

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

05.03 – КМР. 2256 “С” 2023.12.12. 012 ПЗ

ДЕГТЯР ДАР’І АНДРІЇВНИ

2024 р.

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Факультет агробіологічний

Кафедра генетики, селекції і насінництва ім. проф. М. О. Зеленського

УДК 631.526.3:633.16“324”

ПОГОДЖЕНО

Декан агробіологічного факультету

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

**Завідувач кафедри генетики,
селекції і насінництва ім. проф.
М. О. Зеленського**

_____ **Коваленко В. П.**

(підпис)

« ___ » _____ 2024 р.

_____ **Макарчук О. С.**

(підпис)

« ___ » _____ 2024 р.

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**на тему: «ОЦІНКА СОРТІВ ЯЧМЕНЮ ОЗИМОГО ЗА
ПОКАЗНИКАМИ ЯКОСТІ ЗЕРНА»**

Спеціальність 201 «Агрономія»

Освітня програма «Селекція і генетика сільськогосподарських культур»

Орієнтація освітньої програми освітньо-професійна

Гарант освітньої програми

канд. с.-г. наук, доцент

_____ **Макарчук О.С.**

(підпис)

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи

доктор філософії,
старший викладач

_____ **Спряжка Р. О.**

(підпис)

Виконала

_____ **Дегтяр Д. А.**

(підпис)

КИЇВ – 2024

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Факультет агробіологічний

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри генетики, селекції і
насінництва ім. проф. М. О. Зеленського

канд. с.-г. наук, доцент _____ Макарчук О. С.
(підпис)

«___» _____ 2024 року

З А В Д А Н Н Я

ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ
СТУДЕНТУ
Дегтяр Дар'ї Андріївни

Спеціальність 201 Агрономія

Освітня програма «Селекція і генетика сільськогосподарських культур»

Орієнтація освітньої програми освітньо-професійна

Тема магістерської кваліфікаційної роботи **«Оцінка сортів ячменю озимого за показниками якості зерна».**

затверджена наказом ректора НУБіП України від «12» грудня 2023 р. № 2256 «С»

Термін подання завершеної роботи на кафедру 2024.10.14

Вихідні дані до магістерської кваліфікаційної роботи: сорти ячменю озимого селекції науково-дослідних закладів України: Статс, Гладіатор, Паладін Миронівський, МП Дарій, Дев'ятий вал, Айвенго, Валькірія, Академічний, Буревій.

Перелік питань, що підлягають дослідженню:

- 1) оцінити сорти ячменю озимого за елементами продуктивності, визначити кращі з них;
- 2) проаналізувати досліджувані сорти за показниками якості зерна;
- 3) визначити найбільш раціональний напрям використання кожного досліджуваного сорту.

Дата видачі завдання "15" жовтня 2023 р.

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи _____

Спряжка Р. О.

(підпис)

Завдання прийняла до виконання _____

Дегтяр Д. А.
(підпис)

Зміст

РЕФЕРАТ	
ВСТУП	
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД НАУКОВОЇ ЛІТЕРАТУРИ	
1.1. Значення ячменю озимого для України та світу	
1.2. Актуальні напрямки використання зерна ячменю озимого	
1.3. Біохімічний склад і харчова цінність зерна ячменю	
РОЗДІЛ 2. МІСЦЕ, МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	
2.1. Ґрунтові та кліматичні умови проведення досліджень	
2.2. Матеріали та методика проведення досліджень	
РОЗДІЛ 3. ОЦІНКА ЦІННИХ ГОСПОДАРСЬКИХ ОЗНАК ТА ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ ЗЕРНА ЯЧМЕНЮ ОЗИМОГО УКРАЇНСЬКОЇ СЕЛЕКЦІЇ	
3.1. Коротка характеристика досліджуваних сортів ячменю озимого згідно ВОС-тесту	
3.2. Оцінка сортів ячменю озимого за елементами структури урожаю	
3.3. Оцінка сортів ячменю озимого за показниками якості зерна	
ВИСНОВКИ	
РЕКОМЕНДАЦІЇ СЕЛЕКЦІЙНІЙ ПРАКТИЦІ ТА ВИРОБНИЦТВУ ..	
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ НАУКОВОЇ ЛІТЕРАТУРИ	

РЕФЕРАТ

Магістерська робота на тему «Оцінка сортів ячменю озимого за показниками якості зерна» присвячена детальному вивченню особливостей накопичення білка в зерні ячменю та формуванні елементів індивідуальної продуктивності.

Робота викладена у розмірі 63 сторінок друкованого тексту та складається із 3 основних розділів. Ілюстрована 1 фотографією. Для більш зручного подання експериментальних даних в роботі подано 11 таблиць та 11 рисунків.

Предмет досліджень: вивчення та оцінка сортів багаторядного озимого ячменю різних науково дослідних установ в рамках польового експерименту в умовах в умовах ВП НУБіП України «Агрономічна дослідна станція».

Об'єкт досліджень: сорти багаторядного озимого ячменю.

Мета роботи: оцінити сорти ячменю озимого селекції різних науково-дослідних установ України за показниками елементів продуктивності та показниками якості зерна.

Завдання:

1. Оцінити сорти ячменю озимого за елементами продуктивності, визначити кращі з них.
2. Проаналізувати досліджувані сорти за показниками якості зерна.
3. Визначити найбільш раціональний напрям використання кожного досліджуваного сорту.

Ключові слова: *ячмінь озимий, елементи продуктивності, показники якості зерна.*

ВСТУП

Ячмінь (*Hordeum vulgare* L.) є однією з найдавніших і найбільш значущих сільськогосподарських культур, яка широко використовується в харчовій промисловості, пивоварінні, а також у тваринництві. Завдяки своїй невибагливості, стійкості до несприятливих умов і високій продуктивності ця культура займає провідне місце серед зернових у багатьох країнах світу, зокрема й в Україні.

Ячмінь озимий вважається провідною зернофуражною, продовольчою та кормовою культурою. Як і пшениця, відіграє провідну роль у вирішенні зернової проблеми в Україні. Посівна площа ячменю на земній кулі становить майже 75 млн га, з них на ячмінь озимий припадає приблизно 10%. В Україні ячмінь озимий рекомендовано для вирощування в 14 областях. До головних завдань сучасного сільського господарства належить зростання виробництва зерна, кормів і кормового білку. Важливим фактором для досягнення цієї мети є підвищення врожайності зернових культур за рахунок впровадження нових високопродуктивних сортів, чого неможливо добитись без селекційних досліджень і широкого застосування нових методів селекції. Однією з найцінніших культур для виробництва зерна та корму є озимий ячмінь. Використання стійких сортів важливий природоохоронний фактор, що забезпечує істотне зниження енергетичних витрат на виробництво рослинницької продукції.

Сільське господарство України на фоні погіршення екологічної ситуації має високу чутливість до гідротермічних коливань, притаманних сучасним кліматичним умовам. Тому важливою є адаптація галузі рослинництва до цих змін клімату. Зміна факторів навколишнього середовища вимагає добору сортів і гібридів із високою екологічною адаптивністю, що дасть змогу поліпшити якість рослинної продукції. Стабільність врожайності сортів сільськогосподарських культур, зокрема,

ячменю озимого, за глобальних кліматичних змін не менш важлива, ніж їхній високий генетичний потенціал продуктивності.

Застосування сучасних методів селекції та гібридизації дозволяє створювати сорти ячменю озимого, які володіють підвищеною стійкістю до негативних факторів довкілля, таких як зміни температурних режимів, вологості та інших параметрів. Враховуючи досягнення в сільському господарстві та науці, ми можемо сприяти розвитку адаптивних сортів, які ефективно пристосовуються до нових умов вирощування.

Вирощування ячменю озимого розповсюджено в багатьох регіонах країни завдяки його адаптивності до різноманітних ґрунтових та кліматичних умов.

Зростаюча потреба в зерні та кормі для великої рогатої худоби та інших тварин, особливо в умовах розширення сільськогосподарського виробництва, підкреслює важливість культури. Ячмінь має високий вміст поживних речовин, що робить його незамінним у раціонах тварин. Крім того, ячмінь відіграє ключову роль у пивоварній промисловості України. Вирощування сортів із високою якістю зерна є пріоритетним завданням для забезпечення високоякісної сировини для пивоваріння.

Отже, подальший створення та впровадження сучасних сортів ячменю озимого є важливим завданням для досягнення цілей у розвитку агропромислового комплексу України.

Наукова новизна роботи полягає у проведенні порівняльної оцінки сучасних сортів ячменю озимого з метою виявлення найбільш продуктивних та якісних сортів для використання в умовах конкретного регіону.

Практична значущість дослідження полягає в можливості використання отриманих даних для вдосконалення селекційних програм, рекомендацій щодо вибору сортів для вирощування, а також у розвитку аграрного сектору України.

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД НАУКОВОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1.1 Ячмінь, як продуки харчування в світі.

Ячмінь – одна з найдавніших і найважливіших сільськогосподарських культур, яка широко використовується як у харчовій промисловості, так і в кормовиробництві. У цьому розділі дипломної роботи ми розглянемо важливість ячменю як продукту харчування у світі, його історичне значення, поживну цінність та сучасні тенденції його використання.

Ячмінь як продукт харчування у світі: історичне значення

Ячмінь (*Hordeum vulgare*) - одна з перших культур, яку люди почали вирощувати близько 10 тисяч років тому на території Родючого Півмісяця (території сучасних Ірану, Іраку, Сирії та Туреччини). Він був основним продуктом у раціоні багатьох стародавніх цивілізацій, таких як єгиптяни, шумери та стародавні греки. У давнину ячмінь використовували для виготовлення хліба та інших продуктів харчування, а також він був одним з перших інгредієнтів для пивоваріння. (1)

Варто зазначити, що ячмінь використовувався як основна продовольча культура, особливо в суворих кліматичних умовах, де інші культури не могли забезпечити таку ж врожайність. Завдяки своїй невибагливості до умов вирощування та стійкості до різних стресів, ячмінь був популярним у регіонах з бідними ґрунтами та обмеженими водними ресурсами. (2)

Поживна цінність та корисні властивості

З точки зору харчової цінності, ячмінь є багатим джерелом важливих поживних речовин. Він містить:

- Високий вміст харчових волокон, особливо бета-глюканів, які сприяють зниженню рівня холестерину в крові і підтримують здоров'я серцево-судинної системи;

- Вітаміни групи В, такі як ніацин, тіамін та рибофлавін, які підтримують енергетичний обмін та функцію нервової системи;
- Мінерали, такі як магній, фосфор, калій та залізо;
- Антиоксиданти, які допомагають захищати організм від пошкоджень, викликаних вільними радикалами; (3)

Бета-глюкани, присутні в ячмені, є важливими не лише для зниження холестерину, але й для контролю рівня глюкози в крові, що робить ячмінь корисним продуктом для людей, які страждають на цукровий діабет. (4)

Світові тенденції використання ячменю

В останні десятиліття спостерігається підвищений інтерес до здорового харчування та використання ячменю як функціонального продукту. Це призвело до розвитку нових технологій переробки, спрямованих на виробництво продуктів з підвищеною харчовою цінністю.

Також варто відзначити зростаючу популярність безглютенових дієт, і хоча ячмінь містить глютен, ведуться дослідження з виведення нових сортів ячменю з низьким або нульовим вмістом цього білка. (4)

Сучасне значення ячменю

У сучасному світі ячмінь залишається однією з основних сільськогосподарських культур, що використовується не лише для годівлі тварин, але й у харчовій промисловості. Щороку у світі виробляється понад 150 мільйонів тонн ячменю, що робить його четвертою за обсягом зерновою культурою після пшениці, кукурудзи та рису.

Основні сфери використання ячменю:

- *Пивоваріння.* Понад 60% світового виробництва ячменю використовується для виготовлення солоду, який є ключовим інгредієнтом у виробництві пива та деяких спиртних напоїв (наприклад, віскі);
- *Годівля тварин.* Ячмінь є важливим кормовим компонентом для тварин, особливо у свинарстві та скотарстві, завдяки його високому вмісту білка та поживних речовин;

- Продукти харчування для людей. Ячмінь використовується для виробництва різних продуктів харчування, таких як ячмінна крупа, борошно, каші, хліб та супи. Він є основою багатьох традиційних страв у різних культурах, таких як хліб з ячмінного борошна в Ісландії або каші у Східній Європі. (4), (5)

Глобальне виробництво та основні країни-виробники

На сьогодні основними виробниками ячменю у світі є:

- Франція — 12,2 млн тонн.
- Німеччина — 10,4 млн тонн.
- Канада — 10,2 млн тонн.
- Україна — 9,3 млн тонн.

Ці країни вирощують значну частину світового врожаю ячменю, який потім використовується для експорту, пивоваріння та харчових продуктів. Особливо великий попит на ячмінь спостерігається у Європі, де він широко використовується для виготовлення солоду. (1), (5)

Отже, ячмінь є важливою культурою як в історичному, так і в сучасному контексті. Його широке застосування у харчовій промисловості — від пивоваріння до виробництва функціональних продуктів — робить його універсальним і цінним продуктом на світовому ринку. Завдяки високій харчовій цінності, ячмінь відіграє важливу роль у забезпеченні здорового харчування, і його потенціал лише зростає в умовах сучасних глобальних трендів на користь здорових продуктів.

1.2 Актуальні напрямки використання зерна ячменя озимого

Селекція озимого ячменю: сучасні виклики та тенденції

Ячмінь озимий має низку агрономічних переваг порівняно з іншими видами зернових, включаючи вищу стійкість до несприятливих погодних умов, зокрема до зимових заморозків. Останніми роками особливу увагу в селекції приділяють розвитку сортів, які поєднують високу врожайність із

стійкістю до стресів, викликаних змінами клімату. Селекція спрямована на поліпшення стійкості до хвороб, таких як борошниста роса, плямистість листя та іржа. (6)

Основними сучасними напрямками селекції є:

- Стійкість до посухи та заморозків. Завдяки глобальному потеплінню і змінам клімату, одним із головних завдань селекції є розробка сортів, які можуть протистояти екстремальним погодним умовам, зокрема заморозкам і нестачі вологи під час вегетації;

- Удосконалення біохімічного складу зерна. Сучасні селекційні програми також фокусуються на підвищенні якості зерна, зокрема на збільшенні вмісту білка та харчових волокон, що робить ячмінь більш цінним для харчової промисловості. Нові сорти ячменю мають поліпшені показники харчової цінності, що робить їх придатними для функціональних продуктів харчування; (4)

- Стійкість до хвороб і шкідників. Селекція стійких до захворювань сортів ячменю є важливим напрямком, оскільки поширення грибкових інфекцій, таких як фузаріоз, може призвести до значних втрат урожаю. Важливим є використання генетичних маркерів для відбору стійких до хвороб сортів ячменю. (7)

Сучасне насінництво ячменю озимого

Якість насінневого матеріалу є ключовим фактором для успішного вирощування ячменю озимого. Важливим є застосування сучасних методів насінництва, що ґрунтуються на генетичних дослідженнях і біотехнологіях. (8) Основні аспекти сучасного насінництва включають:

- Молекулярна селекція та генетичні маркери. Використання молекулярної селекції дозволяє значно прискорити процес виведення нових сортів, стійких до різних захворювань та стресових факторів. Генетичні маркери використовуються для ідентифікації генів, що відповідають за стійкість до хвороб та абіотичних стресів, таких як посуха або заморозки;

- Інноваційні методи обробки насіння. Сучасні технології обробки насіння, такі як біологічне протруєння та використання біопрепаратів для підвищення стійкості до захворювань, стають дедалі популярнішими. Обробка насіння стимуляторами росту може значно покращити продуктивність рослин навіть у стресових умовах; (9)

- Якість насіннєвого матеріалу. Важливим фактором у насінництві є не лише генетичні характеристики, але і якість самого насіннєвого матеріалу. Для досягнення високих врожаїв важливо використовувати насіння з високими показниками схожості, енергії проростання та стійкості до патогенів. (1)

Нові технології та підходи у вирощуванні ячменю озимого

Одним із ключових напрямків розвитку сучасного сільського господарства є використання інноваційних технологій у вирощуванні культур, зокрема ячменю озимого. Використання технологій точного землеробства, включаючи дистанційний моніторинг, дрони та GPS-системи, дозволяє значно підвищити ефективність вирощування ячменю. (10)

Основні технологічні напрямки включають:

- Точне землеробство. Використання сенсорів для моніторингу стану ґрунту, вологи та поживних речовин дозволяє оптимізувати процес догляду за посівами, що сприяє підвищенню врожайності;

- Агроекологічні підходи. У сучасному сільському господарстві зростає інтерес до сталих методів вирощування, що мінімізують вплив на довкілля. Це включає використання біопрепаратів та органічних добрив, які сприяють збереженню родючості ґрунтів і зниженню використання хімічних пестицидів та гербіцидів.

Сучасні напрями селекції та насінництва спрямовані на вдосконалення його стійкості до кліматичних стресів, підвищення врожайності та якості зерна. Застосування інноваційних технологій

вирощування та нових сортів відкриває нові перспективи для використання ячменю.

1.3 Біохімічний склад і харчова цінність зерна ячменю

Біохімічний склад зерна ячменю

Зерно ячменю є цінною сировиною для харчової промисловості та тваринництва. Його біохімічний склад варіює залежно від сорту, умов вирощування, агротехніки, але в середньому включає такі компоненти:

Вуглеводи:

Основна частина зерна (60–70%) представлена вуглеводами, з яких 55–65% — крохмаль. Інші вуглеводи включають пентозани, целюлозу та геміцелюлозу (11).

Ячмінь має низький вміст простих цукрів (1–2%), але багатий на β -глюкани (4–6%), які сприяють зниженню рівня холестерину та регуляції рівня глюкози в крові (12).

Білки:

Вміст білка в зерні ячменю становить 8–15%. Основні білки представлені проламінами (гордеїни, 35–55%), глютелінами (35–45%) та альбумінами і глобулінами (10–15%) (13).

У білковому складі ячменю бракує лізину, що робить його менш повноцінним у порівнянні з іншими зерновими (14).

Ліпіди:

Вміст жирів у зерні ячменю становить 2–3%. Основні жирні кислоти – лінолева, олеїнова та пальмітинова, які мають важливе значення для обміну речовин (11).

Ліпіди зосереджені переважно в зародку та алейроновому шарі (15).

Мінеральні речовини:

Зерно ячменю містить 2–3% зольних елементів. Найбільше значення мають фосфор, калій, магній, залізо, цинк, мідь і селен (14).

Фітати в складі зерна частково обмежують доступність мінералів (13).

Вітаміни:

Ячмінь є джерелом вітамінів групи В (В1, В2, В6, ніацину, фолієвої кислоти), а також містить антиоксиданти — токофероли (вітамін Е) (15).

Харчова цінність зерна ячменю

Енергетична цінність:

Калорійність 100 г зерна становить приблизно 340–360 ккал, що робить його важливим джерелом енергії (11).

Ячмінь багатий на повільні вуглеводи, що забезпечує тривале почуття ситості (12).

Дієтичні властивості:

β -глюкани сприяють покращенню роботи шлунково-кишкового тракту, регулюють рівень глюкози та холестерину в крові (13).

Високий вміст клітковини (10–20%) робить ячмінь корисним для профілактики серцево-судинних захворювань і ожиріння (12).

Протеїнова складова:

Білки ячменю легко засвоюються, хоча їхня біологічна цінність нижча через дефіцит лізину. Використання ячменю у поєднанні з іншими білковими продуктами (бобові, м'ясо) дозволяє підвищити повноцінність раціону (14).

Антиоксидантні властивості:

Поліфенольні сполуки, що містяться в ячмені, діють як антиоксиданти, сприяють зниженню ризику запалень і розвитку раку (15).

Функціональні властивості:

Завдяки високому вмісту β -глюканів ячмінь часто використовується у виробництві функціональних продуктів — каш, хліба, батончиків, добавок для зниження холестерину (13).

РОЗДІЛ 2. МІСЦЕ, МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Ґрунтові та кліматичні умови місця проведення досліджень

Кліматичні умови

Для успішного вирощування озимого ячменю необхідно враховувати метеорологічні умови регіону. Дослідження проводилися на полях ВП НУБіП України «Агрономічна дослідна станція», розташованих у Київській області, де кліматичні умови відповідають помірно континентальному клімату з середньорічною кількістю опадів 400-600 мм.

Ячмінь потребує оптимальних температур для росту. Весняні температури повинні бути в межах 10-15 градусів °С для нормального проростання. Влітку оптимальна температура становить близько 20-25 градусів °С. Ячмінь віддає перевагу світлу, тому достатнє сонячне випромінювання є важливим для нормального росту і розвитку рослини.

Глибока вологість ґрунту також є важливою для забезпечення нормального росту кореневої системи і поглиблення коренів. Ячмінь може бути чутливим до весняних заморозків, тому важливо вибирати сорти, що більш адаптовані до місцевих умов.

Дані метеорологічних умов беремо із Метеорологічної станції міста Фастова. На південно-східній околиці міста, якій 5-го травня 2018 року виповнилося 90 років з дня заснування. Станція проводить метеорологічні, радіометричні та спостереження за станом забруднення навколишнього середовища, та проводять обслуговування цими даними різні галузі народного господарства. Метеорологи 8 разів на добу проводять спостереження за температурою та вологістю повітря, температурою ґрунту та снігу, кількістю та висотою хмар, швидкістю та напрямком вітру, атмосферним тиском, кількістю опадів та атмосферними явищами.

За даними погодного порталу RP5, станом на період з 17 вересня 2023 року по 19 серпня 2024 року, температурний режим варіювався у межах від мінімуму -10°C у зимовий період до максимуму $+35^{\circ}\text{C}$ влітку. Така температура є прийнятною для вирощування озимих культур, включаючи ячмінь. Важливо зазначити, що у період зими відмічено деякі заморозки, однак критичне зниження температури для озимого ячменю (-12°C) не спостерігалось.

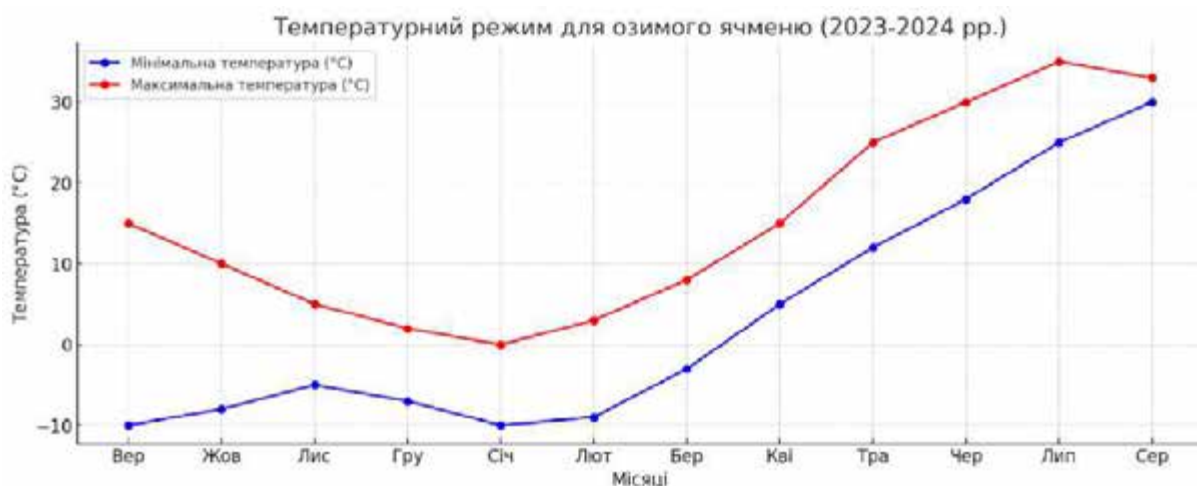


Рис. 2.1.1 Графік температур з 1 вересня 2023 року - 28 серпня 2024 року.

Температурний режим: лінійний графік показує мінімальні та максимальні температури за кожен місяць. Він ілюструє зміну температур від зимових -10°C до літніх $+35^{\circ}\text{C}$, що є сприятливим для вирощування озимих культур, таких як ячмінь.

Опади за цей період склали близько 520 мм, що відповідає середньому багаторічному рівню. Найбільші опади були зафіксовані в травні-червні 2024 року, коли спостерігалось до 120 мм опадів, що сприяло доброму зволоженню ґрунту у критичний для рослин період вегетації.

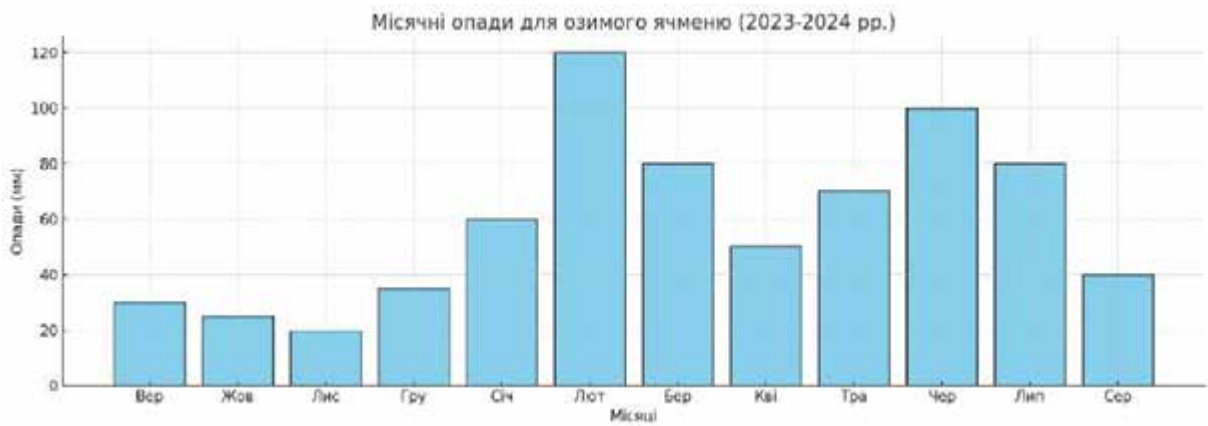


Рис. 2.1.2 Графік опадів з 1 вересня 2023 року - 28 серпня 2024 року.

Опади: стовпчиковий графік з опадами, який показує місячні рівні опадів з найбільшими значеннями в травні-червні, коли було зафіксовано до 120 мм опадів. Цей період є критичним для вегетації, забезпечуючи достатнє зволоження ґрунту.

Важливо, для вирощування ячменю, щоб опади були рівномірно розподілені протягом вегетаційного періоду, а не концентруватися в одному короткому періоді, що може викликати проблеми з надмірним зволоженням або засухою. Також, слід враховувати, що під час осіннього періоду для озимого ячменю важливі опади, щоб забезпечити нормальне проростання та формування кореневої системи перед початком зими.

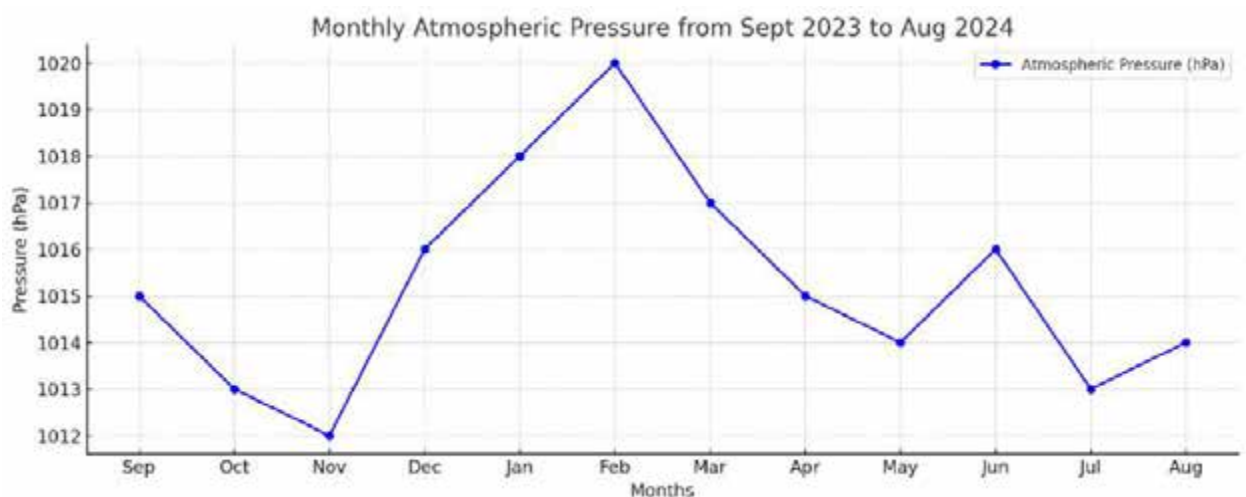


Рис. 2.1.3. Графік тиску повітря з 1 вересня 2023 року -28 серпня 2024 року.

Атмосферний тиск: показує коливання тиску від 1012 до 1020 гПа, що свідчить про стабільні погодні умови, сприятливі для вирощування озимих культур.

Високий атмосферний тиск сприяє стабільним погодним умовам, що допомагає нормальному проростанню зерна ячменю. Низький тиск може впливати на процес проростання негативно. Також, сильні вітри та низький тиск можуть негативно вплинути на фізіологію рослин, особливо на їх стебла і листя.



Рис. 2.1.4. Швидкість вітру з 1 вересня 2023 року -28 серпня 2024 року.

Швидкість вітру: демонструє середньомісячні значення від 2,5 до 4,2 м/с. Вища швидкість вітру спостерігається навесні і на початку літа, що сприяє циркуляції повітря і підтримує оптимальні умови для вегетації.

Надмірно сильний вітер може пошкодити рослини, особливо під час цвітіння та зменшити врожайність.

Отже, для успішного вирощування озимого ячменю в Київській області, де клімат помірно континентальний, важливо враховувати комплекс метеорологічних чинників, що впливають на ріст і розвиток культури. Результати досліджень підтверджують, що температурний режим, рівень опадів, атмосферний тиск та швидкість вітру є ключовими параметрами, які забезпечують сприятливі умови для вирощування ячменю.

Аналіз кліматичних умов показав, що температури від -10°C взимку до $+35^{\circ}\text{C}$ влітку є прийнятними для озимих культур. Весняні температури в межах $10-15^{\circ}\text{C}$ сприяють проростанню, а літні $20-25^{\circ}\text{C}$ забезпечують активний ріст і розвиток рослин. Заморозки, які могли б становити загрозу (-12°C), у досліджуваний період не спостерігались.

Середньорічна кількість опадів у 520 мм відповідає нормі, причому їхнє рівномірне розподілення є важливим для вегетації рослин. Найбільші опади зафіксовані в травні-червні, що збіглося з критичним періодом розвитку ячменю, забезпечивши оптимальне зволоження ґрунту. Водночас важливо уникати як надлишку, так і нестачі вологи в інші періоди росту.

Атмосферний тиск у межах 1012–1020 гПа свідчить про стабільні погодні умови, сприятливі для розвитку озимого ячменю, тоді як швидкість вітру від 2,5 до 4,2 м/с створювала оптимальні умови для циркуляції повітря, не завдаючи шкоди рослинам.

Таким чином, дотримання агротехнічних заходів у поєднанні з урахуванням регіональних метеорологічних умов є запорукою високої врожайності озимого ячменю.

Ґрунтові умови

Полеві дослідження проводили в умовах відокремленого підрозділу «Агрономічна дослідна станція» Національного університету біоресурсів і природокористування України, на дослідних полях лабораторії кафедри генетики, селекції і насінництва ім. проф. М. О. Зеленського НУБіП України, які розташовані у Білоцерківському районі Київської області. Цей регіон знаходиться в північній частині Правобережного Лісостепу України, який характеризується сприятливими ґрунтово-кліматичними умовами для вирощування озимого ячменю та інших зернових культур.

Основними типами ґрунтів у районі є чорноземи опідзолені та чорноземи типові, які вирізняються високою родючістю завдяки значному вмісту гумусу (4–6%) і сприятливими фізико-хімічними властивостями. Ці

грунти мають добру структуру, високу вологоємність і аерацію, що забезпечує оптимальні умови для розвитку кореневої системи озимих культур.

Рівень родючості ґрунтів підтримується за рахунок інтенсивного використання добрив, дотримання сівозмін та регулярного проведення агротехнічних заходів. У дослідному господарстві застосовуються сучасні методи обробітку ґрунту, які забезпечують збереження його структури, зменшення ерозійних процесів і збереження вологи в посушливі періоди.

За показниками кислотності, ґрунти Білоцерківського району мають слабокислу або нейтральну реакцію (рН 5,5–7,0), що є сприятливим для вирощування озимого ячменю. Також ці ґрунти мають достатній вміст азоту, фосфору та калію, що є важливими елементами живлення рослин.

Глибокий гумусовий горизонт забезпечує високу ємність вологи, що важливо для нормального розвитку рослин у періоди недостатніх опадів. Водночас для оптимізації водного балансу важливе значення має дренажна система, яка запобігає застою води у вологі періоди.

Таким чином, ґрунтові умови Білоцерківського району є надзвичайно сприятливими для вирощування озимого ячменю, що дозволяє отримувати стабільні врожаї високої якості.



Рис 2.1.5. Локалізація ВП НУБіП України «Агрономічна дослідна станція»

Ґрунтоутворюючою породою дослідних ділянок є лесовидний суглинок, який характеризується значним оглеєнням, із високим вмістом карбонатів кальцію (до 20%), що характерно для чорноземно-лугових, лугових ґрунтів. У результаті глибоко вимивання в товщу ґрунту розчинів, утворився глибокий чорнозем із гумусовим горизонтом (90-95 см). Структура орного шару зернисто-пилувата.

Основна ґрунтова різновидність дослідних полів – чорнозем типовий карбонатний малогумусний крупнопилувато-середньосуглинковий на лесовидному суглинку із вмістом гумусу в орному шарі – 4,38-4,53%, азоту, що легко гідролізується – 10,6-11,4 мг/100г ґрунту, обмінного калію – 8,9-10,6 мг/100г ґрунту, рухомого фосфору – 6,2-6,5 мг/100г, ємність поглинання – 31,9-32,0 мг. екв./100г ґрунту. Глибина залягання ґрунтових вод становить 2-2,5 м. Водний режим даних ґрунтів формується за рахунок атмосферних опадів ґрунтового зволоження.

Таблиця 2.1.1

Агрохімічна характеристика чорнозему типового карбонатного малогумусного ВП НУБІП України «Агрономічна дослідна станція»

Глибина шару, см	Вміст гумусу, %	pH сольової витяжки	Кількість карбонатів, %	Ємність поглинання, мг-екв. на 100 г ґрунту
0–10	4,53	6,87	–	31,9
35–45	4,38	7,30	1,66	32,0
70–80	1,36	7,30	9,20	19,1
130–140	0,86	7,30	10,50	15,0
210–230	–	7,30	9,70	–

Реакція ґрунтового розчину близька до нейтральної – 6,9-7,3 рН. До складу мінеральної твердої фази ґрунту входить 37% фізичної глини, 63% піску. Щільність ґрунту в рівноважному стані 1,16-1,25 г/см, вологість

стійкого в'янення – 10,8%. Польова вологоємність цього ґрунту в шарі 0–30 см сягає 28,2 %, вологість розриву капілярів – 19,7 %, максимальна гігроскопічність – 7,46 %, недоступна для рослин вологість – 10 %, загальна щільність у рівноважному стані – 52-55 %.

Таблиця 2.1.2

***Загальні фізичні властивості і гранулометричний склад
чорноземів типових малогумусних на лесах***

Горизонти (шари) ґрунту	Глибина, см	Щільність, г/см ³	Густина твердої фази, г/см ³	Загальна пористість, %
Нп	0-10	1,17	2,67	56,17
Н	30-40	1,19	2,62	54,58
Нр	41-50	1,22	2,64	53,78
Нр	51-60	1,34	2,68	50,00
Phk	70-80	1,36	2,66	48,87
Pk	90-100	1,32	2,69	50,92
Pk	130-140	1,39	2,65	47,54
Орний шар	(0-30)	1,18	2,45	55,37
Метровий шар	(0-100)	1,27	2,66	52,4

Отже, чорноземи вважаються одними із найродючіших ґрунтів. Вони мають достатню кількість поживних речовин, добру водопроникність, що сприяє нормальному розвитку рослин та допомагає уникнути негативного впливу надмірного зволоження. Якщо ґрунт має достатній запас органічних речовин, то чорноземи можуть бути менш чутливими до короткочасних посух. Також ячмінь озимий є добрим попередником для

більшості сільськогосподарських культур, що сприяє збереженню родючості ґрунту. Загалом, ячмінь озимий добре росте на чорноземних ґрунтах через їхню високу родючість і здатність зберігати вологу. Однак, високий урожай потребує дотримання відповідних агротехнічних заходів та господарського досвіду.

Чорнозем карбонатний малогумусний, який домінує в орному шарі дослідних полів, характеризується високою ємністю вологи та достатнім рівнем поживних речовин, включаючи азот, фосфор і калій. Також, добре розвинена структура ґрунту та його висока вологоємність забезпечують належний розвиток кореневої системи навіть у посушливі періоди.

Реакція ґрунтового розчину нейтральна (рН 6,9–7,3), що є оптимальним для вирощування зернових культур. Вміст карбонатів у глибоких шарах забезпечує стабільну мінеральну живильну базу. За фізичними властивостями, ґрунт має хорошу щільність, загальну пористість близько 52–56%, що сприяє аерації та водопроникності.

Таким чином, комплекс ґрунтових характеристик та застосування сучасних методів обробітку забезпечують високий рівень агрономічної придатності ґрунтів, що є основою стабільної продуктивності озимого ячменю в умовах дослідної станції.

2.2. Матеріали та методика проведення досліджень

Польовий дослід та його особливості. Польовий сільськогосподарський дослід – це дослідження, що проводяться в польових умовах на спеціально виділеній ділянці. Основною задачею польового дослідження є встановлення різниці між варіантами дослідження, кількісна оцінка дії факторів зовнішнього середовища, умов або засобів вирощування на урожайність рослин та якість даного урожаю.

Лабораторно-польові дослідження є першим або другим етапом польових досліджень. Основна мета лабораторно-польових досліджень – виявити

взаємозв'язок між рослиною і середовищем. Тому характерною особливістю цих досліджень є те, що в них, крім численних обліків і спостережень у полі, проводять всебічні лабораторні дослідження – аналізи рослин, ґрунту. Ці аналізи дають змогу повніше виявити зв'язки між дослідними рослинами та умовами їх вирощування.

В лабораторних дослідженнях найбільша увага приділялася таким біохімічним показникам зерна кукурудзи: відсотковий вміст білку, вологість зерна та урожайність дослідних зразків.

Для проведення досліджень було відібрано дев'ять сортів ячменю озимого селекції науково-дослідних закладів України:

Перший варіант – Статус

Другий варіант – Гладіатор

Третій варіант – Паладін Миронівський

Четвертий варіант – МПП Дарій

П'ятий варіант – Дев'ятий вал

Шостий варіант – Айвенго

Сьомий варіант – Валькірія

Восьмий варіант – Академічний

Дев'ятий варіант – Буревій

Сівба проводилась 20 жовтня 2023 року за допомогою селекційної сівалки «Клен». Ширина дослідної ділянки – 1,5 м, довжина – 6 м (загальна площа 9 м²), Розміщення облікових ділянок рендомізоване, повторність – трикратна. Для проведення аналізу структури урожаю та індивідуальної продуктивності відбирали по 20 рослин з кожного повторення.

Попередником слугувала кукурудза на силос. Навесні проводилось підживлення КАСом. Контроль забур'яненості виконувався вручну.

Фенологічні спостереження включали визначення дати появи сходів (ВВСН 11), виходу в трубку, колосіння, цвітіння та дозрівання (ВВСН 51-92). Біометричні показники включали визначення висоти рослин [16].

Оцінку дослідних зразків за елементами продуктивності виконували в навчальній лабораторії «Селекції та насінництва сільськогосподарських культур», а визначення вмісту білка в зерні в Науково-дослідній лабораторії «Якості насіння та садивного матеріалу» Національного університету біоресурсів і природокористування України згідно методики проведення кваліфікаційної експертизи сортів рослин на придатність до поширення в Україні [17].

Для визначення індивідуальної продуктивності аналізували наступні показники: продуктивну кущистість (шт.), довжину колосового стрижня (см), кількість колосків в колосі (шт.), масу зерна з колоса (г), масу зерна з рослини (г), масу 1000 зерен (г).

Визначення вмісту білка в зерні ячменю озимого виконували за допомогою приладу FOSS «Infratec 1241 Grain Analyzer», принцип роботи якого базується на інфрачервоній спектрофотометрії. Для аналізу використовують неподрібнене, необроблене хімічними препаратами зерно. Показник вмісту білка наведено у відсотках до сухої речовини. Для визначення вмісту білка у зерні відбирали 200 г зерна з кожного досліджуваного зразка. Обмолот проводили вручну. Отримане зерно очищували від домішок на решетах, після чого проводили аналіз.

Математико-статистичну обробку даних, (дисперсійний аналіз, найменшу істотну різницю) виконували за методиками у викладенні В. Г. Дідори при використанні ліцензійних комп'ютерних програм: Microsoft Excel 2016 у комбінації із XLSTAT.

Отже, польові дослідження, проведені на базі ВП НУБіП України «Агрономічна дослідна станція», забезпечили системний підхід до оцінки впливу агротехнічних умов на продуктивність і якість урожаю озимого ячменю. Дев'ять сортів ячменю, які були досліджені, охоплюють широкий генетичний спектр, що дозволило детально проаналізувати їхню реакцію на умови вирощування.

Методика досліджень включала рендомізоване розміщення дослідних ділянок, трикратну повторність, ручний контроль забур'яненості та фенологічні спостереження. Паралельно були проведені як польові, так і лабораторні аналізи, що дало можливість отримати детальні дані про біометричні, продуктивні та якісні характеристики зерна.

Визначення вмісту білка та інших біохімічних показників проводили за допомогою сучасного інфрачервоного спектрофотометра, що гарантувало точність результатів. Аналіз продуктивності охоплював широкий спектр показників: від кущистості до маси 1000 зерен.

Застосування статистичних методів аналізу забезпечило надійність отриманих висновків.

Загалом, поєднання польових досліджень із сучасними лабораторними методами дозволило комплексно оцінити потенціал досліджуваних сортів і визначити їхню придатність до вирощування в умовах Лісостепу України.

РОЗДІЛ 3. ОЦІНКА ЦІННИХ ГОСПОДАРСЬКИХ ОЗНАК ТА ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ ЗЕРНА ЯЧМЕНЮ ОЗИМОГО УКРАЇНСЬКОЇ СЕЛЕКЦІЇ

3.1. Коротка характеристика досліджуваних сортів ячменю озимого згідно ВОС-тесту

Статус – форма куща – габітус, нижні листки з опушенням піхви, прапорцевий листок має слабе антоціанове забарвлення вушок, наявна середня кількість рослин із похилим прапорцевим листком, який має помірний восковий наліт на піхві. Остюки – довгі, мають сильне проявлення антоціанового забарвлення кінчиків. Колос – шестирядний, напівпрямий, має слабковиражений восковий наліт, середньої висоти, циліндричної форми, середній за щільністю, середній за довжиною остюків. Стрижень колосу – короткий, відсутній вигин першого сегмента.

Зернівка – видовжено-еліптичної форми, має плівку, волоски основної щетинки короткі, наявне опушення вентральної боріздки, охоплююче розташування лодикул, поверхня зовнішньої квіткової луски тонкозморшкувата, поступовий перехід від зовнішньої квіткової луски до остюка. Вушка – мають загострену форму верхівки, перекриваюче охоплення соломини. Язичок – має слабкий ступінь виявлення. Соломина – слабо виповнена. Утворення пилку (чоловіча стерильність) – наявне.

Урожайність – 5,6 т/га. Середній вміст білка – 12,1%. Маса 1000 зерен – 42 г. Тривалість періоду вегетації 252 дні. Стійкість до вилягання – 8 балів, стійкість до обсіпання – 8, стійкість до посухи – 8, стійкість проти борошнистої роси – 9, проти бурої іржі – 8, проти гельмінтоспоріозу – 9, проти внутрішньостебельних шкідників – 9. Зимостійкість – 9 балів.

Результати дослідження формування елементів індивідуальної продуктивності сорту ячменю озимого «Статус» в умовах ВП НУБіП України «Агрономічна дослідна станція» наведено у таблиці 3.1.1.

Таблиця 3.1.1.

Аналіз сорту ячменю озимого «Статус» за морфологічними ознаками та елементами індивідуальної продуктивності, 2024 р.

Ознаки/Рослини	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	\bar{x}	SD
Висота рослини, см	46	49	54	57	52	50	53	52	57	54	52,4	3,26
Кущистість загальна	1	1	2	2	1	1	1	1	2	1	1,3	0,46
Кущистість продуктивна	1	1	2	2	1	1	1	1	2	1	1,3	0,46
Маса росл. без коріння, г	3,2	2,3	5,8	7,9	3,1	2,4	4	3,4	9,4	4,1	4,56	2,27
Довжина колосового стрижня, см	5	3,5	6	7	5	4,5	6,5	5	7	6	5,55	1,08
Колосків в колосі, шт	14	11	12	18	12	11	16	15	15	16	14	2,28
Щільність колоса	2,8	3,1	2	2,5	2,4	2,4	2,5	3	2,1	2,6	2,54	0,34
Маса колоса, г	2,2	1,6	2	2,7	1,9	2,5	2,3	2,1	3,1	3	2,34	0,46
Число зерен в колосі, шт	46	30	38	38	38	21	44	39	45	46	38,5	7,51
Маса зерна з колоса, г	1,6	1,3	1,6	2,2	1,8	1,5	1,9	1,7	2,4	2,3	1,83	0,35
Маса зерен в рослині, г	1,6	1,3	1,6	2,2	1,8	1,5	1,9	1,7	2,4	2,3	1,83	0,35
Зерен в рослині, шт.	46	30	76	76	38	21	44	39	90	46	50,6	21,27
Маса 1000 зерен, г	34,8	43,3	42,1	57,9	47,4	71,4	43,2	43,6	52,2	50	48,59	9,68

Озимий ячмінь сорту «Статус» демонструє високу адаптивність до умов вирощування в Лісостепу України, що обумовлено його відмінними морфологічними характеристиками, стійкістю до абіотичних і біотичних факторів, а також стабільною продуктивністю.

Сорт має середню тривалість вегетаційного періоду (252 дні) та високі показники зимостійкості (9 балів), що є важливим для вирощування в умовах нестабільного клімату. Урожайність становить 5,6 т/га при середньому вмісті білка 12,1% і масі 1000 зерен 42 г.

Аналіз морфологічних характеристик показав помірну щільність колосу та продуктивну кущистість, що сприяє формуванню високої маси зерна на рослину (в середньому 1,83 г). Висока стійкість сорту до вилягання, обсіпання (8 балів) та хвороб, таких як борошниста роса, бура іржа, гельмінтоспоріоз, є його суттєвою перевагою.

Цей сорт рекомендований для вирощування в умовах Лісостепу завдяки своїм стабільним показникам урожайності, стійкості до стресів та високим якісним характеристикам зерна.

Гладіатор – форма куща – габітус, нижні листки з опушенням піхви, у прапорцевого листку відсутнє антоціанове забарвлення вушок, наявна мала кількість рослин із похилим прапорцевим листком, який має помірний восковий наліт на піхві. Остюки – довгі, не мають проявлення антоціанового забарвлення кінчиків. Колос – шестирядний, горизонтальний, має слабо виражений восковий наліт, середньої висоти, циліндричної форми, середній за щільністю, довгий за довжиною остюків. Стрижень колосу – короткий, малий вигин першого сегмента. Зернівка – видовжено-еліптичної форми, має плівку, має слабе антоціанове забарвлення жилок зовнішньої квіткової луски, волоски основної щетинки короткі, відсутнє опушення вентральної боріздки, фронтальне розташування лодикул, білясте забарвлення алейронового шару, поверхня зовнішньої квіткової луски тонко-зморшкувата, поступовий перехід від зовнішньої квіткової луски до остюка. Вушка – мають загострену форму верхівки, перекриваюче охоплення соломини. Язичок – має слабкий ступінь виявлення. Соломина – слабо виповнена. Утворення пилку (чоловіча стерильність) – наявне. Урожайність – 56,8 ц/га. Середній вміст білка – 12,7%. Маса 1000 зерен – 42,6 г. Тривалість періоду вегетації 256 дні. Стійкість до вилягання – 8,5 балів, стійкість до обсіпання – 8,9 стійкість до посухи – 8,5 стійкість проти борошнистої роси – 9, проти бурої іржі – 8,5 проти гелмінтоспоріозу – 7,2, проти сажки – 9. Зимостійкість – 9 балів.

Результати дослідження формування елементів індивідуальної продуктивності сорту ячменю озимого «Гладіатор» в умовах ВП НУБіП України «Агрономічна дослідна станція» наведено у таблиці 3.1.2.

Таблиця 3.1.2.

Аналіз сорту ячменю озимого «Гладіатор» за морфологічними ознаками та елементами індивідуальної продуктивності, 2024 р.

Ознаки/Рослини	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	̄x	SD
Висота рослини, см	66	62	65	60	64	71	70	68	65	61	65,2	3,49
Кущистість загальна	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1,2	0,40
Кущистість продуктивна	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,00
Маса росл. без коріння, г	2,5	2,8	2	1,6	2,9	2,4	3,2	2,3	2,1	2,4	2,42	0,44
Довжина колосового стрижня, см	5	4,5	4	4	5	4,5	4,5	4,5	4	4	4,4	0,37
Колосків в колосі, шт	36	35	30	33	14	12	14	14	14	12	21,4	10,0
Щільність колоса	7,2	7,7	7,5	8,2	2,8	2,6	3,1	3,1	3,5	3	4,87	2,29
Маса колоса, г	1,4	1,5	1,3	1,2	1,9	1,5	1,9	1,9	2	1,4	1,6	0,28
Число зерен в колосі, шт	28	29	26	28	36	30	36	30	28	29	30	3,19
Маса зерна з колоса, г	1,2	1,2	1,1	1	1,7	1,2	1,7	1,3	1,4	1,2	1,3	0,22
Маса зерен в рослині, г	1,2	1,2	1,1	1	1,7	1,2	1,7	1,3	1,4	1,2	1,3	0,22
Зерен в рослині, шт.	28	29	26	28	36	30	36	30	28	29	30	3,19
Маса 1000 зерен, г	42,8	41,3	43,3	35,7	47,2	40	47,2	43,3	50	41,3	43,21	3,90

Сорт озимого ячменю «Гладіатор» відзначається високою врожайністю (56,8 ц/га), що супроводжується середнім вмістом білка (12,7%) і масою 1000 зерен 42,6 г. Цей сорт проявляє стійкість до основних стресових факторів: високу зимостійкість (9 балів), стійкість до вилягання (8,5 балів) та обсипання (8,9 балів), що забезпечує його стабільне вирощування в різних кліматичних умовах.

Морфологічні показники сорту свідчать про добре розвинену структуру продуктивності. Зернівка має видовжено-еліптичну форму та тонкозморшкувату поверхню, що сприяє зручності обробки та забезпечує високі якісні характеристики зерна. Аналіз індивідуальної продуктивності показує середню щільність колоса (4,87), масу зерна з колоса (1,3 г) та з рослини (1,3 г), що є добрими показниками для даного виду культури.

Сорт характеризується високою стійкістю до основних хвороб, таких як борошниста роса (9 балів), бура іржа (8,5 балів), сажка (9 балів), хоча виявлено помірну стійкість до гельмінтоспоріозу (7,2 балів). Завдяки оптимальній тривалості вегетаційного періоду (256 днів) та добрій

адаптації до кліматичних умов, «Гладіатор» є перспективним для вирощування у зоні Лісостепу України.

Паладін Миронівський – форма куща – габітус, нижні листки з опушенням піхви, у прапорцевого листку наявне слабке антоціанове забарвлення вушок, наявна середня кількість рослин із похилим прапорцевим листком, який має слабкий восковий наліт на піхві. Остюки – довгі, не мають проявлення антоціанового забарвлення кінчиків. Колос – шестирядний, напівпрямий, має слабо виражений восковий наліт, середньої висоти, циліндричної форми, середній за щільністю, середній за довжиною остюків. Стрижень колосу – середній, малий вигин першого сегмента. Зернівка – видовжено-еліптичної форми, має плівку, відсутнє антоціанове забарвлення жилок зовнішньої квіткової луски, волоски основної щетинки короткі, відсутнє опушення вентральної боріздки, охоплююче розташування лодикул, сильне забарвлення алейронового шару, поступовий перехід від зовнішньої квіткової луски до остюка. Вушка – мають загострену форму верхівки, перекриваюче охоплення соломини. Язичок – має короткий ступінь виявлення. Соломина – слабо виповнена. Утворення пилку (чоловіча стерильність) – наявне. Урожайність – 49,8 ц/га. Середній вміст білка – 13,1%. Маса 1000 зерен – 40,3 г. Тривалість періоду вегетації 260 днів. Стійкість до вилягання – 7,5 балів, стійкість до обсіпання – 8,7 стійкість до посухи – 8,3 стійкість проти борошнистої роси – 8,3, проти гельмінтоспоріозу – 8,1. Зимостійкість – 7,5 балів.

Результати дослідження формування елементів індивідуальної продуктивності сорту ячменю озимого «Паладін Миронівський» в умовах ВП НУБіП України «Агрономічна дослідна станція» наведено у таблиці 3.1.3.

Таблиця 3.1.3.

**Аналіз сорту ячменю озимого «Паладін Миронівський» за
морфологічними ознаками та елементами індивідуальної
продуктивності, 2024 р.**

Ознаки/Рослини	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	̄x	SD
Висота рослини, см	61	74	75	62	73	50	69	68	67,5	56	65,55	7,77
Кущистість загальна	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1,2	0,40
Кущистість продуктивна	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1,2	0,40
Маса росл. без коріння, г	3	3,5	4,4	2,8	4,5	2,6	4,2	5,3	6,4	5,6	4,23	1,21
Довжина колосового стрижня, см	5,2	6	5,2	5,5	6	4,3	6,2	6,5	6,4	4,2	5,55	0,78
Колосків в колосі, шт	12	14	14	16	20	12	16	18	20	14	15,6	2,80
Щільність колоса	2,3	2,3	2,6	2,9	3,3	2,7	2,5	2,7	3,1	3,3	2,77	0,35
Маса колоса, г	1,8	2,2	2,4	2,6	2,7	1,8	2,6	3,3	3,1	1,8	2,43	0,51
Число зерен в колосі, шт	34	40	32	38	56	38	44	50	48	36	41,6	7,31
Маса зерна з колоса, г	1,9	2,1	2,2	2,5	2,8	2	2,9	2,8	2,8	1,9	2,39	0,39
Маса зерен в рослині, г	1,9	2,1	2,2	2,5	2,8	2	2,9	2,8	2,8	1,9	2,39	0,39
Зерен в рослині, шт.	34	40	32	38	112	38	44	50	48	72	50,8	23,09
Маса 1000 зерен, г	55,8	52,5	68,7	65,7	25	52,6	65,9	56	58,3	26,4	52,69	14,53

Сорт ячменю озимого «Паладін Миронівський» має високу потенційну продуктивність, з урожаєм на рівні 49,8 ц/га. Його основні морфологічні характеристики свідчать про стабільну форму рослини з кущистістю, що варіюється від 1 до 2, та середніми показниками довжини колосового стрижня (5,55 см) та щільності колоса (2,77). Колос шестирядний, середньої щільності, з помірною кількістю зерен (41,6 шт. на колос) та середньою масою зерна (2,39 г на рослину).

У сорту спостерігається відсутність антоціанового забарвлення на жилках лусок і слабе проявлення антоціанового забарвлення на вушках прапорцевого листка, що вказує на нормальний рівень прояву антоціану. Порівняно з іншими сортами, він має добру стійкість до основних хвороб, таких як борошниста роса (8,3 бала) та гельмінтоспоріоз (8,1 бала). Зимостійкість сорту становить 7,5 бала, що вказує на достатню здатність до витримування низьких температур.

Загалом сорт характеризується високою стійкістю до посухи (8,3 бала) та хорошими показниками стійкості до вилягання (7,5 бала) та обсипання (8,7 бала). Вміст білка в зерні на рівні 13,1% свідчить про хорошу харчову цінність

Таким чином, «Паладін Миронівський» є перспективним сортом для вирощування в Україні завдяки своїй стабільній продуктивності, високій стійкості до хвороб та посухи, а також хорошим морфологічним та агрономічним характеристикам.

МПП Дарій – форма куща – габітус, нижні листки з опушенням піхви, у прапорцевого листку наявне слабке антоціанове забарвлення вушок, наявна мала кількість рослин із похилим прапорцевим листком, який має помірний восковий наліт на піхві. Остюки – довгі, мають помірне проявлення антоціанового забарвлення кінчиків. Колос – шестирядний, напівпрямий, має слабко виражений восковий наліт, середньої висоти, циліндричної форми, середній за щільністю, довгий за довжиною остюків. Стрижень колосу – короткий, малий вигин першого сегмента. Зернівка – видовжено-еліптичної форми, має плівку, має помірне антоціанове забарвлення жилок зовнішньої квіткової луски, волоски основної щетинки довгі, наявне опушення вентральної боріздки, охоплююче розташування лодикул, слабке забарвлення алейронового шару, поверхня зовнішньої квіткової луски тонко-зморшкувата, поступовий перехід від зовнішньої квіткової луски до остюка. Вушка – мають загострену форму верхівки, повне охоплення соломини. Язичок – має слабкий ступінь виявлення. Соломина – слабко виповнена. Утворення пилку (чоловіча стерильність) – наявне. Урожайність – 54,5 ц/га. Середній вміст білка – 12,2%. Маса 1000 зерен – 39,5 г. Тривалість періоду вегетації 255 дні. Стійкість до вилягання – 9 балів, стійкість до обсипання – 9 стійкість до посухи – 9 стійкість проти борошнистої роси – 9, проти бурої іржі – 9 проти гельмінтоспоріозу – 7,2, проти сажки – 9. Зимостійкість – 8 балів.

Результати дослідження формування елементів індивідуальної продуктивності сорту ячменю озимого «МІП Дарій» в умовах ВП НУБіП України «Агрономічна дослідна станція» наведено у таблиці 3.1.4.

Таблиця 3.1.4.

Аналіз сорту ячменю озимого «МІП Дарій» за морфологічними ознаками та елементами індивідуальної продуктивності, 2024 р.

Ознаки/Рослини	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	\bar{x}	SD
Висота рослини, см	48	43	48	54	53	55	47,5	58	51	50	50,75	4,15
Куцистість загальна	2	1	2	2	3	2	1	1	1	1	1,6	0,66
Куцистість продуктивна	2	1	2	2	3	2	1	1	1	1	1,6	0,66
Маса росл. без коріння, г	6,1	1,8	5,4	7,1	9,8	10,1	4,1	5	5	3,9	5,83	2,45
Довжина колосового стрижня, см	4,75	3,5	4,5	5,75	4,5	6,5	6,4	6,8	6,1	5,5	5,43	1,02
Колосків в колосі, шт	12	10	13	15	12	14	17	23	19	15	15	3,63
Щільність колоса	2,52	2,8	2,8	2,6	2,6	2,1	2,6	3,3	3,1	2,7	2,712	0,31
Маса колоса, г	2,3	1,3	2	2,55	2,3	3,6	3	3,7	3,6	2,8	2,715	0,74
Число зерен в колосі, шт	35	20	31	40	32	54	48	60	54	45	41,9	11,89
Маса зерна з колоса, г	1,95	1,2	1,65	2,1	1,73	3	2,6	3,1	3,1	2,5	2,293	0,63
Маса зерен в рослині, г	3,9	1,2	3,3	4,2	5,2	6	2,6	3,1	3,1	2,5	3,51	1,31
Зерен в рослині, шт.	70	20	62	80	96	108	48	60	54	45	64,3	24,34
Маса 1000 зерен, г	55,7	60	53,2	52,5	54,1	55,5	54,1	51,6	57,4	55,5	54,96	2,33

Сорт ячменю озимого «МІП Дарій» демонструє високий потенціал урожайності на рівні 54,5 ц/га, що вказує на його здатність до ефективного використання агрономічних ресурсів. Молекулярно-генетичні характеристики сорту включають присутність чоловічої стерильності, що може бути використано для отримання гібридних посівів. Сорт характеризується помірною стійкістю до антоціанового забарвлення в частинах рослини, що є типовим для сорту.

Морфологічні характеристики сорту включають добре розвинену форму рослини з помірною куцистістю та висотою рослин у межах 50,75 см. Колос шестирядний, напівпрямий, з середньою щільністю та довгими остюками. Середня кількість колосків на колосі (15,6 шт.) та маса зерна з колоса (2,29 г) вказують на хорошу врожайність.

Зернівка сорту має типовий вигляд для ячменю з плівкою та слабким забарвленням алейронового шару. Відсутність антоціанових забарвлень на жилках лусок та на вушках прапорцевого листка вказує на гармонійний розвиток культури. Тонко-зморшкувата поверхня луски та поступовий перехід до остюка також характерні для цього сорту.

Сорт «МПП Дарій» показує високі показники стійкості до основних хвороб та стресових факторів. Найвищі оцінки стійкості до борошнистої роси, бурої іржі, сажки та посухи (9 балів) підтверджують його адаптивність до різних умов вирощування. Крім того, він має добру зимостійкість (8 балів) і відмінну стійкість до вилягання та обсипання.

Середній вміст білка в зерні на рівні 12,2% свідчить про хорошу якість зерна для харчових і кормових потреб. Сорт також відзначається середньою масою 1000 зерен (54,96 г), що є сприятливим фактором для досягнення високих врожаїв.

Загалом, «МПП Дарій» є перспективним сортом для вирощування в Україні завдяки високій продуктивності, добрій стійкості до хвороб і стресових факторів, а також стабільним агрономічним характеристикам, що дозволяє отримувати конкурентоспроможний урожай в різних кліматичних умовах.

Дев'ятий вал – форма куща – габітус, у нижніх листки відсутнє опушення піхви, у прапорцевого листку відсутнє слабе антоціанове забарвлення вушок, наявна мала кількість рослин із похилим прапорцевим листком, який має помірний восковий наліт на піхві. Остюки – довгі, мають сильне проявлення антоціанового забарвлення кінчиків. Колос – шестирядний, напівпрямий, має слабкий прояв воскового нальоту, середньої висоти, циліндричної форми, середній за щільністю, середній за довжиною остюків. Стрижень колосу – середній, малий вигин першого сегмента. Зернівка – видовжено-еліптичної форми, має плівку, відсутнє антоціанове забарвлення жилок зовнішньої квіткової луски, волоски основної щетинки довгі, наявне опушення вентральної боріздки,

охоплююче розташування лодикул, сильне забарвлення алейронового шару, вирости на зовнішній квітковій лусці – остюки, поверхня квіткової луски тонко-зморшкувата, поступовий перехід від зовнішньої квіткової луски до остюка. Вушка – мають шилоподібну форму верхівки, перекриваюче охоплення соломини. Язичок – має середній ступінь виявлення. Соломина – слабо виповнена. Утворення пилку (чоловіча стерильність) – наявне. Урожайність – 53,4ц/га. Середній вміст білка – 12,5%. Маса 1000 зерен – 90,5 г. Тривалість періоду вегетації 249 дні. Стійкість до вилягання – 7,9 балів, стійкість до обсіпання – 8,6 стійкість до посухи – 7,9 стійкість проти борошнистої роси – 8,4, проти гельмінтоспоріозу – 7,7. Зимостійкість – 7 балів.

Результати дослідження формування елементів індивідуальної продуктивності сорту ячменю озимого «Дев'ятий вал» в умовах ВП НУБіП України «Агрономічна дослідна станція» наведено у таблиці 3.1.5.

Таблиця 3.1.5.

Аналіз сорту ячменю озимого «Дев'ятий вал» за морфологічними ознаками та елементами індивідуальної продуктивності, 2024 р.

Ознаки/Рослини	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	\bar{x}	SD
Висота рослини, см	67,5	68	67	69	64	65	66	67	58	66	65,75	2,93
Кущистість загальна	1	2	1	2	1	1	2	1	1	1	1,3	0,46
Кущистість продуктивна	1	2	1	2	1	1	2	1	1	1	1,3	0,46
Маса росл. без коріння, г	3,9	5,2	3,4	5	4,9	3,5	4,9	5,1	4	4,4	4,43	0,65
Довжина колосового стрижня, см	6	5,4	4,9	6,3	8	5,5	4,5	6,5	5,1	5,5	5,77	0,95
Колосків в колосі, шт	14	28	16	40	22	14	24	20	16	14	20,8	7,86
Щільність колоса	2,3	5,1	3,2	6,3	27,5	2,5	5,3	3	3,1	2,5	6,08	7,26
Маса колоса, г	2,8	2,8	2,5	2,7	3,2	2,5	2,4	3,8	2,8	3,2	2,87	0,40
Число зерен в колосі, шт	42	40	40	38	50	36	58	54	42	46	44,6	6,87
Маса зерна з колоса, г	2,4	2,2	2,2	2,1	2,8	2,1	2	3,4	2,5	2,7	2,44	0,41
Маса зерен в рослині, г	2,4	4,4	2,2	4,2	2,8	2,1	4	3,4	2,5	2,7	3,07	0,82
Зерен в рослині, шт.	42	80	40	76	50	36	116	54	42	46	58,2	23,91
Маса 1000 зерен, г	57,1	55	55	55,2	56	58,3	34,4	62,9	59,5	58,6	55,2	7,32

Сорт ячменю озимого «Дев'ятий вал» має добре виражену здатність до високої продуктивності, із середньою урожайністю 53,4 ц/га, що свідчить про його потенціал в агрономічних умовах. Він характеризується помірною стійкістю до основних стресових факторів, таких як вилягання (7,9 балів), посуха (7,9 балів), а також до борошнистої роси (8,4 бали) і гельмінтоспоріозу (7,7 балів). Сорт також має добру зимостійкість (7 балів), що підтверджує його адаптацію до умов зимових періодів.

Морфологічні характеристики цього сорту включають середню висоту рослини (65,75 см) з малим рівнем кущистості (1,3 бали), що вказує на середню енергію росту. Колос шестирядний, середньої висоти, з помірним проявом воскового нальоту та середньою щільністю. Він має добру довжину стрижня колоса (5,77 см) і достатню кількість колосків (20,8 шт.), що забезпечує хорошу продуктивність колоса.

Зернівка «Дев'ятого валу» має видовжено-еліптичну форму, з тонко-зморшкуватою поверхнею зовнішньої квіткової луски і сильним забарвленням алейронового шару. Відсутність антоціанових забарвлень на жилках лусок, а також помірна вираженість вушок і язичка надають сорту характерні морфологічні ознаки.

Що стосується продуктивності, то сорт має середнє значення маси 1000 зерен (55,2 г) і маси зерен на рослину (3,07 г). Однак варіативність маси зерен у колосі та рослині може бути відзначена, оскільки розмір зерен варіюється в межах від 34,4 г до 62,9 г для 1000 зерен.

Загалом, «Дев'ятий вал» є перспективним сортом для вирощування, з високим потенціалом урожайності та хорошою адаптацією до різних стресових факторів. Він демонструє надійні агрономічні характеристики, що робить його підходящим для застосування в різних кліматичних умовах України.

Айвенго – форма куща – габітус, у нижніх листків відсутнє опушення піхви, у прапорцевого листку наявне помірне антоціанове забарвлення вушок, наявна мала кількість рослин із похилим прапорцевим

листочком, який має помірний восковий наліт на піхві. Остюки – довгі, мають сильне проявлення антоціанового забарвлення кінчиків. Колос – шестирядний, напівпрямий, має помірний восковий наліт, за довжиною без остюків – короткий, циліндричної форми, середній за щільністю. Стрижень колосу – короткий, слабкий вигин першого сегмента. Зернівка – видовжено-еліптичної форми, має плівку, має помірне антоціанове забарвлення жилок зовнішньої квіткової луски, волоски основної щетинки короткі, відсутнє опушення вентральної боріздки, фронтальне розташування лодикул, білясте забарвлення алейронового шару, поверхня зовнішньої квіткової луски тонко-зморшкувата, поступовий перехід від зовнішньої квіткової луски до остюка. Вушка – має шилоподібну форму верхівки, повне охоплення соломини. Язичок – має середній ступінь виявлення. Соломина – слабо виповнена. Утворення пилку (чоловіча стерильність) – наявне. Урожайність – 53,5 ц/га. Середній вміст білка – 11,7%. Маса 1000 зерен – 40,7 г. Тривалість періоду вегетації 251 дні. Стійкість до вилягання – 8 балів, стійкість до обсіпання – 8,7 стійкість до посухи – 9 стійкість проти борошнистої роси – 8,5, проти бурої іржі – 8, проти гельмінтоспоріозу – 7,9, проти сажки – 8,8 . Зимостійкість – 8 балів.

Результати дослідження формування елементів індивідуальної продуктивності сорту ячменю озимого «Айвенго» в умовах ВП НУБіП України «Агрономічна дослідна станція» наведено у таблиці 3.1.6.

Таблиця 3.1.6.

Аналіз сорту ячменю озимого «Айвенго» за морфологічними ознаками та елементами індивідуальної продуктивності, 2024 р.

Ознаки/Рослини	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	̄x	SD
Висота рослини, см	95	85	104	87	85	88	97	90	98	91	92	5,98
Кущистість загальна	1	2	3	1	1	1	1	1	1	1	1,3	0,64
Кущистість продуктивна	1	2	3	1	1	1	1	1	1	1	1,3	0,64
Маса росл. без коріння, г	5,6	11,1	13	3,6	2,6	4,7	6,8	6,5	6,2	6,4	6,65	3,02
Довжина колосового стрижня, см	7,5	7	8	5,5	5	7	8,5	8	7,8	8	7,23	1,09

Продовження табл. 3.1.6.

Колосків в колосі, шт.	61	60	65	43	31	56	70	67	69	70	59,2	12,23
Щільність колоса	8,1	8,57	8,1	7,8	6,2	8	8,2	8,3	8,8	8,75	8,082	0,70
Маса колоса, г	3	3,3	3,4	2,5	1,3	2,8	3,2	3	3,3	3,4	2,92	0,60
Число зерен в колосі, шт.	56	54	59	40	27	48	66	64	65	68	54,7	12,43
Маса зерна з колоса, г	2,4	2,4	2,8	1,9	1,1	2,2	3	2,6	2,8	2,9	2,41	0,54
Маса зерен в рослині, г	2,4	5,7	7,8	1,9	1,1	2,2	3	2,6	2,8	2,9	3,24	1,89
Зерен в рослині, шт.	56	127	158	40	27	48	66	64	65	68	71,9	38,04
Маса 1000 зерен, г	42,8	44,9	49,3	47,5	40,7	45,8	45,5	40,6	43	42,6	44,27	2,70

Сорт ячменю озимого «Айвенго» вражає своєю високою продуктивністю, досягаючи середнього рівня урожайності 53,5 ц/га, що свідчить про його перспективність для вирощування в різних агрокліматичних умовах. Сорт характеризується хорошою стійкістю до основних стресових чинників: вилягання (8 балів), обсипання (8,7 балів), посухи (9 балів), а також стійкістю до борошнистої роси (8,5 балів) і гельмінтоспоріозу (7,9 балів). Зимостійкість сорту на рівні 8 балів підтверджує його здатність витримувати зимові морози.

Морфологічні ознаки «Айвенго» відзначаються великою висотою рослини (92 см), що є перевагою для забезпечення високої продуктивності. Сорт має слабкий рівень кущистості (1,3 бали), що сприяє збереженню ресурсів на основному стеблі для формування колоса. Колос шестирядний, середньої щільності, з добре вираженими антоціановими відтінками на кінчиках остюків і помірним восковим нальотом.

Зернівка сорту «Айвенго» має видовжено-еліптичну форму, з тонко-зморшкуватою поверхнею і характерним білуватим забарвленням алейронового шару. Відсутність опушення вентральної боріздки та фронтальне розташування лодикул є важливими морфологічними ознаками сорту.

Що стосується продуктивності, «Айвенго» має середній показник маси 1000 зерен (44,27 г), а також кількість зерен в колосі (54,7 шт.), що сприяє високому врожаю. Водночас маса зерна з колоса варіюється від 1,1

г до 3 г, що свідчить про певну змінність у розмірі зерна залежно від умов вирощування.

Загалом, «Айвенго» — це високопродуктивний сорт з добре вираженими стійкостями до основних хвороб і стресових умов. Його морфологічні та агрономічні характеристики роблять його перспективним для широкого використання в агрономічних практиках.

Валькірія – форма куща – габітус, у нижніх листків відсутнє опушенням піхви, у прапорцевого листку відсутнє антоціанове забарвлення вушок, наявна мала кількість рослин із похилим прапорцевим листком, який має помірний восковий наліт на піхві. Остюки – короткі, мають помірне проявлення антоціанового забарвлення кінчиків. Колос – шестирядний, напониклий, має слабкий восковий наліт, за довжиною без остюків – короткий, циліндричної форми, сильний за щільністю. Стрижень колосу – короткий, малий вигин першого сегмента. Зернівка – видовжено-еліптичної форми, має плівку, має слабке антоціанове забарвлення жилок зовнішньої квіткової луски, волоски основної щетинки короткі, відсутнє опушення вентральної боріздки, фронтальне розташування лодикул, білясте забарвлення алейронового шару, поверхня зовнішньої квіткової луски тонко-зморшкувата, поступовий перехід від зовнішньої квіткової луски до остюка. Вушка – мають загострену форму верхівки, перекиваюче охоплення соломини. Язичок – має слабкий ступінь виявлення. Соломина – слабо виповнена. Утворення пилку (чоловіча стерильність) – наявне. Урожайність – 54,7 ц/га. Середній вміст білка – 11,9%. Маса 1000 зерен – 42,6 г. Тривалість періоду вегетації 250 дні. Стійкість до вилягання – 8,8 балів, стійкість до обсіпання – 8,8 стійкість до посухи – 8,6 стійкість проти борошнистої роси – 9, проти бурої іржі – 9, проти гелмінтоспоріозу – 7,2, проти сажки – 9. Зимостійкість – 8,6 балів.

Результати дослідження формування елементів індивідуальної продуктивності сорту ячменю озимого «Валькірія» в умовах ВП НУБіП України «Агрономічна дослідна станція» наведено у таблиці 3.1.7.

Таблиця 3.1.7.

Аналіз сорту ячменю озимого «Валькірія» за морфологічними ознаками та елементами індивідуальної продуктивності, 2024 р.

Ознаки/Рослини	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	̄x	SD
Висота рослини, см	69,5	62,5	64	68,5	71	69,2	67	69,5	68,1	70	67,9	2,58
Кущистість загальна	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	1,3	0,46
Кущистість продуктивна	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	1,3	0,46
Маса росл. без коріння, г	4,1	6,6	3,3	3,8	4,2	5,1	4	3,8	4,8	3,8	4,4	0,90
Довжина колосового стрижня, см	7,5	7,4	6	6	7,5	6,5	7,9	7,1	7,2	7,4	7,1	0,62
Колосків в колосі, шт	18	14	16	12	28	12	20	24	18	18	18	4,82
Щільність колоса	2,4	1,8	2,6	2	3,7	1,8	2,5	3,3	2,5	2,4	2,5	0,58
Маса колоса, г	2,9	4,3	2,1	2,3	3,4	2,8	3,4	3,1	2,3	2,9	2,9	0,62
Число зерен в колосі, шт	54	66	44	46	50	48	54	52	44	56	51,4	6,33
Маса зерна з колоса, г	2,4	3,6	1,8	2	2,1	2,4	2,7	2,2	2	2,5	2,4	0,48
Маса зерен в рослині, г	2,4	7,2	1,8	2	4,2	2,4	2,7	4,4	2	2,5	3,2	1,59
Зерен в рослині, шт.	54	132	44	46	100	48	54	104	44	56	68,2	29,98
Маса 1000 зерен, г	44,4	54,5	40,9	43,4	42	50	50	42,3	45,4	44,6	45,8	4,13

Сорт ячменю озимого «Валькірія» є перспективним завдяки високим показникам продуктивності та стійкості до основних стресових факторів. Урожайність цього сорту складає 54,7 ц/га, що є досить хорошим результатом. Сорт має високу стійкість до вилягання (8,8 балів), обсіпання (8,8 балів), а також до посухи (8,6 балів). Особливо виражена його стійкість до борошнистої роси та бурої іржі (по 9 балів), що робить «Валькірію» стійким до основних хвороб.

Морфологічно «Валькірія» має помірну висоту рослини (67,9 см), що є оптимальним для забезпечення хороших врожаїв без загрози вилягання. Сорт характеризується слабким рівнем кущистості (1,3 бали), що дозволяє зберігати більше ресурсів для розвитку основної частини рослини. Колос шестирядний, з помірною щільністю і короткими остюками, має високу стійкість до механічних пошкоджень.

Зернівка «Валькірії» має видовжено-еліптичну форму, з тонкозморшкуватою поверхнею квіткової луски, що свідчить про хорошу якість

зерна. Сорт також відрізняється високою масою 1000 зерен (45,8 г), що є важливим фактором для досягнення високих врожаїв.

Що стосується елементів індивідуальної продуктивності, «Валькірія» має середню кількість зерен у колосі (51,4 шт.) і хорошу масу зерна з колоса (2,4 г). Загалом, сорт забезпечує хорошу продуктивність з надійними показниками у всіх аспектах морфології та агрономії.

Загалом, сорт ячменю озимого «Валькірія» є високопродуктивним, стійким до основних хвороб і стресів, з гарними агрономічними характеристиками, що робить його перспективним для вирощування в різних агрокліматичних умовах.

Академічний – форма куща – габітус, у нижніх листків відсутнє опушення піхви, у прапорцевого листку наявне слабе антоціанове забарвлення вушок, наявна мала кількість рослин із похилим прапорцевим листком, який має сильний восковий наліт на піхві. Остюки – короткі, мають слабе проявлення антоціанового забарвлення кінчиків. Колос – багаторядний, прямий, має слабкий восковий наліт, за довжиною без остюків – короткий, циліндричної форми, середній за щільністю. Стрижень колосу – середній, слабкий вигин першого сегмента. Зернівка – видовжено-еліптичної форми, має плівку, має помірне антоціанове забарвлення жилок зовнішньої квіткової луски, волоски основної щетинки короткі, відсутнє опушення вентральної боріздки, охоплююче розташування лодикул, білясте забарвлення алейронового шару, поверхня зовнішньої квіткової луски тонко-зморшкувата, поступовий перехід від зовнішньої квіткової луски до остюка. Вушка – мають шилоподібну форму верхівки, повне охоплення соломини. Язичок – має короткий ступінь виявлення. Соломина – слабо виповнена. Утворення пилку (чоловіча стерильність) – наявне. Урожайність – 56,7 ц/га. Середній вміст білка – 12,8%. Маса 1000 зерен – 43,6 г. Тривалість періоду вегетації 256 дні. Стійкість до вилягання – 8,8 балів, стійкість до обсипання – 8,6 стійкість до посухи – 8,9 стійкість проти

борошнистої роси – 9, проти бурої іржі – 9, проти гельмінтоспоріозу – 7,5, проти сажки – 9 . Зимостійкість – 8,8 балів.

Результати дослідження формування елементів індивідуальної продуктивності сорту ячменю озимого «Академічний» в умовах ВП НУБіП України «Агрономічна дослідна станція» наведено у таблиці 3.1.8.

Таблиця 3.1.8.

Аналіз сорту ячменю озимого «Академічний» за морфологічними ознаками та елементами індивідуальної продуктивності, 2024 р.

Ознаки/Рослини	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	\bar{x}	SD
Висота рослини, см	86	80	67	74	82	90	77	75	80	74	78,5	6,26
Куцистість загальна	4	1	1	1	1	2	1	2	2	2	1,7	0,90
Куцистість продуктивна	3	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1,3	0,64
Маса росл. без коріння, г	8,9	6	4,5	4,9	4,8	8,1	3,6	4	4,1	3,9	5,28	1,74
Довжина колосового стрижня, см	7	5,5	6,5	7	6,5	7,5	6	6,4	7	6,5	6,59	0,54
Колосків в колосі, шт	58	46	48	60	57	66	43	50	56	48	53,2	6,90
Щільність колоса	8,2	8,3	7,3	8,5	8,7	8,8	7,1	7,8	8	7,3	8	0,58
Маса колоса, г	8,2	8,3	7,4	8,5	8,7	8,8	7,1	7,8	8	7,4	8,02	0,55
Число зерен в колосі, шт	53	42	46	48	50	64	36	42	43	45	46,9	7,26
Маса зерна з колоса, г	2,5	2	2,2	2,4	2,4	3,4	1,6	1,9	2	1,8	2,22	0,48
Маса зерен в рослині, г	7,5	2	2,2	2,4	2,4	4,7	1,6	1,9	2	1,8	2,85	1,76
Зерен в рослині, шт.	144	42	46	48	50	94	36	42	43	45	59	32,22
Маса 1000 зерен, г	47,1	47,6	47,8	50	48	50	44,4	45,2	46,5	40	46,66	2,79

Сорт ячменю озимого «Академічний» є високопродуктивним і стійким до низки стресових факторів. Урожайність цього сорту складає 56,7 ц/га, що свідчить про його потенціал для досягнення високих врожаїв. Сорт має хорошу стійкість до вилягання (8,8 балів), стійкість до обсипання (8,6 балів), а також відзначається високою стійкістю до посухи (8,9 балів), що важливо для умов змінного клімату. Окрім того, сорт має відмінну стійкість до борошнистої роси та бурої іржі (по 9 балів).

Морфологічно сорт «Академічний» має помірну висоту рослини (78,5 см), що забезпечує добру стійкість до вилягання та хорошу аерацію. Куцистість сорту є помірною, з низьким рівнем продуктивної куцистості

(1,3 бали), що дає можливість зосередити ресурси на розвитку головної частини рослини.

Колос у «Академічного» багаторядний, прямий, має помірну щільність (7,3 бали), що є оптимальним для досягнення високої врожайності. Довжина колосового стрижня в середньому складає 6,59 см. Відзначено гарні показники для кількості зерен у колосі (46,9 шт.), що позитивно позначається на загальній продуктивності.

Зернівка має видовжено-еліптичну форму, із тонко-зморшкуватою поверхнею квіткової луски, що забезпечує добру якість зерна. Сорт також характеризується високою масою 1000 зерен (46,66 г), що сприяє отриманню високих врожаїв.

Загалом, сорт ячменю озимого «Академічний» поєднує в собі високий рівень продуктивності та стійкість до основних стресових факторів. Це робить його перспективним для використання в агротехнологічних системах, спрямованих на отримання стабільних і високих врожаїв навіть у складних кліматичних умовах.

Буревій– форма куща – габітус, у нижніх листків наявне опушення піхви, у прапорцевого листку наявне слабе антоціанове забарвлення вушок, відсутні рослини із похилим прапорцевим листком, має помірний восковий наліт на піхві. Остюки – довгі, відсутнє проявлення антоціанового забарвлення кінчиків. Колос – багаторядний, напівпрямий, має слабкий восковий наліт, за довжиною без остюків – середній, циліндричної форми, середній за щільністю. Стрижень колосу – середній, малий вигин першого сегмента. Зернівка – видовжено-еліптичної форми, має плівку, відсутнє антоціанове забарвлення жилок зовнішньої квіткової луски, волоски основної щетинки короткі, відсутнє опушення вентральної боріздки, охоплююче розташування лодикул, білясте забарвлення алейронового шару, поверхня зовнішньої квіткової луски грубо-зморшкувата, поступовий перехід від зовнішньої квіткової луски до остюка. Вушка – мають загострену форму верхівки, повне охоплення

соломини. Язичок – має короткий ступінь виявлення. Соломина – слабо виповнена. Утворення пилку (чоловіча стерильність) – наявне. Урожайність – 50,6 ц/га. Середній вміст білка – 13,1%. Маса 1000 зерен – 44,7 г. Тривалість періоду вегетації 262 дні. Стійкість до вилягання – 8,6 балів, стійкість до обсипання – 8,9 стійкість до посухи – 8,6 стійкість проти борошнистої роси – 7,4 проти гельмінтоспоріозу – 7,6, проти сажки – 8 . Зимостійкість – 7,9 балів.

Результати дослідження формування елементів індивідуальної продуктивності сорту ячменю озимого «Буревій» в умовах ВП НУБіП України «Агрономічна дослідна станція» наведено у таблиці 3.1.9.

Таблиця 3.1.9.

Аналіз сорту ячменю озимого «Буревій» за морфологічними ознаками та елементами індивідуальної продуктивності, 2023 р.

Ознаки/Рослини	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	\bar{x}	SD
Висота рослини, см	74	64	79	73	81	65,5	69	75	77	72,5	73	5,24
Кущистість загальна	1	1	2	1	2	1	2	1	1	2	1,4	0,49
Кущистість продуктивна	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1,2	0,40
Маса росл. без коріння, г	3	3,6	3,2	3,6	3	2,9	3,3	2,8	4,4	4,5	3,43	0,57
Довжина колосового стрижня, см	4	6	5,2	5,5	6	5,5	6,3	5,1	7	6,6	5,72	0,81
Колосків в колосі, шт	14	18	16	18	16	16	18	14	18	18	16,6	1,56
Щільність колоса	3,5	3	3,07	3,3	2,6	2,9	2,8	2,7	2,57	2,7	2,914	0,29
Маса колоса, г	2	2,5	2,3	2,3	2,6	2,3	2,5	1,9	3	2,8	2,42	0,32
Число зерен в колосі, шт	40	45	42	42	44	48	50	40	52	50	45,3	4,20
Маса зерна з колоса, г	1,8	2	1,7	1,8	2	2,2	2,1	1,9	2,3	2,2	2	0,19
Маса зерен в рослині, г	1,8	2	3,4	1,8	2	2,2	4,4	1,9	2,3	2,2	2,4	0,80
Зерен в рослині, шт.	40	45	84	42	44	48	100	40	52	50	54,5	19,46
Маса 1000 зерен, г	45	44,4	40,5	42,8	45,4	45,8	44	47,5	44,2	44	44,36	1,76

Сорт ячменю озимого «Буревій» показує досить високі показники продуктивності та стійкості до основних стресових факторів. Урожайність цього сорту складає 50,6 ц/га, що є хорошим результатом для озимих сортів. Сорт має помірну стійкість до вилягання (8,6 балів) та до обсипання (8,9 балів), що свідчить про його здатність утримувати врожай при

несприятливих погодних умовах. Однак його стійкість до борошнистої роси (7,4 бали) та гельмінтоспоріозу (7,6 бали) є дещо нижчою порівняно з іншими ознаками стійкості, що варто враховувати при виборі сорту для вирощування в районах з підвищеним ризиком захворювань.

Морфологічно сорт «Буревій» має середній розмір рослин (висота в середньому 73 см), що сприяє гарному розвитку та стійкості. Кущистість сорту є помірною (1,4 бали для загальної та 1,2 бали для продуктивної кущистості), що може бути корисним для оптимізації простору і покращення умов для розвитку колоса.

Колос сорту «Буревій» багаторядний, середньої щільності, з довжиною колосового стрижня в середньому 5,72 см. Відзначено хорошу кількість зерен в колосі (45,3 шт.), що сприяє високій продуктивності цього сорту. Маса 1000 зерен складає 44,36 г, що свідчить про високу якість зерна.

Загалом, сорт ячменю озимого «Буревій» характеризується помірною продуктивністю та добрими морфологічними показниками. Хоча він має деякі недоліки у стійкості до хвороб, він є стабільним і може бути рекомендований для вирощування в умовах, де основним фактором є вилягання та здатність до збереження врожаю при несприятливих погодних умовах.

3.2. Оцінка сортів ячменю озимого за елементами структури урожаю

Урожайність є вирішальною ознакою, яка визначає цінність селекційного матеріалу і створюваного сорту. Селекцію ячменю зі створення ліній з високою урожайністю проводять методом гібридизації з наступним використанням індивідуального добору (рідше методом педігрі, а в основному методом з цінними ознаками продуктивності та іншими ознаками добирають в селекційному розсаднику першого року

(однометровий рядок), і кращі із них – в наступному році в селекційному розсаднику другого року (2 м²), а дібрані за комплексом ознак лінії проходять далі контрольну оцінку в контрольному розсаднику (8-10 м²), який висівають за 2 повтореннями або з частим стандартом.

Показники структури врожаю та технологічної якості зерна сортів ячменю озимого визначали також за такими показниками, як довжина колоса, довжина стебла, кількість зерен у колосі, маса зерна з колоса, маса 1000 зерен та кущистість.

Колосок є ключовою частиною, де формується зерно. Важливо мати сорт, який дозволяє ефективно використовувати кількість колосків та забезпечує належну кількість зерен на кожному з них. Кількість зерен на кожному колоску є одним із показників потенційного врожаю. Якщо кількість зерен на кожному колоску різниться, це може призвести до нерівномірного врожаю, що ускладнює збирання та обробку.

За даними досліджень 2024 року сорт Айвенго мав найбільший показник середнього числа колосків в колосі – 59,2, який варіював в межах від 31 до 70 колосків. Також, сорт Академічний має досить високий показник середнього числа колосків – 52,2, який варіює в межах 43 – 66 колосків. Оптимальне число колосків у колосі для ячменю озимого може варіювати від 20 до 40. Проте, точна кількість залежить від особливостей сорту, ґрунтово-кліматичних умов, густоти посадки та використання добрив (рис. 3.2.1.).

Маса 1000 зерен є важливим показником структури урожаю зернових культур, включаючи ячмінь, оскільки цей показник дозволяє оцінити величину та однорідність зерна, що важливо для якісної оцінки врожаю. Маса 1000 зерен вказує середню масу одного зерна в партії.

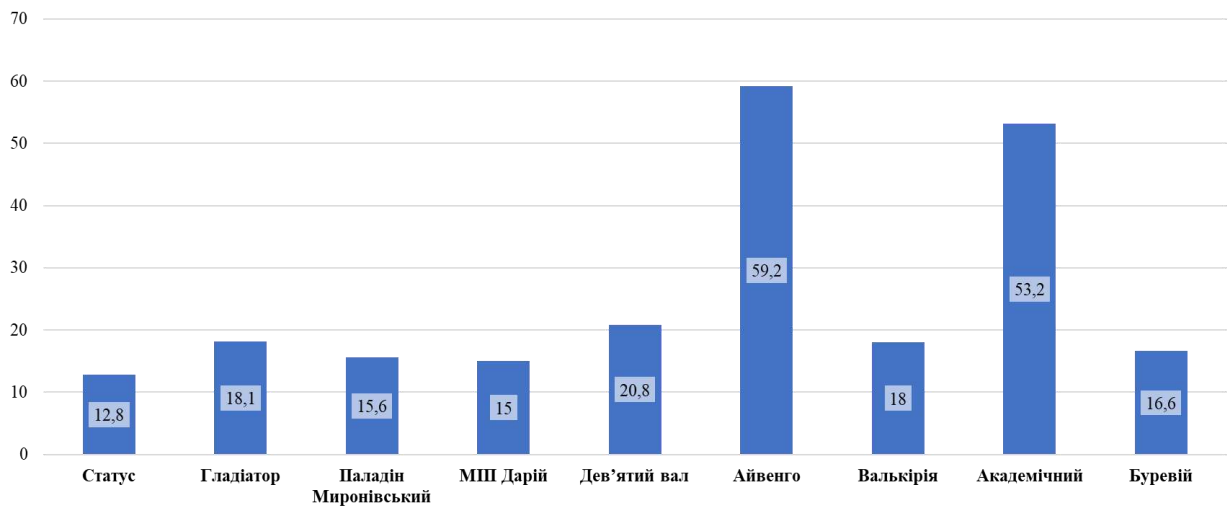


Рис. 3.2.1. Кількість колосків в колосі сортів ячменю озимого, шт.

За результатами досліджень встановлено, що сорт Дев'ятий Вал має найбільший показник маси 1000 зерен – 55,2 грама, який варіює в межах сорту від 34,2 до 62,9 грам. Також високий показник був у сортів МП Дарій – 55 гр. та Паладін Миронівський – 52,7 гр. Найнижчий показник маси 1000 у сорту Гладіатор – 43,2. В середньому, для більшості сортів ячменю озимого, оптимальна маса 1000 зерен складає приблизно 40-50 грамів, в залежності від сорту, умов вирощування та інших факторів (рис. 3.2.2.). Зерно з вищою масою 1000 зерен має більше вуглеводів та інших корисних речовин, що впливає на його використання в харчовій промисловості. Маса 1000 зерен є важливим показником, який враховується при оцінці та виборі зернових культур для вирощування та впливає на подальше використання зерна в промисловості та сільському господарстві.

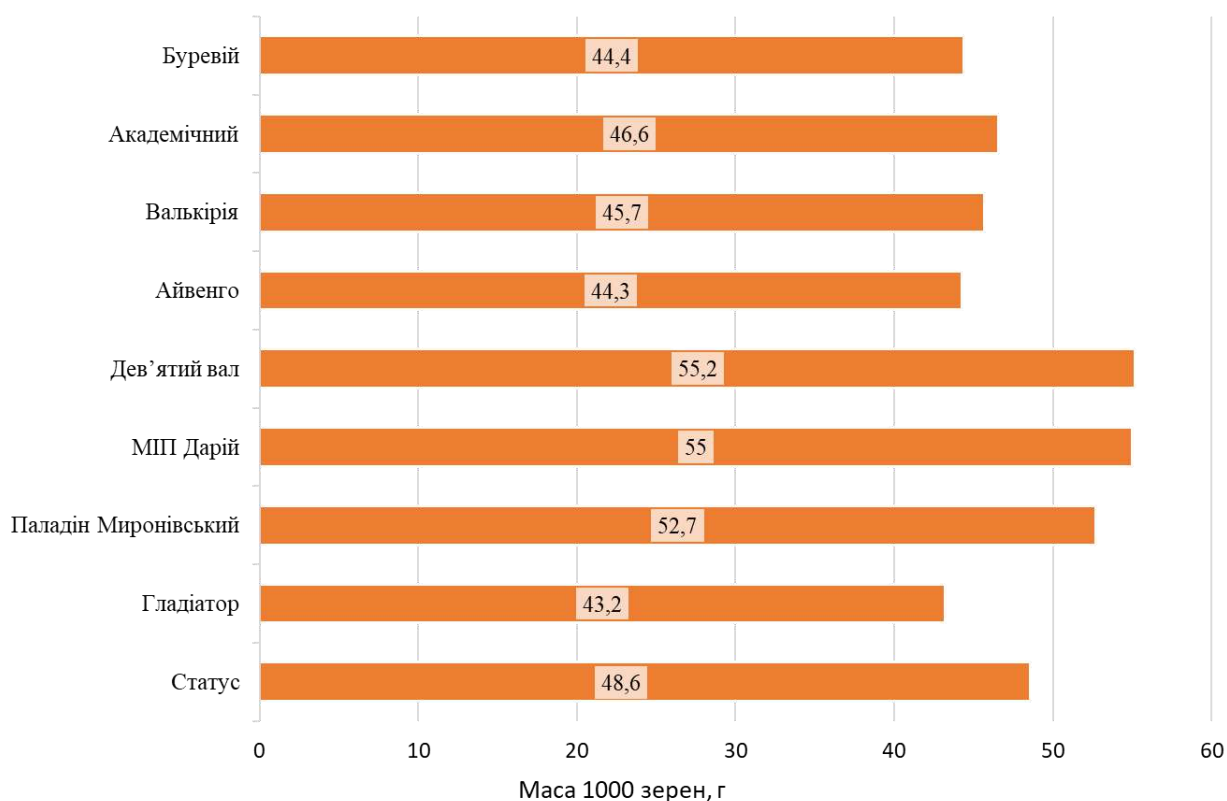


Рис. 3.2.2. Маса 1000 зерен досліджуваних сортів ячменю озимого, 2024 р.

Кущистість ячменю озимого (загальна та продуктивна) – це кількість рослин, які зростають на певній площі поля. Цей показник важливий для оцінки густоти стеблестою та впливає на розвиток культури і формування врожаю. Оптимальна кущистість сприяє формуванню кращого та більш однорідного врожаю. Кущистість може забезпечити більшу стійкість до стресових умов, таких як посухи або низькі температури. Однак, надлишок рослин може сприяти умовам розповсюдження хвороб та шкідників.

Дослідження 2024 року свідчать про те, що найвищу кущистість має сорт Академічний – 1,7 в середньому. Найнижчу кущистість мають сорти Паладін Миронівський та Гладіатор – 1,2 в середньому (рис. 3.2.3.).

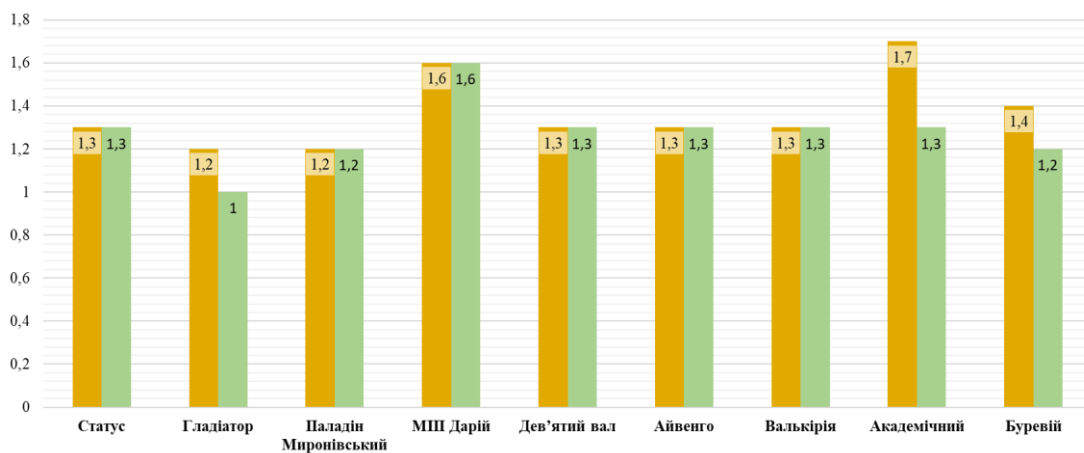


Рис. 3.2.3. Загальна та продуктивна куцистість сортів ячменю озимого в умовах ВП НУБіП України «АДС», 2024 р.

Маса зерна з колоса – це вага зерна, яка збирається з одного колоса рослини. Показник є важливим для оцінки врожаю та визначення якості продукції. Висока маса зерна означає великий потенційний врожай.

За результатами аналізу снопового матеріалу за морфологічними і господарськими ознаками, бачимо, що найкраща маса зерна з колоса у сорту Дев'ятий Вал – 2,6 г у середньому, також дуже гарний показник у сортів Паладін Миронівський, Айвенго та Валькірія – 2,4 грами (рис. 3.2.4.). Маса зерна з колоса вказує, скільки зерна можна очікувати з одного колоса. Також цей показник впливає на якість продукції, так як більші зерна часто мають кращу якість та вищий вміст корисних речовин.

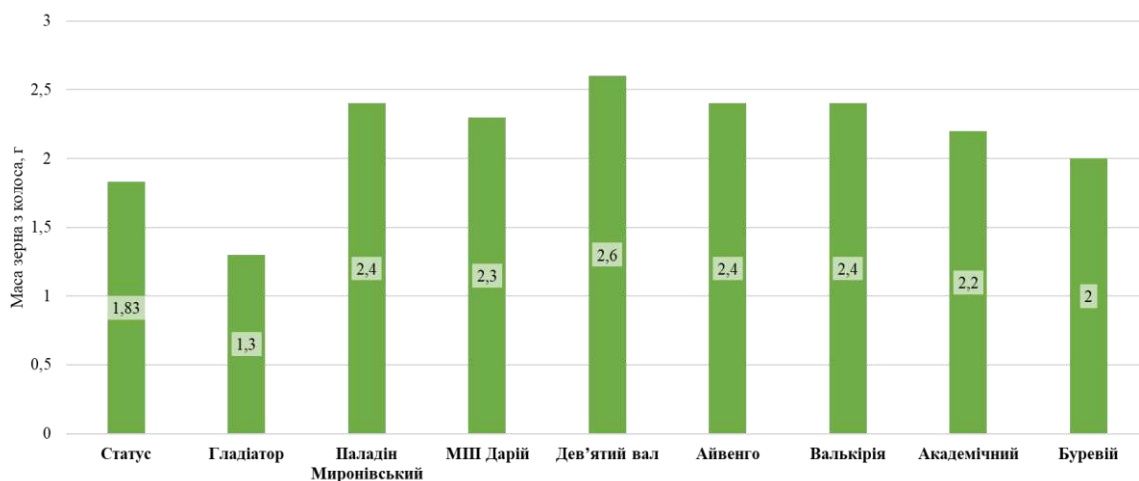


Рис. 3.2.4. Маса зерна з колоса ячменю озимого, 2024 р.

Довжина колоса є важливим параметром, який впливає на різні аспекти вирощування та урожайності, такі як кількість зерен в колосі, рівномірність дозрівання, масу 1000 зерен та якість зерна. Довжина колоса може варіювати від 6 до 12 сантиметрів в залежності від сорту та умов вирощування. Оптимальна довжина колоса приблизно 8 – 10 см для більшості сортів.

Проаналізувавши графік, бачимо, що сорт Айвенго має найбільшу середню довжину колоса – 7,2 см, також сорт Валькірія має – 7 см в середньому. Найменша довжина колосу спостерігається у сорту Гладіатор – 4,4 см (рис. 3.2.5.). Зазвичай, більша довжина колосу сприяє формуванню більшої кількості зерен у кожному колосі. Колоси з однаковою довжиною мають тенденцію до більш рівномірного дозрівання зерна, що полегшує процес збирання та доробки врожаю.

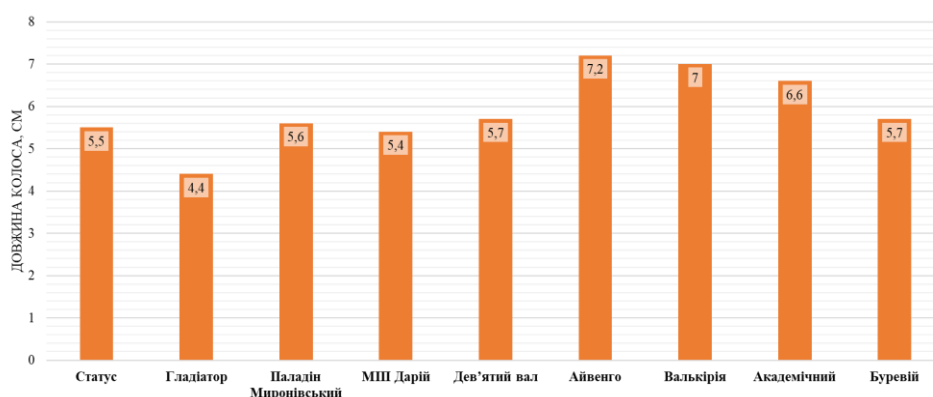


Рис. 3.2.5. Довжина основного колосу ячменю озимого, 2024 р.

Довжина стебла впливає на висоту рослини, вищі рослини можуть мати більший потенціал для утворення високого врожаю, але також можуть бути схильними до вилягання. Короткостебельні сорти зазвичай більш стійкі до вилягання під впливом сильних вітрів чи дощів, що може допомогти збереженню врожаю. Зазвичай, довжина стебла ячменю озимого може варіювати в межах 60 – 120 см, в залежності від сорту.

За даними графіку можна побачити, що сорт Айвенго має найбільшу середню довжину стебла – 92 см, інші сорти варіюють в межах від 65,2 –

78,5, найменшу довжину мають сорти Статус – 52,4 та МП Дарій – 50,7 см (рис. 3.2.6.). Довгі стебла можуть призвести до вилягання рослин під впливом ваги врожаю чи умов непогоди, що негативно вплине на урожайність. Однак, довге стебло можна використати як сировину для виробництва корму для тварин. Вирощування сортів із оптимальною довжиною стебла сприяє формуванню якісного та великого врожаю з високою масою 1000 зерен.

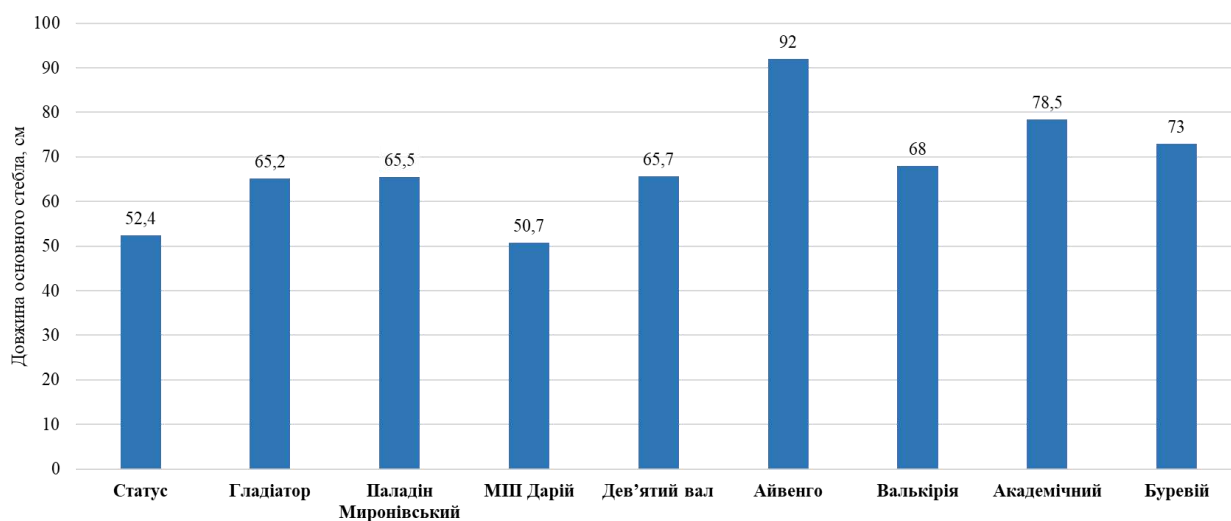


Рис. 3.2.6. Довжина головного стебла ячменю озимого, 2024 р.

Аналіз показників структури врожаю дає змогу до певної міри встановити, які ознаки мають більший вплив на продуктивність рослин та виділити сорти із цінними ознаками для їх активного залучення в селекційний процес.

За результатами аналізу кількісних ознак структури врожаю можна сказати, що сорти мають досить значну мінливість. За довжиною стебла вирізнялися майже всі сорти, довжина між дев'яти варіантами варіює від 50,7 до 92 см, за кількістю зерен у колосі дуже вирізняються сорти Айвенго (59,2) та Академічний (53,2), однак інші варіанти варіюють від 12,8 до 20,8 штук в середньому. За масою зерна вирізняється сорт Гладіатор із найменшим показником – 1,3, всі інші в межах від 1,83 до 2,6 грам.

Урожайність і селекція: Урожайність є основним критерієм цінності сорту, і для досягнення високої продуктивності використовують методи гібридизації та індивідуальний добір. Селекція проводиться через кілька етапів: від первинного відбору в розсаднику до контрольної оцінки на більшій площі.

Кількість колосків: Виявлено значну варіативність у кількості колосків на колосі. Найбільше число колосків у сорту Айвенго (59,2), що вказує на високий потенціал для врожайності. Оптимальна кількість колосків варіює від 20 до 40, але це залежить від конкретних умов вирощування.

Маса 1000 зерен: Сорт Дев'ятий Вал має найбільшу масу 1000 зерен (55,2 г), що свідчить про високий потенціал для використання зерна в харчовій та кормовій промисловості. В загальному, оптимальний показник маси 1000 зерен коливається в межах 40-50 г.

Кущистість: Кущистість впливає на густоту стеблестою та стійкість рослин до стресових умов. Найвищу кущистість має сорт Академічний (1,7), тоді як Паладін Миронівський та Гладіатор мають найнижчі показники (1,2).

Маса зерна з колоса: Сорт Дев'ятий Вал показав найкращий результат (2,6 г на колос), що є важливим показником для оцінки потенційного врожаю та якості зерна.

Довжина колоса та стебла: Найбільша довжина колоса у сорту Айвенго (7,2 см), що позитивно впливає на рівномірність дозрівання зерна. Однак, довжина стебла у цього сорту також є найбільшою (92 см), що може спричинити вилягання, тому важливо вибирати сорти з оптимальними параметрами стебла для збереження врожаю.

Загальні результати: Всі сорти ячменю озимого продемонстрували значну мінливість за різними показниками структури врожаю. Оцінка цих характеристик допомагає визначити потенційно високопродуктивні сорти для подальшого використання в селекційному процесі.

У підсумку, найкращі сорти за оціненими показниками — це Айвенго, Академічний, Дев'ятий Вал, та Паладін Миронівський, з їхнім високим потенціалом для забезпечення стабільного і високоякісного врожаю.

Отже, актуальним питанням є створення і впровадження у виробництво нових сортів озимого ячменю з високою врожайністю та якістю продукції, придатних до інтенсивних технологій вирощування та збирання, стійких до несприятливих факторів навколишнього середовища, хвороб та шкідників. Задля цього слід створити та вивчити вихідний матеріал, оскільки він є найбільш актуальним в селекції будь-якої культури, та застосовувати його в селекційному процесі.

3.3. Оцінка сортів ячменю озимого за показниками якості зерна

При використанні ячменю на корм в тваринництві перевагу віддають високобілковим сортам. Велику зацікавленість можуть мати кормові сорти з незабутими остюками і безості, а також голозерні сорти. Звичайно, для гібридизації підбирають батьківські форми з високим вмістом білка. Селекційно підвищити вміст білка і лізину в ньому надзвичайно складно, так як ячмінь більше залежить від умов вирощування, ніж від генотипу. Також, використання в гібридизації високобілкового колекційного і мутаційного вихідного матеріалу з низькою врожайністю не призвело до створення високоврожайних форм з підвищеним вмістом білка, так як ці дві ознаки мають негативну кореляцію. Не дало результатів створення високолізинових сортів і схрещування з високолізиновими мутантами через деформованість ендосперму і зв'язану з цим низьку урожайність у високолізинових форм типу Хайпролі і Різо-мутантів. Отже, залишається лише шлях поступового підвищення рівня показників якісних ознак кормового ячменю при збалансованості прояву всіх інших цінних ознак геному.

Якісні ознаки озимого ячменю – це вологість, запах та смак, чистота, форма та розмір зерна, протеїн, жирність, вміст волокон, мінеральні елементи та вітаміни, мікротоксини [18]. Детальніше розберемо протеїн, оскільки він важливий для годівлі тварин, і є одним із основних будівельних матеріалів для росту та розвитку організму. Протеїни складаються із амінокислот, які є основними будівельними блоками для клітин, м'язів, кісток, ферментів та інших тканин у тілі тварини. Хоча вуглеводи є основним джерелом енергії, протеїни можуть бути використані як енергетичний резерв у випадках, коли інші джерела енергії недоступні. Протеїни необхідні для синтезу ферментів, які регулюють багато біохімічних реакцій в організмі, також вони є складовою частиною гормонів, які регулюють фізіологічні процеси в організмі тварини. Також вирощування тварин для м'яса та яєць вимагає високої якості годівлі, включаючи високий рівень протеїну у раціоні.

Аналіз вмісту у зерні досліджуваних сортів ячменю озимого проводили за допомогою приладу FOSS «Infratec 1241 Grain Analyzer».

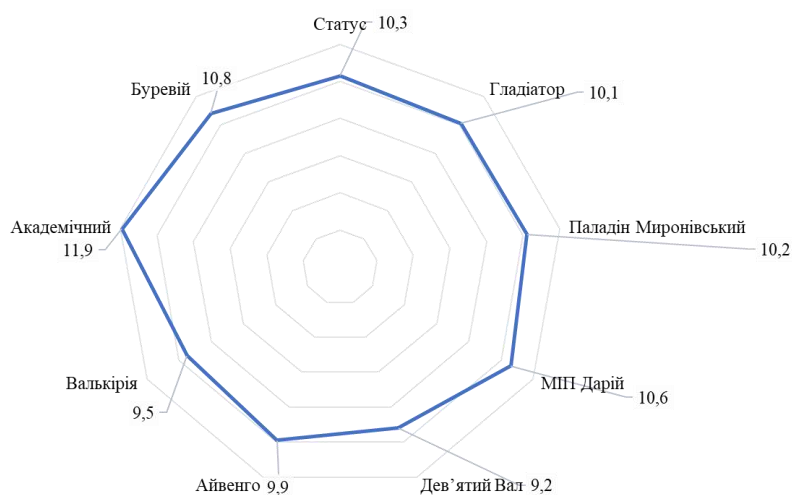


Рис. 3.3.1. Вміст білка в зерні сортів ячменю озимого, %, 2024 р.

Оптимальний вміст протеїну для ячменю озимого може варіювати в межах 9 – 12%. За графіком бачимо, що вміст протеїну у досліджуваних сортах знаходиться в межах оптимальної норми (рис. 3.3.1). Врахування

вмісту протеїну у годівельних раціонах є ключовим елементом у плануванні раціонів для забезпечення оптимального росту, розвитку та продуктивності тварин.

За результатами досліджень 2024 року, найвищий вміст протеїну серед усіх проаналізованих зразків ячменю озимого мали сорти Академічний та МПП Дарій із вмістом протеїну на рівні 11,9 % та 10,6 % відповідно. Загалом, вміст протеїну у дев'яти сортах варіював від 9,2% до 11,9%, що є в межах норми (рис. 3.3.1).

Важливо враховувати, що протеїн – це лише один із аспектів харчової цінності кормового ячменю, інші складові, такі як вміст волокон, мінеральні елементи та вітаміни грають важливу роль у годівлі тварин.

Також вміст протеїну відіграє важливу роль у пивоварінні. Найбільш прийнятний вміст протеїну для виробництва солоду коливається від 10 % до 12 %. Згідно ДСТУ 3769-98 зерно 1-го класу повинно мати вміст білку не більше 11,0% і 2-го класу – 11,5%, маса 100 зерен відповідно 40 г і 38г, крупність (схід в решеті 2,5-2,8 мм) – 85% і 70%, пророщуваність за 45 днів після збирання – не менше 95% [19].

Оптимальне значення протеїну дозволяє забезпечити достатню кількість білка для утворення піни та стабільності пива, але уникнути надмірної мутності чи інших негативних ефектів пов'язаних з високим вмістом протеїну. Правильний баланс протеїну забезпечить стабільність пива та хорошу ясність рідини, але надлишок може призвести до неприємних смакових відчуттів.

Для кормового ячменю основними показниками ознак є високий вміст білку і урожайність [20].

Основним достоїнством зерна кормового ячменю є його поживні якості для тварин, які залежать не лише від вмісту білку, а і від якості, зокрема вмісту в ньому незамінних амінокислот, в першу чергу лізину, за вмістом якого ячмінь позитивно виділяється серед інших зернових культур.

Тому, кормові якості зерна ячменю набагато вищі, ніж у зерна пшениці і кукурудзи.

Новостворені сорти озимого ячменю можна з успіхом використовувати для доповнення зеленого конвєса, для виготовлення силосу, сінажу тощо. Високий вміст цукрів у зеленій масі озимого ячменю компенсує їх низький вміст у бобових, що дає можливість створювати високопоживні кормосуміші з бобовими культурами. Враховуючи цінні кормові якості зерна ячменю озимого, яке краще збалансоване за амінокислотним складом, ніж зерно пшениці, кукурудзи та інших культур, і обумовлює менші витрати на виробництво виникає потреба збільшувати його виробництво.

При оцінці якості зерна озимого ячменю важливим показником є вміст білка, який має безпосереднє значення для годівлі тварин, зокрема в раціонах для відгодівлі. Найвищий вміст білка був зафіксований у сортах Академічний (11,9 %) та МП Дарій (10,6 %), що відповідає оптимальним вимогам для кормових і пивоварних сортів ячменю. Зазначено, що оптимальний вміст білка для годівлі тварин і виробництва солоду варіює від 10 до 12 %, що вказує на важливість цього показника для забезпечення високої якості корму і пива.

Однак, для досягнення високої врожайності й збереження якості зерна важливими є й інші характеристики, такі як вміст волокон, мінеральних елементів та вітамінів. Вміст білка в зерні ячменю значною мірою залежить від умов вирощування, тому забезпечення належного балансу між врожайністю і якістю зерна є важливим аспектом селекційного процесу.

Крім того, кормові якості зерна озимого ячменю вигідно відрізняються від інших культур, таких як пшениця та кукурудза, завдяки більшому вмісту незамінних амінокислот, зокрема лізину, що покращує поживну цінність корму. З огляду на ці переваги, вирощування новостворених сортів озимого ячменю є перспективним для виробництва

кормів, силосу та сінажу, а також для створення високопоживних кормосумішей.

Загалом, проведений аналіз підтверджує, що сорти ячменю озимого з високим вмістом білка та добрими кормовими якостями мають значний потенціал для використання в агропромисловому виробництві, особливо в тваринництві та пивоварінні.

ВИСНОВКИ

У магістерській кваліфікаційній роботі було проведено комплексне дослідження сортів ячменю озимого різних селекційних центрів в умовах ВП НУБіП України «Агрономічна дослідна станція».

У процесі досліджень досягнуто основних поставлених завдань:

- Оцінено досліджувані сорти ячменю за елементами продуктивності, серед яких виявлено кращі за показниками врожайності, якості зерна та стійкості до несприятливих умов середовища.

- Проведено детальний аналіз біохімічних властивостей зерна, зокрема вмісту білка, та оцінено його відповідність вимогам якості для різних напрямів використання.

- Визначено найбільш раціональні напрями використання кожного сорту, що дозволяє інтегрувати отримані дані у практику сучасного агровиробництва.

Результати дослідження підтверджують, що вирощування озимого ячменю є перспективним для сільського господарства України, зокрема в умовах Лісостепу. Застосування нових сортів, що характеризуються високою врожайністю, стабільністю до абіотичних та біотичних стресів, дозволить суттєво підвищити ефективність агровиробництва.

Отримані результати можуть бути рекомендовані для впровадження у селекційні програми та використання у виробничих умовах з метою забезпечення стабільного та якісного врожаю озимого ячменю. Проведені дослідження також підкреслюють необхідність подальшого впровадження інноваційних підходів у селекцію та агротехніку ячменю для досягнення стратегічних цілей розвитку агропромислового комплексу України.

В досліджень було вивчено дев'ять сортів ячменю озимого: Статус, Гладіатор, Паладін Миронівський, МІП Дарій, Дев'ятий Вал, Айвенго, Валькірія, Академічний, Буревій.

1. Найбільш продуктивним був сорт Айвенго, оскільки його показники структури врожайності досить високі. Даний сорт має найбільший показник середнього числа колосків у колосі – 59,2 штук , досить непогану масу зерна з колоса – 2,4 грами, має найбільшу довжину колоса – 7,2 сантиметрів та найбільшу довжину стебла – 92 см.

2. За аналізу елементів структури врожаю необхідно також виокремити такі сорти, як Валькірія із довжиною колоса – 7 см та масою зерна з колоса – 2,4 грами та сорт Дев'ятий Вал із масою 1000 зерен – 55,4 грами, масою зерна з колосу – 2,6 грами та Академічний із довжиною колоса – 6,6 см, масою зерна з колосу – 2,2 грами, маса 1000 зерен – 46,6 та найбільшим вмістом протеїну – 11,9%.

3. Найвищий вміст білка відмічено у сортів Академічний – 11,9 % та МП Дарій – 10,6 %, що робить їх привабливими для використання на кормові цілі.

Загалом, вибір сорту повинен здійснюватися з урахуванням конкретних умов вирощування та мети сільськогосподарського виробництва. Мінливість у характеристиках сортів підкреслює необхідність уважного підходу до вибору, щоб максимізувати врожайність та отримати високоякісну продукцію.

РЕКОМЕНДАЦІ СЕЛЕКЦІЙНІЙ ПРАКТИЦІ ТА ВИРОБНИЦТВУ

1. Сорти Дев'ятий вал, МП Дарій та Паладін Миронівський використовувати у селекційній практиці, як потенційні джерела ознаки високої маси 1000 зерен (52-55 г).

2. Сорти Айвенго, Валькірія та Дев'ятий вал використовувати, як потенційні джерела ознаки високої маси зерна з колоса (2,4-2,4 г).

3. Сорти МП Дарій (10,6 % білка), Буревій (10,8 % білка) та Академічний (11,9 % білка) використовувати для кормових цілей.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ НАУКОВОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Barley: Production, Improvement, and Uses" (Wiley-Blackwell, 2010 p.)
2. "Barley Chemistry and Technology" (American Association of Cereal Chemists, 1993)
3. "Cereal Grains for the Food and Beverage Industries" (Editor: Elke Arendt, Elsevier, 2013)
4. Barley for Food and Health: Science, Technology, and Products" (Editors: Rosemary K. Newman, C. Walter Newman, Wiley, 2008)
5. "Advances in Barley Science" (Springer, 2013)
6. "Barley: Improvement, Production, and Uses" (Wiley-Blackwell, 2010)
7. "Cereal Grains: Assessing and Managing Quality" (Elsevier, 2010)
8. "Barley Science: Recent Advances from Molecular Biology to Agronomy of Yield and Quality" (Springer, 2009)
9. "Seed Biology and Yield of Grain Crops" (CABI, 2010)
10. "Cereal Crops: Enhancing Production and Food Security" (Elsevier, 2020)
11. Belitz H.-D., Grosch W., Schieberle P. Food Chemistry. Springer, 2009.
12. Shewry P.R., Ullrich S.E. Barley: Chemistry and Technology. AACCC International, 2014.
13. Лук'янова Л.В., Васильченко Л.П. Біохімія зернових культур: навч. посіб. — Київ: Вид-во НАУ, 2016.
14. Мельник В.Я., Романчук О.П. Технологія зернових продуктів. — Харків: Основа, 2018.
15. Ullrich S.E. (Ed.). Barley Production, Improvement, and Uses. Wiley-Blackwell, 2011.

16. Дідора, В. Г., Смаглій, О. Ф., Ермантраут, Е. Р., Гудзь, В. П., Мойсеєнко, В. В., Манько, Ю. П., Храпійчук, П. П. (2013). Методика наукових досліджень в агрономії. Київ: Центр учбової літератури.

17. Ткачик С. О. (2017). Методика проведення кваліфікаційної експертизи сортів рослин на придатність до поширення в Україні. Методи визначення показників якості продукції рослинництва. Вінниця: ФОП Корзун Д. Ю.

18. "Ячмінь: Генетика і селекція" / Є.І. Відмась, В.В. Макаренко, О.В. Дудка та інші. - К.: Аграрна наука, 2010.}

19. Генетичні закономірності селекції ячменю ярого: наукове видання / [М. Р. Козаченко (глави I-V), О. Є. Важенина (глава II, IV, V), О. Г. Наумов (глава III, V), Н. І. Васько (глави I, V), П. М. Солонечний (глава I, V)], О. В. Солонечна (глава V): за ред. М. Р. Козаченка / НААН України, Ін-т рослинництва ім. В. Я. Юр'єва. – Х., 2016.

20. Moisienko V.V., Podolsky O.M. (2019) Productivity of winter barley Highlight depending on the elements of cultivation and on technology «Scientific Horizons», 10(83). С. 13-19