

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет агротехнологій та природокористування

Кафедра селекції та насінництва імені проф. М.Д. Гончарова

До захисту

ДОПУСКАЄТЬСЯ

Завідувач кафедри

.....**Андрій БУТЕНКО**

12 грудня 2025 року

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

за другим рівнем вищої освіти

на тему: «Особливості формування врожайності сортів пшениці озимої в умовах Сумського району Сумської області»

Виконав : **Юрій ГЕДЕРИМ**

Група : **АГР 2301-2 м**

Науковий керівник : кандидат с.-г. наук, доцент **Віктор ОНИЧКО**

Рецензент : доктор с.-г. наук, професор **Володимир ТРОЦЕНКО**

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет агротехнологій та природокористування
Кафедра селекції і насінництва імені проф. М.Д. Гончарова
Ступінь вищої освіти "Магістр"
Спеціальність 201 Агрономія

ЗАТВЕРДЖУЮ:

завідувач кафедри

Віктор ОНИЧКО

" ____ " _____ 2023 р.

(підпис)

ЗАВДАННЯ

на кваліфікаційну роботу

Юрія ГЕДЕРИМА

1. Тема кваліфікаційної роботи. «Особливості формування врожайності сортів пшениці озимої в умовах Сумського району Сумської області»

2. Керівник кваліфікаційної роботи. Доцент Віктор ОНИЧКО

3. Строк подання здобувачем роботи. ____ _____ 2025 р.

4. Вихідні дані до кваліфікаційної роботи.

- *місце проведення досліджень*: ФГ «Іскрисківщинське», с. Іскрисківщина, Сумський район, Сумська область.

- *схема досліду*: сорти пшениці озимої : Пилипівка, Богдан, Красвид; Кубус.

5. Зміст розрахунково-пояснювальної записки. Вивчити особливостей появи сходів у досліджених сортів пшениці м'якої озимої. Встановити характер перезимівлі посівів досліджуваних сортів пшениці озимої. Провести оцінку рослин озимини за кількістю рослин та кількістю продуктивних стебел. Визначити показники структури врожаю досліджуваних сортів пшениці озимої. Дослідити особливості формування врожайності зерна сортами пшениці озимої. Визначити економічну ефективність вирощування сортів пшениці м'якої озимої.

6. Перелік графічного матеріалу. Рисунки, фото.

Керівник роботи _____ Віктор ОНИЧКО
(підпис)

Завдання прийняв до виконання _____ Юрій ГЕДЕРИМ
(підпис)

Дата отримання завдання « ____ » _____ 2023 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів	Примітка
1	Вибір напряму досліджень, розроблення завдання та затвердження теми кваліфікаційної роботи	Вересень – грудень 2023 року	<i>виконано</i>
2	Аналіз наукової літератури та світового досвіду (за темою роботи) з підготовкою відповідного розділу	Січень - березень 2023 року	<i>виконано</i>
3	Виконання роботи (реєстрація та приймання) польового досліджу	Квітень-жовтень 2024 року	<i>виконано</i>
4	Аналіз результатів експериментальних досліджень з підготовкою відповідного розділу та оформлення роботи	Вересень – листопад 2024 року	<i>виконано</i>
5	Проходження процедури рецензування та попереднього захисту кваліфікаційної роботи	До 1 грудня 2024 року	<i>виконано</i>

Керівник роботи

_____ Віктор ОНИЧКО

Здобувач

_____ Юрій ГЕДЕРИМ

Анотація

Геєдрим Ю. Ю. «Особливості формування врожайності сортів пшениці озимої в умовах Сумського району Сумської області»

Спеціальність 201 Агронімія, Ступінь вищої освіти Магістр

Заклад освіти Сумський національний аграрний університет

Суми, 2025 рік

У кваліфікаційній роботі розглянуто питання особливостей формування врожайності та якості зерна сучасних сортів пшениці озимої. Дослідження проводили у 2025 році. Об'єктом дослідження виступали сорти пшениці озимої Пилипівка, Богдана, Краєвид, Кубус. Встановлено, що в посушливі умови осені, і у весняний період не сприяли доброму формуванню рослинами як загальної стеблостою, так і продуктивної кущистості. Основний період кушіння припадав на весняний сезон. Пік формування пагонів фіксувався наприкінці березня та протягом квітня. Враховуючи складні погодні умови у період осіннього і весняного кушіння, не було рослинами досліджуваних сортів сформовано достатньої кількості продуктивного стеблостою. Врожайність зерна досліджуваних сортів знаходилася в межах від 6,47 до 7,58 т/га. Більшу врожайність серед досліджуваних сортів отримано по сортах Богдана – 7,58 т/га і Краєвид – 7,13 т/га. Вищі показники економічної ефективності серед досліджуваних сортів пшениці були при вирощуванні сорту Богдана і Краєвид.

Висновки. Рекомендувати ФГ «Іскрисківщинське» і господарствам Сумського району Сумської області для отримання високих врожаїв якісного зерна вирощувати сорти пшениці озимої Богдана і Краєвид, які забезпечують отримання врожайності зерна вище 7,0 т/га.

Ключові слова: пшениця озима, сорти, структура врожаю, врожайність, ефективність.

Annotation

Geedrym Yu. Yu. “Features of the formation of the yield of winter wheat varieties in the conditions of the Sumy district of the Sumy region”

Specialty 201 Agronomy, Higher education degree Master

Educational institution Sumy National Agrarian University

Sumy, 2025

The qualification work considers the issue of the features of the formation of the yield and grain quality of modern winter wheat varieties. The research was conducted in 2025. The object of the study was the winter wheat varieties Pylypivka, Bohdana, Krayevyd, Kubus. It was established that in the dry conditions of autumn and in the spring period they did not contribute to the good formation of both the general stem and productive bushiness by plants. The main tillering period fell on the spring season. The peak of shoot formation was recorded at the end of March and during April. Given the difficult weather conditions during the autumn and spring tillering period, the plants of the studied varieties did not form a sufficient amount of productive stem. The grain yield of the studied varieties ranged from 6.47 to 7.58 t/ha. The highest yield among the studied varieties was obtained for the varieties Bohdana - 7.58 t/ha and Krayevyd - 7.13 t/ha. The highest economic efficiency indicators among the studied wheat varieties were obtained when growing the varieties Bohdana and Krayevyd.

Conclusions. To recommend the Iskryskivshchyna Farm and farms of the Sumy district of the Sumy region to grow the winter wheat varieties Bohdana and Krayevyd, which ensure grain yields above 7.0 t/ha.

Keywords: winter wheat, varieties, crop structure, yield, efficiency.

ЗМІСТ

	Стор.
ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1. ФАКТОРИ ЩО ВПЛИВАЮТЬ НА ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЙНОСТІ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)	9
1.1. Роль сортових особливостей на формування врожайності зерна	9
1.2. Принципи підбору сортів пшениці м'якої озимої	14
1.3. Вплив сортових особливостей на формування якості зерна	16
РОЗДІЛ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ	20
2.1. Умови проведення дослідження	20
2.2. Матеріал та методи проведення дослідження	24
2.3. Технологія вирощування пшениці озимої на дослідному полі	29
РОЗДІЛ 3. ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЙНОСТІ ТА ЕЛЕМЕНТІВ ПРОДУКТИВНОСТІ РОСЛИН У СУЧАСНИХ СОРТІВ ОЗИМОЇ М'ЯКОЇ ПШЕНИЦІ	32
3.1 Особливості появи сходів у досліджених сортів пшениці м'якої озимої	32
3.2 Характер перезимівлі посівів досліджуваних сортів пшениці м'якої озимої	33
3.3 Оцінка рослин озимини за кількістю рослин та кількістю продуктивних стебел	37
3.4. Показник структури врожаю досліджуваних сортів пшениці м'якої озимої	41
3.5. Особливості формування врожайності зерна сортами пшениці м'якої озимої	46
3.6. Результати розрахунку економічної ефективності вирощування сортів пшениці м'якої озимої	48
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ	51
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	53
ДОДАТКИ	60

ВСТУП

Пшениця є провідною продовольчою культурою як в Україні, так і у світі, вирізняючись високою екологічною пластичністю та здатністю формувати стабільні продуктивні агробіоценози в різноманітних природно-кліматичних регіонах. Завдяки значній поживній цінності вона забезпечує харчові потреби майже половини людства [1]. Врожайність сортів пшениці озимої становить інтегральну ознаку, що формується під впливом взаємодії численних генетичних чинників та коливань умов довкілля.

Актуальність теми. Формування стабільно високих врожаїв пшениці озимої безпосередньо пов'язане з екологічною пластичністю й адаптивним потенціалом сорту. Одним із ключових напрямів селекції є створення скоростиглих, пластичних, а також стійких до біотичних і абіотичних стресів сортів. На сучасному етапі особливу увагу приділяють формуванню сортів із розширеною агроекологічною основою та підвищеним потенціалом продуктивності. За даними селекціонерів, нові генотипи здатні забезпечувати 11-12,5 т/га, однак фактична врожайність суттєво коливається за роками [2, 3, 4, 5]. Тому підвищення адаптивності сортів пшениці озимої залишається одним із ключових завдань [6, 7, 8, 9].

Головними обмежувальними факторами у вирощуванні культури є недостатня морозостійкість, що зумовлена різкими температурними коливаннями, відлигами, утворенням крижаної кірки, видуванням, вимоканням та іншими стресовими явищами, а також низька посухостійкість [10–, 11, 12, 13]. Для підвищення екологічної стійкості сортів необхідне застосування сортоспецифічних технологій, які дозволять урахувати індивідуальні вимоги кожного сорту. Дослідження нових генотипів має проводитися як за оптимальних умов, так і за різного рівня зволоження, що дасть можливість комплексно оцінити їх адаптивний потенціал і сформувати чіткі рекомендації щодо технології вирощування [14].

Урожайність є ключовою сортовою характеристикою, проте навіть за однакових умов вирощування різні сорти демонструють неоднаковий рівень реалізації потенціалу. Це зумовлено впливом абіотичних і біотичних стресів – від температурних аномалій до масового розвитку хвороб, які негативно позначаються на формуванні врожаю [15]. Хоча урожайний потенціал зумовлений генотипом, жоден із сортів не забезпечував найвищу врожайність протягом усіх років або у всіх зонах вирощування. Результати свідчать, що продуктивність пшениці озимої істотно залежить від місця сівби, а конкретні генотипи можуть проявляти переваги лише за сприятливих умов.

Отже, актуальним залишається вивчення врожайності сучасних сортів пшениці озимої в умовах конкретного аграрного підприємства.

Мета та завдання дослідження. Дослідженням передбачалося вивчення особливостей формування врожайності сучасних сортів пшениці озимої в умовах ФГ «Іскрисківщинське», Сумського район Сумської області.

Для досягнення зазначеної мети були поставлені наступні завдання:

- вивчення особливостей появи сходів у досліджених сортах пшениці м'якої озимої;
- встановити характер перезимівлі посівів досліджуваних сортів пшениці озимої;
- провести оцінку рослин озимини за кількістю рослин та кількістю продуктивних стебел;
- визначити показники структури врожаю досліджуваних сортів пшениці озимої
- дослідити особливості формування врожайності зерна сортами пшениці озимої;
- дати економічну оцінку ефективності вирощування сортів пшениці м'якої озимої

Об'єкт досліджень: процеси росту, розвитку, формування зернової продуктивності пшениці м'якої озимої.

Предмет досліджень: сорти пшениці озимої, урожайність, елементи структури врожаю, економічна ефективність.

Наукова новизна одержаних результатів полягає у встановленні біологічної стійкості посівів, врожайності досліджуваних сортів пшениці озимої під впливом різних факторів.

Практичне значення одержаних результатів полягає у визначенні оптимального сортового складу пшениці озимої для умов регіону і конкретного господарства, які забезпечать отримання високих врожаїв якості продовольчого зерна.

Особистий внесок здобувача полягає у проведенні польових досліджень, узагальненні літературних джерел, виконанні лабораторних аналізів та статистичної обробки одержаних результатів. Основні наукові положення і висновки, які наведені в роботі одержано автором особисто.

Структура та обсяг роботи. Кваліфікаційна робота складається із вступу, трьох розділів, висновків і рекомендацій, додатків. Основний матеріал викладений на 59 сторінках машинописного тексту, який включає 10 таблиць, 8 рисунків, додаток, список використаних джерел включає 54 джерела.

РОЗДІЛ 1

ФАКТОРИ ЩО ВПЛИВАЮТЬ НА ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЙНОСТІ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

1.1. Роль сортових особливостей на формування врожайності зерна

Поступове зростання врожайності пшениці озимої стало можливим завдяки значним досягненням селекції, упровадженню нових методів та вдосконаленню існуючих підходів. Це забезпечило створення за останні роки високопродуктивних сучасних сортів, які перевищують попередні за рівнем урожайності (понад 8,5 т/га), характеризуються підвищеною стійкістю до вилягання, основних хвороб та відзначаються доброю зимостійкістю [16].

Селекційний прогрес призвів до зростання генетичного потенціалу урожайності озимої м'якої пшениці у 2,5-3 рази (з 3,0-4,0 т/га до 10,0-12,0 т/га), покращення її хлібопекарських властивостей і підвищення стійкості до біотичних та абіотичних стресорів. Проте у виробничих умовах, через погодні ризики та недотримання технологічних вимог, сортовий потенціал урожайності та якості зерна використовується неповністю. Особливо низький рівень реалізації потенціалу відзначається в останні роки: урожайність у виробництві досягає лише 28-32 % генетично можливого рівня сучасних сортів [17].

Ознаки пшениці численні та часто взаємопов'язані, що зумовлює проведення селекції не за однією ознакою, а за комплексом показників, які визначають продуктивність і адаптивність сорту. Іноді увага зосереджується лише на окремих властивостях, залишаючи інші на стабільному рівні, що відображає напрям селекції на певні ознаки.

Підвищення продуктивності та покращення якості зерна значною мірою залежать від правильно підібраного сорту. За оцінками спеціальної комісії ФАО, у розвинених країнах збільшення врожайності рослинницької

продукції відбувається приблизно на третину завдяки удосконаленню агротехнологій, а близько 75% приросту досягається за рахунок впровадження нових сортів і гібридів.

Дослідження багатьох вчених підтверджують, що сортові відмінності відіграють значну роль у формуванні врожаю (рис. 1.1).

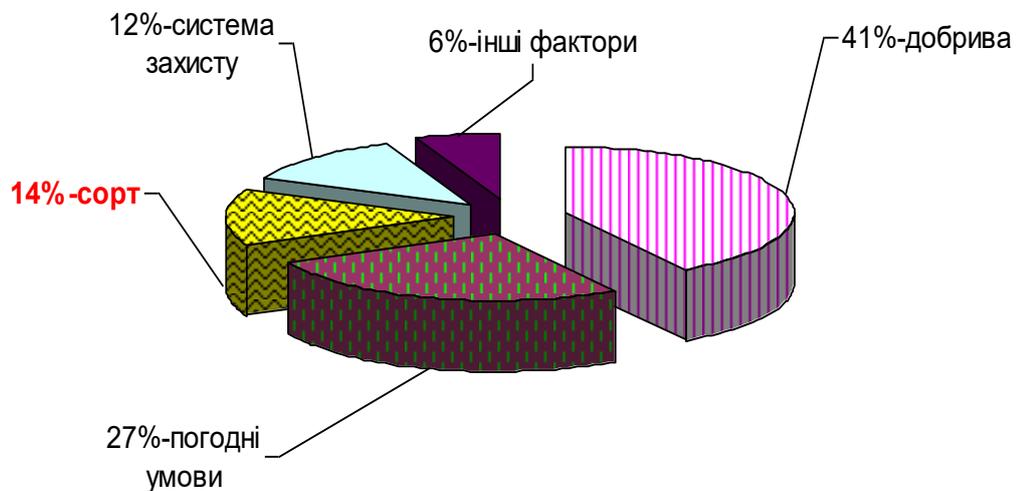


Рис. 1.1 Характер впливу головних факторів на формування врожайності зерна пшениці озимої

Так, згідно з даними аналітичних досліджень, основними чинниками урожайності є: внесення добрив - 41%, погодні умови - 27% та сортові особливості - 14% [18].

Підвищення врожайності зернових культур, зокрема пшениці, є головним завданням селекційної роботи протягом усього часу її розвитку. Одним із ключових напрямків селекції є робота над збільшенням врожайності, що є дуже складною задачею через багатокomпонентність цього

показника. Врожайність формується за рахунок кількості продуктивних стебел на квадратний метр та продуктивності окремої рослини, яка залежить від числа колосків у колосі, кількості зерен у колосі та маси одного зерна.

Ефективним шляхом підвищення продуктивності стало створення низькостебельних (напівкарликових) сортів пшениці, здатних давати врожай понад 100 ц/га. Вчені вважають, що основним фактором продуктивності є маса зерна з одного колоса. У сучасних сортах низьке, міцне стебло висотою 70-80 см повинне підтримувати великий і продуктивний колос, здатний давати не менше 2 г зерна при оптимальній кількості колосків на 1 м² (500-600 шт.).

Цей взаємозв'язок зумовлює необхідність поєднання короткостебельності з підвищеною міцністю соломини, оскільки велике, важке колосся підвищує ризик полягання. Тому продуктивність тісно пов'язана зі стійкістю стебла, а стійкість стебла - із його короткостебельністю.

Фізіологічна реакція рослин на зовнішні умови, такі як надлишкове зволоження, надмірне азотне живлення, нестача світла чи ураження хворобами, потребує селекції на стійкість. Найпоширенішими за цим показником стали напівкарликові та карликові сорти. Проте лише частина форм пшениці має генетично обумовлену низькостебельність.

Для озимої пшениці важливим показником стабільної врожайності є морозо- та зимостійкість сорту, що забезпечує надійну перезимівлю у суворі роки. Чим вища зимостійкість, тим менше загибель посівів та вища врожайність. Під час відбору батьківських пар для гібридизації важливо, щоб один із компонентів був стійким до несприятливих зимових умов.

Велике значення має також стійкість до осипання зерна - біологічного процесу, що у різних сортів проявляється по-різному. Основою стійкості є міцне кріплення зерна у квіткових лусках.

Створення нових високопродуктивних сортів обов'язково включає селекцію на комплексну стійкість до основних хвороб (бурої, жовтої та

стеблової іржі, борошнистої роси, твердої і курної головешки, плямистостей листя, фузаріозу колосся, кореневих гнилей) та шкідників (п'явиць, хлібного пильщика). При цьому важливим є правильний підбір вихідного матеріалу для гібридизації.

Актуальним залишається підвищення і стабілізація виробництва високоякісного зерна. До якості зерна пред'являються високі вимоги: воно повинно бути великим, склоподібним, з високою об'ємною масою, а також мати відмінні мукомельно-хлібопекарські властивості. У всіх регіонах селекційна робота повинна супроводжуватися оцінкою якості зерна.

Основними факторами, що обмежують отримання зерна високої якості, є вміст білка та клейковини, які залежать від рівня мінерального живлення рослин у період їх росту та розвитку. Клейковина, білковий комплекс разом із крохмалем та іншими речовинами, формує структуру, що утримує вуглекислий газ під час бродіння тіста, забезпечуючи пористу м'якушку хліба.

Сорти пшениці класифікують за хлібопекарськими властивостями на три групи: сильні (твердозерні), середньої сили та слабкі. Сильні сорти містять не менше 14 % білка та 23 % клейковини і забезпечують високі показники хлібопекарської якості, навіть при додаванні зерна слабких сортів. Середні сорти мають добрі властивості, але не підходять для покращення сумішей, а слабкі - дають хліб низької якості та здебільшого використовуються у кондитерській промисловості.

При створенні нових сортів важливо враховувати вимоги ринку: зерно повинно мати не лише високу харчову цінність, а й смакові якості, запах, транспортабельність та економічність виробництва. Селекціонери прагнуть об'єднати у нових сортах усі цінні ознаки та вимоги ринку.

Оцінка високоякісних сортів проводиться у польових дослідах, що дозволяє виділити найбільш перспективні для впровадження у виробництво.

Велике значення для національного господарства має створення сортів пшениці, стійких до осипання. Осипання зерна є природним біологічним

процесом і проявляється в різних видів та сортів пшениці по-різному. Основним чинником, що визначає несприйнятливість до осипання, є міцність прикріплення зерна до квіткових лусок.

Розробка нових сортів пшениці з високою та стабільною врожайністю неможлива без посиленої селекції на комплексну стійкість до основних захворювань (бурої, жовтої та стеблової іржі, борошнистої роси, твердої та курної голівешки, фузаріозу колосся, плямистостей листя, корневих гнилей) та шкідників (п'явиці, хлібний пильщик). Важливим аспектом при створенні таких сортів є ретельний підбір вихідного матеріалу для гібридизації.

Проблема підвищення та стабілізації виробництва високоякісного зерна пшениці завжди була і залишається актуальною. Високі вимоги пред'являються до його якості: зерно має бути великим, склоподібним, з високою об'ємною масою та відмінними мукомельно-хлібопекарськими властивостями. Тому незалежно від регіону проведення селекції, оцінка якості зерна є обов'язковою складовою роботи з сортовим матеріалом.

Основними факторами, що обмежують отримання високоякісного зерна, є вміст білка та клейковини, які значною мірою залежать від рівня мінерального живлення рослин у період їх росту та розвитку. Клейковина, представляючи собою білковий комплекс разом із адсорбованим крохмалем, клітковиною та іншими речовинами, формує дрібногрудочкувату структуру, яка утримує вуглекислий газ під час бродіння тіста. Під час випікання білок денатурується, і структура закріплюється у вигляді пористої хлібної м'якушки.

За хлібопекарськими властивостями сорти пшениці поділяють на три категорії: тверді (сильна пшениця), середньої сили (філери) та слабкі. Тверді сорти містять не менше 14 % білка та 23 % клейковини, забезпечують великий об'єм хліба і відмінну якість. Вони можуть зберігати свої хлібопекарські якості навіть при додаванні 20–40 % зерна слабких сортів. Середні сорти також мають гарні хлібопекарські властивості, проте не

придатні як поліпшувачі. Слабкі сорти дають хліб низької якості та використовуються переважно у кондитерській промисловості.

Визнаним донором високобілкових властивостей є озима пшениця Атлас 66, а також інші високобілкові форми, у яких вміст білка у різних ґрунтово-кліматичних умовах змінюється мінімально. Важливо враховувати і ринкові вимоги: нові сорти повинні мати не лише високі харчові та кормові якості, а й комерційні характеристики, такі як смак, запах, транспортабельність, а також економічну ефективність виробництва.

1.2. Принципи підбору сортів пшениці м'якої озимої

Для успішного ведення селекційного процесу важливо мати достовірні дані про рівень генетичної мінливості та взаємозв'язок морфолого-агрономічних характеристик із зерною продуктивністю. Саме гармонійне поєднання показників урожайності, якості зерна, посухо- і зимостійкості та стійкості до хвороб визначає селекційну перспективність нових сортів пшениці [19, 20].

Якість зерна формується комплексом показників, що охоплюють хімічний склад, фізико-біохімічні властивості та технологічні параметри, специфічні для кожного сорту. Зокрема, рівень клейковини визначає хлібопекарські та кондитерські властивості зерна, тоді як вміст білка є ключовим показником його харчової цінності. Значна кількість досліджень присвячена з'ясуванню умов формування врожайності та якості зерна — зокрема білковості, виходу білка та клейковини — залежно від попередників, систем удобрення та прийомів основного обробітку ґрунту в сівозміні [21, 22, 23].

Станом на кінець 2024 року Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні [24], включає 948 сортів пшениці всіх видів, серед яких 64% становлять вітчизняні селекційні надбання (608 сортів), а 36% - іноземні (340 сортів). Переважну частку - 780 сортів - складає

м'яка озима пшениця. Однак не всі зареєстровані сорти характеризуються високими якісними показниками: значна їх частина не відповідає вимогам сильних пшениць і належить до групи цінних або навіть фуражних. Використання потенціалу продуктивності нових сортів, сформованого завдяки сучасним селекційним методам, можливе лише за умов оптимальної відповідності ґрунтово-кліматичних факторів, що визначають не лише врожайність, але й якість зерна [25].

М'яка озима пшениця вирощується практично у всіх природно-кліматичних зонах України, а тому такі абіотичні фактори, як температурний режим і водозабезпечення, істотно впливають на прояв її сортових характеристик. Особливості формування продуктивності в умовах поступальних кліматичних змін, залежно від перебігу вегетаційного періоду, району вирощування та генетичних властивостей сортів, вивчені недостатньо повно [20, 26].

Установлено, що рівень урожайності зернових культур значною мірою визначається комплексом чинників навколишнього середовища: температурою повітря, кількістю атмосферних опадів протягом вегетації, гідротермічним коефіцієнтом (ГТК), а також характеристиками ґрунту — його фізичними, хімічними та біологічними властивостями та забезпеченістю вологою і елементами живлення [27].

Ґрунтово-кліматичні умови чинять взаємодоповнювальний і динамічний вплив на рівень урожайності та якість зерна озимої пшениці, і тому їх слід аналізувати комплексно, оскільки межі між впливом окремих факторів часто є розмитими. Гідротермічні умови найчастіше визначають рівень білковості та параметри клейковини, тоді як фізичні та технологічні властивості тіста більшою мірою залежать від генотипу. Таким чином, якість та врожайність зерна формуються як результат реалізації генетичного потенціалу сорту в умовах взаємодії з ґрунтово-кліматичними та технологічними факторами [28, 29].

Сучасні сорти озимої пшениці є результатом застосування інноваційних підходів у селекції та проведення багаторічних наукових досліджень. Згідно з вимогами UPOV (Міжнародного союзу з охорони нових сортів рослин), сорт може отримати правовий захист за умови, що він істотно відрізняється від відомих аналогів, є достатньо однорідним та стабільним за основними ознаками [30]. Кількісні показники, зокрема врожайність і якість зерна, є визначальними критеріями продуктивності пшениці. Дослідження факторів, що формують продуктивний потенціал, який виступає ключовою характеристикою сорту, проводяться протягом багатьох років і залишаються актуальними [31, 32].

1.3. Вплив сортових особливостей на формування якості зерна

Пшениця озима є однією з ключових продовольчих культур, що займає значні посівні площі та відіграє важливу роль у польових сівоzmінах. Вона слугує цінним попередником для багатьох культур, зокрема буряку, соняшнику, рису та ін., що підкреслює її високу народногосподарську значущість і необхідність стабільного забезпечення населення якісними харчовими продуктами, у першу чергу – хлібом і хлібобулочними виробами. Окрім харчового значення, озима пшениця має також суттєве організаційно-господарське значення. Зокрема, значна частина посівних робіт переноситься на осінь, що зменшує пікове навантаження під час весняної кампанії. Крім того, більш раннє дозрівання озимої пшениці порівняно з ярими культурами сприяє оптимізації строків збирання врожаю, зменшує ризики літньої посухи та забезпечує своєчасну підготовку ґрунту під наступні культури сівоzmіни [33].

З огляду на викладене, стратегічним завданням розвитку аграрного виробництва в усіх природно-кліматичних зонах України є нарощування валового виробництва високоякісного зерна. Оптимальне забезпечення рослин необхідними факторами життя та дотримання регламентів

технологічних процесів є основою ефективного функціонування агрофітоценозів зернових культур [34, 35].

В Україні частка продовольчої пшениці становить лише 10–12 %, тоді як основний масив урожаю припадає на фуражне зерно. Це зумовлює актуальність виробництва зерна, що відповідало б міжнародним стандартам якості [36].

Важлива роль у підвищенні урожайності та поліпшенні якості продукції належить створенню генетично стабільних сортів із високою адаптивністю та широкою екологічною пластичністю. Формування зернової якості є складною селекційною ознакою, яка визначається як генотипом, так і умовами середовища. Для прогнозування селекційної ефективності важливе значення має вивчення співвідношення генотипової й фенотипової складових ознак [36]. Сорт, як основний біологічний елемент технології вирощування озимої пшениці, значною мірою визначає рівень і стабільність виробництва зерна, а використання продуктивних сортових ресурсів є основою сталого розвитку аграрного сектору [33].

У міру розвитку селекції роль сорту в забезпеченні високої врожайності озимої пшениці постійно зростає. Дослідження, виконані в Україні та за її межами, свідчать, що впровадження нових сортів є одним із найбільш економічно доцільних і екологічно безпечних шляхів інтенсифікації виробництва зерна. За рахунок цього фактора приріст урожайності може досягати 20 %. Однак селекційна робота спрямована не лише на підвищення врожайності, але й на формування стабільно високої якості зерна у різних агроекологічних умовах. Основними показниками якості є вміст сирої клейковини, рівень білка та якість клейковинного комплексу [35].

У світовій науковій практиці актуальним залишається питання покращення якості злакових культур, зокрема шляхом пошуку, оцінювання та створення генетичних джерел цінних ознак. Для цього застосовують природні мутації, трансгресії, генетичну інженерію, біотехнологічні методи

та молекулярну селекцію. Дослідження підтверджують, що реалізація природного потенціалу сортів значною мірою залежить від екологічно виваженого добору сортів для конкретних агрокліматичних зон, підзон і господарств із різними ресурсними можливостями. Часто нові сорти не реалізують свій генетичний потенціал через невідповідність умов вирощування їхнім біологічним особливостям. З погляду селекції, величезне значення мають ознаки, що визначають якість зерна: сорт не може вважатися перспективним, якщо він не забезпечує виробництво високоякісного зерна [37]. Хоча врожайність сучасних сортів досягла рівня 10 т/га, якість зерна, що має від'ємну кореляцію з продуктивністю, у ряді випадків знизилась [38].

У контексті неминучого підвищення вимог до продуктивності зростає й увага до якості зерна та адаптації технологій вирощування для її покращення [39]. Відомо, що значний вплив на якість мають попередники: вони повинні сприяти не лише високій урожайності, а й формуванню сприятливого фітосанітарного стану посівів [40].

Згідно з даними Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні, понад сто сортів озимої пшениці належать до сильних за показниками якості, а більше п'ятдесяти – до цінних. На тлі швидкого технологічного прогресу селекціонери працюють над створенням сортів, які могли б бути віднесені до категорії надсильних. Однак агротехнічні заходи самі по собі не гарантують досягнення високих показників врожайності, тоді як сортооновлення значною мірою визначає якість насіння й продуктивність культур. При цьому сам генетичний потенціал сорту не забезпечує бажаного результату без створення оптимальних умов вирощування. Незважаючи на певні позитивні тенденції, середній рівень врожайності в Україні досі є нижчим, ніж у багатьох країнах Європи, а виробництво зерна характеризується значною міжрічною мінливістю. Це зумовлено кліматичними змінами, частішанням екстремальних явищ, погіршенням екологічної ситуації. Водночас можливості для підвищення врожайності та якості залишаються значними [41].

Сучасні сорти озимої пшениці володіють високим потенціалом продуктивності, проте його реалізація здебільшого залежить від умов вирощування. Понад 80 % варіабельності врожайності зумовлено погодними умовами року. В останні десятиліття в Україні спостерігаються істотні зміни клімату: тепліші й малосніжні зими, прохолодні весни, різкі контрасти літніх температур. Підвищення середньорічної температури та зростання ризику посухи вимагають вирощування високопродуктивних і посухостійких сортів. Встановлено, що 50–55 % приросту врожаю забезпечується комплексом агротехнологічних заходів (зокрема оптимальним живленням, підвищенням стресостійкості тощо), тоді як 25-30 % залежить від біологічних властивостей сорту [41, 42, 43, 44].

Отже, сорт залишається центральним елементом технології вирощування й визначальним чинником ефективності агровиробництва, без якого неможливо реалізувати досягнення сучасної науки та техніки.

РОЗДІЛ 2

УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Умови проведення досліджень

Дослідження проводилися на полі ФГ «Іскрисківщинське» Сумського району Сумської області упродовж 2023-2024 вегетаційного року пшениці озимої.

Ґрунт, на якому проводилися дослідження був представлений чорноземом типовий з такими агрохімічними показниками шару орного: вміст гумусу – 3,61%, кислотність – 5,8-6,1; сума увібраних основ – 31,1-41,6 міліграм еквівалент; фосфору і калію міститься у середньому – 14,7 і 10,8 міліграм на сто грамів ґрунту, нітратного азоту міститься 1,12-2,34 міліграм, аміачного – 0,03-0,27 міліграм.

Особливості проходження вегетаційного періоду сортів пшениці озимої наведено у таблиці 2.1.

Осінній період відзначився значною мінливістю погодних умов. Часті зміни теплих і холодних повітряних мас спричиняли нестабільність температурного режиму та загальну непередбачуваність погоди.

Вересень і жовтень переважно зберігали теплий характер, хоча періодично спостерігалися дощі. У вересні денні температури залишалися доволі комфортними, тоді як у нічні години нерідко фіксувалося зниження до від'ємних значень. Загалом місяць виявився теплішим і сухішим за норму: середньодобовий показник становив 17,45°C, що на 4,10°C вище кліматичної норми. Денна температура піднімалася до 27°C, нічна опускалася до 8,1-5,1°C. Опадів за місяць випало лише 11,2 мм проти звичних 51 мм. Ґрунт на глибині 5,5 см прогрівався в середньому до 16,7°C.

Таблиця 2.1

Умови проходження вегетації сортами пшениці озимої, 2023-2024

рр.

Властивості	Осінь				Зима				Весна				Літо	
	вересень	жовтень	листопад	Середнє	грудень	січень	лютий	Середнє	Березень	квітень	травень	Середнє	червень	липень
Середня за місяць t повітря, °С	17,5	9,3	3,6	10,1	-1,4	-4,9	0,3	-2,0	3,9	12,9	16,0	10,9	22,4	25,4
Середня за роки t повітря, °С	13,4	7,0	0,5	7,0	-3,8	-6,1	-5,5	-5,1	-0,1	8,7	15,6	8,1	18,8	20,2
Кількість дощів за місяць, мм	11,0	103	108	222	47	34	12	93	12	48	34	94	51	17
У середньому за роки к-ть опадів	50	44	45	139	46	41	35	122	38	40	54	132	67	76

У жовтні середньодобова температура становила 9,4°C, що теж перевищувало багаторічний показник на 2,2°C. У першій половині місяця утримувалась м'яка погода, а в другій фіксувалися нічні заморозки до мінус 3,0°C. Денна температура сягала 24,0°C. Ґрунтовий покрив прогрівався до 9,2°C. Кількість опадів була надмірною - 103,2 мм за норми 44,0 мм. Протягом місяця вітри змінювали напрямки.

Початок листопада залишався теплим, однак ночами спостерігалися слабкі заморозки. Відчутне зниження температури настало в третій декаді, коли нічний мінімум інколи досягав мінус 9,1°C. Місяць відзначився високою кількістю опадів – 108,0 мм при нормі 45,0 мм. Максимальна денна

температура становила 16,1°C, середня температура ґрунту - близько 4,0°C. Середньодобовий показник повітря - 3,61°C, що значно вище за типовий (0,51°C).

Узагальнюючи, осінь була теплішою та вологішою за норму, з окремими вторгненнями холодного повітря. Середньодобова температура за сезон дорівнювала 10,2°C, опадів накопичилося 222,5 мм замість звичних 139,0 мм. Перші заморозки в повітрі зафіксували 11 жовтня (мінус 3,1°C), а на поверхні ґрунту - 30 вересня (мінус 2,2°C). Сума активних температур понад +5,0°C досягла 798°C, що істотно перевищує середньобаторічний рівень (496°C). Перехід температури через 0°C у бік зниження відбувся 19 листопада, що ознаменувало початок зими.

Зимовий період відзначився підвищеним температурним фоном, типовим для останніх років. Холодні та теплі фази змінювали одна одну, але значних морозів не спостерігалось. Переважала похмура, несніжна погода. Опадів за зиму випало 93,4 мм - на 28,8 мм менше норми. Середньодобова температура становила мінус 2,0°C.

У грудні переважали опади у вигляді снігу, мокрого снігу та дощу; інколи спостерігалися тумани й поривчастий вітер. Січень приніс помірне похолодання та більше хмарності, хоча окремі дні залишалися теплими. Морози були незначними, а зростання тривалості світлового дня поступово давало відчуття зміни сезону.

Лютий характеризувався різкими змінами: ясні дні чергувалися з туманами й дощами. На початку місяця переважали морози, але наприкінці встановилися плюсові температури, що досягали плюс 7...9°C. Середньодобова температура становила 0,31°C, що значно вище багаторічного показника (мінус 5,6°C). Опадів випало лише 11,8 мм. Тривалість зимового сезону склала 76 днів.

Сніговий покрив остаточно зійшов 12 березня 2024 року, а відновлення вегетації озимих культур розпочалося 17 березня, коли середньодобова температура перевищила плюс 5,0°C.

Весняний сезон стартував з прохолоди та нестійкої погоди. На початку березня зберігалися як денні, так і нічні морози (від мінус 10,0°C до мінус 1,0°C). У другій половині місяця істотно потепліло, а наприкінці березня температура в денні години досягала 24,0-30,0°C. Середньодобовий показник становив 3,8°C, опадів випало 12,1 мм - лише 31 % норми.

Квітень традиційно став місяцем активного підвищення температури, хоча цього року він відзначився істотною мінливістю. На початку переважала прохолодна, безопадна погода, а з другої половини з'явилися невеликі дощі та посилювався вітер. Наприкінці місяця домінували сонячні дні. Середньодобова температура становила 12,8°C (на 4,1°C вище норми), а кількість опадів - 47,9 мм (117 % норми).

Травень виявився ще більш контрастним: температурні коливання охоплювали діапазон від 0,0°C до 16,0°C. Стабільне потепління встановилося лише наприкінці місяця. Оподи за травень становили 33,7 мм, що відповідає 63,2 % норми. Середньодобова температура досягла 17,0°C. На поверхні ґрунту зафіксовано дев'ять приморозків силою до мінус 4,0°C, останній - 15 травня.

У цілому весна була теплою, з середньодобовою температурою 10,7°C (+2,9°C до норми) і недостатньою кількістю опадів - 93,6 мм (71,0 % норми). Сума активних температур вище плюс 10°C досягла 804°C, що значно перевищує середній показник 621°C.

Початок літа також характеризувався підвищеними температурами та нестійкістю погоди. У червні максимальна температура сягала 35°C, середньодобова - 22,5°C, що на 3,7°C більше за норму. Опадів випало 52 мм (77 % норми). Липень був ще спекотнішим: середньодобова температура становила 25,5°C при нормі 20,3°C, а кількість опадів - лише 18,0 мм, що дорівнює 22,0 % від звичайного показника.

2.2. Матеріал та методика досліджень

В якості об'єктів дослідження були сорти пшениці озимої, які вирощуються в господарстві (табл. 2.2, рис. 2.1...2.4).

Сорт Богдана

Оригіраторами сорту є Інститут фізіології рослин і генетики НАН України спільно з Миронівським інститутом пшениці ім. Ремесло. Належить до різновидності *lutescens*, за типом розвитку – озимий. Кущ напівпрямостоячий, рослини середньорослі, заввишки 99-105 см.

Сорт характеризується підвищеною зимостійкістю: у лабораторних умовах проморожування та за результатами польових спостережень протягом років оцінка становила 8,6-8,8 бала. Стійкість до вилягання - 8,6–8,9 бали, до осипання - 8,2-8,8 балів, до посухи - 8,5-8,8 балів.



Рис. 2.1. Загальний вигляд посіву сорту Богдана

Маса 1000 зерен коливається в межах 44,7-48,9 грам. Сорт середньостиглий, тривалість вегетаційного періоду – 288-305 діб. Зерно

відзначається високими борошномельними та хлібопекарськими властивостями: уміст білка становить 14,3%, клейковини - 31,8%, ІДК – 65,6 о.п., сила борошна – 314-369 о.а. Об'єм хліба зі ста грам муки сягає 1055-1225 мл, загальна оцінка - 8,1-8,6 балів. Належить до групи сильних пшениць. Рекомендований до вирощування в Степу, Лісостепу та Поліссі.

Сорт Пилипівка

Оригігатор - Селекційно-генетичний інститут - Національний центр насіннєзнавства та сортовивчення та ЗАТ «Селена». Належить до різновидності *erythrospertum*, тип розвитку - озимий. Куш напівпрямостоячий, рослини середні за висотою, 85-90 см.



Рис. 2.2. Загальний вигляд посіву сорту Пилипівка

Сорт вирізняється підвищеною зимостійкістю: у проморожуванні та польових умовах оцінюється на рівні 8,75-8,81 бала. Має високу стійкість до вилягання (8,40-9,10 бала), осипання (8,50-9,00 бала) та посухи (8,2-9,0 бала).

Маса тисячі зерен становить 41,1-42,5 г. Сорт середньоранній, із тривалістю вегетації 285-295 діб. Зерно характеризується добрими й відмінними технологічними показниками: уміст білка - 13,5–14,5%,

клейковини - 26,0-29,0%, ІДК – 58-72 о.п., сила борошна - 342–366 о.а. Сорт належить до сильних пшениць. Рекомендований до вирощування у Степу та Лісостепу.

Сорт Краєвид

Оригігатор - Інститут землеробства НААН України. Сорт озимої м'якої пшениці інтенсивного типу, різновидність *erythrospertum*. Вегетаційний період становить близько 282-286 днів. Рослини середньорослі, висотою 81-920 см. Сорт поєднує високу врожайність із доброю зимостійкістю та значною стійкістю до вилягання. Має генетичну толерантність до комплексу хвороб, зокрема борошнистої роси, септоріозу, фузаріозу колоса та проростання зерна на пні.



Рис. 2.3. Загальний вигляд посіву сорту Краєвид

Маса тисячі зерен - 48,7 г. Уміст білка становить 12,9-14,0%, клейковини - 25,5–32,30%. Хлібопекарські властивості характеризуються силою борошна 305-325 о.а. та об'ємом хліба 585–615 см³. Сорт відносять до цінних за якістю зерна. Оптимальні зони вирощування — Лісостеп та Полісся.

Сорт Кубус

Оригіатор - компанія KWS (Німеччина). Сорт озимої безостої пшениці інтенсивного типу, здатний формувати врожайність до 10,0 т/га. Характеризується потужною здатністю до кущення, що дозволяє застосовувати зменшені норми висіву без втрати продуктивності.

Група стиглості - середньостигла, різновидність *lutescens*. Висота рослин близько 87 см. Маса 1000 зерен - 41,2–52,5 г. Уміст білка становить 11,2–11,8%. Сорт використовується для продовольчих цілей, відноситься до класу А (сильна пшениця). Найвищу врожайність забезпечує за інтенсивної технології вирощування, ранніх строків сівби та збалансованого живлення.

Рекомендований для вирощування в Поліссі та Лісостепу України.



Рис. 2.4. Загальний вигляд посіву сорту Кубус

Польові досліді закладались і виконувались згідно “Методичних вказівок щодо проведення польових досліджень і вивчення технології вирощування зернових культур” (Інститут землеробства УААН, 2001) [45] і з урахуванням усіх вимог методики дослідної справи за Доспеховим [46].

Таблиця 2.2

Схема досліду

№ п/п	Обсів 4 м від дороги	Назва сорту	Оригіатор	Довжина, м	Ширина, м	Площа, га
1.		Богдана	Інститут фізіології рослин і генетики НАН України	185	27	0,50
2.		Пилипівка	Селекційно генетичний інститут	185	27	0,50
3.		Краєвид	Інститут землеробства НААНУ	185	27	0,50
4.		Кубус	KWS, Німеччина	185	27	0,50

Дослідження із вивчення біологічних та продуктивних особливостей сортів пшениці озимої проводили з використанням комплексу загальноприйнятих методів, рекомендованих у вітчизняній та міжнародній науковій практиці. Уся система спостережень, обліків і аналізів базувалася на положеннях «Широкого уніфікованого класифікатора СЕВ» та методичних рекомендаціях щодо вивчення сортів зернових культур [46]. Це забезпечувало порівнянність отриманих результатів та їхню наукову достовірність.

Вивчення ритму росту та розвитку рослин проводили відповідно до методики Державної служби з охорони прав на сорти рослин. Для кожної фази органогенезу фіксували дві календарні дати:

- початок фази – коли 10-15 % рослин вступили у відповідний період розвитку;

- повне настання фази – коли цей показник становив 75 %.

Також обчислювали загальну тривалість вегетаційного періоду - від появи сходів до настання воскової стиглості зерна. Це дозволяло оцінити скоростиглість сортів та їхню реакцію на екологічні коливання.

Густоту рослин і ступінь куцистості визначали на постійних пробних майданчиках площею 1/6 м² (два рядки по 28 см). Майданчики закладали у

трьох точках по діагоналі ділянки в двох несуміжних повтореннях. Обліки проводили у ключові моменти росту: у фазі повних сходів; перед осіннім припиненням вегетації; після весняного відновлення росту; перед збиранням урожаю.

Підрахунок рослин і продуктивних стебел здійснювали шляхом лабораторного аналізу пробних снопів.

Висоту рослин фіксували у трьох повтореннях на різних етапах розвитку: у фазі кушіння (восени та після відновлення весняної вегетації); під час виходу у трубку; у період колосіння; у фазі воскової стиглості. Для цього у 10 точках по краю захисної смуги відбирали по 4-5 типових рослин, формуючи вибірку із 40-50 зразків.

Аналіз структурних елементів продуктивності включав: вимірювання довжини стебла та колоса; підрахунок кількості колосків і зерен у колосі; визначення маси 1000 зерен; зважування зерна з одного колоса.

Урожайність кожного сорту встановлювали за результатами поділянкового збирання зерна зернозбиральним комбайном. Після обмолоту урожай зважували й переводили до стандартної вологості 14 % та чистоти 100 %, що забезпечувало коректність порівняння різних сортів.

Для визначення економічної доцільності вирощування окремих сортів проводили економічний на основі технологічної карти виробництва. Розрахунки здійснювали за ринковими цінами станом на 25 листопада 2025 року.

2.3. Технологія вирощування пшениці озимої на дослідному полі

Попередником озимої пшениці в умовах проведених досліджень виступала соя. Після збирання попередника виконували лушення стерні, а також здійснювали передпосівний обробіток ґрунту на глибину 6-8 см. Передпосівний комплекс забезпечував якісне розпушення верхнього шару ґрунту та створення оптимальних умов для розміщення насіння.

Сівбу озимої пшениці проводили 20 вересня сівалкою Rapid. Норма висіву становила 5 млн шт. схожого насіння на гектар. Одночасно із сівбою вносили мінеральне добриво марки NPK 8:20:30, що сприяло формуванню належного живлення на початкових етапах органогенезу.

Перед висівом насіння піддавали протруюванню комплексною композицією, до складу якої входили: протруйник фунгіцидної дії Максим Стар 025, стимулятор росту Лідер Пульс, а також мікродобриво Вуксал Теріос. Така обробка спрямовувалась на підвищення енергії проростання, стійкості до інфекційного фону та оптимізацію стартового розвитку рослин.

У системі догляду використовували поєднання агротехнічних та біологічних прийомів, що базувались на результатах агробіологічного моніторингу та даних ґрунтової й рослинної діагностики.

Для стимулювання інтенсивного весняного кушіння й активізації росту кореневої системи перше азотне підживлення проводили до початку відновлення весняної вегетації. Загальна доза внесення рідкого азотного добрива КАС (32) становила 250 кг/га фізичної маси, що вносилося обприскувачем Роса. Це забезпечувало відновлення рослин після зимового періоду та формування достатньої густоти продуктивних стебел.

Наступне внесення азоту проводили на початку виходу рослин у трубку (IV етап органогенезу). У цей період визначається кількість майбутніх колоскових горбків, тому забезпечення достатнього азотного живлення є вирішальним для формування озерненості колоса. Доза внесення КАС (32) становила 150 кг/га у фізичній масі; застосовували обприскувач Case 3330. Саме на цьому етапі досягається максимальний приріст продуктивності, зокрема завдяки збільшенню кількості повноцінних колосків і зменшенню відпаду другорядних пагонів.

Для покращення якісних показників зерна (зокрема вмісту білка та клейковини) у фазу прапорцевого листка проводили додаткове підживлення КАС (32) дозою 100 кг/га фізичної маси.

Через підвищене забур'янення та наявність шкідливих організмів упродовж вегетації було здійснено комплекс заходів хімічного захисту.

Перша обробка. У фазу активного весняного росту вносили бакову суміш у складі: гербіциду Гранстар Голд – 0,035 кг/га, регулятор росту Хлормекват-хлорид – 1 л/га, фунгіциду Бампер Супер – 0,8 л/га, інсектициду Оперкот Акро – 0,1 л/га, гумат Гуміфілд ВР-18 – 0,3 л/га,

Друга обробка. У фазу прапорцевого листка виконували повторне обприскування з використанням: фунгіциду Абакус – 1,3 л/га, прилипача Липосам – 0,2 л/га, інсектициду Оперкот Акро – 0,1 л/га, мікродобрив Мікрокомплекс – 1 кг/га.

Третя обробка. У період формування зернівки провели заключну обробку фунгіцидом Рекс Дуо (0,5 л/га) у поєднанні з інсектицидом Оперкот Акро (0,1 л/га) та КАС (0,008 т/га).

Збирання здійснювали однофазним способом. Після обмолоту зерно озимої пшениці негайно доставляли на тік, де проводили його первинне очищення, а за потреби - досушування до встановленої кондиційної вологості.

РОЗДІЛ 3

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЙНОСТІ ТА ЕЛЕМЕНТІВ ПРОДУКТИВНОСТІ РОСЛИН У СУЧАСНИХ СОРТІВ ОЗИМОЇ М'ЯКОЇ ПШЕНИЦІ

3.1 Особливості появи сходів у досліджених сортів пшениці м'якої озимої

Польова схожість є одним із ключових індикаторів біологічного контролю в агротехнологіях вирощування озимої пшениці та інших зернових культур. Цей аспект технології традиційно привертав значну увагу дослідників.

Варто підкреслити, що саме з фази проростання розпочинаються основні процеси росту та розвитку рослини. Проміжок часу від моменту висіву до появи сходів вважається критичним, оскільки зернівка та сформований із неї проросток не мають власних органів живлення. На ранніх етапах, коли проростання проходить приховано від зовнішнього спостереження, культура особливо вразлива до різноманітних абіотичних стресів. Успішне проходження цього періоду та реалізація потенційної продуктивності значною мірою визначаються якістю передпосівного обробітку ґрунту та правильністю виконання сівби. Забезпечення проростка необхідними елементами живлення в цей час відбувається переважно за рахунок запасів, накопичених у насінні.

Функціонування метаболічних процесів на початкових етапах розвитку здійснюється за рахунок поживних речовин, сформованих у насінні материнською рослиною. Встановлено, що зниження польової схожості викликає нерівномірне розміщення рослин на площі, що посилює різницю в темпах їх індивідуального розвитку. Це, у свою чергу, впливає на формування посівів та їхню стійкість у зимовий період.

Отримані в дослідженнях показники польової схожості можна розглядати як прийнятні, хоча сучасні експериментальні дані щодо насіння зернових культур демонструють значно вищі значення цього параметра. Незважаючи на це, досягнення рівня польової схожості 95-98% і сьогодні залишається складним завданням для технології вирощування.

За результати досліджень наших досліджень встановлено, що за показниками польової схожості виділилися сорти Краєвид і Кубус на посівах яких дана властивість складала 91,9 і 90,0% відповідно (табл. 3.1)

Таблиця 3.1

Характер схожості насіння пшениці озимої у розрізі сортів

Сорт	Польова схожість насіння, %			
	1	2	3	середня
Пилипівка, ст.	89,9±0,78	89,8±0,78	90,0±0,77	89,9
Богдана	89,8±0,75	89,7±0,73	89,9±0,76	89,8
Краєвид	91,9±0,79	91,8±0,79	92,0±0,78	91,9
Кубус	90,0±0,76	89,9±0,77	90,1±0,78	90,0

Децю нижчу польову схожість було отримано на посівах сортів Богдана і Пилипівка – 89,8 і 89,9%.

3.2 Характер перезимівлі посівів досліджуваних сортів пшениці м'якої озимої

Одним із головних чинників, що зумовлюють зрідження або повну загибель посівів озимої пшениці, є сукупність несприятливих умов зимівлі. До них належать вимерзання, поява льодової кірки, здуття ґрунту, пилові бурі та інші явища. Важливо зазначити, що негативні фактори зимового періоду зазвичай не діють окремо, а проявляються у комплексі. У північно-

східній частині Лісостепу України, де розташоване наше господарство, основні втрати рослин озимих культур пов'язані саме з такими явищами.

Найпоширенішою причиною значних пошкоджень і загибелі посівів є вимерзання. Воно виникає тоді, коли температура ґрунту в зоні залягання вузла кущення знижується до рівня критичної для озимої пшениці. За таких умов може загинути понад половина рослин, що є показником їх морозостійкості. При цьому вирішальне значення має не тільки величина мінімальної температури, а й тривалість її впливу: короткочасне зниження до критичних значень озима пшениця часто здатна витримати.

Серед інших негативних чинників зимового періоду особливу увагу привертає льодова кірка, яка характерна й для території Сумської області. Вона може формуватися у двох різновидах: ґрунтовому - коли на поверхні ґрунту утворюється суцільний крижаний шар з частково вмерзлими рослинами, та висячому - коли після танення снігу або відлиги крижана плівка фіксується над рослинами, спираючись на сніговий покрив або мікрорельєф.

Багаторічні спостереження доводять, що висячий тип льодової кірки зазвичай не спричиняє суттєвих ушкоджень озимині. Натомість ґрунтова льодова кірка становить значну загрозу. Вона утворюється під час відлиги або випадання дощу в холодний період року. У степовій зоні підземне льодяне покриття тривалістю 9...15 днів фіксують у середньому в 13% років. Ступінь зрідження посівів прямо залежить від товщини крижаної кірки та тривалості її існування. Якщо ґрунтова кірка зберігається понад 31 добу, рослини зазвичай гинуть. При її товщині 15-20 мм втрати посівів становлять до 21%, а при 40-50 мм можуть перевищувати 55%. Основними чинниками загибелі в таких умовах є вимерзання рослин та порушення газообміну під крижаним шаром.

Восени 2023 року припинення осінньої вегетації рослин озимої пшениці відмічено 19 листопада. На цей час рослини озимини знаходились у

фазі трьох листків...початок кущіння. Висота зелених рослин була у межах 5,7...10,0 см у розрізі сортів (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

Стан посівів озимини на час припинення осіннього росту та розвитку

Сорт	Густота рослин, шт/м ²	Фаза розвитку рослин	Висота рослин, см
Пилипівка, ст.	450	3 листок-початок	9,0
Богдана	494	кущіння	10,0
Краєвид	505	кущіння	9,7
Кубус	450	3 листок-початок	8,7

Через значний дефіцит вологи у ґрунті, що було викликане відсутністю опадів у другій половині літа і незначною їх кількістю у вересня – всього лише 11,0 мм сходи були дещо зріджені, і час їх появи був тривалим – до 20-25 днів від сівби. І тільки опади які випали наприкінці другої половини жовтня змогли покращити стан посівів і сприяли покращенню росту та розвитку рослин пшениці озимої.

На час повного призупинення осінньої вегетації рослини озимини набрали 337° ефективного тепла, що менше ніж потрібно для повноцінного загартування і проходження початкових етапів розвитку рослин до появи 1-1,5 стебел.

До моменту завершення осінньої вегетації в вузлах кущіння рослин озимої пшениці було зафіксовано накопичення розчинних цукрів у межах 24,8...30,2%, що відповідає оптимальній біологічній нормі для успішного проходження зимового періоду (табл. 3.3). Наприкінці грудня вміст моноцукрів закономірно знизився, але він не перебував на критичному рівні.

Проведений огляд посівів у визначений період 25 січня 2025 року показав на добру перезимівлю рослин озимини. В цей період рослини мали вміст цукрі на рівні 20...2,1%.

Таблиця 3.3

Уміст розчинних цукрів у рослин озимини, %

Сорт	Час визначення		
	20 листопада	20 грудня	25 січня
Пилипівка, ст.	24,8	22,4	20,7
Богдана	30,2	25,1	23,1
Краєвид	29,9	26,2	22,2
Кубус	28,2	23,4	20,0

Більший вміст розчинних цукрів мали рослини сортів Богдана – 23,1%, Краєвид – 22,2%.

Проведена на час припинення осінньої вегетації візуальна оцінка по встановленню стану посівів показав, що сорти Богдана і Краєвид мали задовільний вигляд – рослини слабо розкущені (рис. 3.1).

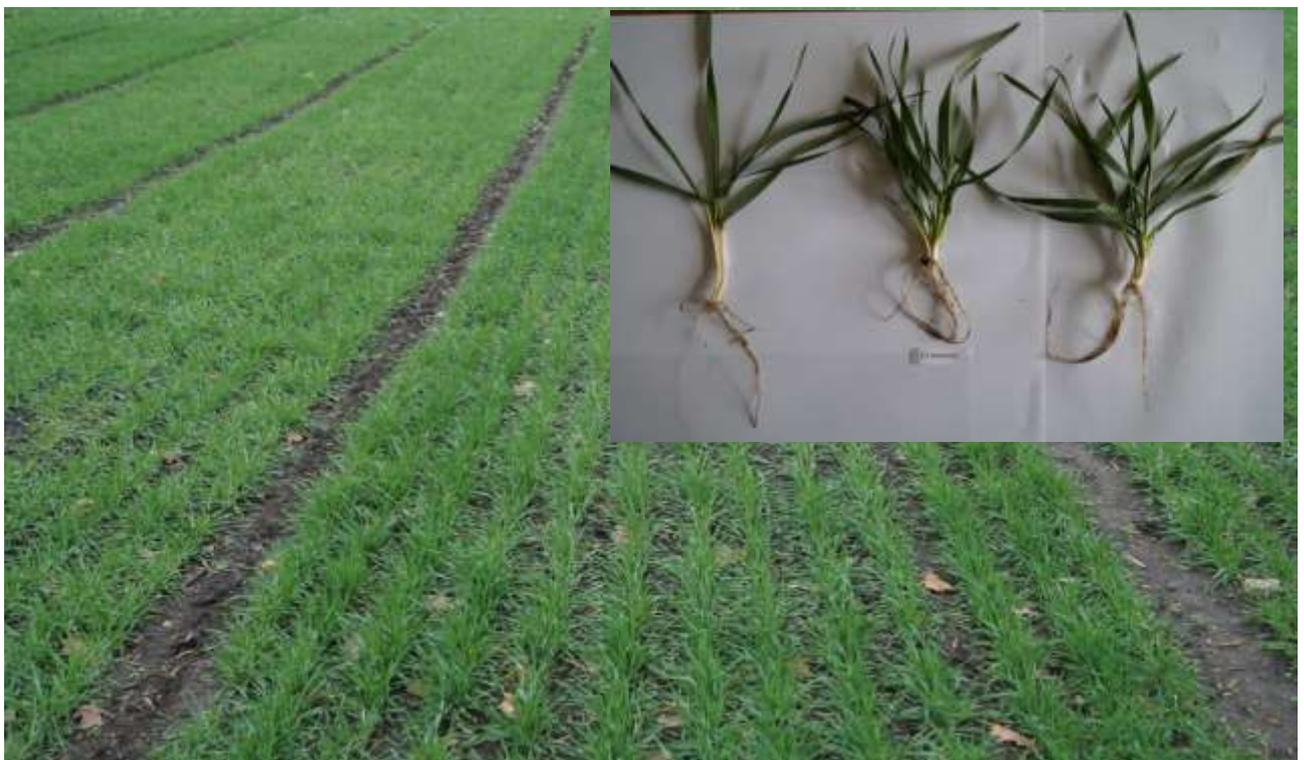


Рис. 3.1 Стан посівів Богдана і Краєвид на час припинення осінньої вегетації

По всіх інші сортах Пилипівка і Кубус посіви були ослабленими – рослини мали три листок...початок кущення (рис. 3.2).



Рис. 3.2 Стан посівів сортів Пилипівка, Кубус на час припинення осінньої вегетації

3.3 Оцінка рослин озимини за кількістю рослин та кількістю продуктивних стебел

Оптимальні характеристики посівів озимої пшениці визначаються чисельністю рослин та кількістю продуктивних пагонів у розрахунку на одиницю площі. Формування таких параметрів є одним із ключових завдань технології вирощування, що забезпечується встановленням науково обґрунтованої норми висіву, високими показниками польової схожості, доброю збереженістю рослин та здатністю культури до продуктивного кушіння. Саме густота рослин на площі є провідним біологічним чинником, який визначає інтенсивність продукційного процесу - синтез органічних

речовин у результаті перетворення сонячної енергії на енергію хімічних зв'язків біополімерів.

У наукових джерелах зазначається, що густота продуктивного стеблестою формується під впливом низки чинників, серед яких провідне місце займають сортові особливості, норма висіву та ґрунтово-кліматичні умови. У зарубіжних публікаціях значну увагу приділяють саме взаємодії біологічних властивостей культури з технологічними елементами вирощування, що комплексно визначає рівень сформованості посівів.

Необхідно підкреслити, що продуктивний стеблестій озимої пшениці - ключовий компонент структури врожаю. Інші елементи, зокрема кількість зерен у колосі та маса однієї зернівки, є наслідком фізіолого-біохімічної діяльності стебла, включно з функціонуванням міжвузлів, листкової поверхні та колоса. Отже, стебло виступає основною біологічною одиницею, яка забезпечує процес синтезу органічних речовин. Дискусії щодо оптимальної густоти стеблестою тривають уже багато століть.

Ще у дев'ятнадцятому столітті Кресцентій застерігав від надмірного збільшення норми висіву з метою регулювання стеблестою. Пізніші підходи інтенсивних технологій передбачали формування 500-700 продуктивних стебел на метр квадратний, що спричинило істотне збільшення норми висіву до 5,0-6,0 млн схожих насінин/га.

В.В. Лихочвор у монографії «Структура врожаю озимої пшениці» зазначає, що в Чехії та Словаччині рекомендований висів становить 250-300 схожих насінин на 1 м² [48]. При цьому, за його даними, в умовах Західного Лісостепу України максимальна врожайність досягається за норм висіву 3,0-4,0 млн схожих зерен/га.

У концепції ресурсоощадних технологій чимало вчених вважають за недоцільне підвищувати норму висіву для формування оптимального стеблестою [49]. Однак у практиці технологій вирощування озимої пшениці все ще не втратили актуальності підходи, спеціально орієнтовані на високі норми висіву.

Так, дослідження М. Grencik [50] засвідчили можливість отримання однакової кількості продуктивних стебел як за висіву 2,5 млн, так і 6,5 млн насінин/га. Особливої уваги заслуговує позиція В.В. Лихочвора, який, спираючись на дослідження М.С. Савицького, повторно на сучасному рівні висвітлив закономірності формування агрофітоценозу - питання, що зберігає актуальність десятиліттями [51]. Продуктивність посівів безпосередньо залежить від цього елемента структури врожаю, і в багатьох випадках оптимальні параметри можуть бути визначені лише на основі експериментальних даних.

Таким чином, густина продуктивного стеблестою озимої пшениці є багатофакторним показником, значення якого не може бути універсальним для всіх умов. Саме тому це питання потребує постійних експериментальних досліджень. Сьогодні більшість учених схиляється до необхідності визначення оптимальної густоти стеблестою з урахуванням конкретних ґрунтово-кліматичних умов.

Отримані результати досліджень про суттєвий вплив сортових особливостей на кількість рослин у посівах озимої пшениці (табл. 3.4).

Таблиця 3.4

Біометрика рослин сортів пшениці м'якої озимої у фазі повної стиглості

Сорт	Висота рослин, см	Кількість пагонів, шт./м ²		Коефіцієнт куцнення	
		загальна	продуктивних	загальна	продуктивних
Пилипівка, ст.	95,8	846,0	564,0	1,9	1,25
Богдана	90,6	976,5	651,0	2,2	1,45
Краєвид	91,2	934,5	623,0	2,0	1,36
Кубус	85,6	897,0	605,2	2,0	1,33

Умови вегетації озимини 2023-2024 року вегетаційного року були не дуже типовим в першу чергу через аномально високі температурні режими у весняно-літній період і посушливі умови на початку весняної вегетації. Теплі зимові умови, затяжна весна посприяли сприяли формуванню рослинами озимини достатньої кількості, як загальних стебел, так і продуктивних.

Не дуже сприятливі погодні умови на період виходу в трубку зумовили ослаблений розвиток вегетативної маси, унаслідок чого більшість сортів, які нами досліджувалися, сформували не велику лінійну висоту рослин, що не перевищувала характерні для них сортові параметри.

Вищими за лінійною довжиною рослини були у сортів пшениці озимої Пилипівка – 95,8 см, Краєвид – 91,2 і Богдана – 90,6 см. А найменшими рослини були у сорту Кубус – 85,6 см.

Посушливі умови осені, і у весняний період не сприяли доброму формуванню рослинами сортів як загальної стеблостою ,так і продуктивної кущистості. Більшу кількість всіх стебел, і відповідно вищий коефіцієнт загальної кущистості сформували сорти Богдана, - 934,5 і 2,0, Краєвид – 934,5 і 2,0, Кубус – 897,0 і 2,0 відповідно.

Кущіння пшениці є ключовим біологічним механізмом, що забезпечує формування багатостеблової рослини. Інтенсивність прояву цього процесу значною мірою визначається рівнем агрофону. У сучасних умовах його вивченість залишається недостатньою, особливо за технологій, що не передбачають внесення мінеральних добрив, але базуються на високій якості насіннєвого матеріалу, ретельній передпосівній підготовці ґрунту та точній сівбі. За таких умов особливої актуальності набуває оцінка ролі попередників, строків сівби та інших біологічних чинників. З позиції фізіології рослин здатність культури до формування бічних пагонів є адаптивною ознакою, що сприяє ефективнішому використанню ресурсів середовища та потенціалу вегетації для формування високої врожайності.

Аналіз наукових праць свідчить, що кущіння зернових культур значною мірою визначається рівнем мінерального живлення, а вирішальним

елементом у цьому процесі є доступність азоту. Ефективне засвоєння азотних сполук можливе лише за достатнього вологозабезпечення ґрунту, що підтверджує дані щодо запасів продуктивної вологи. Посухові умови істотно пригнічують формування пагонів. Оптимальне осіннє кушіння озимої пшениці можливе тоді, коли приблизно п'ята частина річної кількості опадів припадає на осінній період. Навесні критичним є забезпечення вологою в другій половині квітня – на початку травня, оскільки саме в цей час відбувається збереження більшої частини сформованих пагонів.

За нашими спостереженнями встановлено, що основний період кушіння припадав на весняний сезон. Пік формування пагонів фіксувався наприкінці березня та протягом квітня. Враховуючи складні погодні умови у період осіннього і весняного кушіння, не було рослинами досліджуваних сортів сформовано достатньої кількості продуктивного стеблостою.

Вищими показниками продуктивного стеблостою характеризувалися сорти Богдана і Краєвид – 651,0 і 623,0 шт/м² відповідно, що значно більше у порівнянні з сортом стандартом Пилипівка. При цьому коефіцієнт продуктивного кушіння у рослин сорту Богдана був 2,2, а сорту Краєвид – 2,0.

3.4. Показник структури врожаю досліджуваних сортів пшениці м'якої озимої

Встановлено, що між розвитком рослин та формуванням основних елементів урожайності існує тісний взаємозв'язок. Особливо важливо враховувати цей зв'язок у контексті етапів органогенезу, оскільки вже другий його етап є початковою фазою переходу рослин до відтворення. Саме на цьому етапі визначаються потенційні параметри колоса в ячменю, житі та пшениці. Уповільнення розвитку на другому етапі органогенезу зумовлює збільшення довжини сегментів стрижня колоса, що, у свою чергу, сприяє формуванню більшої кількості колосків.

Наукові джерела також акцентують увагу на залежності озерненості колоса від процесів редукції колосків у період їх генеративного розвитку. Детальне вивчення цієї фази дало підстави дослідникам стверджувати, що у пшениці - як ярої, так і озимої - редукція стосується лише колосків головного стебла. Формування кількості зерен у колосі активно залежить від температурних умов, рівня освітлення та забезпеченості вологою у фазу цвітіння. Окремо підкреслюється, що за посушливої погоди надмірне накопичення азоту в різних частинах рослини може спричинити токсичний вплив на зародок.

Процеси утворення колосків, квіток і зернівок є ключовими фазами розвитку рослин, оскільки саме на цьому етапі закладається значна частина майбутнього врожаю. Хоча кількість сформованих колосків переважно визначається генотипом, істотний вплив справляють і умови середовища протягом другого...третього етапів органогенезу, а також у наступні періоди. В наших ґрунтово-кліматичних умовах активне формування колосків і квіток у пшениці здебільшого спостерігається у травні. Тому оптимальний рівень зволоження, достатня забезпеченість елементами живлення та помірні температури створюють сприятливі умови для реалізації потенціалу колоса щодо кількості зерен. Водночас важливе значення мають і технологічні чинники.

Поряд із дослідженням кількості зерен у колосі як одного з основних параметрів структури врожаю, науковці вивчали вплив інших технологічних заходів, зокрема застосування регуляторів росту. Деякі автори доводять, що завдяки високому агрофону й внесенню мінеральних добрив можна істотно підвищити озерненість колоса та забезпечити зростання врожайності пшениці.

Результати досліджень свідчать, що озерненість колоса значно змінюється за роками (в межах 16-51%), причому цей показник у більшій мірі визначається умовами середовища, ніж генетичними особливостями сорту. Це підтверджує високу чутливість даного елемента структури

врожайності до технологічних прийомів та погодних умов. Подібні закономірності встановлені й для інших зернових культур. Виявлено залежність між кількістю зерен у колосі та нормою висіву, а також тривалістю фази кушіння. Отримані в нашому дослідженні дані щодо формування зернової продуктивності колоса під впливом технологічних факторів у пшениці озимої сорту

Показники структури врожайності значно відрізнялися між досліджуваними сортами та, залежно від них, або переважали сорт-стандарт, або були відмінними від нього (табл. 3.5).

За показником довжина колоса найбільше відзначилися сорти Богдана – 8,6 см і Краєвид – 8,1 см, при перевищенні сорту стандарту Пилипівка на 1,8 і 1,3 см при $НІР_{05}$ 0,712.

Таблиця 3.5

Характер зміни довжини колоса і кількості в ньому зерна

Сорт	Довжина колоса, см	± до стандарту	Кількість зерен у колосі, шт.	± до стандарту
Пилипівка, ст.	6,8	st	30,5	st
Богдана	8,6	1,8	36,2	5,7
Краєвид	8,1	1,3	32,6	2,1
Кубус	7,5	0,7	31,2	0,7
$НІР_{05}$		0,712		0,715

Більшою кількістю зерен колосі виділилися сорти Богдана – 36,2 штуки, Краєвид – 32,6 штуки і Кубус – 31,2 шт. Найменшою чисельність зерен колосі була по сорту стандарту Пилипівка ,що на 5,7 і 2,1 штук менше порівняно з попередніми сортами.

Маса зерна колоса безпосередньо залежить від маси окремої зернівки, потенціал якої формується під час пізніх етапів органогенезу. Сучасні

дослідження акцентують увагу на тому, що маса зернівки визначається не лише спадковими властивостями сорту, а й морфологічними характеристиками колоса, зокрема довжиною та розвитком квіткових лусок, ріст яких завершується у фазу колосіння. Як ключовий компонент структури врожайності, маса зернівки має вирішальне значення для продуктивності озимої пшениці та інших зернових культур.

Величина зернівки безпосередньо відображає реалізацію потенційної врожайності, адже зернівка є фізичним носієм продукції рослини. Протягом періоду від запліднення до повної стиглості відбувається накопичення запасних речовин, зокрема вуглеводів, білків та жирів, а також якісні зміни, що визначають харчову цінність зерна. Цей процес є надзвичайно чутливим до зовнішніх умов: недостатнє водозабезпечення, нестача поживних елементів, низькі або високі температури, посуха чи надмірна волога можуть суттєво пригнічувати фотосинтез, порушувати транспорт продуктів асиміляції до верхньої частини рослини та сповільнювати метаболічні процеси.

Негативні впливи стресових факторів призводять до зменшення маси зернівки, що, у свою чергу, відображається на загальній продуктивності посівів. Водночас сприятливі умови, включаючи достатнє зволоження ґрунту, оптимальний температурний режим і збалансоване мінеральне живлення, сприяють повній реалізації біологічного потенціалу зернівки. Крім того, технологічні прийоми, такі як своєчасне підживлення, використання регуляторів росту та оптимізація густоти посівів, можуть позитивно впливати на масу зернівки та, як наслідок, на формування високого та стабільного врожаю.

Таким чином, маса зернівки є інтегральним показником, що відображає взаємодію генетичних можливостей рослини з умовами середовища та ефективністю агротехнічних заходів. Її формування визначає не лише кількість, а й якість продукції, що підкреслює необхідність комплексного

підходу до управління агрофітоценозом та технологією вирощування озимої пшениці.

Максимальні показники маси зерна з колоса була у сортів Богдана – 1,34 грами, Краєвид – 1,29 грами і Кубус – 1,25 грами (табл. 3.6).

Таблиця 3.6

Характер формування вагових показників зерна у сортів пшениці м'якої озимої

Сорт	Маса зерна з колоса, г	± до стандарту	Маса 1000 зерна, г	± до стандарту
Пилипівка, ст.	1,17	st	38,4	st
Богдана	1,34	0,17	37,0	-1,40
Краєвид	1,29	0,12	39,6	1,20
Кубус	1,25	0,08	40,1	1,70
НІР 05		0,106		1,120

Більш ваговитим зерно було у сортів Кубус – 40,1 грами і Краєвид – 39,6 грами, що на 1,7 і 1,2 грами більше порівняно із сортом стандартом Пилипівка при НІР₀₅ 1,120. Доволі низькою маса 1000 зерен була у сорту Богдана – 37,0 грами, що на 1,4 грами менше ніж на сорті стандарту Пилипівка.

У середньому по сортах озимої пшениці озерненість колоса демонструє такі самі закономірності залежності від кількості продуктивних пагонів на площі, як і інші елементи структури врожайності. Із зростанням густоти продуктивних стебел спостерігається зниження числа зерен у колосі; встановлений тісний зворотний зв'язок між цими показниками, про що свідчить високий негативний коефіцієнт кореляції $r = -0,861$ (рис. 3.3).

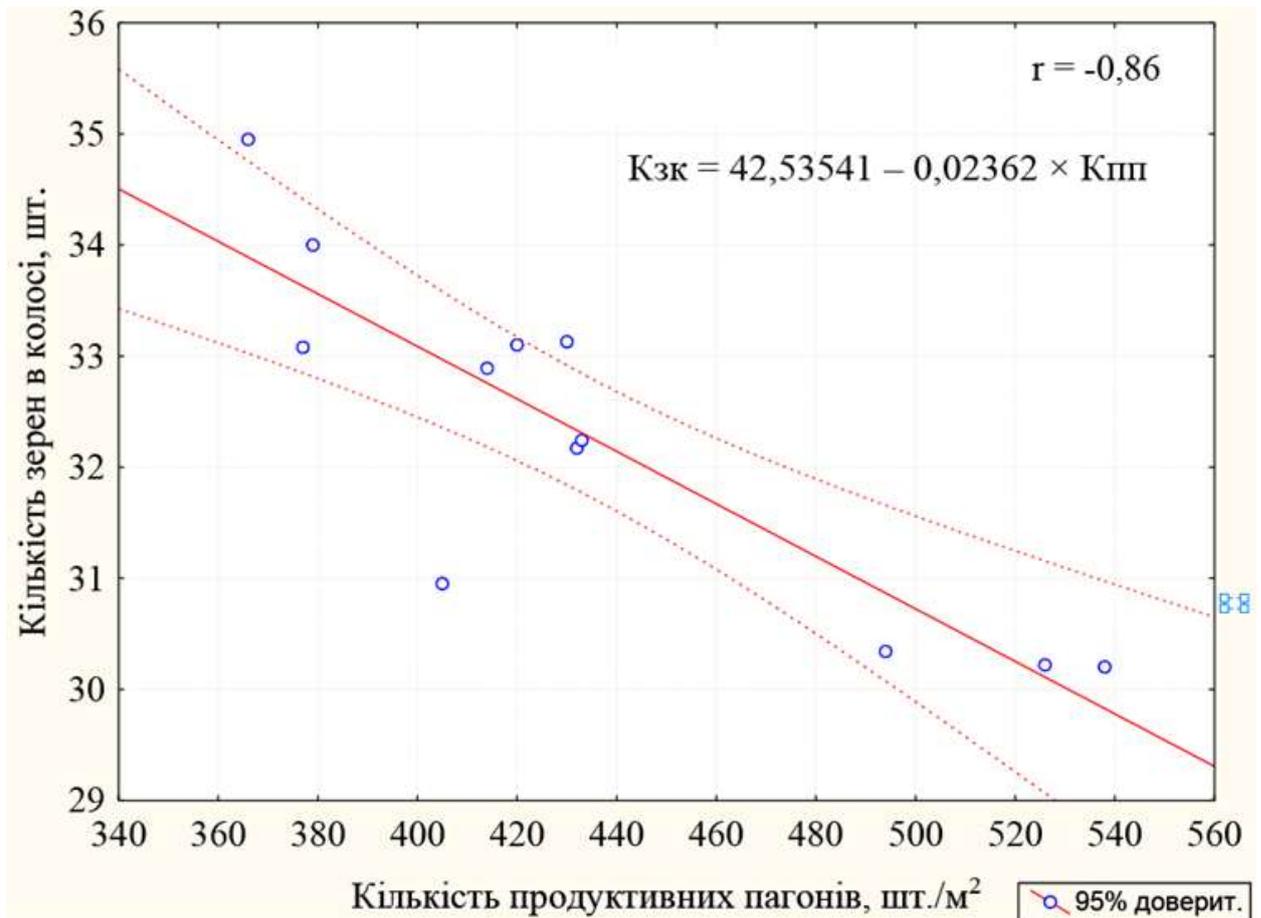


Рис. 3.3. Характер кореляційної залежності між кількістю зерна у колосі і продуктивним стеблостоєм

Характер залежності лінійний. Таким чином, зі збільшенням кількості продуктивних пагонів на 1 м² структура агрофітоценозу формується таким чином, що озерненість колоса закономірно зменшується, тобто спостерігається чітка обернена залежність.

3.5. Особливості формування врожайності зерна сортами пшениці м'якої озимої

У багатьох наукових джерелах урожайність зерна пшениці розглядається як важливий показник економічного розвитку країни та ефективності сільськогосподарського виробництва [52, 53, 54]. Вона відображає не лише генетичний потенціал сортів, але й результат взаємодії

біологічних особливостей рослин з умовами середовища та застосованими агротехнологічними заходами. Через це урожайність зерна є однією з ключових функціональних характеристик для оцінки чинників впливу та їх ефективності.

Оцінка ефективності факторів зазвичай здійснюється шляхом дисперсійного статистичного аналізу, який дозволяє визначити значимість окремих змінних та їх взаємодій у польових дослідках. Застосовуються стандартизовані методики аналізу, що передбачають оцінку на рівні значущості 5% у більшості випадків та 1% у разі необхідності підтвердження високої статистичної достовірності результатів. Такий підхід забезпечує об'єктивну оцінку впливу різних агротехнологічних та біологічних факторів на продуктивність посівів.

У проведеному досліді, що представлений у кваліфікаційній роботі, основним біологічним фактором був сортовий генотип пшениці. Польові дослідження, проведені у 2024 році, дозволили визначити рівень урожайності зерна за різних умов впливу (табл. 3.7).

Таблиця 3.7

Урожайність зерна у сортів пшениці м'якої озимої, т/га

Сорт	Врожайність, т/га	Прибавка	
		т/га	%
Пилипівка, ст.	6,47	st	st
Богдана	7,58	1,11	17,2
Краєвид	7,13	0,66	10,2
Кубус	6,73	0,26	4,0
НІР ₀₅		0,289	

Аналіз отриманих даних показав, що на врожайність істотно впливає залежно від сортових особливостей. Це вказує на те, що висока

продуктивність рослин досягається лише за комплексного врахування як біологічного потенціалу сорту, так і оптимізації агротехнічних факторів. Важливим також є врахування економічної ефективності застосованих технологій, оскільки підвищення урожайності повинно супроводжуватися раціональним використанням ресурсів.

Таким чином, урожайність зерна пшениці виступає інтегральним показником, що відображає ефективність реалізації біологічного потенціалу сорту в конкретних умовах середовища та технології вирощування. Її аналіз дозволяє робити висновки щодо оптимізації агротехнічних заходів і визначення найефективніших сортових та технологічних комбінацій для досягнення стабільно високої продуктивності.

За результатами наших досліджень встановлено, що врожайність зерна досліджуваних сортів знаходилася в межах від 6,47 до 7,58 т/га. Більшу врожайність серед досліджуваних сортів отримано по сорту Богдана – 7,58 т/га що на 1,11 т/га або на 17,2 % вище у порівнянні з сортом стандартом Пилипівка.

Дещо нижчу врожайність зерна отримано по сорту Краєвид – 7,13 т/га, що на 0,45 т/га нижче ніж у сорту Богдана, але на 0,66 т/га більше ніж по сорту Пилипівка. Урожайність сорту Кубус була на рівні сорту стандарту Пилипівка.

3.6. Результати розрахунку економічної ефективності вирощування сортів пшениці м'якої озимої

Функціонування зернового господарства має багатогранний вплив на розвиток інших секторів економіки та соціальної сфери, оскільки безпосередньо формує продовольчу безпеку регіону і держави загалом. Недостатній рівень ефективності, стабільності та конкурентоспроможності зерновиробництва обмежує можливості формування повноцінного

внутрішнього ринку зерна та продуктів його переробки, а також ускладнює розширення участі України на зовнішніх ринках.

Аналіз поточної ситуації в зерновій галузі свідчить про нагальну необхідність вирішення проблеми забезпечення сталого виробництва продовольчого зерна пшениці високої якості, підвищення його конкурентоспроможності на внутрішньому та зовнішньому ринках, а також зростання прибутковості виробництва. Це потребує комплексного підходу, що включає оптимізацію агротехнічних заходів, сучасні технології обробітку ґрунту, використання високоякісного насіння та раціонального внесення добрив.

Розробка технологічного процесу вирощування будь-якої сільськогосподарської культури, у тому числі озимої пшениці, має ґрунтуватися на економічній доцільності та забезпечувати максимальну ефективність використання ресурсів.

Розрахунок показників економічної ефективності вирощування сортів озимої пшениці здійснювався на основі складання детальних технологічних карт, у яких враховані всі досліджувані чинники. При цьому до уваги бралися сучасні ринкові ціни на матеріальні ресурси, включаючи насіння, добрива, пестициди, паливо та інші технологічні прийоми. Такий підхід дозволяє об'єктивно оцінити співвідношення між витратами та отриманим ефектом, визначити оптимальні параметри технології та забезпечити економічно доцільне і прибуткове виробництво зерна високої якості.

Для проведення розрахунків по визначенню економічної ефективності виробництва сортів пшениці ми брали наступні дані: ціна на зерно пшениці 3 класу станом на вересень 2025 року - 8950 грн./ тонну (дані компанії Нібулон: <https://www.nibulon.com/zakupivelni-tsiny-na-zernovi-kultury>). Виробничі затрати взяті з технологічної карти та затрат матеріальних цінностей при вирощуванні озимої пшениці в ФГ «Іскрисківщинське» склали 29500 грн. / га.

У результаті зроблених нами економічних розрахунків встановлено, що вищими показники ефективності були при вирощуванні сортів пшениці м'якої озимої Богдана і Краєвид (табл. 3.8).

Таблиця 3.8

Економічна ефективність вирощування сортів озимої пшениці

Показники	Пилипівка	Богдана	Краєвид	Кубус
Врожайність зерна, т/га	6,47	7,58	7,13	6,73
Реалізаційна ціна 1 т зерна, грн.	8950	8950	8950	8950
Вартість продукції, грн.	57907	67841	63814	60234
Виробничі витрати на 1 га посіву, грн.	29500	29500	29500	29500
Додатковий прибуток, грн.	28407	38341	34314	30734
Рівень рентабельності, %	96	130	116	104
Собівартість продукції, грн/т	4560	3892	4137	4383

Вищі показники економічної ефективності серед досліджуваних сортів пшениці були при вирощуванні сорту Богдана за рентабельності 130%, при собівартості 3892 грн/тону. Дещо нижчі показники були по сорту Краєвид – рівень рентабельності 116%, собівартість – 4137 грн/тону.

ВИСНОВКИ

1. Вищі показники польової схожості отримано по сортах Краєвид і Кубус - 91,9 і 90,0% відповідно. Восени 2024 року припинення осінньої вегетації рослин озимої пшениці відмічено 19 листопада. На цей час рослини озимини знаходились у фазі трьох листків...початок кушіння. Висота зелених рослин була у межах 5,7...10,0 см у розрізі сортів.

2. Вищими за лінійною довжиною рослини були у сортів пшениці озимої Пилипівка – 95,8 см, Краєвид – 91,2 і Богдана – 90,6 см. А найменшими рослини були у сорту Кубус – 85,6 см.

3. Посушливі умови осені, і у весняний період не сприяли доброму формуванню рослинами сортів як загальної стеблостою ,так і продуктивної кущистості. Більшу кількість всіх стебел, і відповідно вищий коефіцієнт загальної кущистості сформували сорти Богдана, - 934,5 і 2,0, Краєвид – 934,5 і 2,0, Кубус – 897,0 і 2,0 відповідно.

4. Встановлено, що основний період кушіння припадав на весняний сезон. Пік формування пагонів фіксувався наприкінці березня та протягом квітня. Враховуючи складні погодні умови у період осіннього і весняного кушіння, не було рослинами досліджуваних сортів сформовано достатньої кількості продуктивного стеблостою.

5. Вищими показниками продуктивного стеблостою характеризувалися сорти Богдана і Краєвид – 651,0 і 623,0 шт/м² відповідно, що значно більше у порівнянні з сортом стандартом Пилипівка. При цьому коефіцієнт продуктивного кушення у рослин сорту Богдана і Краєвид.

6. Максимальні показники маси зерна з колоса була у сортів Богдана – 1,34 грами, Краєвид – 1,29 грами і Кубус – 1,25 грами. Більшу маску 1000 зерен отримано по сортах Кубус – 40,1 г. і Краєвид – 39,6 г.

7. Врожайність зерна досліджуваних сортів знаходилася в межах від 6,47 до 7,58 т/га. Більшу врожайність серед досліджуваних сортів отримано по сортах Богдана – 7,58 т/га і Краєвид – 7,13 т/га.

8. Вищі показники економічної ефективності серед досліджуваних сортів пшениці були при вирощуванні сорту Богдана за рентабельності 130%, при собівартості 3892 грн/тону. Дещо нижчі показники були по сорту Краєвид – рівень рентабельності 116%, собівартість – 4137 грн/тону.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

На основі даних висновків можна рекомендувати ФГ «Іскрисківщинське» і господарствам Сумського Району Сумської області, для отримання високоякісного зерна вирощувати сорти пшениці м'якої Богдана і Краєвид, які забезпечують отримання врожайності зерна вище 7,0 т/га.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бараболя, О. В., Татарко, Ю. В., Антоновський, О. В. (2020). Вплив сортових особливостей зерна озимої пшениці на якість хлібопекарських властивостей. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*, 4, 21–27. doi:10.31210/visnyk2020.04.02.
2. Литвиненко М.А. Реалізація генетичного потенціалу, проблеми продуктивності та якості зерна сучасних сортів озимої пшениці. *Насінництво*. 2010. № 6. С. 1–6.
3. Кочмарський В.С., Коломієць Л.А., Колючий В.Т., Назаренко С.Г., Маринка С.М. Реалізація генетичного потенціалу пшениці озимої в Лісостепу України. *Вісник Українського товариства генетиків і селекціонерів*. 2011. Т. 9, № 1. С. 32–39.
4. Жемела Г., Кузнецова О.А. Вплив сортових властивостей на продуктивність та якість зерна пшениці м'якої озимої. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2012. № 3. С. 23–25.
5. Васильківський С.П., Семеніхін О.В. Адаптивні властивості та врожайність сортів пшениці м'якої озимої. *Агробіологія: зб. наук. пр.* 2010. Вип. 4 (80). С. 97–103.
6. Литвиненко М.А., Лифенко С.П., Єриняк М.І. Сорти озимої м'якої пшениці степового еко типу краще переносять екстремальні погодні умови. *Насінництво*, №3. 2013. № 9. С. 14–18.
7. Звягін А.Ф. Адаптивність і селекційна цінність сортів універсального типу конкурсного сорто випробування інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва УААН. *Таврійський науковий вісник: зб. наук. пр.* 2009. Вип. 64. С. 90–94.
8. Базалій В.В., Бойчук І.В., Ларченко О.В. Принципи адаптивної селекції сортів пшениці озимої м'якої. *Таврійський науковий вісник: зб. наук. пр.* 2012. Вип. 80. С. 26–32.

9. Іващенко О.О. Шляхи адаптації землеробства в умовах змін клімату. *Зб. наук. праць ННЦ «Інститут землеробства НААН»*. 2008. Спецвипуск. С. 15–21.
10. Файт В.І. Морозостійкість і урожайність окремих сортів озимої пшениці. *Вісн. аграрн. науки*. 2005. № 11. С. 25–29.
11. Булавка Н.В. Морозостійкі лінії для використання в селекції озимої м'якої пшениці. *Науково-технічний бюлетень Миронівського інституту пшениці ім. В.М. Ремесла. Миронівка*, 2009. Вип. 9. С. 82–87.
12. Уліч Л.І., Бочкарьова Л.П., Лисікова В.М., Семеніхін О.В. Посухостійкість сортів пшениці озимої (*Triticum aestivum L.*), придатних для поширення в Україні. *Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин*. 2008. № 1. С. 106–114.
13. Чугаєв С.В., Черняєва І.М., Лучна І.С., Петренкова В.П. Оцінка сортів пшениці м'якої озимої на посухостійкість у східній частині Лісостепу України. *Вісник центру наукового забезпечення АПВ Харківської обл.: наук.-виробн. зб.* 2013. Вип. 14. С. 153–161.
14. Базалій В.В., Ларченко О.В., Базалій Г.Г. Оптимізація сортового складу озимої пшениці за параметрами екологічної стійкості в умовах Південного Степу України. *Основи формування продуктивності сільськогосподарських культур за інтенсивних технологій вирощування: зб. наук. пр. Уманського держ. аграр. ун-ту*. 2008. С. 355–363.
15. Орлюк А. П. Генетика пшениці з основами селекції: моногр. Херсон: Айлант, 2012. 436 с.
16. Єльніков М.І., Грідін М.М., Звягін А.Ф. Теоретичне обґрунтування, удосконалення та результати практичного використання методів селекції озимої пшениці на адаптивність. *Селекція польових культур: Збірник наукових праць*. Харків, ІР ім. В.Я. Юр'єва УААН, 2008. 384 с.
17. Литвиненко М.А. Сорт і якість зерна. Ефективне використання генетичного потенціалу пшениці м'якої озимої // *Насінництво*. № 3. 2013. С. 1-4.

18. Оничко В.І. Оптимальні строки сівби пшениці озимої в Північному Лісостепу. *Міжвідомчий тематичний науковий збірник “Землеробство”*. К.; 2010. Вип. 82. С. 57-63.

19. Кирильчук, А. М., Дутова, Г. А., Гринів, С. М., Орленко, О. Б., Безпрозвана, І. В., Кулик, Т. Є. та Макарчук, Б. М. (2024). Пластичність врожайності нових сортів м'якої озимої пшениці (*Triticum aestivum* L.) у різних ґрунтово-кліматичних умовах України. *Вивчення та охорона сортів рослин*, 20(1), 58-68.

20. Присяжнюк, Л. М., Хоменко, Т. М., Ляшенко, С. О., та Мельник, С. І. (2022). Фактори вирощування впливають на продуктивність нових сортів м'якої озимої пшениці (*Triticum aestivum* L.). *Вивчення та охорона сортів рослин*. 18(4), 273–282.

21. Орехівський, В. Д., Кривенко, А. І., та Почколіна, С. В. (2021). Якість зерна озимої пшениці за різних систем основного обробітку ґрунту в сівозмінах Південного Степу України. *Наукові звіти Національного університету біоресурсів і природокористування України*, 17(6), 121–134.

22. Сіліфонов, Т. В., Господаренко, Г. М., Любич, В. В., Полянецька, І. О., та Новіков, В. В. (2021). Урожайність та якість зерна різностиглих сортів м'якої озимої пшениці за різних систем удобрення в сівозміні. *Агробіологія*, 2, 146–156.

23. Жемела, Г. П., та Шакалій, С. М. (2012). Вплив попередників на врожайність сільськогосподарських культур та якість зерна м'якої озимої пшениці. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*, № 3, С.20-22.

24. Міністерство аграрної політики та продовольства України. (2024). Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні у 2024 році (реєстр дійсний станом на 01 травня 2024 року). Київ. Отримано з <https://minagro.gov.ua/file-storage/reyestr-sortiv-roslin>.

25. Заєць, С. О., Музика, В. Є., Нижегороденко, В. М., та Рудік, О. Л. (2021). Оцінка адаптивності та стійкості сортів м'якої озимої пшениці за

різних умов вологозабезпечення на півдні України. *Зрошуване землеробство*, 76, 17-21. doi: 10.32848/0135-2369.2021.76.3.

26. Топчій, О. В., Присяжнюк, Л. М., Іваницька, А. П., Щербиніна, Н. П., та Кіїнко, З. Б. (2020). Вплив факторів вирощування на показники продуктивності сої [*Glycine max (L.) Merrill*]. *Вивчення та охорона сортів рослин*, 16(1), 78–89. doi: 10.21498/2518-1017.16.1.2020.201269

11. Ngoune Liliane, T., & Shelton Charles, M. (2020). Factors Affecting Yield of Crops. In Amanullah (Ed.), *Agronomy – climate Change & Food Security* (pp. 9–24). IntechOpen. doi: 10.5772/intechopen.90672.

27. Собко, М. Г., Глупак, З. І., Крючко, Л. В., та Бутенко, А. О. (2022). Формування врожайності та якості зерна сучасних сортів озимої пшениці різного географічного походження. *Аграрні інновації*, 12, 60–69. doi: 10.32848/agrar.innov.2022.12.10 [In Ukrainian]

28. Nadew, B. B. (2018). Effects of climatic and agronomic factors on yield and quality of bread wheat (*Triticum aestivum L.*) seed: a review on selected factors. *Advances in Crop Science and Technology*, 6(2), Article 356. doi: 10.4172/2329-8863.1000356

29. Angus, J. F., Kirkegaard, J. A., Hunt, J. R., Ryan, M. H., Ohlander, L., & Peoples, M. B. (2015). Break crops and rotations for wheat. *Crop and Pasture Science*, 66(6), 523–552.

30. International Union for the Protection of New Varieties of Plants (UPOV). (2011). Possible use of molecular markers in the examination of distinctness, uniformity and stability (DUS). October 20. Geneva. Retrieved from https://www.upov.int/edocs/infdocs/en/upov_inf_18_1.pdf.

31. Бурденюк-Тарасевич, Л. А., та Лозинський, М. В. (2013). Формування довжини головного колоса у лінії озимої пшениці різного еколого-географічного походження. *Агробіологія*, 11, 30–33. [In Ukrainian]

32. Baloch, M. S., Nadim, M. A., Zubair, M., Awan, I. U., Khan, E. A., & Ali, S. (2012). 8. Evaluation of wheat under normal and late sowing condition. *Pakistan Journal of Botany*, 44(5), 1727–1732.

33. Миронова, Л. М., Желтова, А. Х. (2003). Стан та перспективи використання зрошуваних земель Херсонщини. *Вісник Аграрної науки Причорномор'я*, №3 (23 (1)), 113-117.

34. Бараболя, О.В. Барат, Ю.В. М., Кулик М. І., Онопрієнко О. В. (2018). Урожайність пшениці озимої залежно від системи удобрення та погодних умов вегетаційного періоду. *Вісник Уманського національного університету садівництва*, № 2, С. 3-9.

35. Жемела Г. П., Бараболя О. В., Татарко Ю. В., Антоновський О. В. Вплив сортових особливостей на якість зерна пшениці озимої. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*, 2020. № 3. С. 32–39.

36. Василенко Н. В., Правдзіва І. В., Волохдіна Г. Б., Замліла Н. П. та Колючий В. Т. (2016). Фактори впливу на якість зерна та борошна нових сортів пшениці м'якої озимої. 2. Показники якості борошна. *Миронівський вісник*, 3, С. 191-202.

37. Кіріан В. М. (2010). Оцінка вихідного матеріалу пшениці озимої за ознаками якості зерна. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*, №2, С. 5-40.

38. Kirizii, D. A., Lisnevych, L. O., & Pochynok, V. M. (2008). Productivity and features of nitrogen reutilization in contrasting grain quality of winter wheat plants of different genotypes. *Physiology and Biochemistry of Culturology*, 40, 1, 23–31.

39. Василенко Н. В., Правдзіва І. В., Волохдіна Г. Б., Замліла Н. П., Колючий В. Т. (2016). Фактори впливу на якість зерна та борошна нових сортів пшениці м'якої озимої. 1. Фізичні показники якості зерна. *Миронівський вісник*, №2, С. 214-225.

40. Железняков, О., Пальчук, Н., & Кирсанова, Г. (2015). Оптимізація вирощування озимої пшениці. *Пропозиція*, №9, С. 48-51.

41. Василюк П. М., Улич Л. І., Гринів С. М. Корхова М. М., Терещенко Ю. Ф. (2012). Еколого-адаптивний підхід до реалізації потенціалу

продуктивності пшениці м'якої озимої. *Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва*, №80, С. 15-21.

42. Кудрія С. І., Ключко М. К. та Кудрія Н. К. (2007). Вологозабезпеченість і урожайність пшениці озимої залежно від попередника. *Вісник аграрної науки*, № 11, С. 23-26.

43. Пальчук, Н.С. (2014). Формування врожайності різними сортами пшениці озимої при вирощуванні після неї в умовах Північної частини Степу України. *Вісник аграрної науки причорномор'я*, №4, С. 156–162.

44. Ярчук І. І., Сахаров В. Д. (2002). Вплив строків сівби, попередників і режимів життя на якусь зерну озимої пшениці. *Агрохімія і ґрунтознавство*, № 63, С. 75-77.

45. Методичні вказівки щодо проведення польових досліджень і вивчення технології вирощування зернових культур.-Чабани: Інститут землеробства УААН, 2001. – 22 с.

46. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований): 5-е изд., доп. и перераб / Б. А. Доспехов. – М. : Агропромиздат, 1985. - 351 с.

47. Методика проведення експертизи та державного випробування сортів рослин зернових, круп'яних та зернобобових культур. *Охорона прав на сорти рослин. Офіційний бюлетень*. Київ, 2003. Т. 2. Част. 3. С. 191–204.

48. Лихочвор В.В. Структура врожаю озимої пшениці: Монографія. – Львів: Українські технології, 1999. 200 с.

49. Лихочвор В.В. Особливості формування рослин озимої пшениці залежно від технології сівби // *Вісник аграрної науки*. 1995. №2. С. 40-46.

50. Grencik M. Reseruvy pri Zvysovani urod psenice // *Uroda*. 1985. 33. №5. S. 197-198.

51. Лихочвор В.В. Мінімальні затрати – високі результати // *Земля і люди України*. 1996. №3. С. 3-4.

52. Шелепов В.В., Чебаков Н.П., Вергунов В.А., Кочмарский В.С. Пшеница: история, морфология, биология, селекция. Мироновка, 2009. 580 с.

53. Гораш О.С. Управління продукційним процесом пивоварного ячменю: Монографія. Кам'янець-Подільський: ПП «Медобори2006», 2014. 464 с.

54. Гораш О.С. Закономірності управління продуктивністю колоса ярого ячменю на основі норм висіву. *Збірник наукових праць*. Кам'янець-Подільський, 2005. Вип. 13. С. 57-61.

ДОДАТОК

Додаток А