найкращі всі показники польової схожість 83%, та лабораторної схожості 95,3% енергія проростання 96,4%

На зерні ярого ячменю було виявлено збудники: Bipolaris sorokiniana Shoem, Erysiphe graminis DC.

Аналізуючи діаграму, ми спостерігаємо кількісне відображення ураження трьох сортів ярого ячменю, який стійкий до грибкових хвороб і був наявний на дослідних ділянках. Отже, сорт Подив уражений борошнистою росою 1,9 % та гельмінтоспоріозом 2,5 %. Сорт Грін уражений борошнистою росою 6,7 % та гельмінтоспоріозом 9,5 %. Сорт Авгур, на відміну від двох попередніх, найбільше уражений гельмінтоспоріозом 8,1 % і менше борошнистою росою 6,2 %.

*Рис. 3.2.* **Розвиток гельмінтоспоріозу та борошнистої роси у посівах ячменю ярого, середнє за 2020-2021 рр.**

Нами було визначено частоту трапляння збудників хвороб у посівах ячменю ярого. Результати розрахунків наведено у на рисунку 3.3. Установлено, що частота трапляння збудників гельмінтоспоріозу у 2020 році становила 42,3 %, а у 2021 році – 40,5%. Частота трапляння збудників борошнистої роси у 2020 році становила 25,2 %, а у 2021 році – 20,8 %.

*Рис. 3.3.* **Частота трапляння збудників хвороб у посівах ячменю ярого, 2020–2021 рр.**

## 3.2. Урожайність зерна ячменю ярого

Формування високопродуктивного ярого ячменю вимагає ретельного регулювання численних чинників, що визначають високий урожай. Тому формування продуктивності рослин необхідно розглядати одночасно з тими факторами, від яких залежить величина врожаю зерна. Умови зовнішнього середовища були різними в залежно від років посіву, а отже, могли бути різними елементи, що складають урожай і його величину збору зерна з одиниці площі. результати проведення дослідження

*Таблиця 3.1.*

**Урожайність сортів ярого ячменю, 2010–2021 рр.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Сорт | Урожайність, т/га | ± до стандарту, т/га |
| Авгур | 1,35 | – |
| Грін | 1,23 | –0,12 |
| Подив | 1,44 | ± 0,15 |

Урожайність сортів ярого ячменю у роки проведення досліджень була найбільша в сорту Подив 1,44 т/га. і найменша в сорту Грін 1,23 т/га. Продуктивними виявилися сорти ярого ячменю Подив та Авгур. Прибавка врожаю у розмірі 0,15 т/га забезпечив сорт Подив, решта сортів за урожайністю не перевищували сорту стандарт. Аналізуючи таблицю можна зробити висновок, що кращі сорти ярого ячменю для зони Лісостепу України – Авгур та Подив.

## 3.3 Економічна ефективність вирощування сортів ярого ячменю

Підвищення якості зерна ярого ячменю і збільшення економічної ефективності здійснюється: за рахунок технологічного переоснащення виробництва, виведення і впровадження у виробництво нових високоврожайних сортів, що відповідають вимогам переробної промисловості на різні призначення, створення і вдосконалення інфраструктури ринку.

Кінцевим показником є економічна ефективність, яка визначає необхідність впровадження у виробництво нових сортів ячменю ярого, для її оцінки використовуються як натуральні, так і вартісні показники. До натуральних відноситься врожайність зерна, виражена в тонах на 1 га, а до вартісних – вартість валової продукції, витрати на її виробництво, умовно чистий прибуток, собівартість продукції і рівень рентабельності (табл. 3.2).

*Таблиця 3.2*

**Економічна ефективність вирощування сортів ячменю ярого**

**(2020–2021 рр.)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Показники | Авгур | Грін | Подив |
| Урожайність, т/га | 1,35 | 1,23 | 1,44 |
| Вартість врожаю, грн. | 6,094,81 | 5550,81 | 5404,81 |
| Витрати, грн. | 4054,30 | 4054,30 | 4054,30 |
| Чистий прибуток, грн. | 2040,51 | 1500,51 | 1350,51 |
| Собівартість 1 т, грн. | 2250,35 | 2144,50 | 2050,41 |
| Рентабельність, % | 90,67 | 69,97 | 65,86 |

Розрахунок економічної ефективності ярого ячменю, показав, що у сорту Авгур прибуток склав 2040,51 грн., а рівень рентабельності – 90,67%. Сорт Грін прибуток склав 1500,51 грн рентабельності 69,97 % Найбільша собівартість в сорту Авгур вона становить 2250,35, а найнижча у сорту Подив 2050,41. Аналізуючи чистий прибуток ми спостерігаємо ,що він найбільший в сорту Авгур, 2040,51 грн а найнижчий має сорт Подив – 1350,51 грн. Таким чином, ми можемо бачити, що за економічної ефективності найкращими виявилися наступні сорти ярого ячменю Авгур та Грін.

# ВИСНОВКИ

1. За результатами наших досліджень польова схожість сорту Авгур складає 76,5 %, а лабораторна схожість – 94,1 %, енергія проростання дорівнювала 93 %. Насіння сорту Грін має польову схожість 71,9%, лабораторну схожість 92,8%, енергію проростання 92,1%. Характеристики сорт Подив: польова схожість 83%, лабораторна – 95,3% енергія проростання 96,4%.
2. На зерні ярого ячменю досліджуваних сортів було виявлено збудники таких хвороб: Bipolaris sorokiniana Shoem, Erysiphe graminis DC. Ячмінь сорту Подив був уражений борошнистою росою 1,9 % та гельмінтоспоріозом 2,5 %, сорту Грін – борошнистою росою 6,7 % та гельмінтоспоріозом 9,5 %, сорту Авгур, на відміну від двох попередніх, найбільше уражений гельмінтоспоріозом – 8,1 % і борошнистою росою – 6,2 %.
3. Аналіз урожайності сортів ярого ячменю під час проведення досліджень засвідчив, що була вона найбільша в сорту Подив – 1,44 т/га. і найменша в сорту Грін 1,23 т/га.
4. За показниками продуктивності найвищий показник продемострував сорт ярого ячменю Подив, у якого прибавка врожаю становила 0,15 т/га. Решта сортів за урожайністю не перевищували сорту стандарт.
5. Розрахунок економічної ефективності ярого ячменю, показав, що у сорту Авгур прибуток склав 2040,51 грн., а рівень рентабельності – 90,67%, у сорту Грін відповідно 1500,51 грн та 69,97 %. Найбільша собівартість в сорту Авгур – 2250,35 грн, а найнижча у сорту Подив – 2050,41 грн. Найбільший чистий прибуток був у сорту Авгур – 2040,51грн, а найнижчий має сорт Подив – 1350,51 грн.

**ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ**

З метою отримання високих і сталих врожаїв ячменю ярого рекомендується вирощувати сорти Авгур та Подив. Вирощування зазначених сортів дасть можливість отримати урожайність зерна на рівні 1,35–1,44 т/га

# СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Васько Н. І. Нові сорти ярого ячменю. Селекція і насінництво. 2007. Вип. 94. С. 246–255.

1. Васько Н. І., М. Р. Козаченко, Т. Ю.Маркова, О. Г. Наумов. Вихідний матеріал в селекції ячменю ярого на стійкість до біотичних чинників. Селекція і насінництво. 2016. № 101. С. 56–65. DOI: <https://doi.org/10.30835/2413-7510.2012.59683>
2. Вега Н.І. Ефективність системи удобрення для вирощування ячменю ярого. АгроЕліта. 2020. Режим доступу: https://agroelita.info/efektyvnist-systemy-udobrennya-dlya-vyroshhuvannya-yachmenyu-yarogo/
3. Гораш О. С. Реалізація потенціалу продуктивності колоса ячменю залежно від впливу мінерального удобрення та норм висіву. Зб. наук. пр. Уманського ДАУ. 2007. Вип. 65, ч. 1. С. 52–58.
4. Городній М.М., Козлов М.В., Бідзиля М.В. Агрохімічний аналіз. Київ: Вища школа, 1972. 268 с.
5. Гужов Ю. Л. Генетика і селекція. Київ, 1987. С. 179.
6. Державний Реєстр сортів рослин придатних для поширення в Україні у 2011 році.
7. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні : витяг станом на 19.08.2014 / Міністерство аграрної політики і продовольства України. Офіц. вид. Київ : 2014. С. 30 36.
8. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). Москва : Агропромиздат, 1985. 351 с.
9. Жученко А. А. Адаптивная система селекции растений (эколого-географические основы). М.: Из-во РУДН, 2001. Т. 1. 780 с.
10. Звягінцева А. М., Петренкова В. П., Васько Н. І. Характеристика зразків ячменю ярого за стійкістю до комплексу шкідливих організмів при різних методах оцінки. Селекціяі насінництво. 2012. Випуск 101. С. 47–55. DOI: <https://doi.org/10.30835/2413-7510.2012.59682>
11. Зінченко О. І., В. Н. Салатенко, М. А. Білоножко. Рослинництво: Підручник. К.: Аграрна освіта, 2001. 591 с.
12. Кочмарський В. С., В. М. Гудзенко, Кавунець В. П. Сортові ресурси ячменю ярого під урожай 2011 року. Агроном. № 1. 2011. С. 78–86.
13. Лукьянова М. В., Трофимовская А. Я., Степанова Л. В. Культурная флора СССР. Ячмень. Л.: Агропромиздат, 1990. Том ІІ. Ч. 2. 424 с.
14. Купревич В.Ф. К физиологии больного растения. М.:Изд-во АН СССР, 1984. 70 с.
15. Лангер И. Основные принципы селекции пивоваренного ячменя [Электронный ресурс] Режим доступа : [http://www.propivo.ru/index.html. – 26.05.04](http://www.propivo.ru/index.html.%20–%2026.05.04).
16. Литвиненко М. А., Рибалка О. І. Зернові культури. Стан та перспективи створення нових сортів і гібридів у наукових установах УААН. Насінництво. 2007. № 1. С. 3-6.
17. Лінчевський А.А. Ячмінь в умовах зміни клімату. Аграрний тиждень, 2016. № 11. С. 48–51.
18. Лінчевський А.А., Легкун І.Б. Нове ставлення до культури ячменю і селекція в умовах зміни клімату. Вісник аграрної науки. 2020, №9 (810) . С. 34–32. DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202009-05>
19. Манько К., Музафаров Н. Ячмінь ярий: сучасні технології вирощування. Агробізнес сьогодні. 2012. Режим доступу: http://agro-business.com.ua/agro/ahronomiia-sohodni/item/234-iachmin-iaryi-suchasni-tekhnolohii-vyroshchuvannia.html
20. Музафарова В. А., Рябчун В. К., Петухова І. А., Падалка О. І. Генетична колекція ячменю ярого за стійкістю до хвороб. Селекція і насінництво. 2016. Випуск 110. С. 107–116. DOI: <https://doi.org/10.30835/2413-7510.2016.87617>
21. Наволоцкий В. Д. Методы, результаты и перспективы селекции ярового ячменя. Белгородский агромир. 2004. № 6. С. 20 – 25.
22. Неттевич Е. Д., Аниканова З. Ф., Романова Л. Н. Выращивание  
    пивоварного ячменя. Москва: Колос, 1981. С. 167.
23. Неттевич Э. Д. Избранные труды. Селекция и семеноводство ярових зерновыхкультур. Москва-Немчиновка, НИИСХ ЦРНЗ, 2008. 348 с.
24. Носенко Ю. Третья мировая культура ячмень в Украине и в мире. Зерно. 2009. № 4. С. 61–65.
25. Столенко Н. А. Аналіз виробництва ярого ячменя на Україні. Вісник СНТ ННІ бізнесу і менеджменту ХНТУСГ ім. П. Василенка. 2016. С. 100–101.
26. Тимирязев К. А. Борьба растений с засухой: сочинения. Москва : Сельхозиздат, 1937. Т. 3. С. 167–168.
27. Усикова А. А. Изучение генетических свойств сортов ярового ячменя сиспользованием диаллельных скрещиваний. Цитология и генетика. 1975. Т.17. № 2. С. 110–115.
28. Усикова А. А. Корреляция и наследуемость признаков у ярого ячменя. Селекция и семеноводство. 1969. № 14. С. 41– 48.
29. Усикова А. А. Наследование некоторых качественных и количественных признаков в системе диаллельных скрещиваний ячменя. Цитология и генетика. 1978. Т. П. № 5. С. 417 – 428.
30. Федин М. Д., Силис Д. Я., Смиряев А. В. Статистические методы генетического анализа. Москва: Колос, 1980. 207 с.
31. Ходьков Л. Е. Голозерные и безостые ячмени. Л.: Изд-во Ленгосуниверситета, 1985. 135 с.
32. Abo-Elenein R. A. Morsi L. R., Attia S. A. Inheritance weight in barley H. Vulgare. Z. Pflanrenruent. 1975. № 4. P. 317 – 326.
33. Atkins I. M., Norris H. I. The influence of awns on yield and aim morphological characters of wheat. Agron. J. 1965. P. 218 - 220.
34. Chandhary B. D., Kokar S. N., Singh R. K. Estimation of genetic parameters in barley (*Hordeum vulgare* L.) II. Partial diallel analysis. Theor. And Appl. Genet. 1977. 49. № 4. P. 153 – 154.
35. Comparison of barley, hulless barley, and corn the concentrate of dairy cows. W. Z Yang, K. A. Beauchemin, B. I. Farr, L. M. Rode. J. Dairy Sci. 1997. № 80. Р. 2885-2895.
36. Dunaievska A.V.Biological features of barley (hordeum). Збірник наукових публікацій 1 Всеукраїнської студентської науково-практичної конференції; »Актуальність питання медико-біологічних і фармацевтичних наук» (24-25 березня 2021 рік), м. Житомир. С. 11–14.
37. Jonson L. P., Eumus A. M. Inheritance in a sixparent diallel cross of barley. Advancing Frontiers, Plant Sci. 1964. P. 111–118.
38. Kerckhoffs D., Brouns F., Hornstra G., Mensink. Effect on the human lipoprotein profile of β-glucan, soy protein and isoflavones, plant sterols, garlic and tocotrienols. R.J. Nutr. 2002. V. 132. P. 2494–2505.
39. Riggs T. A., Hayter A. study of the inheritance and inter – relationships of some agronomically important characters in spring barley. TAG. 1975. V. 46.– № 5. –P. 257 – 264.
40. Yadav V. K., R. Kumar, Ram L. Genetic analysis of malt yield and some of its components in Barley. Plant Arch. 2002. № 2. Р. 269–273.