МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
АГРОБІОТЕХНОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Спеціальність Н1«Агрономія»

Допускається до захисту
завідувач генетики, селекції
і насінництва с.–г. культур
професор _____Лозінський М.В.
«__» _____ 2026 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТРА

ВПЛИВ МЕТЕОРОЛОГІЧНИХ УМОВ І ГЕНОТИПУ НА ФОРМУВАННЯ МОРФОМЕТРИЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ В УМОВАХ ДОСЛІДНОГО ПОЛЯ НВЦ БНАУ

Рівень вищої освіти: другий (магістерський) рівень
Кваліфікація: «Магістр з агрономії»

Виконав: Жук Владислав Володимирович _____

Керівник: доктор філософії, Філіцька О.О. _____

Біла Церква – 2026

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Агробіотехнологічний факультет
Спеціальність Н1 Агрономія

Затверджую
Гарант ОП «Агрономія»
професор_____Грабовський М.Б.

ЗАВДАННЯ
на кваліфікаційну роботу здобувачу
Жуку Владиславу Володимировичу

Тема: «Вплив метеорологічних умов і генотипу на формування морфометричних показників пшениці м'якої озимої в умовах дослідного поля НВЦ БНАУ»

Затверджено наказом ректора №496/С від 04.11.2025 р.

Термін здачі студентом готової кваліфікаційної роботи до 17.11.2026 р.

Перелік питань, що розробляються в роботі. Вихідні дані: огляд наукової літератури по формуванню елементів продуктивності пшениці м'якої озимої; ґрунтово-кліматичні умови господарства; методика проведення досліджень; аналіз результатів досліджень з формування морфометричних ознак пшениці м'якої озимої залежно від метеорологічних умов і генотипу, встановлення гомеостатичності і селекційної цінності досліджуваних сортів.

Календарний план виконання роботи

Етап виконання	**Дата виконання етапу**	**Відмітка про виконання**
Огляд літератури	до 14.09.2026	виконано
Методична частина	до 21.09.2026	виконано
Дослідницька частина	до 25.10.2026	виконано
Оформлення роботи	до 17.11.2026	виконано
Перевірка на плагіат	до 01.11.2026	виконано
Подання на рецензування	до 09.11.2026	виконано
Попередній розгляд на кафедрі	02.11.2026	виконано
Розміщення в репозитарії БНАУ з накладанням КЕП	до 16.11.2026	виконано

Керівник кваліфікаційної роботи _____ Філіцька О.О.
підпис *вчене звання, прізвище, ініціали*

Здобувач _____ Жук В.В.
підпис *прізвище, ініціали*

Дата отримання завдання «09» вересня 2025 р.

ДЕКЛАРАЦІЯ
про дотримання академічної доброчесності під час виконання кваліфікаційної роботи

Я, Жук Владислав Володимирович, здобувач другого рівня вищої освіти за освітньою програмою Н1 Агрономія, підтверджую, що кваліфікаційну роботу з теми: «Вплив метеорологічних умов і генотипу на формування морфометричних показників пшениці м’якої озимої в умовах дослідного поля НВЦ БНАУ» виконано мною з дотриманням принципів і правил академічної доброчесності.

Підтверджую, що:

– роботу виконано особисто на основі власних розробок і суджень;

– у роботі належним чином зазначено авторство та джерела використаних текстів, ідей, даних, зображень та інших матеріалів;

– наведені результати дослідження, дані та висновки є достовірними;

– робота не містить свідомо сфабрикованої чи сфальсифікованої інформації.

Я усвідомлюю відповідальність за зміст кваліфікаційної роботи та дотримання вимог академічної доброчесності під час її підготовки.

Дата: 13.11.2026

РЕФЕРАТ

Жук В.В. Вплив метеорологічних умов і генотипу на формування морфометричних показників пшениці м'якої озимої в умовах дослідного поля НВЦ БНАУ

Експериментальна частина виконувалась у період 2023–2026 рр. в умовах дослідного поля навчально-виробничого центру Білоцерківського національного аграрного університету. Матеріалом досліджень були сорти пшениці м'якої озимої: Легенда білоцерківська, Вірність, Царівна та Манера одеська.

Встановлено, що кількість продуктивних стебел на рослину варіювала в межах 1,0–2,2 шт., довжина головного стебла – 51,7–68,6 см, довжина головного колоса – 7,7–7,9 см, кількість колосків у головному колосі – 16,5–17,6 шт., кількість зерен у головному колосі – 38,0–43,1 шт., кількість зерен з рослини – 44,5–49,5 шт., маса зерна головного колоса – 1,69–1,76 г, маса зерна з рослини – 1,78–2,12 г, маса 1000 зерен головного колоса – 36,17–45,97 г та рослини – 36,16–45,08 г.

Встановлено, що формування довжини головного стебла і елементів продуктивності низькорослих сортів пшениці м'якої озимої контролюється як генотипом, так і умовами року вирощування. Виділено сорти пшениці м'якої озимої, які рекомендовано залучати в селекційний процес в якості джерел стабільного формування окремих ознак для створення цінного вихідного матеріалу із високими показниками продуктивності адаптованого до умов Лісостепу України.

Ключові слова: пшениця м'яка озима, довжина стебла, елементи продуктивності, мінливість, гомеостатичність, селекційна цінність.

ANNOTATION

Zhuk V.V. The influence of meteorological conditions and genotype on the formation of morphometric traits of soft winter wheat under the conditions of the experimental field of the Educational and Research Production Centre of Bila Tserkva National Agrarian University

The experimental part of the study was conducted during 2023–2026 under the conditions of the experimental field of the Educational and Research Production Centre of Bila Tserkva National Agrarian University. The research material consisted of soft winter wheat cultivars: Lehenda Bilotserkivska, Virnist, Tsarivna, and Manera Odeska.

It was established that the number of productive stems per plant ranged from 1.0 to 2.2, the length of the main stem from 51.7 to 68.6 cm, the length of the main spike from 7.7 to 7.9 cm, the number of spikelets per main spike from 16.5 to 17.6, the number of grains per main spike from 38.0 to 43.1, the number of grains per plant from 44.5 to 49.5, the grain weight of the main spike from 1.69 to 1.76 g, the grain weight per plant from 1.78 to 2.12 g, the weight of 1000 grains of the main spike from 36.17 to 45.97 g, and that of the plant from 36.16 to 45.08 g.

It was established that the formation of main stem length and yield components in short-statured soft winter wheat cultivars is controlled by both genotype and growing-season conditions. Soft winter wheat cultivars were identified and recommended for use in breeding programmes as sources of stable expression of individual traits, aimed at developing valuable initial breeding material with high productivity and adaptability to the conditions of the Forest-Steppe zone of Ukraine.

Keywords: soft winter wheat, stem length, yield components, variability, homeostaticity, breeding value.

ЗМІСТ

ВСТУП…… 7
РОЗДІЛ 1. РОЛЬ СОРТУ У ПІДВИЩЕННІ ПРОДУКТИВНОСТІ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ……..…….. 11
1.1. Народногосподарське значення пшениці м'якої озимої…… 11
1.2. Раціональне використання сортових ресурсів та роль селекції у підвищенні продуктивності пшениці м'якої озимої……. 16
1.3. Критерії підбору сорту пшениці м'якої озимої з урахуванням їх адаптивних і господарсько-цінних характеристик……..… 23
РОЗДІЛ 2. УМОВИ, МАТЕРІАЛ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ…… 30
2.1. Ґрунтово-кліматичні умови зони проведення досліджень…… 30
2.2. Метеорологічні умови зони проведення досліджень…… 32
2.2. Матеріал та методика проведення досліджень…….. 36
2.3. Господарська характеристика сортів пшениці м'якої озимої.. 37
РОЗДІЛ 3. ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ДОВЖИНИ СТЕБЛА І ЕЛЕМЕНТІВ СТРУКТУРИ ВРОЖАЙНОСТІ СОРТІВ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ……... 40
3.1. Продуктивна кущистість…… 40
3.2. Оцінка сортів пшениці озимої за довжиною головного стебла…….…… 44
3.3. Формування довжини головного колоса……..... 47
3.4. Кількість колосків із головного колоса……. 51
3.5. Кількість зерен з головного колоса пшениці м'якої озимої…… 54
3.6. Кількість зерен із рослини…….. 58
3.7. Маса зерна з головного колоса……... 62
3.8. Маса зерна з рослини пшениці м'якої озимої…….. 66
3.9. Маса 1000 зерен з головного колоса……..…… 69
3.10. Маса 1000 зерен з рослини……. 73
ВИСНОВКИ…… 77
РЕКОМЕНДАЦІЇ ДЛЯ СЕЛЕКЦІЙНОЇ ПРАКТИКИ…… 79
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ……... 80
ДОДАТКИ 91

ВСТУП

Пшениця м’яка озима належить до провідних продовольчих культур і відіграє визначальну роль у формуванні зернового потенціалу України. Її вирощування характеризується значними масштабами: під посівами цієї культури традиційно зосереджена істотна частина площ, зайнятих зерновими культурами, що підтверджує її важливе значення для аграрного виробництва та продовольчої безпеки держави.

Щороку площі посівів пшениці озимої в Україні становлять близько 5–7 млн га. У загальній структурі посівів зернових культур на її частку припадає приблизно 40 %, водночас культура забезпечує 45–50 % валового збору зерна. Такі показники свідчать про її вагому агроекономічну роль і значення для стабільного функціонування зерновиробництва. Важливість пшениці озимої для продовольчого забезпечення країни підтверджується результатами численних наукових досліджень і багаторічною практикою її вирощування [1, 2].

Одним із дієвих напрямів підвищення обсягів виробництва зерна є ефективне використання генетичного потенціалу сучасних сортів. Удосконалення сортового складу внаслідок багаторічної селекційної роботи істотно посилило роль генотипу у формуванні врожайності. За літературними даними, внесок сорту в її підвищення зріс із 15–18 до 40–50 %, тоді як своєчасна сортозаміна та сортооновлення можуть забезпечувати додатковий приріст урожайності на 25–40 %. Важливість селекційного чинника підтверджується і світовими тенденціями: за останні 70 років обсяги виробництва зерна у світі збільшилися на 50–60 %, причому понад половину цього приросту пов’язують із впровадженням нових сортів [3, 4].

Сучасні сорти пшениці м’якої озимої, призначені для виробничого використання, мають поєднувати високий потенціал продуктивності з комплексом господарсько цінних ознак. Важливими вимогами до них є також здатність протистояти основним абіотичним і біотичним стресовим чинникам,

що визначають умови росту й розвитку рослин та впливають на формування врожаю [5].

За сучасних соціально-економічних умов селекція та насінництво залишаються одними з основних інструментів підвищення ефективності й стабільності виробництва зерна пшениці озимої. Упродовж останніх десятиліть селекційні програми значною мірою були зорієнтовані на підвищення продуктивності культури. Завдяки цьому створено сорти з високим генетичним потенціалом урожайності, який за сприятливого поєднання ґрунтово-кліматичних умов і технологічних чинників може перевищувати 10 т/га. Водночас високий потенціал продуктивності не завжди супроводжується належними показниками якості зерна та достатньою стійкістю рослин до несприятливих умов навколишнього середовища [6].

У зв’язку з цим одним із пріоритетних завдань сучасної селекції є створення сортів, здатних максимально використовувати біокліматичні ресурси регіону вирощування, зберігати продуктивність за дії стресових чинників і забезпечувати стабільну реалізацію генетично зумовленого потенціалу врожайності [7, 8].

З огляду на це, актуальність дослідження визначається необхідністю встановлення особливостей формування довжини головного стебла та основних показників продуктивності сортів пшениці м’якої озимої. Комплексне оцінювання прояву цих ознак дасть змогу виявити сорти, які характеризуються цінними господарськими властивостями, та визначити перспективність їх використання як генетичних джерел у подальших селекційних програмах.

Мета дослідження – встановлення особливостей формування довжини стебла та елементів продуктивності сортів пшениці м’якої озимої, а також визначення впливу метеорологічних умов і генотипу на формування морфометричних показників в умовах дослідного поля НВЦ Білоцерківського НАУ.

Досягнення поставленої мети передбачає вирішення таких **завдань**:

– узагальнити наукові підходи щодо ролі сорту в підвищенні врожайності пшениці м’якої озимої ;

– охарактеризувати ґрунтово-кліматичні та метеорологічні умови дослідного поля НВЦ Білоцерківського НАУ, як чинники, що впливають на реалізацію генетичного потенціалу досліджуваних сортів;

– дослідити особливості формування та варіабельність довжини стебла і структурних елементів продуктивності сортів пшениці м’якої озимої;

– визначити показники гомеостатичності та селекційної цінності сортів за довжиною стебла та елементами продуктивності;

– встановити вплив метеорологічних умов та генотипу на формування морфометричних показників;

– виокремити сорти пшениці м’якої озимої із високим та стабільним проявом морфологічних і продуктивних ознак для подальшого селекційного використання.

Об’єкт дослідження – закономірності формування довжини стебла та основних елементів продуктивності сортів пшениці м’якої озимої..

Предмет дослідження – довжина стебла, структурні елементи продуктивності сортів пшениці м’якої озимої, особливості їх прояву, мінливості та стабільності в умовах дослідного поля НВЦ Білоцерківського НАУ.

У процесі виконання роботи використовували **комплекс методів**: *теоретичні* – аналіз, систематизація та узагальнення наукової літератури для визначення сучасного стану досліджуваної проблеми й обґрунтування теоретичних положень роботи; *емпіричні* – фенологічні спостереження, біометричні вимірювання та лабораторні дослідження для оцінювання морфологічних ознак і структурних елементів продуктивності сортів; *статистичні* – методи математичної статистики для опрацювання експериментальних даних, визначення рівня мінливості ознак, гомеостатичності та селекційної цінності досліджуваного сортового матеріалу.

Наукова новизна полягає в уточненні особливостей формування довжини стебла та структурних елементів продуктивності сортів пшениці м’якої озимої в умовах дослідного поля НВЦ Білоцерківського НАУ. Встановлено сортові відмінності за рівнем мінливості морфологічних і продуктивних ознак, а також за показниками гомеостатичності та селекційної цінності, впливу умов року та генотипу.

Практичне значення. На основі комплексного оцінювання визначено сорти, які характеризуються поєднанням високого рівня прояву окремих господарсько цінних ознак і їхньої відносної стабільності за мінливих умов вирощування. Отримані результати поглиблюють уявлення про особливості реалізації продуктивного потенціалу сортів пшениці м’якої озимої та їхню адаптивну здатність, а також можуть бути використані для обґрунтування добору сортового матеріалу в селекційній практиці.

РОЗДІЛ 1
РОЛЬ СОРТУ У ПІДВИЩЕННІ ПРОДУКТИВНОСТІ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ

1.1. Народногосподарське значення пшениці м'якої озимої

У світовому землеробстві пшениця, поряд із кукурудзою та соєю, належить до провідних зернових культур [5, 9]. Посівні площі під нею становлять 220–230 млн га, а її частка в загальному обсязі рослинницької продукції сягає близько 20 % [10, 11]. Упродовж останніх років площі вирощування пшениці м'якої озимої у нашій державі варіюють в межах 6,4–6,9 млн га, а валове виробництво зерна становить 22,3–33,2 млн т [2]. Важливе значення культура має і для зовнішньої торгівлі. Так, у 2020 р. об'єм експорту пшениці досяг 26,7 млн т, тоді як у 2021 р. було зібрано близько 33 млн т зерна, що на 7,59 млн т перевищує показник попереднього року [12, 1].

Виробництво пшениці в Україні характеризується певною територіальною диференціацією, зумовленою природно-кліматичними особливостями окремих регіонів. Найбільші посівні площі зосереджені в зоні Степу, де розміщено 52,5 % від загальної площі посівів культури. У Лісостепу вирощують 34,7 % посівів, тоді як на зону Полісся припадає 12,8 % [12, 13]. Такий розподіл відображає пристосованість пшениці до різних умов вирощування та її важливу роль у формуванні зернового балансу країни.

Широке географічне поширення пшениці зумовлене насамперед її значною екологічною пластичністю, сформованою в процесі тривалого еволюційного розвитку. Завдяки комплексу біологічних властивостей культура здатна адаптуватися до різноманітних ґрунтово-кліматичних умов і вирощуватися в широкому діапазоні природних зон [14]. Водночас поширення пшениці визначається її високою харчовою цінністю та провідною роллю в забезпеченні продовольчих потреб населення. Рівень споживання зерна цієї культури істотно відрізняється залежно від регіону світу, проте в багатьох

країнах воно залишається одним з основних джерел енергії та поживних речовин. Зокрема, у країнах Європи продукти переробки пшениці забезпечують близько 30 % добової енергетичної цінності раціону, тоді як у низці інших регіонів цей показник у середньому становить близько 20 %. У США середньорічне споживання пшениці в перерахунку на одну особу становить приблизно 47 кг зерна [15].

Висока продовольча цінність пшениці м'якої озимої визначається хімічним складом її зерна, основними компонентами якого є білки, вуглеводи, жири, вітаміни та мінеральні речовини. Вміст білка залежно від генотипових особливостей сорту й умов вирощування зазвичай становить 13–15 %, тоді як основну частину зерна формують вуглеводи, переважно крохмаль, частка якого може досягати 70 %. Крім того, зерно містить вітаміни групи B, PP та E, провітаміни A і D, а також мінеральні елементи, сумарний уміст яких у золі може становити до 2 %. Білковий комплекс пшениці представлений різними фракціями протеїнів, до складу яких входять незамінні амінокислоти. Проте відносно низький уміст лізину, метіоніну й треоніну певною мірою обмежує біологічну повноцінність пшеничного білка [16, 17].

Хімічний склад зерна не є сталою величиною, оскільки формується під впливом генетичних особливостей сорту, погодних умов упродовж вегетації, рівня мінерального живлення та інших агротехнологічних чинників. Зміни кількісного співвідношення білків, вуглеводів, мінеральних речовин, вітамінів, пігментів і ферментів безпосередньо позначаються на харчовій цінності зерна, його технологічних властивостях і придатності до різних напрямів промислової переробки. У зв'язку з цим якісні характеристики зерна належать до важливих господарсько-цінних ознак, які враховують під час оцінювання сортового матеріалу та визначення перспектив його практичного використання [18].

Зерно пшениці м'якої озимої є універсальною сировиною для багатьох галузей харчової промисловості [19]. Основними напрямами його використання є виробництво борошна, хлібобулочних і макаронних виробів, а

також продукції кондитерської та круп’яної промисловості. Крім того, зерно застосовують у пивоварному, спиртовому виробництві та фармацевтичній галузі. Розширення асортименту продукції переробки зумовлює необхідність використання зерна з відповідними показниками якості, що визначають його технологічну придатність до конкретного виробничого процесу [20, 21].

Особливе місце серед продуктів переробки пшениці посідають хлібобулочні вироби, які є важливою складовою харчового раціону населення. Їхня поживна та енергетична цінність зумовлена наявністю основних органічних компонентів зерна, передусім білків і крохмалю. Співвідношення цих речовин у пшеничному зерні орієнтовно становить 1:6–1:8, що забезпечує поєднання енергетичної функції вуглеводів із пластичною та структурною роллю білків. Завдяки такому складу продукти переробки пшениці характеризуються достатньою поживністю та доброю засвоюваністю, що визначає їхню важливість у забезпеченні енергетичних потреб організму [9].

Господарське значення пшениці не обмежується використанням зерна як продовольчої сировини. Важливу роль відіграють також побічні продукти її вирощування та переробки, які знаходять широке застосування у тваринництві. Зокрема, пшеничні висівки є цінним компонентом кормових сумішей завдяки вмісту клітковини, білкових сполук, мінеральних елементів і вітамінів групи В. Їх використовують у годівлі великої рогатої худоби, свиней, овець та інших сільськогосподарських тварин з урахуванням особливостей їхньої годівлі та поживності основного раціону [22].

Ще одним важливим видом побічної продукції є пшенична солома, яку використовують як підстилковий матеріал і грубий корм, передусім для жуйних тварин. Її кормову цінність можна підвищувати шляхом подрібнення, запарювання або застосування спеціальних методів обробки, що сприяють поліпшенню поїдання та доступності поживних компонентів [23]. Отже, можливість комплексного використання зерна, висівок і соломи забезпечує багатофункціональність пшениці в агропромисловому виробництві та сприяє раціональному використанню рослинницької продукції.

Важливим показником продовольчої цінності пшеничного зерна є його технологічна якість, яка значною мірою визначається вмістом білка та клейковини. За цими характеристиками зерно пшениці поділяють на окремі технологічні групи, що відрізняються напрямами подальшого використання. Зокрема, сильна пшениця характеризується вмістом білка не менше 14 % і клейковини на рівні 28–32 %. Таке зерно має високі хлібопекарські властивості та може використовуватися для поліпшення борошна, отриманого зі слабкого за технологічними характеристиками зерна. До цінної пшениці відносять зерно з умістом білка 11,0–13,9 % і клейковини 23–27 % [24]. Таким чином, поєднання високої продуктивності з належними показниками якості зерна є однією з основних вимог до сучасних сортів пшениці м'якої озимої.

Висока продовольча цінність зерна, різноманітність напрямів його переробки та значний експортний потенціал зумовлюють стратегічне значення пшениці для аграрного сектору України [25]. Стабільний попит на зерно як на внутрішньому, так і на зовнішньому ринках визначає необхідність не лише підтримання достатніх обсягів його виробництва, а й постійного підвищення якісних характеристик продукції. Відповідно, одним із пріоритетних завдань аграрного виробництва є збільшення валових зборів зерна за одночасного забезпечення його конкурентоспроможності на внутрішньому та міжнародному ринках [26].

Особливої актуальності проблема підвищення продуктивності пшениці набуває в контексті глобального забезпечення продовольчої безпеки. Зростання чисельності населення та збільшення потреби у продовольстві потребують подальшого нарощування обсягів виробництва зерна. Водночас можливості розширення посівних площ є обмеженими, тому основний резерв збільшення валових зборів пов'язаний із підвищенням урожайності та ефективнішим використанням наявного ресурсного потенціалу. Одним із перспективних напрямів вирішення цього завдання є генетичне вдосконалення пшениці, спрямоване на створення високопродуктивних сортів, здатних стабільно реалізовувати свій потенціал у різних ґрунтово-кліматичних умовах.

За оцінками експертів, для забезпечення прогнозованого рівня світового виробництва пшениці до 2050 року необхідно більш ніж удвічі збільшити темпи щорічного приросту її врожайності [27].

Визначальне місце в підвищенні ефективності зерновиробництва належить сорту, оскільки саме його генетичні особливості значною мірою визначають рівень потенційної продуктивності культури та здатність реалізовувати її за конкретних умов вирощування. Сучасний сорт пшениці м’якої озимої повинен поєднувати високий потенціал урожайності з комплексом біологічних, морфологічних і господарсько-цінних ознак. До найважливіших із них належать морозостійкість, посухостійкість, стійкість до вилягання, ураження основними хворобами та пошкодження шкідниками, оптимальна тривалість вегетаційного періоду, а також високі показники якості зерна й технологічних властивостей [28, 29]. Саме комплексне поєднання зазначених характеристик забезпечує адаптивність сорту та його придатність до використання в різних агроекологічних умовах.

Попри значні площі вирощування та вагомі обсяги валового виробництва, рівень урожайності пшениці в Україні залишається нижчим порівняно з показниками, досягнутими в низці провідних країн світу. Однією з причин такого відставання є недостатньо повна реалізація генетичного потенціалу продуктивності культури, зокрема внаслідок невідповідності окремих сортів конкретним умовам вирощування та технологічного забезпечення виробництва [30]. За таких обставин особливого значення набуває обґрунтований добір сортів, занесених до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні. Їх раціональне розміщення з урахуванням ґрунтово-кліматичних особливостей регіонів і рівня агротехнологій є важливою передумовою підвищення врожайності та поліпшення якості зерна.

1.2. Раціональне використання сортових ресурсів та роль селекції у підвищенні продуктивності пшениці м’якої озимої

Ефективне використання генетичного потенціалу сучасних сортів є однією з основних передумов підвищення продуктивності та забезпечення стабільного розвитку аграрного виробництва. Сорт виступає важливим біологічним чинником інтенсифікації землеробства, оскільки його впровадження дає змогу підвищувати врожайність без обов’язкового збільшення виробничих витрат [31]. За результатами вітчизняних і зарубіжних досліджень, використання нових високопродуктивних сортів належить до економічно доцільних та екологічно безпечних способів підвищення ефективності сільськогосподарського виробництва, забезпечуючи додатковий приріст урожайності орієнтовно на 20 %. За останні 25–30 років внесок селекційного прогресу у підвищення продуктивності озимої пшениці в Україні оцінюється на рівні 45–50 %, у країнах Західної Європи він становить близько 60 %, а у США – 27 %. Наведені показники засвідчують вагому роль генетичного вдосконалення сортів у зростанні ефективності світового зерновиробництва [32].

Одним із важливих напрямів реалізації потенціалу сортових ресурсів є своєчасне оновлення сортового складу виробничих посівів [33]. Тривале використання сортів попередніх поколінь обмежує можливості підвищення продуктивності, оскільки вони поступово втрачають конкурентні переваги порівняно з новими селекційними досягненнями. За наявними оцінками, недостатньо оперативна заміна застарілого сортименту може спричиняти щорічні втрати зерна в обсязі понад 2,5 млн т [5]. Отже, систематичне впровадження нових сортів із поліпшеними господарсько-цінними характеристиками є важливим резервом збільшення валового виробництва зерна та підвищення рентабельності його вирощування.

Формування та використання сортових ресурсів в Україні регулюється відповідною законодавчою базою. Основні правові положення у сфері створення, охорони та використання сортів рослин визначені Законом України «Про охорону прав на сорти рослин» [35]. Важливим інструментом державного регулювання сортового складу сільськогосподарських культур є Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні, який містить офіційні відомості про сорти, допущені до використання на території держави [36].

В умовах розширення присутності іноземних селекційно-насіннєвих компаній на українському ринку особливої актуальності набуває питання співвідношення вітчизняних і зарубіжних сортів. Воно має не лише селекційне та виробниче, а й стратегічне значення, оскільки пов’язане із забезпеченням продовольчої та насіннєвої безпеки країни, збереженням національного селекційного потенціалу й конкурентоспроможності вітчизняних наукових установ. Окремі аспекти ресурсного потенціалу сортименту пшениці озимої та якісних характеристик зерна сучасних сортів висвітлено в низці наукових праць [37–39]. Водночас систематичне оцінювання динаміки співвідношення вітчизняної та іноземної селекції на основі офіційних відомостей Державного реєстру залишається важливим напрямом аналізу сучасного стану сортових ресурсів України.

Станом на 21.08.2026 р. у Державному реєстрі сортів рослин, придатних для поширення в Україні із загальної кількості реєстрових записів щодо сортів усіх сільськогосподарських культур 501 запис належить пшениці м’якій озимій (*Triticum aestivum* L.) [36].

За окремими узагальненими оцінками, у виробництві пшениці озимої в Україні переважають сорти вітчизняної селекції, частка яких становить 69,8 %, тоді як на іноземні сорти припадає 30,2 %. Це свідчить про вагомий внесок національних селекційних установ у формування сортового складу культури та забезпечення потреб вітчизняного зерновиробництва [40]. Серед іноземних країн-оригінаторів найбільш широко представлені Німеччина, на

частку якої припадає 69 сортів (36,9 % від зарубіжного сортименту), та Франція – 60 сортів (32,1 %). Менша кількість сортів походить із Чехії, Австрії і Данії.

Особливий інтерес становить динаміка державної реєстрації сортів упродовж останнього десятиріччя, яка відображає зміни у співвідношенні вітчизняної та зарубіжної селекції. Так, у 2017–2021 рр. було зареєстровано 195 сортів пшениці м'якої озимої, з яких 128 (65,6 %) належали до вітчизняної селекції, а 67 (34,4 %) – до зарубіжної. Натомість упродовж 2022–2026 рр. за неповними даними останнього року загальна кількість зареєстрованих сортів становила 204 одиниці. При цьому співвідношення між групами змінилося: кількість сортів зарубіжної селекції досягла 105 (51,5 %), тоді як вітчизняної – 99 (48,5 %). Отже, упродовж останнього п'ятиріччя спостерігається помітне посилення позицій іноземних селекційних компаній у формуванні нового сортименту пшениці м'якої озимої. Така тенденція актуалізує питання конкурентоспроможності національних селекційних розробок і необхідності подальшого вдосконалення методів створення нових генотипів [41].

Важливе місце у формуванні вітчизняного сортименту посідають науково-дослідні установи, які здійснюють селекцію пшениці м'якої озимої та забезпечують створення вихідного матеріалу для подальшого вдосконалення культури. Серед вітчизняних оригінаторів, за кількістю сортів, представлених у Державному реєстрі станом на 21.08.2026 р., провідні позиції займає Селекційно-генетичний інститут – Національний центр насіннєзнавства та сортовивчення. Значний внесок також належить Інституту фізіології рослин і генетики НАН України, Білоцерківській дослідно-селекційній станції Миронівського інституту пшениці імені В. М. Ремесла НААН України, Миронівському інституту пшениці імені В. М. Ремесла НААН України, ННЦ «Інститут землеробства НААН» та Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН України. Серед іноземних оригінаторів найбільшу кількість зареєстрованих сортів мають німецькі та французькі селекційні компанії [36]. Загалом наведені результати свідчать про активну участь як вітчизняних

наукових установ, так і міжнародних селекційних компаній у формуванні сортових ресурсів пшениці м’якої озимої, що створює широкі можливості для добору генотипів із різним поєднанням продуктивних та адаптивних властивостей.

Водночас кількісний склад сортименту не може бути єдиним критерієм оцінювання результативності селекційної роботи. Не менш важливе значення мають продуктивність сортів, їхня адаптивна здатність, стабільність прояву господарсько-цінних ознак і технологічні характеристики зерна. Історично основні напрями селекції пшениці були зосереджені на підвищенні врожайності, а протягом останніх двох десятиліть значна увага приділялася також поліпшенню якості зерна. Однак за такого підходу не завжди достатньо враховувалися особливості реакції генотипів на конкретні ґрунтово-кліматичні умови та дію несприятливих чинників довкілля [42, 43].

Зокрема, істотний вплив на реалізацію продуктивного потенціалу пшениці мають умови перезимівлі, температурний режим у весняно-літній період, забезпеченість вологою та інші абіотичні стресори. Їхня дія може суттєво змінювати прояв окремих морфологічних і фізіологічних ознак, а відповідно, впливати на формування врожаю. Тому оцінювання сорту лише за окремими показниками продуктивності або якості зерна не дає повного уявлення про його придатність до вирощування. Вирішальне значення має комплексна характеристика генотипу, що передбачає врахування взаємозв’язку продуктивних, якісних та адаптивних властивостей [44].

Одним із важливих критеріїв господарської цінності пшениці м’якої озимої є технологічна якість зерна, яка визначає можливості його подальшого використання у борошномельній та хлібопекарській промисловості [45]. Порівняльне оцінювання вітчизняного й зарубіжного сортименту свідчить про наявність відмінностей за розподілом сортів відповідно до їхніх якісних характеристик. Серед сортів української селекції значну частку становлять зразки, віднесені до груп сильної та цінної пшениці. Зокрема, за наведеними результатами аналізу, до групи цінної пшениці віднесено 128 сортів (40,8 %),

до сильної – 101 (32,2 %), тоді як 84 сорти (26,8 %) характеризуються нижчим рівнем технологічних показників.

У зарубіжному сортименті переважають сорти цінної пшениці та зразки, віднесені до групи філерів. Відповідно до наведених даних, серед проаналізованих іноземних сортів частка цінної пшениці становить 52,3 %, філерів – 38,5 %, тоді як сильна пшениця представлена лише 9,2 %. Отримані результати вказують на більшу представленість сортів із високими хлібопекарськими властивостями серед вітчизняного сортименту, що є важливою конкурентною перевагою національної селекції. Подібні відмінності у борошномельних властивостях зерна сортів української та європейської селекції відзначаються й в інших наукових дослідженнях [41].

Переваги вітчизняного сортименту за окремими показниками технологічної якості можуть бути пов’язані з особливостями селекційних програм, спрямованих на створення генотипів, адаптованих до природно-кліматичних умов основних зон вирощування пшениці в Україні. Урахування регіональних особливостей під час добору вихідного матеріалу та проведення гібридизації сприяє формуванню сортів із відповідним поєднанням продуктивності й якісних характеристик зерна. Зокрема, вміст білка та клейковини, а також стабільність хлібопекарських властивостей мають важливе значення для забезпечення потреб внутрішнього ринку та формування експортного потенціалу зернової продукції [46].

Разом із тим показники врожайності сучасних сортів пшениці м’якої озимої в Україні за окремими оцінками поступаються результатам, отриманим у провідних західноєвропейських країнах. Однак цю відмінність не варто однозначно пов'язувати з нижчим генетичним потенціалом вітчизняних сортів або недостатнім рівнем їхньої стійкості до несприятливих умов. На реалізацію продуктивних можливостей генотипу впливає цілий комплекс чинників, серед яких особливе місце посідає відповідність біологічних особливостей сорту конкретному екологічному середовищу. Здатність рослин компенсувати негативну дію стресових факторів, підтримувати формування елементів

продуктивності та зберігати стабільність урожаю істотно відрізняється залежно від генотипу [47].

Недостатній рівень адаптивності окремих сучасних сортів пшениці м'якої озимої залишається одним із чинників, що обмежують повніше використання їхнього потенціалу продуктивності та подальше збільшення валового виробництва зерна. При цьому генетичний потенціал урожайності нових сортів може перевищувати 10 т/га, проте його практична реалізація значною мірою залежить від умов вирощування та здатності рослин протистояти комплексу несприятливих чинників. У зв'язку з цим важливим завданням селекції є залучення до гібридизації генетичних джерел із високою стійкістю до абіотичних і біотичних стресів, які водночас характеризуються належними показниками продуктивності та якості зерна [48].

Упродовж останнього десятиліття створено низку сортів пшениці озимої інтенсивного та універсального типів використання. Генотипи інтенсивного типу здатні ефективно реагувати на підвищення рівня агротехнологічного забезпечення, забезпечуючи істотне зростання врожайності за сприятливих умов вирощування. Сорти універсального типу, своєю чергою, мають поєднувати достатній рівень продуктивності з ширшою пристосованістю до мінливих умов середовища. Сучасні селекційні досягнення засвідчують можливість поєднання високої продуктивності, належної якості зерна та стійкості до несприятливих погодних умов [49]. Проте значна генотипова різноманітність сортименту та неоднакова реакція сортів на умови вирощування зумовлюють необхідність їхнього подальшого комплексного оцінювання.

Урожайність пшениці м'якої озимої є інтегральною господарсько-цінною ознакою, формування якої визначається взаємодією генетичних особливостей рослин і чинників навколишнього середовища. Її прояв залежить від комплексу морфологічних, фізіологічних та агрономічних характеристик, які впливають на формування і реалізацію продуктивного потенціалу рослин [50]. Тому ефективність селекційної роботи значною мірою

визначається наявністю достовірної інформації про генетичну мінливість кількісних ознак та характер взаємозв'язків між ними й урожайністю зерна [51].

Практика селекції свідчить, що наявність окремих цінних господарських характеристик не завжди забезпечує сорту достатню конкурентоспроможність. Зокрема, генотипи, які характеризуються високими показниками окремих елементів продуктивності або якості зерна, але поступаються за врожайністю, мають обмежені перспективи широкого виробничого використання. Водночас генетичний потенціал новостворених сортів може бути реалізований лише за умов, які відповідають їхнім біологічним особливостям і забезпечують формування високої продуктивності та належної якості зерна [52].

Незважаючи на загальну тенденцію до підвищення екологічної пластичності сучасних сортів пшениці озимої, їхня реакція на умови вирощування залишається генотипоспецифічною. Сорти можуть відрізнятися за стійкістю до основних хвороб, особливостями формування елементів продуктивності, якістю зерна та здатністю підтримувати стабільний рівень урожайності за зміни умов середовища [53]. Тому для кожної природно-кліматичної зони необхідно здійснювати обґрунтований добір сортів, біологічні та екологічні характеристики яких найбільшою мірою відповідають умовам конкретного регіону [54].

Отже, підвищення ефективності виробництва пшениці м’якої озимої потребує не лише створення сортів із високим потенціалом продуктивності, а й забезпечення їхньої здатності реалізовувати цей потенціал за різних умов вирощування. Важливим напрямом сучасних досліджень є комплексне оцінювання сортового матеріалу за показниками продуктивності, адаптивності та якості зерна, а також визначення особливостей прояву й мінливості окремих кількісних ознак. Особливого значення набуває встановлення взаємозв’язків між елементами структури врожаю, виявлення сортів із високими та стабільними показниками господарської цінності й

визначення їхньої селекційної перспективності. Отримані результати такого оцінювання можуть бути використані для обґрунтованого добору сортів і визначення найбільш цінних генотипів для подальшого використання в селекційній практиці.

1.3. Критерії підбору сорту пшениці м'якої озимої з урахуванням їх адаптивних і господарсько-цінних характеристик

Значна кількість сортів пшениці м'якої озимої, внесених до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні, та широкий діапазон їхніх біологічних і господарсько-цінних характеристик ускладнюють вибір найбільш придатного генотипу для конкретних ґрунтово-кліматичних умов і виробничих потреб. Жоден сорт не здатний повною мірою поєднувати всі ознаки, необхідні для ефективного вирощування за різних агроекологічних умов. Тому сортовий добір передбачає комплексне оцінювання його властивостей з урахуванням особливостей регіону, технології вирощування та спеціалізації господарства [55].

До основних характеристик, які необхідно враховувати під час вибору сорту, належать тривалість вегетаційного періоду, зимостійкість, стійкість до хвороб і шкідників, здатність протистояти виляганню та осипанню зерна, показники якості продукції й рівень продуктивного потенціалу. Хоча врожайність і якість зерна мають визначальне господарське значення, їх не можна розглядати як єдині критерії оцінювання сортів. Прояв цих ознак значною мірою залежить від впливу абіотичних і біотичних чинників, а отже, може істотно змінюватися залежно від умов вирощування [56].

У практиці сортовипробування врожайність традиційно залишається одним із головних показників господарської цінності сорту. Водночас сучасний підхід до оцінювання сортового матеріалу передбачає врахування комплексу адаптивних властивостей, які визначають здатність генотипу реалізовувати свій продуктивний потенціал за різних умов середовища.

Особливої актуальності це набуває в умовах кліматичної мінливості, коли стабільність формування врожаю стає не менш важливою, ніж його максимальний рівень [57, 58].

Однією з важливих характеристик сортів пшениці м’якої озимої є тривалість вегетаційного періоду, зокрема скоростиглість. Після оцінювання потенціалу продуктивності ця ознака набуває особливого значення під час добору сортів для південних і центральних регіонів України. Упродовж останнього десятиліття інтерес до ранньостиглого сортового матеріалу посилився також у східній частині зони вирощування культури. Така тенденція зумовлена необхідністю пристосування виробництва до мінливих погодних умов, а також зростанням фітосанітарних ризиків [59].

Селекційне поліпшення скоростиглості сприяє формуванню адаптивних властивостей, які дають змогу рослинам уникати або скорочувати період інтенсивного впливу окремих несприятливих чинників. Зокрема, ранньостиглі сорти можуть завершувати основні етапи розвитку до масового поширення іржастих хвороб, що за певних умов зменшує рівень ураження рослин і втрати продуктивності. Крім того, за нестабільного забезпечення вологою та нерівномірного розподілу опадів упродовж вегетації ранньостиглі й середньостиглі генотипи нерідко формують вищу врожайність порівняно з пізньостиглими, оскільки потребують коротшого періоду для завершення органогенезу.

Виробничою перевагою ранньостиглих сортів є можливість проведення збирання в більш ранні строки. Це дає змогу зменшити навантаження на збиральну техніку в період жнив, уникнути одночасного збирання кількох культур і забезпечити додатковий час для якісної підготовки ґрунту під наступну культуру сівозміни [60].

Водночас використання ранньостиглих сортів пов’язане з певними обмеженнями. Одним із найбільш суттєвих ризиків є можливе пошкодження генеративних органів рослин пізньовесняними заморозками, що може призводити до зниження врожайності. Крім того, окремі ранньостиглі

генотипи поступаються середньопізнім і пізньостиглим сортам за рівнем зимостійкості. Тому їх добір має здійснюватися з урахуванням особливостей місцевого температурного режиму та ймовірності виникнення весняних і зимових стресових явищ [61].

Попри зазначені обмеження, ранньостиглі сорти посідають важливе місце у виробничій структурі посівів пшениці озимої. Досягнення селекції дали змогу поліпшити їхні продуктивні та якісні характеристики, а також підвищити адаптивність до мінливих умов вирощування. У результаті такі сорти можуть забезпечувати стабільніше формування врожаю за певних типів екологічних і технологічних обмежень.

Адаптивні властивості сортів пшениці формуються під впливом комплексу генетичних та екологічних чинників. Важливе значення мають тривалість вегетаційного періоду, температурний режим упродовж зимового та весняно-літнього періодів, кількість і розподіл опадів, рівень зволоження ґрунту та інші особливості середовища [62]. Саме відмінності у реакції генотипів на ці чинники зумовлюють неоднакову придатність сортів до вирощування в різних агрокліматичних зонах.

Для визначення сортів, найбільш пристосованих до конкретних умов виробництва, здійснюють їх оцінювання в різних ґрунтово-кліматичних зонах. Результати таких досліджень є основою для районування сортів і розроблення рекомендацій щодо їх використання. Однак масштабні багаторічні випробування потребують значних матеріальних і фінансових ресурсів. Тому офіційні рекомендації доцільно доповнювати результатами локального сортовивчення, а також практичним досвідом господарств, у яких вирощування культури відбувається за конкретних ґрунтових і технологічних умов [63].

Важливим критерієм сортового добору є якість зерна. Попри тривалі дослідження впливу селекційних і агротехнологічних чинників на формування якісних показників пшениці, у виробничій практиці їх почали враховувати як один із визначальних параметрів економічної ефективності порівняно

недавно. Раніше пріоритет часто надавали сортам із максимальною врожайністю, оскільки генотипи з поліпшеними показниками якості не завжди відповідали вимогам інтенсивних технологій вирощування. Крім того, економічна доцільність виробництва значною мірою визначалася обсягом зібраного зерна, тоді як його якісні характеристики мали другорядне значення [64].

Проте за останнє десятиліття роль якості зерна у виборі сортів істотно зросла. Це пов'язано з кількома чинниками: зниженням закупівельної вартості зерна з незадовільними якісними показниками, запровадженням цінових надбавок за високу якість продукції, а також створенням сортів, здатних поєднувати високий рівень урожайності з належними технологічними властивостями зерна [65]. Тому, сучасний сортовий добір має орієнтуватися не лише на кількісні показники продуктивності, а й на відповідність зерна вимогам його подальшого використання.

Не менш важливими господарсько-цінними ознаками є стійкість до вилягання та осипання зерна. Вилягання посівів може спричиняти одночасне зниження врожайності й погіршення якості зерна, а також ускладнювати проведення збиральних робіт і збільшувати виробничі витрати. Стійкість до цієї ознаки визначається не лише механічною міцністю соломини, а й особливостями її будови та фізико-механічними властивостями. Зокрема, надмірна товщина та жорсткість стебла не завжди забезпечують достатню стійкість до вилягання, оскільки ламка соломина може пошкоджуватися під дією сильного вітру або граду. Натомість гнучкіші та пружніші стебла за певних умов здатні краще протистояти механічним навантаженням [66].

Одним із вагомих напрямів селекційного поліпшення пшениці м'якої озимої стало створення короткостеблових сортів із підвищеною стійкістю до вилягання. Порівняно з високорослими формами, вони характеризуються особливостями співвідношення маси колоса та вегетативних органів, а також розподілу сухої речовини між ними. За відповідного генетичного потенціалу та умов вирощування такі сорти здатні формувати продуктивніший колос і

спрямовувати більшу частку асимілятів на утворення зерна. Це створює передумови для підвищення врожайності без обов'язкового збільшення загальної біомаси рослин [67].

Іншою важливою ознакою, що впливає на збереження врожаю, є стійкість до осипання зерна. Його втрати можуть виникати як до початку збирання, так і безпосередньо під час проведення жнив. Крім зменшення фактичного обсягу зібраної продукції, осипання спричиняє появу падалиці, що може ускладнювати подальше вирощування культур у сівозміні. Особливо несприятливими є погодні умови періоду достигання та збирання, коли надмірні опади, сильні вітри й коливання вологості повітря підвищують ризик вилягання посівів і втрат зерна. У західних регіонах України, де збирання врожаю за певних умов може затягуватися до двох місяців, стійкість сортів до осипання набуває особливого виробничого значення [68].

Сорти пшениці відрізняються за схильністю до осипання зерна, що зумовлює необхідність урахування цієї характеристики під час добору сортового матеріалу. Завдяки селекційній роботі створено генотипи, які поєднують сприятливі властивості обмолоту з підвищеною стійкістю до осипання. Їх використання дає змогу зменшити втрати зерна за нормальних і помірно несприятливих погодних умов. Особливу господарську цінність становлять сорти, у яких ця ознака поєднується з високою врожайністю та належними показниками якості зерна [69].

Під час вибору сорту необхідно також ураховувати його стійкість до основних хвороб і шкідників. Значущість окремих фітопатогенів та шкідливих організмів залежить від регіону вирощування, погодних умов і прийнятої технології виробництва. Відповідно, пріоритетними можуть бути різні напрями селекційного поліпшення. Наприклад, стійкість до стеблової іржі має важливе значення для центральних і північних регіонів, тоді як протидія твердій сажці є актуальною для північно-західної частини зони вирощування. Аналогічний підхід застосовують під час оцінювання стійкості сортів до шкідників, поширення яких може істотно обмежувати продуктивність посівів.

Одним із прикладів результативності селекції за цим напрямом є створення у США сортів, стійких до гессенської мухи. Їх використання сприяє зменшенню пошкодження рослин і може позитивно впливати на кількісні та якісні показники врожаю [70]. У регіонах, де окремі шкідники становлять значну загрозу для виробництва, а застосування засобів контролю є економічно недоцільним або недостатньо ефективним, перевагу доцільно надавати сортам із підвищеною генетично зумовленою стійкістю чи толерантністю до відповідних організмів.

Крім стійкості до хвороб і шкідників, сортовий добір передбачає оцінювання інших адаптивних характеристик. До них належать толерантність до низьких і високих температур, посухостійкість, здатність формувати достатню вегетативну масу в періоди підвищеної потреби у кормовій продукції, а також показники натурної маси зерна та морфологічні особливості стеблостою й зернівки. Значення кожної з цих ознак визначається напрямом використання продукції та конкретними умовами вирощування [71].

Таким чином, визначення сортів, найбільш пристосованих до ґрунтово-кліматичних і виробничих умов певного господарства, є важливою передумовою підвищення продуктивності посівів пшениці м’якої озимої. Раціональне використання сортових ресурсів дає змогу ефективніше реалізувати генетичний потенціал культури та збільшити валове виробництво зерна. За даними літературних джерел, унаслідок багаторічної селекційної роботи внесок сорту в приріст урожайності зріс із 15–18 до 40–50 %, тоді як своєчасна сортозаміна та сортооновлення можуть забезпечувати додаткове підвищення врожайності на 25–40 % [72].

Впровадження нових сортів сприяє поліпшенню адаптивних властивостей посівів, зокрема підвищенню стійкості до хвороб, шкідників, вилягання, осипання зерна, посухи та низьких температур. Це створює передумови для зменшення втрат урожаю та стабілізації виробництва за мінливих умов середовища [73, 74].

Раціональне використання сортів, внесених до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні, передбачає їх добір з урахуванням продуктивного потенціалу, адаптивності та якісних характеристик зерна. Водночас ефективність використання сортових ресурсів значною мірою залежить від узгодженості генетичних особливостей сорту з рівнем агротехнологічного забезпечення господарства. Найповніше продуктивний потенціал сучасних сортів пшениці м’якої озимої реалізується за дотримання оптимальних строків сівби, належного обробітку ґрунту, збалансованого удобрення та своєчасного проведення заходів захисту рослин. Отже, підвищення ефективності виробництва цієї культури потребує не лише використання високопродуктивних сортів, а й комплексного врахування їхніх біологічних особливостей та відповідного технологічного супроводу.

РОЗДІЛ 2
УМОВИ, МАТЕРІАЛ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Ґрунтово-кліматичні умови зони проведення досліджень

Дослідження виконували у 2023–2026 рр. в умовах дослідного поля навчально-виробничого центру Білоцерківського національного аграрного університету. Територія розташована в межах Лісостепової природно-кліматичної зони України, у Васильківсько-Білоцерківському природно-сільськогосподарському районі Середньо-Дніпровсько-Бузького округу Правобережного Лісостепу.

За особливостями геоморфологічної будови досліджувана територія належить до Сквирсько-Володарської плоско-хвилястої та Придніпровської акумулятивної рівнин. Її значна частина представлена лесовим плато, яке характеризується підвищеною слабохвилястою поверхнею, місцями майже вирівняним рельєфом і незначною вираженістю мікрорельєфу. Останній представлений переважно слабодренованими пониженнями та западинами, утвореними внаслідок просідання лесових порід. Ґрунтові води залягають на значній глибині, переважно 10–15 м, тому їхній вплив на процеси ґрунтоутворення є незначним. Основним джерелом надходження вологи до ґрунту є атмосферні опади, що зумовлює формування ґрунтів чорноземного типу, характерних для Правобережного Лісостепу.

Ґрунтовий покрив дослідної ділянки сформований типовим малогумусним чорноземом із крупнопилувато-середньосуглинковим гранулометричним складом. У верхньому гумусованому горизонті переважає фракція грубого пилу, частка якої становить 49,9–58,3 %. Вміст природної глини перебуває в межах 30,6–34,4 %, мулу – 18,7–24,2 %, піску – 9,9–19,4 %. Ґрунтовий розчин має реакцію, близьку до нейтральної. Низький рівень

гідролітичної кислотності пов’язаний із наявністю карбонатів кальцію та високим ступенем насичення ґрунтових колоїдів катіонами кальцію і магнію. За вмістом гумусу ґрунти належать до малогумусних, а за забезпеченістю рухомими формами нітрогену, фосфору й калію характеризуються низьким або середнім рівнем забезпечення елементами мінерального живлення.

Клімат регіону проведення досліджень помірно континентальний. За багаторічними даними Білоцерківської метеостанції, середньорічна температура повітря становить близько +7,7 °С. У літні місяці максимальна температура може підвищуватися до 35–37 °С, тоді як узимку за умов значного похолодання її мінімальні значення сягають –22 °С. Найнижча середньомісячна температура характерна для січня (–5,9 °С), а найвища – для липня (приблизно +18,9 °С).

Стійкий перехід середньодобової температури повітря через позначку +5 °С, який є важливим для відновлення активних вегетаційних процесів, зазвичай відбувається в першій декаді квітня. Зворотний перехід температури нижче цього рівня спостерігається у третій декаді жовтня. Середня сума активних температур вище +10 °С становить 2610–2650 °С. Середньорічна відносна вологість повітря дорівнює приблизно 78 %.

Середньобагаторічна кількість атмосферних опадів у районі досліджень становить близько 562 мм на рік. Їх надходження протягом року характеризується нерівномірністю: у зимовий період випадає приблизно 112 мм, навесні – 123 мм, улітку – 218 мм, восени – близько 109 мм. Весняний період відзначається нестабільним зволоженням, тоді як найбільша кількість опадів припадає на липень і може досягати 85 мм. У зимовий період сніговий покрив формується нестабільно та не завжди зберігається протягом тривалого часу. Тривалість безморозного періоду коливається від 137 до 198 днів. Пізні весняні заморозки зазвичай припиняються наприкінці квітня, а перші осінні можуть спостерігатися вже в першій декаді жовтня [75].

Отже, природно-кліматичні умови району проведення досліджень визначаються помірно континентальним кліматом, середньою кількістю

атмосферних опадів і нерівномірним їх розподілом упродовж року. Для регіону характерні нестабільне весняне зволоження, підвищена кількість опадів у літній період і нестійкий сніговий покрив узимку. Достатня тривалість безморозного періоду загалом сприяє вирощуванню пшениці м'якої озимої. Водночас можливість виникнення зимових і весняних температурних стресів, а також нерівномірність зволоження впродовж вегетації необхідно враховувати під час оцінювання адаптивних властивостей сортів та особливостей формування їхньої продуктивності.

2.2. Метеорологічні умови зони проведення досліджень

Сівбу пшениці м'якої озимої проводили в кінці третьої декади вересня. За зупинки осінньої вегетації (18.11 – 2023 р., 17.11 – 2024 р., 04.12 – 2025 р.) тривалість вегетації в осінній період склала 43, 42 і 53 доби відповідно. Фактична кількість опадів за осінню вегетацію у 2023 р. – 50,2 мм, 2024 р. – 56 мм і 82,6 мм – 2025 р. була меншою за багаторічні показники (53 мм) на 10,8 мм – 2023 р. і перевищувала їх на 3 мм у 2024 р. та 29,6 мм – 2025 р.

Температурний режим жовтня досліджуваних місяців перевищував середні багаторічні показники (7,9 °С) на 3,5 °С у 2023 р., 2,7 °С – 2024 р., 0,4 °С – 2025 р.

У перших двох декадах листопада фактична температура повітря також була більшою за середню багаторічну. Особливо виділилась перша декада, коли за багаторічного показника (3,4 °С) фактичні середні температури повітря склали – 2023 р. – 9,8 °С; 2024 р. – 5,1 °С; 2025 р. – 8,1 °С (додаток А1). У третій декаді листопада 2025 р. фактична середня температура повітря склала 5,3 °С, що більше за багаторічний показник (0,7 °С) на 4,6 °С.

Температурний режим грудня у роки досліджень був близький до багаторічних показників. Водночас середні показники температури повітря у січні перевищили середню багаторічну (-5,9 °С) на 3,7 °С у 2024 р. і 7,9 °С – 2025 р. та були меншими на 2,4 °С – 2026 р.,

У лютому температурний режим був теплішим за середні багаторічні показники (-4,4 ºС) у 2024 р. – 3,4 ºС і 2025 р. – -3,8 ºС та прохолоднішим мінус 6,0 ºС – 2026 р.

Таблиця 2.1

Метеорологічні умови у 2023–2026 рр. (за даними Білоцерківської метеостанції)

Місяць / Показник	січень	лютий	березень	квітень	травень	червень	липень	серпень	вересень	жовтень	листопад	грудень
2023 р.												
Опади, мм **								22,0	22,6	52,1	67,0	45,5
Середня t,^{0}C *								22,6	18,0	11,4	4,1	0,5
2024 р.												
Опади, мм **	39,5	39,1	50,0	78,0	15,6	81,4	42,1	9,6	13,2	56,0	36,1	41,0
Середня t,^{0}C *	-2,2	3,4	4,3	12,4	15,6	20,8	23,4	21,8	19,5	10,6	2,4	-0,1
2025 р.												
Опади, мм **	11,3	3,0	26,3	26,9	86,6	29,8	96,6	21,5	33,4	80,4	49,5	27,0
Середня t,^{0}C *	2,0	-3,8	6,8	10,2	13,1	18,8	21,7	19,0	16,1	8,3	6,3	0,0
2026 р.												
Опади, мм **	52,3	38,2	1,6	31,0	47,8	62,6	16,0					
Середня t,^{0}C *	-8,3	-6,0	5,0	7,2	15,1	19,4	19,8					
Середні-багаторічні показники												
Опади, мм **	35	33	30	47	46	73	85	60	35	33	41	44
Середня t,^{0}C *	-5,9	-4,4	0,3	8,4	14,9	17,8	19,0	18,4	13,8	7,9	2,0	0,4

Температурний режим, що склався у календарні зимові місяці 2023/2024 і 2024/2025 вегетаційних років сприяв успішній перезимівлі рослин пшениці м’якої озимої досліджуваних сортів. При цьому середня температура січня (-8,3) і лютого (-0,6 ºС) 2025 р. могла дещо пошкодити посіви пшениці озимої, але достатній сніговий покрив у місці проведення досліджень запобіг дії

критичних температур повітря, яка за другу декаду січня і першу декаду лютого склала -14,2 та -11,1 ºС відповідно.

Фактична кількість опадів за зимові місяці була меншою середньої багаторічної (112 мм) у 2024/2025 – 55,3 мм вегетаційному році та перевищила їх у 2023/2024 (124,1 мм) і 2024/2025 (117,5 мм) вегетаційних роках.

Меншу кількість опадів за середній багаторічний показник (30 мм) також відмітили у березні 2025 р. – 26,3 мм і 2026 р. – 1,6 мм. Водночас у березні 2024 р. кількість опадів становила 50 мм. За квітень 2024 р. фактична кількість опадів склала 78 мм, перевищивши багаторічний показник (47 мм) на 31 мм, що сприяло накопиченню достатньої кількості вологи у ґрунті. При цьому у квітні 2025 р. (26,9 мм) і 2026 р. (31,0 мм) кількість опадів була меншою на 20,1 і 16,0 мм відповідно.

У травні 2024 р. (15,6 мм) фактичні опади були меншими за багаторічні (46 мм) на 30,4 мм. При цьому кількість опадів за травень 2025 р (86,6 мм) і 2026 р. (47,8 мм) була більшою за середній багаторічний показник на 40,6 і 1,2 мм відповідно, що дещо покращило вологозабезпеченість рослин пшениці відносно попередніх місяців.

За температурним режимом березень досліджуваних років значно відрізнявся від середньо багаторічної температури повітря – 0,3 ºС. Так, середня фактична температура повітря за березень склала: 2024 р. – 4,3 ºС; 2025 р. – 6,8 ºС і 2026 р. – 5,0 ºС:

За таких умов відновлення весняної вегетації відмітили у 2024 р. – 22 лютого, 2025 р. – 2 березня, 2026 р. – 12 березня. Ріст і розвиток рослин пшениці м’якої озимої в перший місяць вегетації 2025 і 2026 рр. характеризувався поступовим наростанням температурного режиму із зниженням середньої температури повітря у першій декаді квітня – 4,8 ºС. При цьому у першій (2,4 ºС) і другій (2,2 ºС) декадах березня 2024 р. відбулось призупинення вегетації.

Температурний режим квітня 2024 р. (12,4 ºС) і 2025 р. (10,2 ºС) значно перевищував середній багаторічний показник – 8,4 ºС, а у 2026 р. (7,2 ºС) був

меншим на 1,2 °С. Середня температура травня 2026 р. (15,1 °С) була близькою до середньої багаторічної – 14,9 °С, при цьому у травні 2024 р. перевищила її на 0,7 °С, а 2025 р. була меншою і склала 13,1 °С. Найбільш спекотною виявилась третя декада травня (19,4 °С) 2024 р., за середнього багаторічного показника 15,8 °С.

У травні 2024 р. (ГТК = 0,3) ріст і розвиток рослин пшениці відбувався за дуже сильної посухи, а у 2025 та 2026 рр. відмітили надмірну (ГТК = 2,1) і достатню вологість (ГТК = 1,0) відповідно.

Характеризуючи метеорологічні умови літнього періоду, слід відмітити, що червень за температурним режимом значно перевищував середній багаторічний показник – 17,8 °С, за фактичних даних 20,8 °С у 2024 р., 18,8 °С – 2025 р. і 19,4 °С – 2026 р. Найбільш спекотною виявилась перша декада червня 2024 р. (21,3 °С), 2025 р. (21,4 °С) за середнього багаторічного показника 17,3 °С і третя декада 2024 р. (21,2 °С) та 2026 р. – 23,2 °С (додаток А2).

Фактична кількість опадів за червень 2024 р. (81,4 мм) перевищила середній багаторічний показник (73 мм), а у 2025 р. (29,8 мм) і 2026 р. (62,6 мм) була меншою на 43,2 мм і 10,4 мм відповідно.

Формування зерна пшениці м’якої озимої від запліднення до молочної стиглості у 2024 р. (ГТК = 1,0) і 2026 р. (ГТК = 1,2) відбувалось за достатнього забезпечення вологою, а у 2025 р. за сильної посухи – ГТК = 0,4.

Середня температура повітря за першу (22,5 °С) і другу (22,7 °С) декади липня 2025 р. і особливо 26,5 °С у 2024 р. значно перевищувала середньо багаторічний показник. Гідротермічний коефіцієнт за перші дві декади липня досліджуваних років: 2024 р. (ГТК = 1,7), 2025 р. (ГТК = 1,0), 2026 р. (ГТК = 0,6) вказує на надмірну вологість у 2024 р., достатню забезпеченість вологою – 2025 р. і середню посуху у 2025 р. в період воскова-повна стиглість зерна пшениці. Таким чином умови, що склалися значно вплинула на формування маси зерна головного колоса, рослини, маси 1000 зерен і врожайності зерна в цілому.

Узагальнюючи дані аналізу показників температурного режиму і кількості опадів та їх розподілу, можна стверджувати, що метеорологічні умови нашої зони є значно мінливими. Водночас розподіл опадів і температурний режим сприяли нам всесторонньо оцінити досліджувані сорти пшениці м'якої озимої та виявити більш пристосовані до умов навколишнього середовища.

2.3. Матеріал та методика проведення досліджень

Матеріалом досліджень були чотири сорти пшениці м'якої озимої: Легенда білоцерківська, Вірність, Царівна та Манера одеська. Сівбу проводили наприкінці третьої декади вересня. Упродовж вегетації здійснювали фенологічні спостереження за ростом і розвитком рослин. Після досягнення зерном повної стиглості проводили біометричне оцінювання рослин за середньою вибіркою з 25 екземплярів у триразовій повторності [76, 77].

Попередником у сівозміні виступала соя. Вирощування досліджуваних сортів здійснювали відповідно до загальноприйнятої агротехніки пшениці озимої в умовах Лісостепу України. Під час основного обробітку ґрунту вносили фосфорні та калійні добрива в дозі по 60 кг/га діючої речовини у формі суперфосфату й калійної солі. Для забезпечення рослин азотним живленням на початку відновлення весняної вегетації застосовували аміачну селітру в дозі 60 кг/га діючої речовини.

Оцінювання довжини стебла та структурних елементів продуктивності проводили на основі визначення середніх арифметичних значень і їхніх похибок. Для характеристики мінливості досліджуваних ознак використовували розмах варіювання (min–max), дисперсію (S^2) та коефіцієнт варіації (V, %). За величиною коефіцієнта варіації рівень мінливості ознак класифікували таким чином: незначний – за V менше 10 %, середній – у межах 10–20 %, значний – за значень понад 20 %.

Масу 1000 зерен, сформованих із головного колоса та однієї рослини, визначали за відповідною розрахунковою формулою:

$$\text{Маса 1000 зерен} = \frac{\text{маса зерна з колоса (рослини)}}{\text{кількість зерен у колосі (рослині)}} \times 1000.$$

Гомеостатичність (Hom) і селекційну цінність (Sc) розраховували за В. В. Хангільдіним і М. А. Литвиненком (1981):

$$Hom = \bar{x}^2 / S,$$

де: Hom – гомеостатичність; $\bar{x}^2$– середнє значення досліджуваного показника піднесене до квадрата; S – середньоквадратичне відхилення.

$$Sc = X \times (X_{lim} / X_{opt}),$$

де: Sc – селекційна цінність; X – середнє значення досліджуваного показника; X_{lim} – найменше значення показника; X_{opt} – найвище значення показника.

Для характеристики вологозабезпечення умов вирощування пшениці м’якої озимої обраховували середньомісячний ГТК за методикою Г. Т. Селянінова [78]. Прийнято таку диференціацію показників ГТК: < 0,4 – дуже сильна посуха; 0,4–0,5 – сильна посуха; 0,6–0,7 – середня посуха; 0,8–0,9 – слабка посуха; 1,0–1,5 – достатньо волого; > 1,5 – надмірно волого.

Статистичне опрацювання експериментальних даних здійснювали із застосуванням методів математичної статистики. Для проведення розрахунків, систематизації результатів і побудови графічних матеріалів використовували програмний пакет Statistica версії 12.0 та електронні таблиці Microsoft Excel [79].

2.4. Господарська характеристика сортів пшениці м’якої озимої

Легенда білоцерківська. Оригінатор – БЦДСС ІБКіЦБ. Занесений до Державного реєстру сортів рослин України у 2017 р. Створений шляхом гібридизації сортів, які належать до різних екотипів: Одеська 51 / Киянка // Миронівська 33. Рекомендований для вирощування в зонах Степу, Лісостепу

та Полісся. Різновид *Lutescence*. Сорт середньопізній, характеризується високою зимостійкістю та посухостійкістю, підвищеною стійкістю до вилягання. Належить до середньорослих сортів, висота рослин становить 102–115 см. Має високу стійкість до ураження борошнистою росою, бурою іржею, кореневими гнилями і фузаріозом колоса. Маса 1000 зерен – 45,0–50,0 г. За хлібопекарськими якостями відноситься до сильних пшениць. Для реалізації високого потенціалу продуктивності сорт рекомендовано розміщувати по кращих попередниках і застосовувати підвищені дози мінеральних добрив [80].

Вірність. Сорт створений Селекційно-генетичним інститутом – Національним центром насіннєзнавства та сортовивчення НААН України. Належить до високоінтенсивних сортів пшениці. Рекомендований для вирощування в зонах Степу, Лісостепу та Полісся. Різновидність *Erythrospermum*. Сорт середньоранній, вегетаційний період становить 257–276 днів. Належить до середньорослих (88–93 см). Стійкий до вилягання та осипання, має високий рівень посухостійкості. Проявляє високу стійкість до стеблової іржі та твердої сажки. За даними каталогу СГІ–НЦНС, потенційна урожайність сорту становить 10,2 т/га. Маса 1000 зерен становить 40–44 г. Характеризується високими хлібопекарськими якостями: вміст білку 13,2–14,5 г, клейковини 26,4–28,7 %, сила борошна 290–350 о.а. Добре витримує відхилення строків сівби у більш пізній бік [81].

Царівна. Оригінатор – Білоцерківська ДСС ІБКіЦБ НААН України. Занесений до Державного реєстру сортів рослин України у 2008 р. Створений методом схрещування ЧРМ Білоцерківський 47-скверхед / Одеська 162 з наступним індивідуальним добором в F_3. Рекомендований для вирощування в зонах Лісостепу та Полісся України. Різновидність *Erythrospermum*. Належить до середньоранньої групи стиглості, висота рослин становить 94–104 см. Відзначається високим потенціалом продуктивності, резистентністю до основних хвороб, стійкістю до вилягання, підвищеною посухостійкістю. Маса

1000 зерен – 45–50 г. Вміст білка в зерні становить 14,0–14,2 %, клейковини – 30,1–31,0 %, сила борошна 342–375 о.а. [80].

Манера одеська. Створений у СГІ – Національний центр насіннєзнавства та сортовивчення НААН України. До реєстру внесений у 2019 р. Рекомендований для вирощування у зонах Степу, Лісостепу і Полісся. Різновид *Erythrospermum*. Тривалість вегетаційного періоду становить 257–269 днів. Висота рослин 80,9–91,0 см. Сорт стійкий до вилягання (7–8 балів), обсипання (8–9 балів) та посухи (8 балів). Також характеризується стійкістю до борошнистої роси, бурої іржі та фузаріозу колоса. Маса 1000 зерен 40,5–45,0 г. Вміст білка становить 13,0–13,3 %, вміст клейковини 26,0–27,1 % [81].

РОЗДІЛ 3
ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ДОВЖИНИ СТЕБЛА І ЕЛЕМЕНТІВ СТРУКТУРИ ВРОЖАЙНОСТІ СОРТІВ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ

1.1. Продуктивна кущистість

Кількість продуктивних стебел на одиницю площі є одним із ключових показників структури врожайності зернових колосових культур. Її формування залежить від норми висіву насіння, польової схожості, а також температурного режиму та забезпеченості вологою в період кущення рослин [82].

Впродовж 2024–2026 рр. показник кількості продуктивних стебел з рослини досліджуваних генотипів пшениці озимої, варіював у межах від 1,1 шт. до 2,1 шт., що є доволі низьким показником за Міжнародним класифікатором РЕВ роду *Triticum* L. (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

Формування продуктивної кущистості (шт.) сортів пшениці м'якої озимої, 2024-2026 рр.

Сорт	Кількість продуктивних стебел, шт.			$\bar{x}$*	± до $\bar{x}$**
	2024 р.	2025 р.	2026 р.		
Легенда білоцерківська	1,4	1,1	1,4	1,3	-0,1
Вірність	1,7	1,3	1,4	1,5	+0,1
Царівна	2,1	1,1	1,2	1,5	+0,1
Манера одеська	1,1	1,1	1,3	1,2	-0,2
$\bar{x}$	1,6	1,2	1,3	1,4	–
$НІР_{0,5}$	0,14	0,07	0,07	–	–

Примітки * – середнє за 2024–2026 рр., ** – середнє по досліду.

Умови 2024 року виявилися найбільш оптимальними для формування показника продуктивної кущистості. Достовірне перевищення над середнім значенням в цьому році (1,6 шт.) відзначено у сорту Царівна (2,1 шт.). Найнижча кількість продуктивних стебел визначена у сорту Манера одеська – 1,1 шт.

Середнє число продуктивних стебел у 2026 р. відзначено на рівні 1,3 шт., за найменшого показника (1,2 шт.) у сорту Царівна та максимального (1,4 шт.) у Легенда білоцерківська та Вірність.

Найменше значення продуктивної кущистості досліджуваних генотипів встановлено у 2025 р. за перевищення середнього показника (1,2 шт.) сортом пшениці озимої Вірність, який сформував кількість продуктивних стебел на рівні 1,3 шт. Більшу, за середню по досліду впродовж 2024–2026 рр. (+0,1 шт.) кількість продуктивних стебел зафіксовано у сортів Вірність та Царівна.

В результаті проведених досліджень встановлено, що найбільшою мінливістю продуктивної кущистості (0,9 шт.), в середньому за три роки експерименту, характеризувалися сорти Вірність (min = 1,3 шт.; max = 2,2 шт.) та Царівна за найменшого та найбільшого значення ознаки – 1,1 та 2,0 шт. відповідно (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

Варіювання продуктивної кущистості в сортів пшениці м'якої озимої
(середнє за 2024–2026 рр.)

Сорт	$\bar{x}\pm S\bar{x}$, шт.	Lim (шт.)		R, шт.	S^2	V, %
		min	Max			
Легенда білоцерківська	1,3±0,05	1,1	1,5	0,4	0,03	12,1*
Вірність	1,5±0,08	1,3	2,2	0,9	0,09	19,9*
Царівна	1,5±0,13	1,1	2,0	0,9	0,24	32,3*
Манера одеська	1,2±0,06	1,0	1,6	0,6	0,03	15,7*
$\bar{x}$	1,4±0,08	–			0,07	18,2**

Примітки * – фенотиповий (індивідуальний) коефіцієнт варіації, ** – генотиповий (міжсортовий) коефіцієнт варіації.

Найменші відмінності між значеннями показника впродовж років досліджень відзначено в сортів Легенда білоцерківська та Манера одеська, розмах варіювання яких становив 0,4 і 0,6 шт. відповідно.

За коефіцієнтом варіації фенотипова мінливість продуктивної кущистості перебувала на середньому рівні у сортів Легенда білоцерківська (V = 12,1 %), Манера одеська (V = 15,7 %) і Вірність (V = 19,9 %). Найвищий рівень варіювання встановлено в сорту Царівна, коефіцієнт варіації якого становив 32,3 %, що свідчить про значну мінливість ознаки. Генотипова мінливість продуктивної кущистості досліджуваних сортів характеризувалася середнім рівнем і становила 18,2 %.

Максимальний показник гомеостатичності встановлено у сорту Манера одеська (Hom = 14,4), що свідчить про його високу екологічну стійкість і спроможність формувати врожай на рівні, наближеному до генетично зумовленого, незважаючи на зміни абіотичних чинників. Мінімальне значення визначено у Царівна (Hom = 4,8), що вказує на більш виражену чутливість до стресових умов (рис. 3.1).

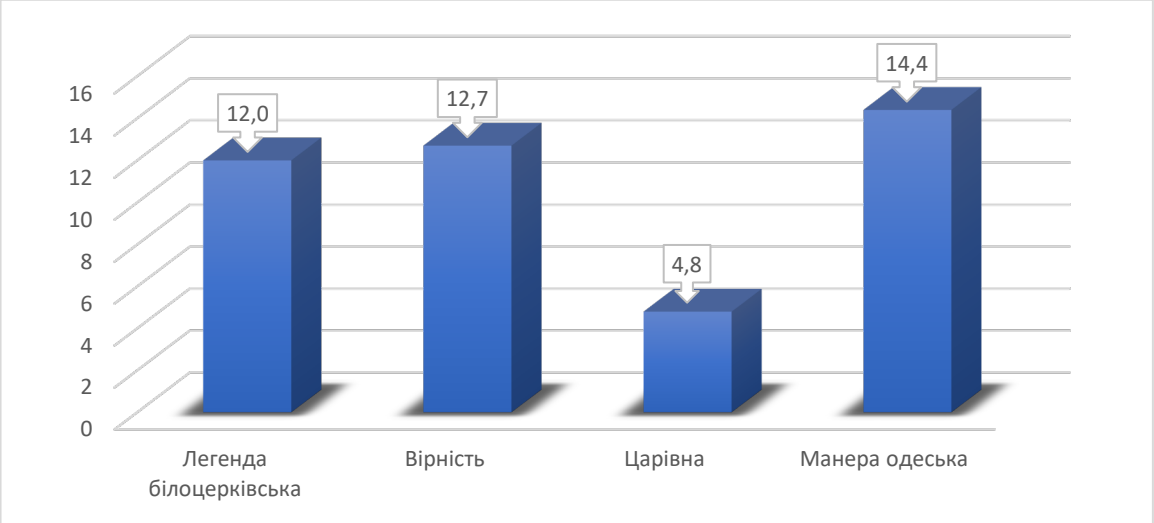


Рис. 3.1. Гомеостатичність продуктивної кущистості сортів пшениці м'якої озимої, 2024–2026 рр.

Сорт пшениці озимої Вірність проявив найвищу селекційну цінність (Sc = 1,12) за продуктивною кущистістю, що вказує на його перспективність в якості вихідного матеріалу для нових генотипів із високим потенціалом

адаптивності та продуктивності. Дещо менший показник визначено у сортів Легенда білоцерківська (Sc = 1,02) і Мудрість одеська (Sc = 0,99). Мінімальні значення зафіксовано у Царівна (Sc = 0,77), що свідчить про обмежені можливості його використання як донора продуктивної кущистості порівняно з більш перспективними сортами (рис. 3.2).

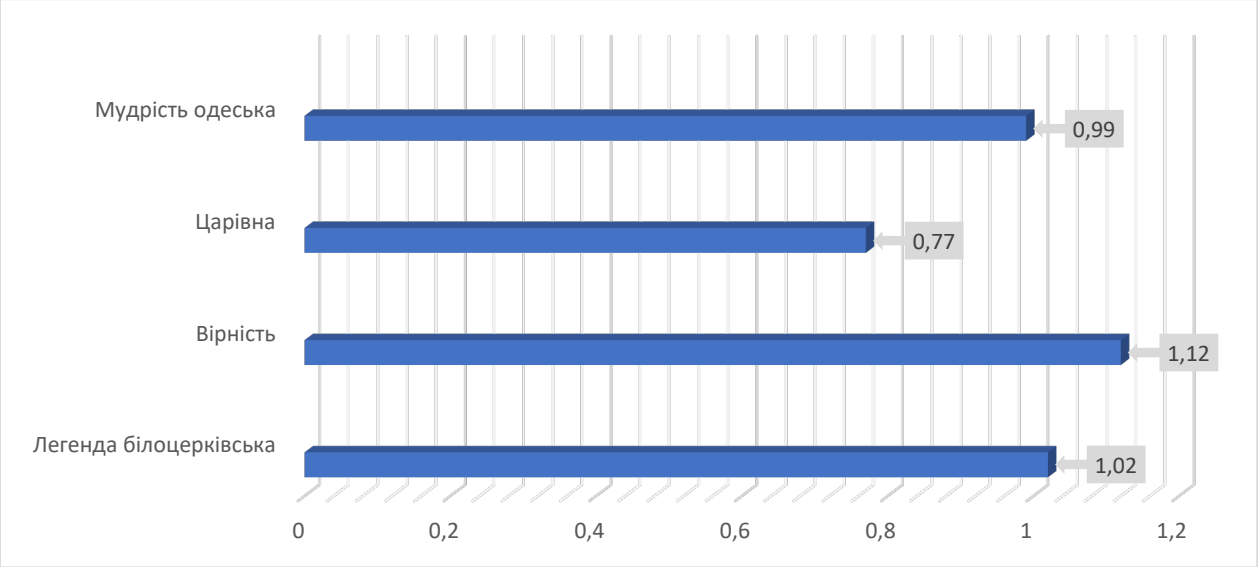


Рис. 3.2. Селекційна цінність за продуктивною кущистістю низькорослих сортів пшениці м'якої озимої, 2024–2026 рр.

Проведеним дисперсійним аналізом встановлено, що найбільший вплив на формування продуктивної кущистості у досліджуваних сортів пшениці мали умови року – 49,99 %. (рис. 3.3).

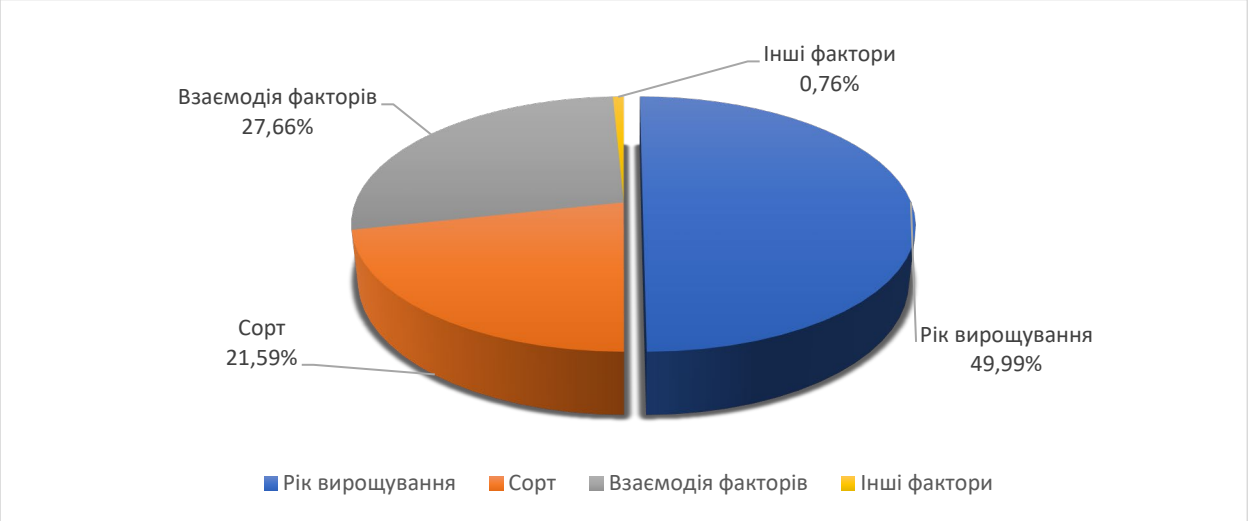


Рис. 3.3. Частка впливу факторів на формування продуктивної кущистості (середнє за 2024–2026 рр.)

Натомість, сорт визначав цей показник лише на 21,59 %. Суміжна дія факторів «генотип–умови року» впливала на число продуктивних стебел на 27,66 %, інші чинники – на рівні 0,76 %.

Виділено сорти Вірність та Царівна, які перевищували середній по досліду за 2024–2026 рр. показник продуктивної кущистості. Встановлено, що умови року вирощування мали найбільший вплив на формування кількості продуктивних стебел досліджуваних сортів пшениці м'якої озимої.

3.2. Оцінка сортів пшениці озимої за довжиною стебла

Довжина стебла є одним із важливих критеріїв, які селекціонери враховують під час розробки моделі сорту пшениці. Стебло забезпечує виконання низки фізіологічних функцій, зокрема бере участь у фотосинтезі та транспорті метаболітів у процесі росту й розвитку рослини. Водночас його довжина належить до кількісних ознак, пов'язаних із формуванням окремих елементів структури врожайності [83]. Морфологічні й анатомічні особливості стебла контролюють стійкість рослин до вилягання, що впливає на їхню здатність реалізувати генетично зумовлений потенціал продуктивності [84].

Середній показник довжини головного стебла досліджуваних сортів пшениці озимої за 2024–2026 рр. сформувався в межах від 59,1 см у Манера одеська до 63,6 см – Вірність, який достовірно на 2,5 см перевищував середнє по досліду значення (61,1 см). Згідно з Міжнародним класифікатором РЕВ роду *Triticum* L., за показником висоти рослин досліджувані зразки було віднесено до низькорослих форм I та II груп. В умовах 2025 і 2026 рр. визначена найбільша довжина стебла по досліду – 64,5 см. Сорт Вірність (66,2 см) достовірно перевищував середній показник у 2025 р., а Царівна та Вірність із довжиною стебла 66,8 і 67,9 см – 2026 р. відповідно. Найменша довжина головного стебла більшості генотипів сформувалася в умовах 2024 р., за середнього значення по досліду – 54,3 см (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

Формування довжини головного стебла (см) досліджуваних сортів пшениці м'якої озимої, 2024-2026 рр.

Сорт	Довжина стебла, см			$\bar{x}$ *	± до $\bar{x}$ **
	2024 р.	2025 р.	2026 р.		
Легенда білоцерківська	56,9	62,8	61,8	60,5	-0,6
Вірність	56,7	66,2	67,9	63,6	+2,5
Царівна	52,7	63,8	66,8	61,1	–
Манера одеська	50,9	65,0	61,4	59,1	-2,0
$\bar{x}$	54,3	64,5	64,5	61,1	–
$НІР_{0,5}$	0,39	0,57	0,93	–	–

Примітки * – середнє за 2024–2026 рр., ** – середнє по досліду.

Встановлено, що за варіабельності довжини стебла досліджуваних сортів у межах 6,5–14,8 см, незначна мінливість у роки експерименту спостерігалася у сорту Легенда білоцерківська – 6,5 см. Середнім розмахом ознаки (11,3 см) характеризувався сорт Вірність. Максимальна варіабельність встановлена у сортів Царівна та Манера одеська – 14,5 і 14,8 см відповідно (табл. 3.4).

Таблиця 3.4

Мінливість довжини головного стебла сортів пшениці м'якої озимої (середнє за 2024–2026 рр.)

Сорт	$\bar{x}$±S$\bar{x}$, см	Lim (см)		R, см	S^2	V, %
		min	max			
Легенда білоцерківська	60,5±0,81	56,7	63,2	6,5	7,5	4,5*
Вірність	63,6±1,32	57,3	68,6	11,3	22,2	7,2*
Царівна	61,1±1,64	52,6	67,1	14,5	34,8	9,9*
Манера одеська	59,1±1,58	51,7	66,5	14,8	31,5	9,5*
$\bar{x}$	61,1±1,32	–			20,8	7,8**

Примітки * – фенотиповий (індивідуальний) коефіцієнт варіації, ** – генотиповий (міжсортовий) коефіцієнт варіації.

В усіх досліджуваних сортів пшениці м’якої озимої індивідуальний коефіцієнт варіації був незначним та фіксувався в межах від 4,5 % у сорту Легенда білоцерківська до 9,9 % – Царівна. Генотипова мінливість довжини стебла відзначена на незначному рівні – 7,8 %.

Найбільшу гомеостатичність продемонстрував сорт Легенда білоцерківська (Hom = 1419,7), що свідчить про його високу адаптивність та здатність ефективно реалізувати потенціал за мінливості умов довкілля. Значно менші показники визначено у Вірність (Hom = 820,8), Царівна (Hom = 615,6) і Манера одеська (Hom = 583,9) (рис. 3.4).

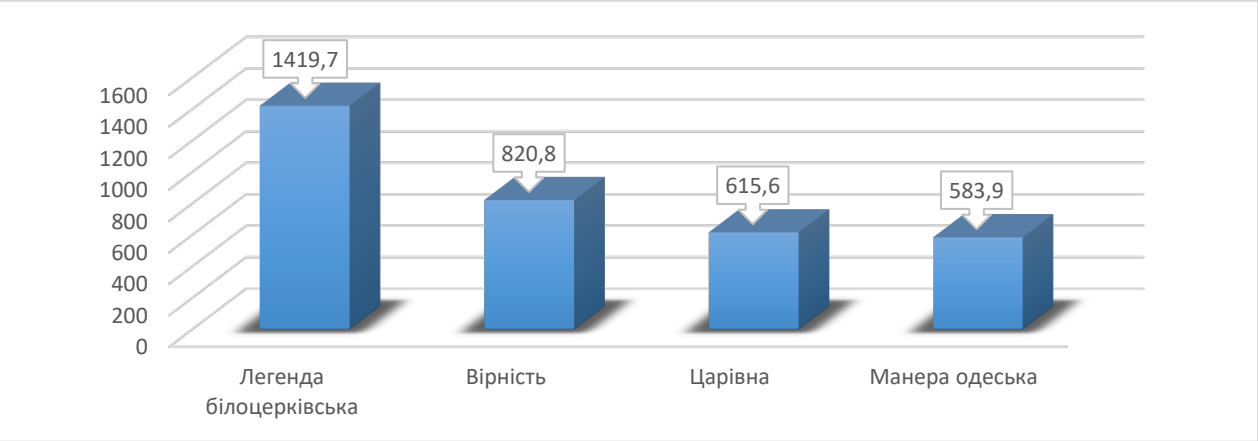


Рис. 3.4. Гомеостатичність за довжиною головного стебла сортів пшениці м’якої озимої, 2024–2026 рр.

Селекційна цінність сортів за довжиною стебла встановлена в межах від 46,3 (Манера одеська) до 54,4 – Легенда білоцерківська (рис. 3.5).

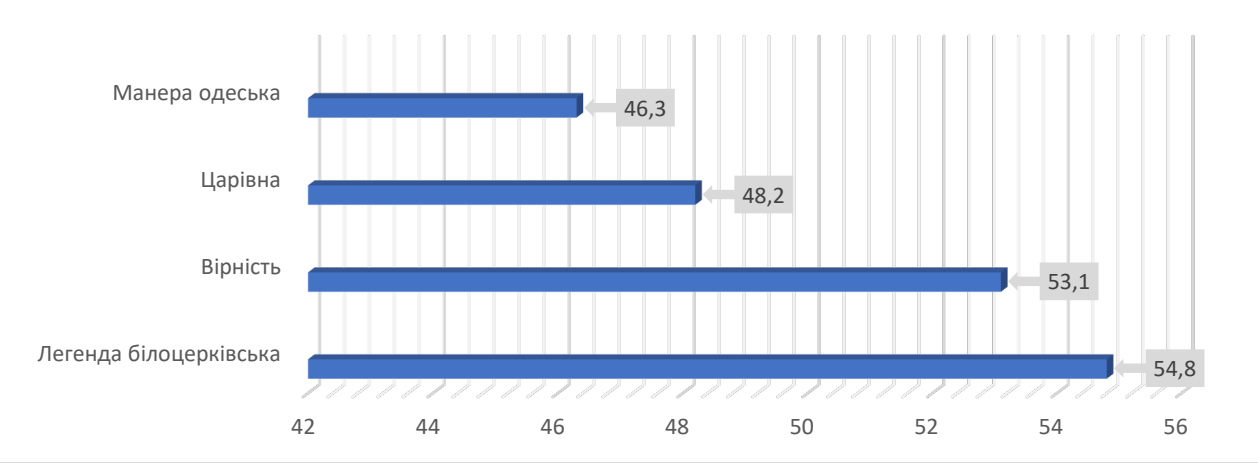


Рис. 3.5. Селекційна цінність за довжиною головного стебла сортів пшениці м’якої озимої, 2024–2026 рр.

Двофакторний дисперсійний аналіз показав, що у 2024–2026 рр. довжина стебла усіх досліджуваних генотипів на 78,25 % визначалася умовами року, натомість, сорт визначав цей показник лише на 11,14 %. Вплив взаємодії «умови року–сорт» встановлено на рівні 9,97 %, за частки інших факторів – 0,65 % (рис. 3.6).

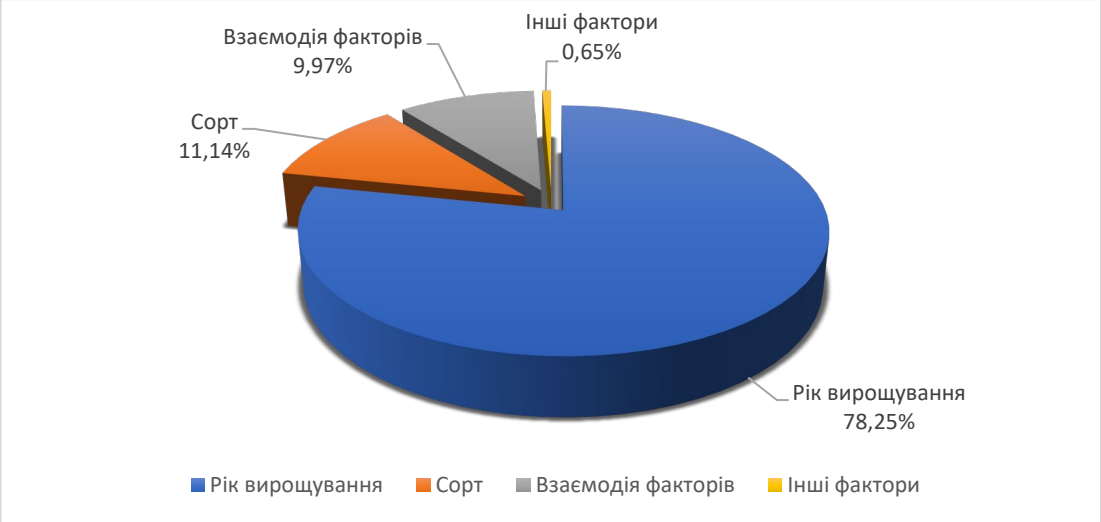


Рис. 3.6. Частка впливу факторів на формування довжини головного стебла (середнє за 2024–2026 рр.).

Виділено сорт Манера одеська, який характеризувався незначною індивідуальною мінливістю та достовірно нижчою на 1,1 см довжиною головного стебла, порівняно з середнім значенням по досліду.

3.3. Формування довжини головного колоса

Довжина колоса пшениці залежить як від генетичних особливостей сорту, так і від гідротермічних умов періоду вегетації. Ця ознака характеризується вираженими фенотиповими відмінностями між генотипами, що робить її інформативним критерієм під час добору селекційного матеріалу за показниками продуктивності та важливим показником у селекційній роботі [85].

В середньому за 2024–2026 рр. досліджувані генотипи пшениці м’якої озимої сформували довжину колоса на рівні 7,9 см (табл. 3.5).

Таблиця 3.5

Формування довжини головного колоса (см) сортів пшениці м'якої озимої, 2024-2026 рр.

Сорт	Довжина головного колоса, см				± до $\bar{x}$**
	2024 р.	2025 р.	2026 р.	$\bar{x}$*	
Легенда білоцерківська	6,7	8,3	8,7	7,9	–
Вірність	7,1	8,3	8,2	7,9	–
Царівна	7,4	8,5	7,1	7,7	-0,2
Манера одеська	7,8	7,3	8,7	7,9	–
$\bar{x}$	7,3	8,1	8,2	7,9	–
$НІР_{0,5}$	0,10	0,27	0,23	–	–

Примітки * – середнє за 2024–2026 рр., ** – середнє по досліду.

В умовах 2026 р. була сформована найбільша середня довжина головного колоса (8,2 см), яку перевищували сорти Легенда білоцерківська та Манера одеська – 8,6 см. Трохи менший показник досліджуваної ознаки сорти сформували у 2025 р., з достовірним перевищенням у сорту Царівна – 8,5 см.

Найменш сприятливими для формування довжини колоса визначено умови 2024 р. Так, середній показник ознаки цього року (7,3 см) був суттєво меншим за інші роки проведення досліджень. Сорт Манера одеська достовірно перевищував цей показник на 0,6 см.

Незначний рівень мінливості довжини колоса (1,4 см) зафіксовано у сорту пшениці м'якої озимої Вірність, за варіабельності по досліду у межах від 1,4 до 2,4 см. Фенотиповий коефіцієнт варіації цього сорту також був на рівні незначного (V = 7,6 %). У сорту Манера одеська встановлена середня мінливість довжини головного колоса (2,0 см), за незначного індивідуального коефіцієнта варіації ознаки – 9,6 %. Варіабельність довжини колоса на істотному рівні в межах 2,3–2,4 см спостерігалася у сорту Царівна за незначного (9,8 %) та середнього (11,3 %) – Легенда білоцерківська, коефіцієнтів фенотипової варіації (табл. 3.6).

Таблиця 3.6

Варіювання довжини головного колоса сортів пшениці м'якої озимої
(середнє за 2024–2026 рр.)

Сорт	$\bar{x}\pm S\bar{x}$, см	Lim (см)		R, см	S^2	V, %
		min	max			
Легенда білоцерківська	7,7±0,25	6,5	8,9	2,4	0,72	11,3*
Вірність	7,9±0,17	7,0	8,4	1,4	0,33	7,6*
Царівна	7,7±0,21	6,6	8,9	2,3	0,51	9,8*
Манера одеська	7,9±0,22	6,8	8,8	2,0	0,53	9,6*
$\bar{x}$	7,9±0,17	–			0,30	7,4**

Примітки * – фенотиповий (індивідуальний) коефіцієнт варіації, ** – генотиповий (міжсортовий) коефіцієнт варіації.

Генотиповий коефіцієнт варіації довжини колоса досліджуваних сортів пшениці м'якої озимої був незначним (V = 7,4 %).

Найвища гомеостатичність встановлена у сорту Вірність (Hom = 113,8), що характеризує його як найбільш адаптивний і екологічно стійкий у формуванні довжини головного колоса. Найменше значення зафіксовано у сорту Легенда білоцерківська (Hom = 72,2) (рис. 3.7).

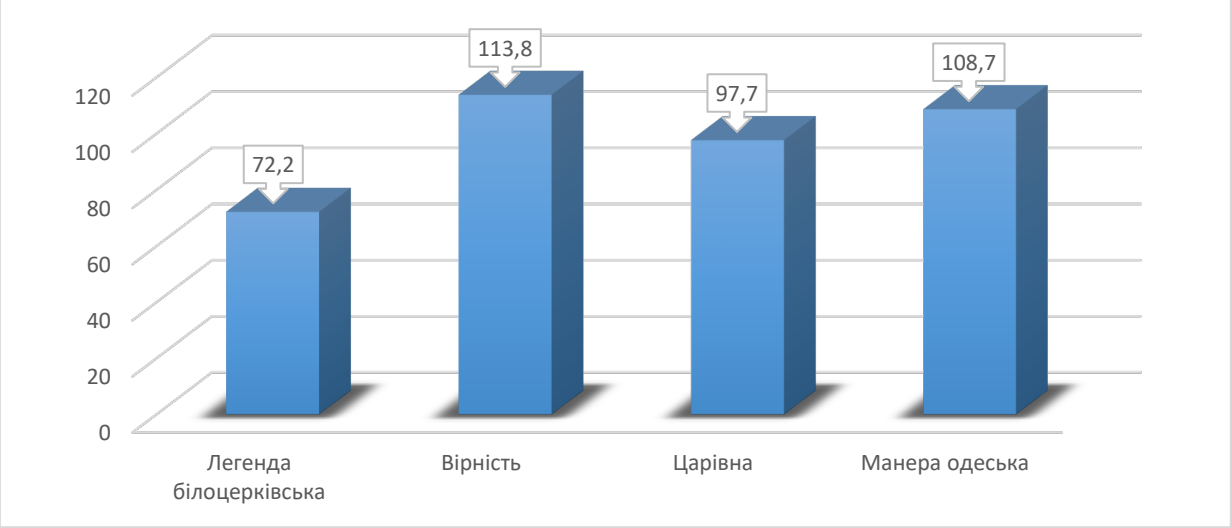


Рис. 3.7. Гомеостатичність за довжиною головного колоса досліджуваних сортів пшениці м'якої озимої, 2024–2026 рр.

Найвищий показник селекційної цінності відзначено у сорту Царівна (Sc = 7,4), що дозволяє використовувати його як перспективне джерело довжини головного колоса у селекційних програмах (рис. 3.8).

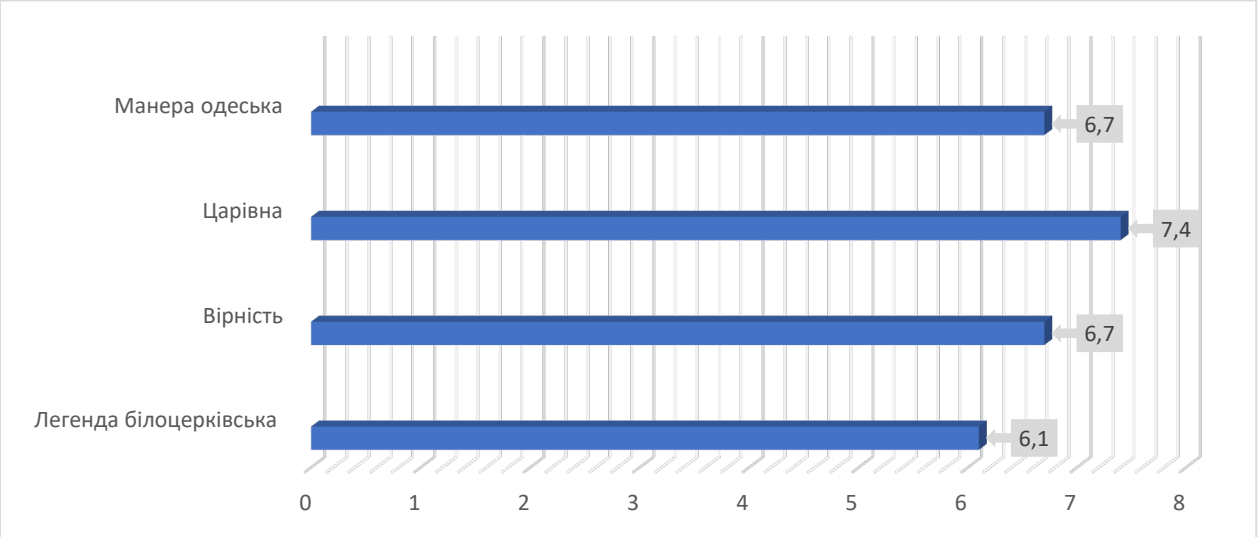


Рис. 3.8. Селекційна цінність за довжиною головного колоса сортів пшениці м'якої озимої, 2024–2026 рр.

Проведений дисперсійний аналіз встановив, що мінливість довжини головного колоса в середньому за 2024–2026 рр. на 51,72 % визначалася умовами року, при модифікації ознаки генотипом лише на 2,65 %. Взаємодія «умови року–сорт» визначали формування ознаки на 40,89 %, за незначної частки впливу інших чинників – 4,75 % (рис. 3.9).

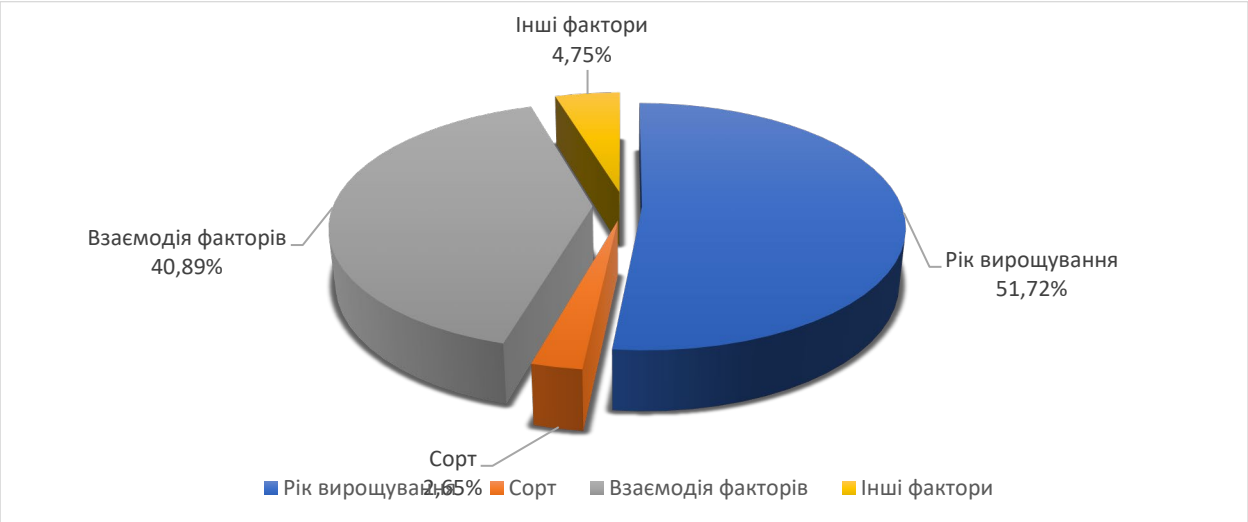


Рис. 3.9. Частка впливу факторів на формування довжини головного стебла (середнє за 2024–2026 рр.)

Отримані експериментальні дані свідчать про те, що довжина головного колоса залежно від генотипу проявляє незначну та середню фенотипову мінливість, за незначної генотипової. Виділено сорти Вірність і Манера одеська із незначним варіюванням досліджуваної ознаки та перевищенням середнього по досліду значення довжини головного колоса.

3.4 Кількість колосків із головного колоса

Кількість колосків у колосі належить до основних компонентів продуктивності рослин пшениці та характеризується високою фенотиповою пластичністю. Формування цієї ознаки відбувається упродовж фаз 25–31 за міжнародною шкалою ВВСН, коли закладаються основні структурні елементи колоса. На її прояв істотно впливають метеорологічні умови, зокрема температурний режим і забезпеченість вологою, у період росту та розвитку рослин на ранніх етапах органогенезу [86].

У середньому за 2024–2026 рр., досліджувані сорти пшениці м’якої озимої сформували кількість колосків з головного колоса у межах від 16,5 шт. у сорту Царівна до 17,6 шт. – Легенда білоцерківська (табл. 3.7).

Таблиця 3.7

Кількість колосків (шт.) з головного колоса сортів пшениці м’якої озимої, 2024–2026 рр.

Сорт	Кількість колосків з головного колоса, шт.			$\bar{x}$*	± до $\bar{x}$**
	2024 р.	2025 р.	2026 р.		
Легенда білоцерківська	16,5	19,0	17,3	17,6	+0,7
Вірність	15,7	17,6	16,4	16,6	-0,3
Царівна	15,9	17,9	15,7	16,5	-0,4
Манера одеська	15,2	18,0	17,2	16,8	-0,1
$\bar{x}$ по групі	15,8	18,1	16,7	16,9	–
$НІР_{0,5}$	0,30	0,41	0,42	–	–

Примітки * – середнє за 2024–2026 рр., ** – середнє по досліду.

Сорти Манера одеська, Вірність та Царівна за кількістю колосків поступалися середньому значенню по досліду (16,9 шт.) на 0,1–0,4 шт. відповідно. При цьому досліджуваний генотип Легенда білоцерківська (17,6 шт.) характеризувався достовірним перевищенням над середнім за три роки показником на 0,7 шт.

Максимальне число колосків з головного колоса (18,1 шт.) зафіксовано в умовах 2025 р. із достовірним перевищенням ознаки у Легенда білоцерківська – 19,0 шт. Натомість, 2024 та 2026 рр. виявилися найменш сприятливими для формування кількості колосків у досліджуваних генотипів. За винятком Царівна, усі сорти, що були залучені в експеримент, сформували найменше значення ознаки у 2024 р. – від 15,2 шт. у Манера одеська до 16,5 шт. – Легенда білоцерківська.

Аналіз одержаних даних вказує на те, що за розмаху мінливості кількості колосків головного колоса пшениці озимої у 2024–2026 рр. у межах від 2,4 шт. у сорту Вірність до 3,8 шт. – Манера одеська, у досліджуваних генотипів встановлена незначна індивідуальна (V = 4,9–7,3 %) та міжсортова (V = 5,7 %) мінливість (табл. 3.8).

Таблиця 3.8.

Мінливість кількості колосків з головного колоса в сортів пшениці м'якої озимої (середнє за 2024–2026 рр.)

Сорт	$\bar{x}\pm S\bar{x}$, шт.	Lim (шт.)		R, шт.	S^2	V, %
		min	max			
Легенда білоцерківська	17,6±0,31	16,1	19,8	3,7	0,99	5,8*
Вірність	16,6±0,24	15,5	17,9	2,4	0,67	4,9*
Царівна	16,5±0,32	14,8	18,1	3,3	1,33	7,3*
Манера одеська	16,8±0,33	14,9	18,7	3,8	1,27	6,9*
$\bar{x}$	16,9±0,28	–			0,84	5,7**

Примітки * – фенотиповий (індивідуальний) коефіцієнт варіації, ** – генотиповий (міжсортовий) коефіцієнт варіації.

Найвищий показник гомеостатичності кількості колосків у головному колосі встановлено в сорту Вірність (Hom = 349,8), що свідчить про відносно стабільний її прояв у різних умовах вирощування. У інших генотипів значення гомеостатичності визначено в межах від Hom = 239,7 (Манера одеська) до Hom = 297,2 – Легенда білоцерківська (рис. 3.10).

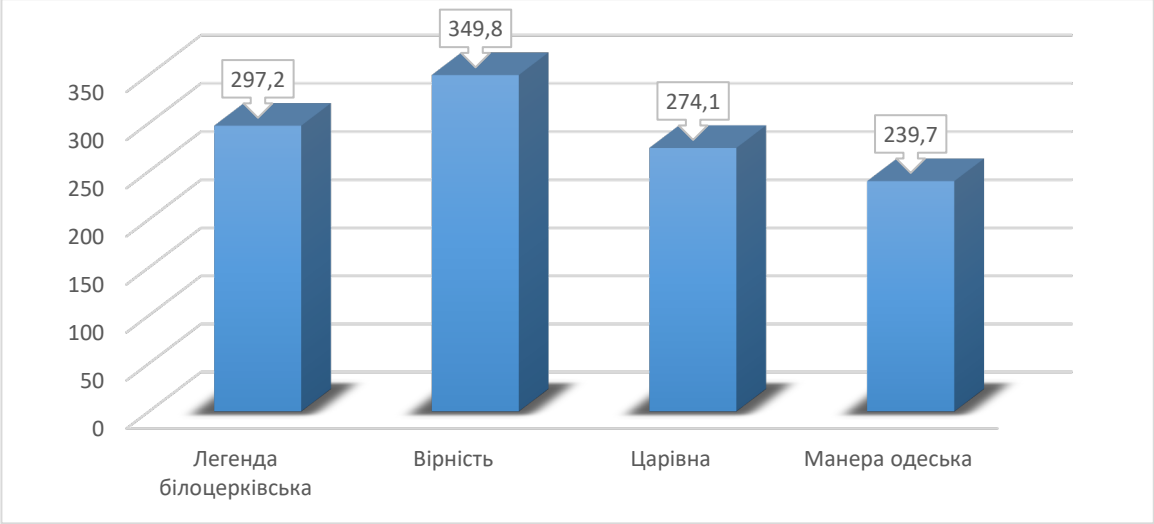


Рис. 3.10. Гомеостатичність кількості колосків головного колоса сортів пшениці м'якої озимої, 2024–2026 рр.

Найвищим значенням селекційної цінності за кількістю колосків головного колоса характеризувався сорт Легенда білоцерківська (Sc = 15,3), що визначає його перспективність для використання у селекційному процесі (рис. 3.11).

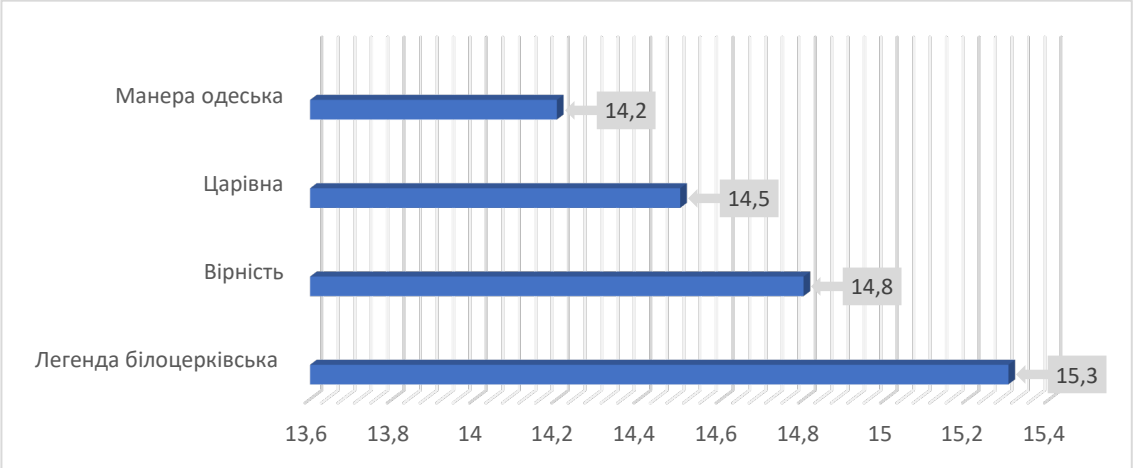


Рис. 3.11. Селекційна цінність за кількістю колосків головного колоса сортів пшениці м'якої озимої, 2024–2026 рр.

В середньому за 2024–2026 рр. максимальний вплив на кількість колосків мали чинники «умови року» (54,42 %) та «сорт» (27,17 %), при модифікації показника їх взаємодією на 13,03 %. Частка інших факторів становила 5,38 % (рис. 3.12).

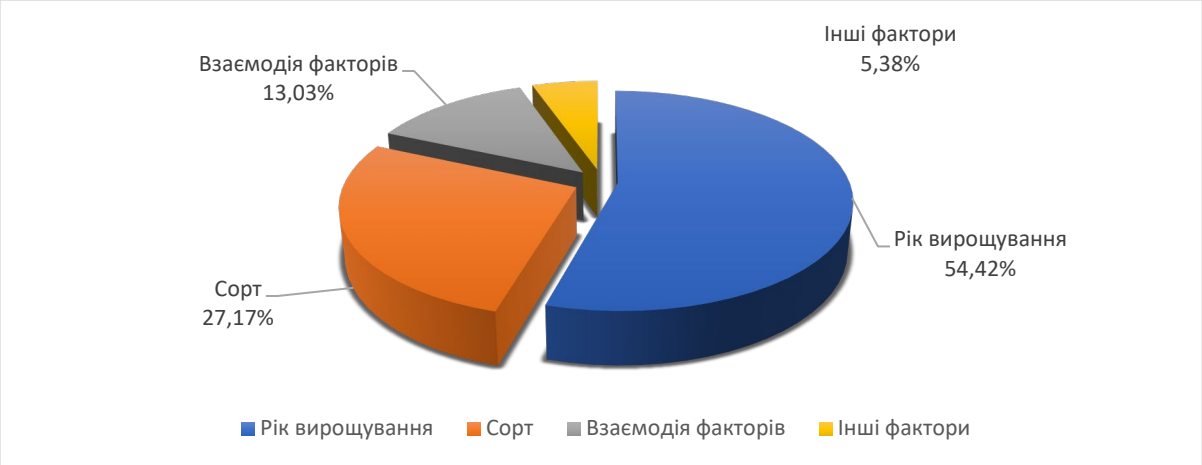


Рис 3.12. Вплив факторів на формування кількості колосків головного колоса (середнє за 2024–2026 рр.)

В результаті досліджень встановлено, що кількість колосків із головного колоса вищезазначених генотипів характеризувалась незначною індивідуальною та міжсортовою мінливістю. Виділено сорти Легенда білоцерківська та Манера одеська, які перевищували середні по досліду показники ознаки та характеризувалися її стабільним проявом в середньому за 2024–2026 рр.

3.5. Кількість зерен з головного колоса пшениці м’якої озимої

У дослідженнях, спрямованих на підвищення потенціалу врожайності пшениці озимої, низка науковців розглядає озерненість колоса як важливу селекційну ознаку, відносно стійку до впливу агроценотичної конкуренції та змін умов вирощування в різні роки [87].

Водночас результати досліджень, проведених у Білоцерківській дослідній станції ІБКіЦБ НААН України, засвідчили, що найбільша частка мінливості кількості зерен у колосі (53,96 %) зумовлена взаємодією генотипу

та умов року [17]. Це підкреслює важливість урахування як спадкових особливостей сортів, так і впливу середовища під час оцінювання цієї ознаки в селекційному процесі.

Середня кількість зерен з головного колоса в досліджуваних сортів у 2021−2023 рр. варіювала від 38,3 шт. у сорту Царівна до 43,3 шт. – Манера одеська (табл. 9).

Таблиця 3.9

Кількість зерен з головного колоса (шт.) сортів пшениці м'якої озимої, 2024-2026 рр.

Сорт	Кількість зерен з головного колоса, шт.			$\bar{x}$ *	± до $\bar{x}$**
	2024 р.	2025 р.	2026 р.		
Легенда білоцерківська	33,7	47,1	37,4	39,4	-0,7
Вірність	38,9	43,1	38,2	40,1	–
Царівна	35,0	40,9	38,1	38,0	-2,1
Манера одеська	40,9	43,9	44,4	43,1	+3,0
$\bar{x}$**	37,1	43,8	39,5	40,1	–
$НІР_{0,5}$	0,50	0,77	0,61	–	–

Примітки * – середнє за 2024–2026 рр., ** – середнє по досліду.

Максимальна кількість зерен з головного колоса (за винятком Манера одеська) сформувалася досліджуваними сортами у 2025 р. із середнім показником – 43,8 шт. Умови 2024 та 2026 рр. були не такими сприятливими для формування ознаки – 37,1 та 39,5 шт. відповідно.

Середню за три роки експерименту кількість зерен головного колоса (40,1 шт.) достовірно перевищував лише сорт Манера одеська (+3,0 шт.).

Мінливість кількості зерен на рівні незначної (3,7–6,8 шт.) встановлена у сортів Манера одеська, Вірність та Царівна, за коефіцієнта фенотипового варіювання в межах 3,6–7,0 % та варіабельності по досліду – 3,7–14,9 шт. Сорт Легенда білоцерківська характеризувався істотною мінливістю кількості зерен

(14,9 шт.) за середнього індивідуального коефіцієнта варіації – 13,5 % (табл. 3.10).

Таблиця 3.10.

Мінливість кількості зерен з головного колоса сортів пшениці м'якої озимої (середнє за 2024–2026 рр.)

Сорт	$\bar{x}\pm S\bar{x}$, шт.	Lim (шт.)		R, шт.	S^2	V, %
		min	max			
Легенда білоцерківська	39,4±1,57	32,9	47,8	14,9	29,08	13,5*
Вірність	40,1±0,79	38,0	44,8	6,8	8,07	7,0*
Царівна	38,0±0,67	34,9	41,7	6,8	5,30	6,1*
Манера одеська	43,1±0,52	40,9	44,6	3,7	2,31	3,6*
$\bar{x}$ по групі	40,1±0,81	–			7,69	6,9**

Примітки * – фенотиповий (індивідуальний) коефіцієнт варіації, ** – генотиповий (міжсортовий) коефіцієнт варіації

Що стосується генотипової мінливості досліджуваних сортів, то вона була незначною та становила 6,9 %.

Найвищий показник гомеостатичності кількості зерен у головному колосі встановлено в сорту Манера одеська (Hom = 1200,0). Середні показники спостерігалися у Вірність (Hom = 741,9) та Царівна (Hom = 599,2). Найнижче значення гомеостатичності (Hom = 274,7) виявлено в сорту Легенда білоцерківська (рис. 3.13).

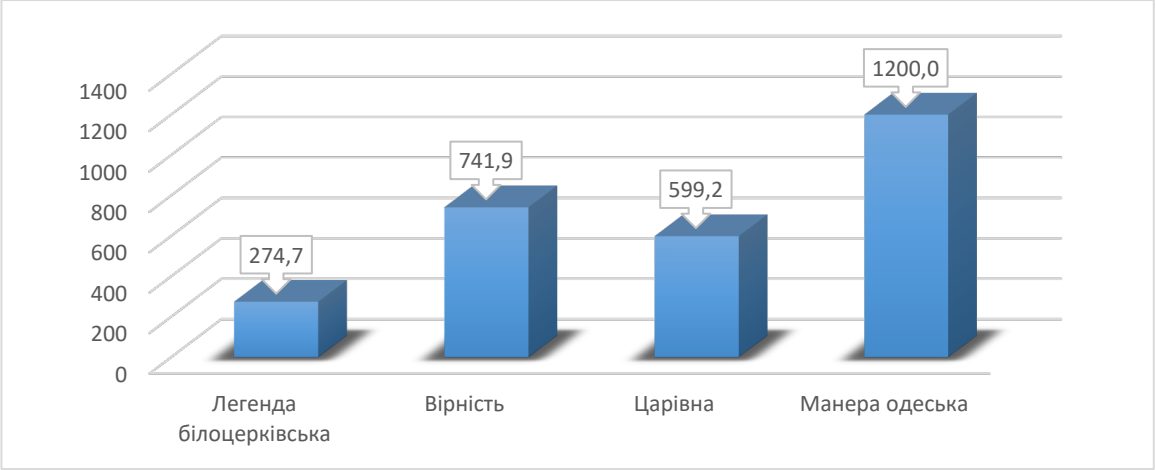


Рис. 3.13. Гомеостатичність кількості зерен головного колоса сортів пшениці м'якої озимої, 2024–2026 рр.

Встановлено, що сорт пшениці м'якої озимої Манера одеська характеризувався найвищим показником селекційної цінності (Sc = 39,7), тоді як у Легенда білоцерківська вона була найнижчою – Sc = 28,2 (рис. 3.14).

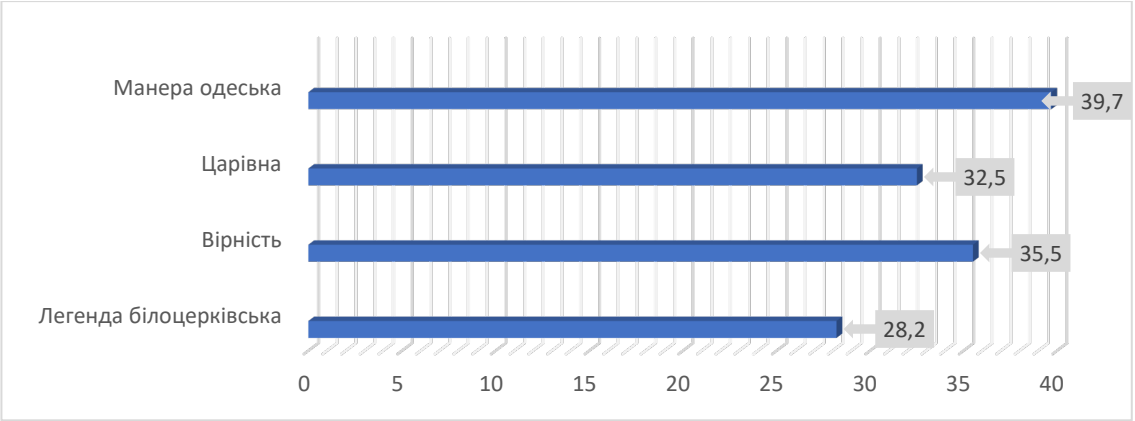


Рис. 3.14. Селекційна цінність за кількістю зерен головного колоса сортів пшениці м'якої озимої, 2024–2026 рр.

Дослідженнями встановлено певні відмінності впливу факторів на формування показника кількості зерен з головного колоса у досліджуваних генотипів (рис. 3.15).

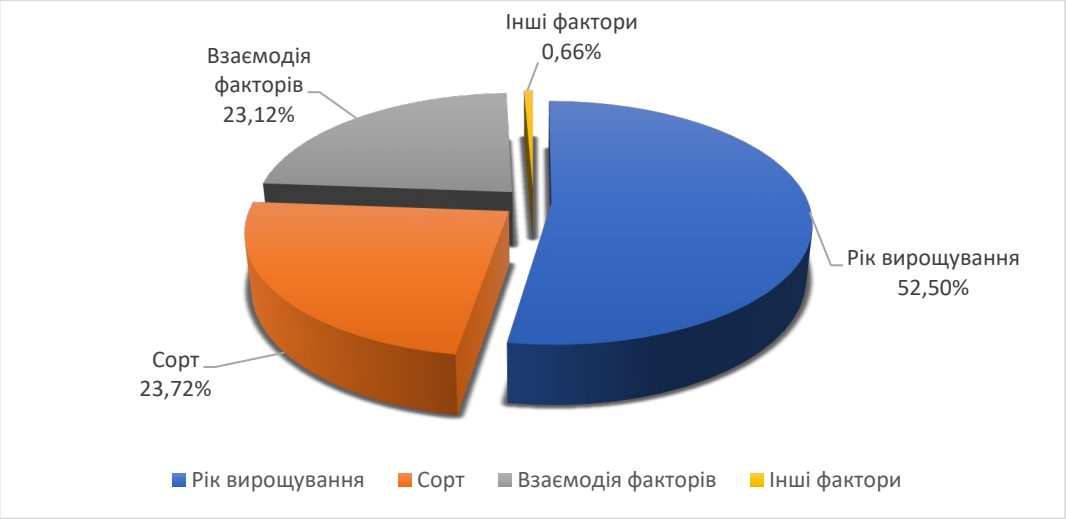


Рис. 3.15. Частка впливу факторів на формування кількості зерен з головного колоса (середнє за 2024–2026 рр.)

Так, в середньому за три роки, умови року впливали на мінливість кількості зерен в головному колосі на 52,50 %, внесок сорту при цьому становив 23,72 %, за частки взаємодії факторів – 23,12 %. Вплив інших чинників був мінімальним – 0,66 %.

Виділено сорт Манера одеська, що характеризувався незначною фенотиповою мінливістю і формував більшу, порівняно з середньою за три роки, кількість зерен з головного колоса. Встановлено, що кількість зерен у головному колосі є генетично зумовленою ознакою, рівень прояву якої значною мірою залежить від метеорологічних умов року вирощування та визначається взаємодією генотипу з умовами середовища/

3.6. Кількість зерен із рослини

Загальна кількість зерен з однієї рослини є важливим показником продуктивності пшениці м’якої озимої та має суттєве значення для селекційної оцінки вихідного матеріалу. Її формування залежить насамперед від кількості продуктивних стебел на рослині та числа зерен у кожному колосі.

У період 2024–2026 рр. середня кількість зерен з рослини варіювала від 44,5 шт. (Легенда білоцерківська) до 49,5 шт. (Вірність) за середнього показника по досліду – 46,8 шт. (табл. 3.11).

Таблиця 3.11

Кількість зерен з рослини (шт.) сортів пшениці м'якої озимої, 2024- 2026 рр.

Сорт	Кількість зерен з рослини, шт.			$\bar{x}$*	± до $\bar{x}$**
	2024 р.	2025 р.	2026 р.		
Легенда білоцерківська	42,4	47,0	44,2	44,5	-2,3
Вірність	53,5	47,9	47,1	49,5	+2,7
Царівна	61,6	42,0	39,7	47,8	+1,0
Манера одеська	42,3	44,8	48,7	45,3	-1,5
$\bar{x}$**	50,0	45,4	44,9	46,8	–
$НІР_{0,5}$	4,81	1,79	2,19	–	–

Примітки * – середнє за 2024–2026 рр., ** – середнє по досліду.

За винятком сортів Легенда білоцерківська та Манера одеська, умови 2024 р. виявилися найбільш оптимальними для формування досліджуваної ознаки. Середню кількість зерен з рослини (50,0 шт.) достовірно перевищував сорт Царівна (61,6 шт.). У 2025 р. досліджувані генотипи пшениці м'якої озимої характеризувалися трохи меншою кількістю зерен – 45,4 шт., за достовірного перевищення у сорту Вірність (47,9 шт.). Мінімальну кількість зерен з рослини зафіксовано у 2026 р. – 44,9 шт.

Незначний розмах мінливості кількості зерен (13,3 шт.) відзначено у сорту Легенда білоцерківська, коефіцієнта варіації на рівні незначного (9,2 %) та варіабельності по досліду – 13,3–29,8 шт. (табл. 3.12).

Таблиця 3.12

Варіабельність кількості зерен з рослини сортів пшениці м'якої озимої

(середнє за 2024–2026 рр.)

Сорт	$\bar{x}\pm S\bar{x}$, шт.	Lim (шт.)		R, шт.	S^2	V, %
		min	max			
Легенда білоцерківська	44,5±1,23	39,9	53,2	13,3	17,90	9,2*
Вірність	49,5±3,11	46,8	73,9	27,1	114,23	19,5*
Царівна	47,8±3,60	38,1	67,9	29,8	157,91	24,0*
Манера одеська	45,3±1,79	41,0	60,0	19,0	39,39	13,2*
$\bar{x}$	46,8±2,14	–			55,68	14,9**

Примітки * – фенотиповий (індивідуальний) коефіцієнт варіації, ** – генотиповий (міжсортовий) коефіцієнт варіації.

У сорту Манера одеська встановлено варіювання ознаки на середньому рівні (19,0 шт.). Фенотипова мінливість кількості зерен з рослини цього сорту також визначена середньою (V = 13,3 %). У Вірність та Царівна зафіксовано істотний розмах досліджуваної ознаки (27,1–29,8 шт.) за середнього (19,5 %) та значного (24,0%) коефіцієнтів індивідуальної варіації.

На середньому рівні визначена генотипова мінливість кількості зерен з рослини досліджуваних сортів –V = 14,9 %.

Найвищу гомеостатичність за кількістю зерен з рослини встановлено у сорту Легенда білоцерківська (Hom = 1047,84), що свідчить про відносну стабільність прояву ознаки. Сорт Царівна (Hom = 235,9) характеризувався низькою екологічною стійкістю та більшою залежність від факторів довкілля (рис. 3.16).

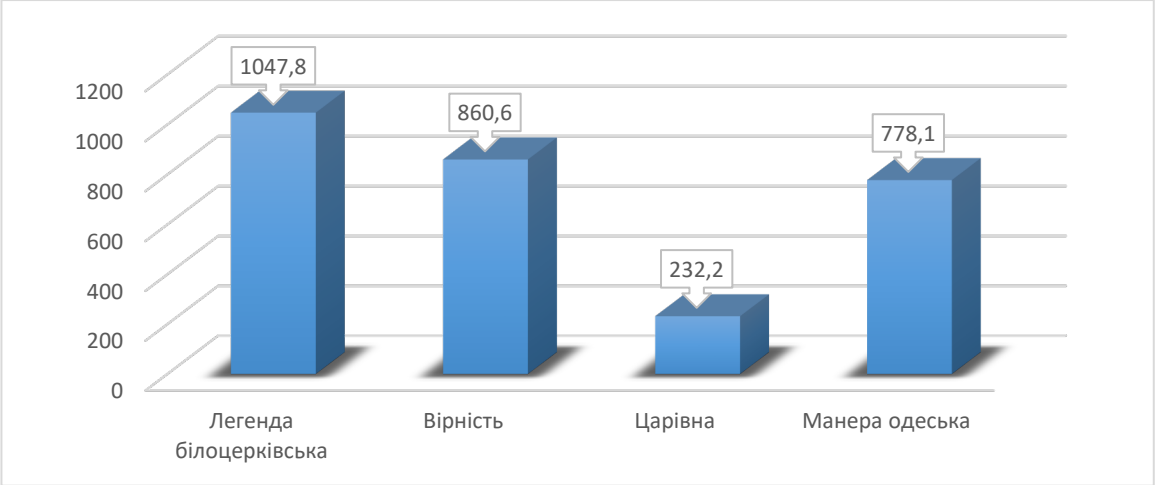


Рис. 3.16. Гомеостатичність за кількістю зерен із рослини сортів пшениці м'якої озимої, 2024–2026 рр.

Максимальна селекційна цінність визначена у сорту Вірність (Sc = 43,6), що робить його найбільш перспективним для подальшого добору (рис. 3.17).

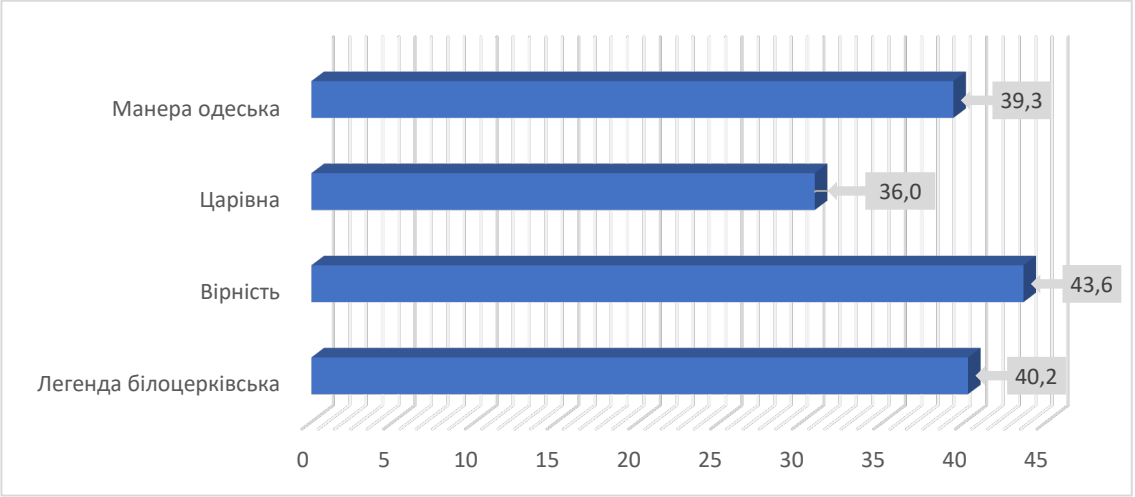


Рис. 3.17. Селекційна цінність за кількістю зерен із рослини сортів пшениці м'якої озимої, 2024–2026 рр.

Дисперсійним аналізом досліджуваних сортів пшениці м'якої озимої встановлено, що найбільший вплив на мінливість ознаки, в середньому за три роки експерименту, мали умови року вирощування – 58,39 %. При цьому роль генотипу була значно меншою – 13,38 %, а частка впливу взаємодії «умови року-сорт» становила 27,21 %, за незначної дії інших факторів – 1,02 % (рис. 3.18).

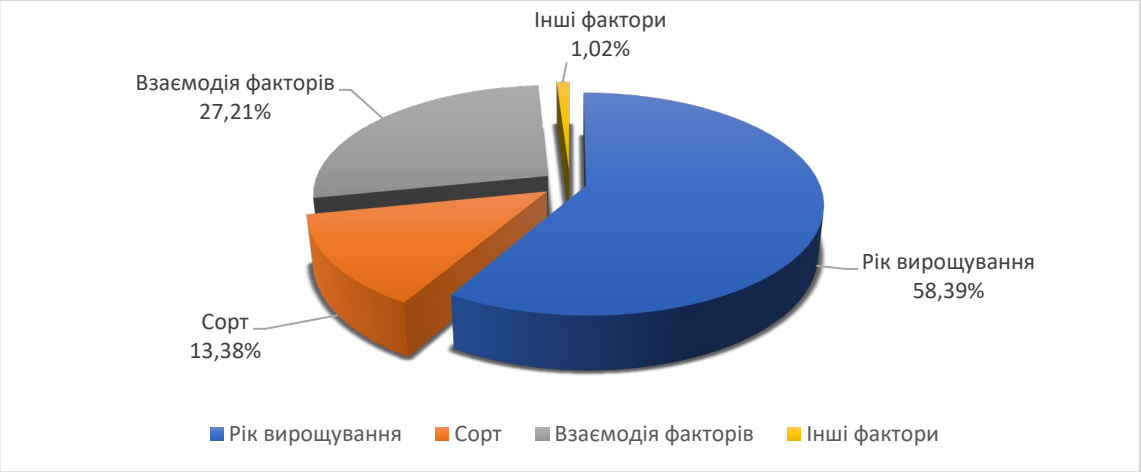


Рис. 3.18. Частка впливу факторів на формування кількості зерен з рослини (середнє за 2024–2026 рр.)

Виділено сорти Вірність та Царівна, які характеризувалися перевищенням середнього показника по досліду, за середньої та істотної індивідуальної мінливості.

3.7. Маса зерна з головного колоса

Маса зерна з колоса належить до основних складових структури врожаю пшениці озимої, підвищення якої є одним із напрямів збільшення продуктивності культури. Рівень прояву цієї ознаки залежить від морфологічних особливостей колоса, зокрема його довжини та щільності, а також кількості зерен і ступеня їх виповненості. Формування показника відбувається під впливом генотипових особливостей рослин і умов вирощування [88].

У селекції пшениці м’якої озимої маса зерна з головного колоса має важливе значення під час оцінювання продуктивності вихідного матеріалу та добору перспективних генотипів. Вона визначається сумарною масою зернівок, сформованих у колосі, яка залежить від інтенсивності й тривалості їхнього наливу. Оскільки ріст і розвиток зернівок значною мірою залежать від забезпеченості рослин вологою, температурного режиму та інших чинників

навколишнього середовища, маса зерна з колоса характеризується істотною мінливістю за роками вирощування [89].

У середньому за 2024–2026 рр. маса зерна з головного колоса досліджуваних сортів пшениці м'якої озимої знаходилася в межах від 1,57 г (Манера одеська) до 1,76 г (Царівна) (табл. 3.13).

Таблиця 3.13

Прояв маси зерна з головного колоса (г) сортів пшениці м'якої озимої, 2024-2026 рр.

Сорт	Маса зерна з головного колосу, г			$\bar{x}$*	± до $\bar{x}$**
	2024 р.	2025 р.	2026 р.		
Легенда білоцерківська	1,30	2,05	1,56	1,64	-0,02
Вірність	1,63	1,90	1,53	1,69	+0,03
Царівна	1,62	1,94	1,72	1,76	+0,10
Манера одеська	1,50	1,70	1,51	1,57	-0,09
$\bar{x}$**	1,50	1,90	1,58	1,66	–
$НІР_{0,5}$	0,08	0,10	0,08	–	–

Примітки * – середнє за 2024–2026 рр., ** – середнє по досліду.

Максимальна маса зерна з колоса усіх досліджуваних генотипів була сформована в умовах 2025 р. Однак, лише в сорту Легенда білоцерківська (2,05 г) визначили достовірне перевищення над середнім по досліду цього року показником (1,90 г). Показник маси зерна з головного колоса на середньому рівні (1,58 г) встановлено у 2026 р., за достовірного перевищення у Царівна – 1,72 г.

Найменша маса зерна зафіксована у 2024 р. (1,30– 1,63 г), за середнього значення – 1,50 г, достовірне перевищення над яким у поточному році визначено у сортів Вірність та Царівна.

У 2024−2026 рр. незначний розмах мінливості маси зерна з головного колоса визначили в сортів Манера одеська (0,35 г), Царівна (0,38 г) та Вірність

(0,51 г), за варіабельності по досліду (0,35−0,90 г). Фенотиповий коефіцієнт варіації цих генотипів був незначним (8,1−8,8 %) та середнім (10,1 %) (табл. 3.14).

Таблиця 3.14

Варіювання маси зерна з головного колоса в сортів пшениці м'якої озимої (середнє за 2024–2026 рр.)

Сорти	$\bar{x}\pm S\bar{x}$, г	Lim (г)		R, г	S^2	V, %
		min	max			
Легенда білоцерківська	1,64±0,10	1,24	2,14	0,90	0,11	18,7*
Вірність	1,69±0,06	1,49	2,00	0,51	0,04	10,1*
Царівна	1,76±0,05	1,61	1,99	0,38	0,03	8,1*
Манера одеська	1,57±0,04	1,47	1,82	0,35	0,02	8,8*
$\bar{x}$	1,66±0,06	–			0,04	10,2**

Примітки * – фенотиповий (індивідуальний) коефіцієнт варіації, ** – генотиповий (міжсортовий) коефіцієнт варіації.

У сорту Легенда білоцерківська визначена істотна варіабельність маси зерна з колоса (0,90 г) за максимального по досліду індивідуального коефіцієнта варіації (V = 18,7 %), що відповідає середньому рівню.

Генотиповий (міжсортовий) коефіцієнт варіації досліджуваної ознаки у 2024–2026 рр. був середнім (V =10,1 %).

Найвищу гомеостатичність маси зерна головного колоса визначили у сорту Манера одеська (Hom = 51,3), що вказує на його здатність стабільно реалізовувати продуктивний потенціал за різних умов, тоді як Легенда білоцерківська (Hom = 8,6) характеризувався значно нижчою стійкістю (рис. 3.19).

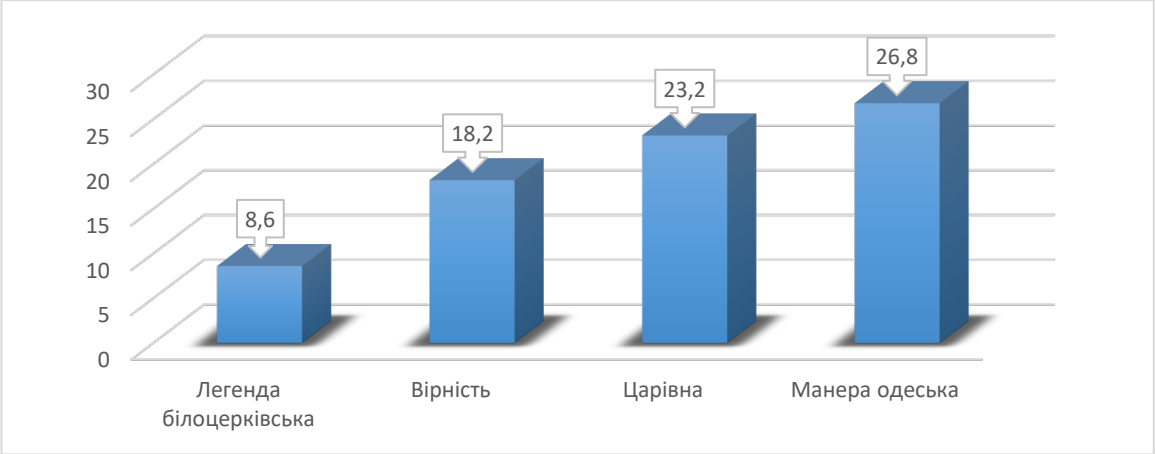


Рис. 3.19. Гомеостатичність за масою зерна з головного колоса сортів пшениці м'якої озимої, 2024–2026 рр.

Найбільш перспективними для добору за масою зерна головного колоса є сорт Царівна (Sc = 1,5), а також Манера одеська та Вірність (Sc = 1,4), тоді як Легенда білоцерківська демонструє відносно нижчу селекційну значущість за цим показником (рис. 3.20).

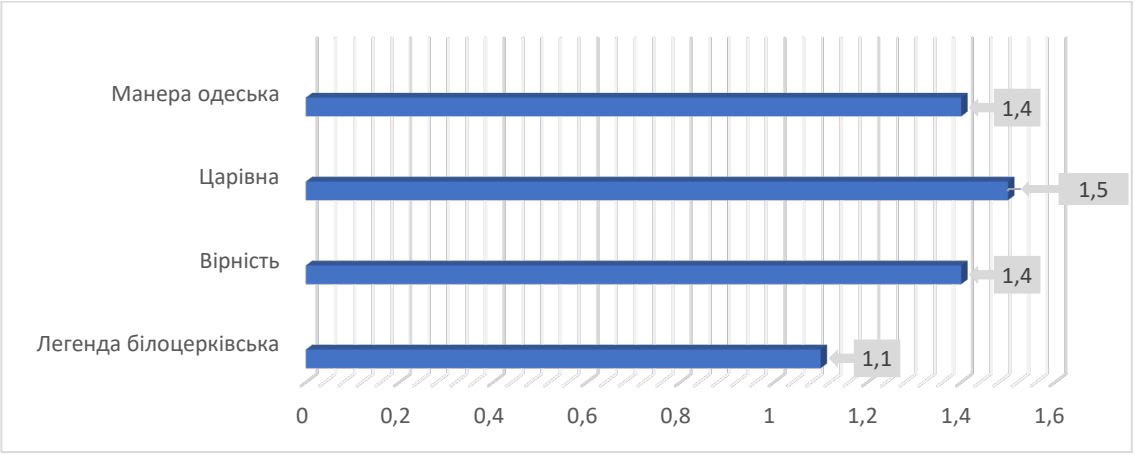


Рис. 3.20. Селекційна цінність за масою зерна головного колоса сортів пшениці м'якої озимої, 2024–2026 рр.

Проведеним двофакторним дисперсійним аналізом встановлено істотний вплив умов року вирощування (69,57 %) на формування показника маси зерна з головного колоса. При цьому вплив сорту становив 8,46 %, а взаємодія факторів – 17,02 %, за впливу інших чинників на рівні 4,95 % (рис. 3.21).

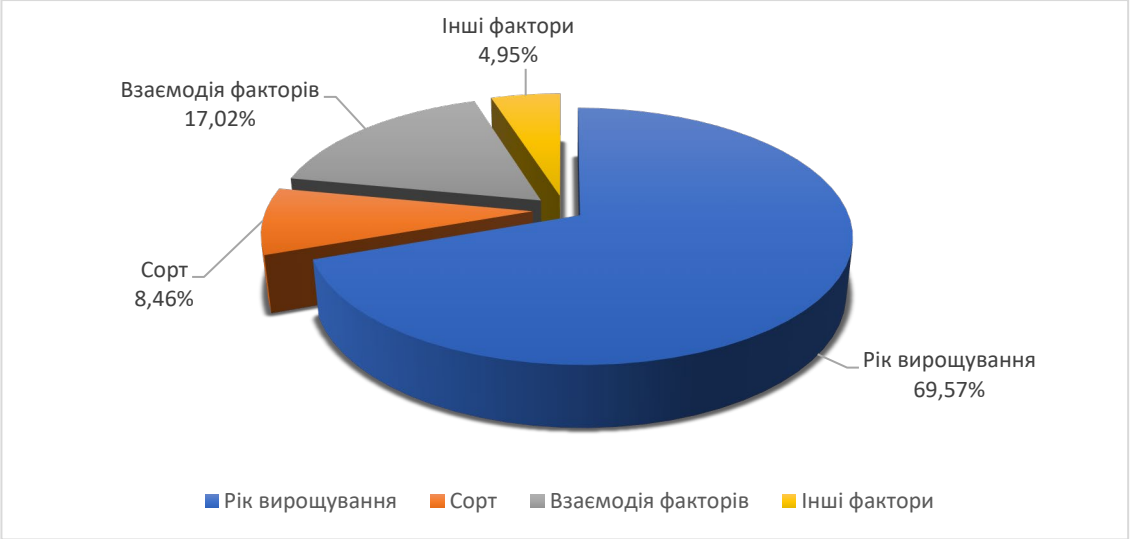


Рис. 3.21. Частка впливу факторів на формування маси зерна з головного колоса (середнє за 2024–2026 рр.)

За результатами досліджень виділено сорт Царівна із незначною мінливістю та перевищенням середнього за три роки показника маси зерна головного колосу. Зафіксовано, що найбільший вплив на формування ознаки мали умови року вирощування.

3.8. Маса зерна з рослини пшениці м’якої озимої

В середньому за 2024–2026 рр., досліджувані сорти пшениці озимої характеризувалися показниками маси зерна з рослини від 1,78 г у сорту Манера одеська до 2,12 г – Царівна. Найбільш сприятливими для формування досліджуваної ознаки для переважної кількості сортів виявилися умови 2024 та 2025 рр. – 1,97 та 1,96 г відповідно. У сорту Царівна встановлено достовірне перевищення над середнім по досліду у 2024 р. значенням – 2,60 г, а Вірність (2,08 г) формував достовірно вищий показник маси зерна з рослини, порівняно з 2025 р. Найнижче значення маси зерна з рослини (1,77 г) досліджувані генотипи пшениці сформували у 2026 р. Лише сорт Царівна достовірно перевищував середню за три роки масу зерна з рослини (1,90 г) на 0,22 г (табл. 3.15).

Таблиця 3.15

Маса зерна з рослини (г) сортів пшениці м'якої озимої, 2024-2026 рр.

Сорт	Маса зерна з рослини, г			$\bar{x}$*	± до $\bar{x}$**
	2024 р.	2025 р.	2026 р.		
Легенда білоцерківська	1,62	2,05	1,78	1,82	-0,08
Вірність	2,11	2,08	1,86	2,02	+0,12
Царівна	2,60	1,99	1,78	2,12	+0,22
Манера одеська	1,55	1,72	1,66	1,78	-0,12
$\bar{x}$**	1,97	1,96	1,77	1,90	-
$НІР_{0,5}$	0,21	0,11	0,11	–	–

Примітки * – середнє за 2024–2026 рр., ** – середнє по досліду.

Сорти Легенда білоцерківська та Царівна характеризувалися незначним розмахом мінливості маси зерна (0,74–0,75 г) за середнього (14,6–15,7 %) коефіцієнта індивідуальної варіації та мінливості по досліду – 0,74–1,40 г (табл. 3.16).

Таблиця 3.16

Варіювання маси зерна з рослини сортів пшениці озимої у 2024-2026 рр.

Сорт	$\bar{x}\pm S\bar{x}$, г	Lim (г)		R, г	S^2	V, %
		min	max			
Легенда білоцерківська	1,82±0,10	1,59	2,33	0,74	0,09	14,6*
Вірність	2,02±0,11	1,79	3,03	1,24	0,19	19,2*
Царівна	2,12±0,16	1,70	3,10	1,40	0,29	22,7*
Манера одеська	1,78±0,09	1,53	2,28	0,75	0,10	15,7*
$\bar{x}$	1,90±0,12	–			0,13	16,5**

Примітки * – фенотиповий (індивідуальний) коефіцієнт варіації, ** – генотиповий (міжсортовий) коефіцієнт варіації.

Істотний розмах мінливості (1,24–1,40 г) зафіксовано у сорту Вірність, за середнього (19,2 %) та значного у Царівна (22,7 %) коефіцієнтів

фенотипової варіації. Міжсортова мінливість досліджуваних генотипів пшениці м’якої озимої встановлена на середньому рівні (V = 16,5 %).

Найбільш стабільним за гомеостатичністю ознаки виявився сорт Манера одеська (Hom = 38,4), а також Вірність за дещо нижчого показника (Hom = 36,5). Середній рівень стійкості продемонструвала Легенда білоцерківська (Hom = 21,0). Натомість у сорту Царівна визначили сильну чутливість до впливу умов середовища – Hom = 13,0 (рис. 3.22).

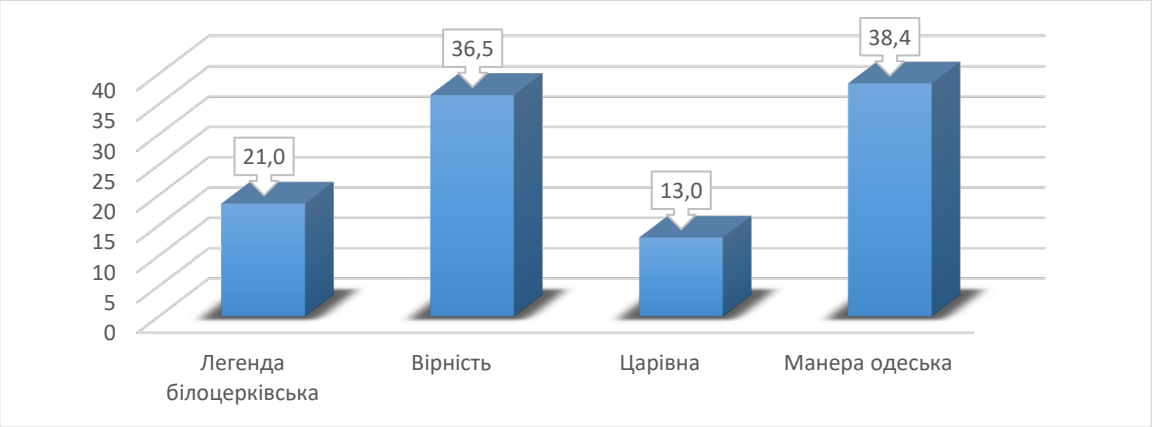


Рис. 3.22. Гомеостатичність за масою зерна з рослини сортів пшениці м’якої озимої, 2024–2026 рр.

Найбільшу селекційну цінність за масою зерна з рослини виявлено у сорту Вірність (Sc = 1,8), що свідчить про високий потенціал для використання у доборах (рис. 3.23).

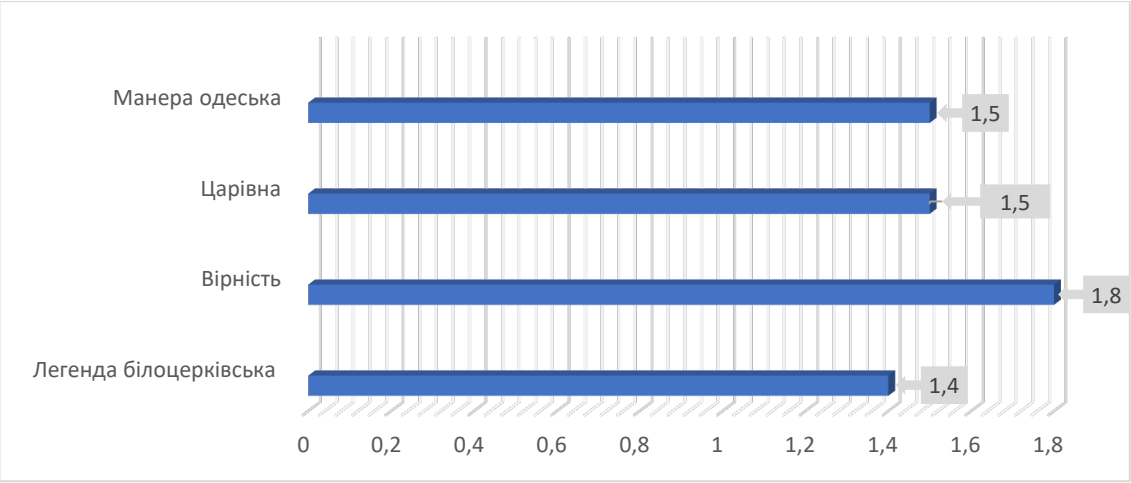


Рис. 3.23. Селекційна цінність за масою зерна з рослини сортів пшениці м’якої озимої, 2024–2026 рр.

Встановлено, що в середньому за 2024–2026 рр. максимальним впливом на формування маси зерна з рослини характеризувалися умови року вирощування – 54,80 %. Частка генотипу у модифікації ознаки становила 26,65 %. Вплив взаємодії факторів «умови року–генотип» визначена на рівні 16,94 %, за частки інших факторів – 1,61 % (рис. 3.24).

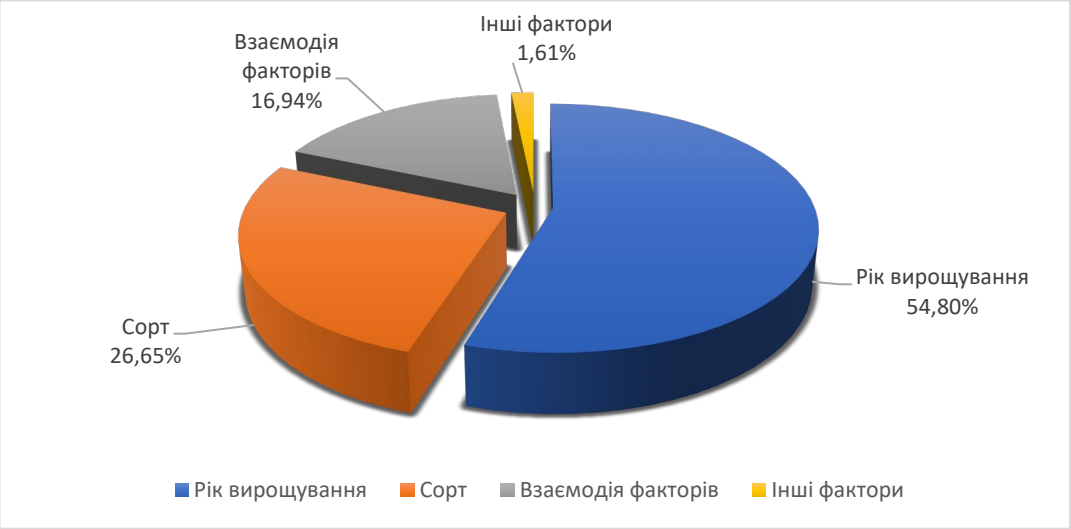


Рис. 3.24. Вплив факторів на формування маси зерна з рослини у сортів пшениці м'якої озимої (середнє за 2024–2026 рр.)

Виділено сорт пшениці м'якої озимої Царівна, який перевищував достовірно середню по досліду масу зерна з рослини та відзначався середньою фенотиповою мінливістю.

3.9. Маса 1000 зерен з головного колоса

Маса 1000 зерен належить до важливих складових структури врожайності пшениці та є одним із показників, що характеризують фізичні властивості й посівні якості насіння. Ця ознака широко застосовується під час оцінювання селекційного матеріалу, у практиці насінництва та в наукових дослідженнях [90].

Впродовж 2024–2026 рр. середня маса 1000 зерен з головного колоса відзначалася в межах від 36,17 г (Манера одеська) до 45,97 г – Царівна (табл. 3.17).

Таблиця 3.17

Маса 1000 зерен головного колоса (г) сортів пшениці м'якої озимої, 2024-2026 рр.

Сорт	Маса 1000 зерен з головного колосу, г			$\bar{x}$*	± до $\bar{x}$**
	2024 р.	2025 р.	2026 р.		
Легенда білоцерківська	37,76	43,38	40,98	40,71	-0,40
Вірність	41,48	43,26	40,04	41,59	+0,48
Царівна	45,90	47,20	44,82	45,97	+4,86
Манера одеська	36,52	38,32	33,66	36,17	-4,94
$\bar{x}$**	40,42	43,04	39,88	41,11	–
$НІР_{0,5}$	1,42	2,03	1,87	–	–

Примітки * – середнє за 2024–2026 рр., ** – середнє по досліду.

Найвищі показники маси 1000 зерен з головного колоса досліджувані сорти сформували у 2025 р. з достовірним перевищенням над середнім значенням (43,04 г) у сорту Царівна – 47,20 г.

В умовах 2024 р. генотипи пшениці м'якої озимої сформували дещо меншу масу 1000 зерен з колоса – 40,42 г, яку достовірно перевищив також сорт Царівна (45,90 г). Істотно менша маса 1000 зерен з колоса зафіксована у 2026 р. – 39,88 г.

Найнижче значення мінливості (6,54–6,92 г) маси 1000 зерен колоса у 2024–2026 рр. та незначні коефіцієнти індивідуального варіювання (4,1–4,4 %) спостерігалося у сортів Вірність та Царівна, за варіабельності у досліді – 6,54–8,94 г. У сорту Манера одеська встановлено розмах ознаки на середньому рівні – 7,56 г, за незначного фенотипового коефіцієнта варіації – 7,0 %. Сорт

Легенда білоцерківська характеризувався істотною мінливістю маси 1000 зерен– 8,94 г, за коефіцієнта індивідуальної варіації – 6,5 % (табл. 3.18).

Таблиця 3.18

Мінливість маси 1000 зерен головного колоса сортів пшениці м'якої озимої (середнє за 2024–2026 рр.)

Сорт	$\bar{x}\pm S\bar{x}$, г	Lim (г)		R, г	S^2	V, %
		min	max			
Легенда білоцерківська	40,71±0,77	36,07	45,01	8,94	7,10	6,5*
Вірність	41,59±0,49	38,85	45,77	6,92	3,04	4,4*
Царівна	45,97±0,54	42,28	48,82	6,54	3,41	4,1*
Манера одеська	36,17±0,75	33,11	40,67	7,56	6,60	7,0*
$\bar{x}$	41,11±0,50	–			2,91	4,2**

Примітки * – фенотиповий (індивідуальний) коефіцієнт варіації, ** – генотиповий (міжсортовий) коефіцієнт варіації.

У досліджуваних сортів пшениці м'якої озимої генотипова мінливість маси 1000 зерен головного колоса була незначною – 4,2 %, що свідчить про стабільність прояву ознаки.

Найвищу гомеостатичність маси 1000 зерен мав сорт Царівна (Hom = 1637,8), що вказує на його стійкість до умов довкілля (рис. 3.25).

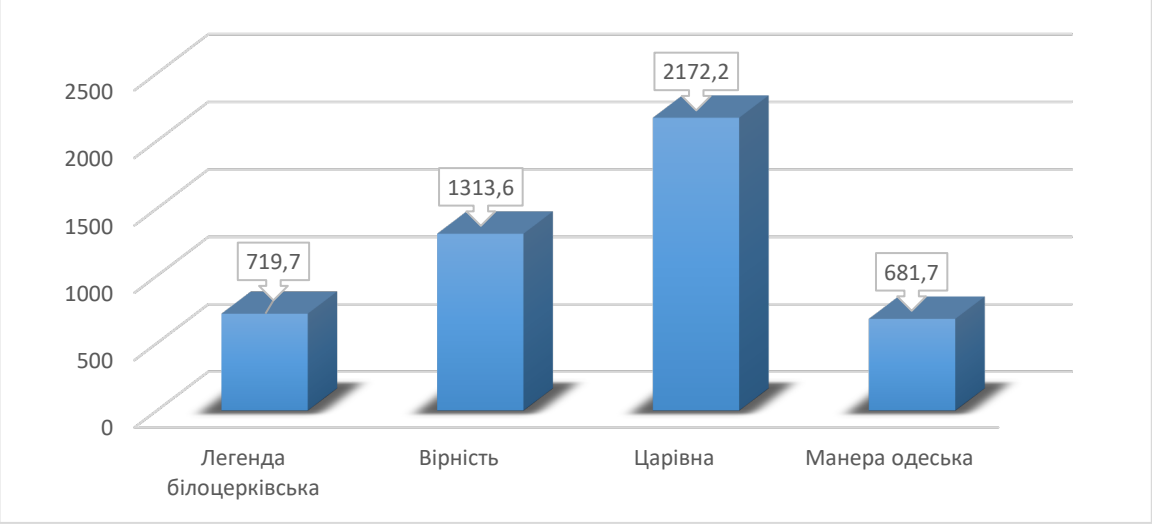


Рис. 3.25. Гомеостатичність за масою 1000 зерен головного колоса сортів пшениці м'якої озимої, 2024–2026 рр.

Максимальне значення селекційної цінності продемонстрував сорт Царівна (Sc = 43,7), що підкреслює перспективність його використання у селекційних програмах (рис. 3.26).

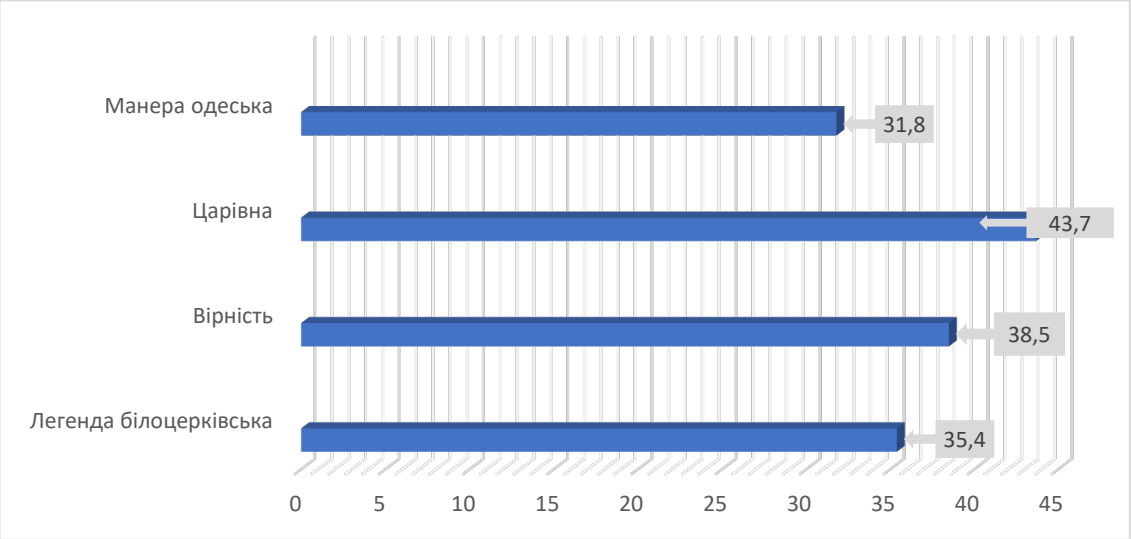


Рис. 3.26. Селекційна цінність за масою 1000 зерен головного колоса сортів пшениці м'якої озимої, 2024–2026 рр.

Встановлено, що у 2024–2026 рр. мінливість маси 1000 зерен головного колоса визначалася генотипом на 70,18 %. При цьому частка фактору «рік вирощування» сягала 15,13 %, а взаємодії «генотип–умови року» – 6,65 %, за дії інших факторів – 8,04 % (рис. 3.27).

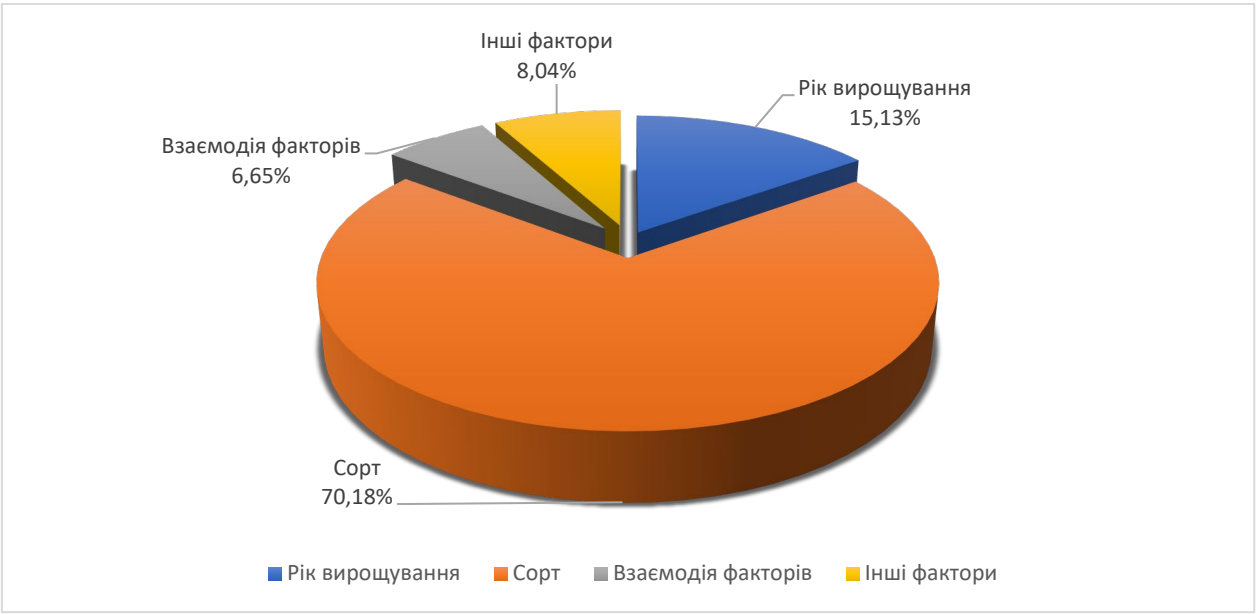


Рис. 3.27. Частка впливу факторів на формування маси 1000 зерен головного колоса (середнє за 2024–2026 рр.)

3.10. Маса 1000 зерен з рослини

Формування маси 1000 зерен з рослини впродовж 2024–2026 рр. відбувалося із певними особливостями. Середній показник маси 1000 зерен з рослини за три роки (40,59 г) достовірно перевищував сорт Царівна (+4,49 г) (табл. 3.19).

Таблиця 3.19

Прояв маси 1000 зерен з рослини (г) сортів пшениці м'якої озимої, 2024-2026 рр.

Сорт	Маса 1000 зерен з рослини, г			$\bar{x}$*	± до $\bar{x}$**
	2024 р.	2025 р.	2026 р.		
Легенда білоцерківська	37,44	43,38	40,23	40,35	-0,24
Вірність	39,84	42,95	39,46	40,75	+0,16
Царівна	43,37	47,13	44,73	45,08	+4,49
Манера одеська	36,39	38,14	33,96	36,16	-4,43
$\bar{x}$*	39,26	42,90	39,60	40,59	–
$НІР_{0,5}$	1,64	1,98	2,00	–	–

Примітки * – середнє за 2024–2026 рр., ** – середнє по досліду.

Умови 2025 р. виявилися найбільш оптимальними для формування маси 1000 зерен усіх досліджуваних генотипів. Середній показник цього року (42,90 г) достовірно перевищив Царівна – 47,13 г.

Дещо менші середні значення були сформовані в 2024 та 2026 рр. – 39,25 і 39,59 г відповідно, котрі також достовірно перевищував сорт пшениці озимої Царівна (43,37 та 44,73 г відповідно).

Впродовж 2024–2026 рр. за розмаху варіювання досліджуваної ознаки в межах 6,82–8,44 г в усіх сортів пшениці м'якої озимої встановлено незначну індивідуальну мінливість від 4,8 % у Вірність, Царівна до 6,6 % – Легенда

білоцерківська. Генотипова мінливість досліджуваних сортів також була незначною (4,3 %) (табл. 20).

Таблиця 3.20

Мінливість маси 1000 зерен з рослини в сортів пшениці м'якої озимої
(середнє за 2024–2026 рр.)

Сорт	$\bar{x}\pm S\bar{x}$, г	Lim (г)		R, г	S^2	V, %
		min	max			
Легенда білоцерківська	40,35±0,78	35,98	44,44	8,46	7,21	6,6*
Вірність	40,75±0,56	35,04	41,86	6,82	3,62	4,8*
Царівна	45,08±0,59	42,01	48,82	6,81	4,43	4,8*
Манера одеська	36,16±0,62	32,42	39,74	7,32	4,88	6,1*
$\bar{x}$	40,59±0,51	–			2,98	4,3**

Примітки * – фенотиповий (індивідуальний) коефіцієнт варіації, ** – генотиповий (міжсортовий) коефіцієнт варіації.

Найвищу гомеостатичність виявлено у сорту Царівна (Hom = 1307,1) та Вірність (Hom = 1062,2), що свідчить про їхню високу стабільність та здатність зберігати ознаку за мінливих умов середовища (рис. 3.28).

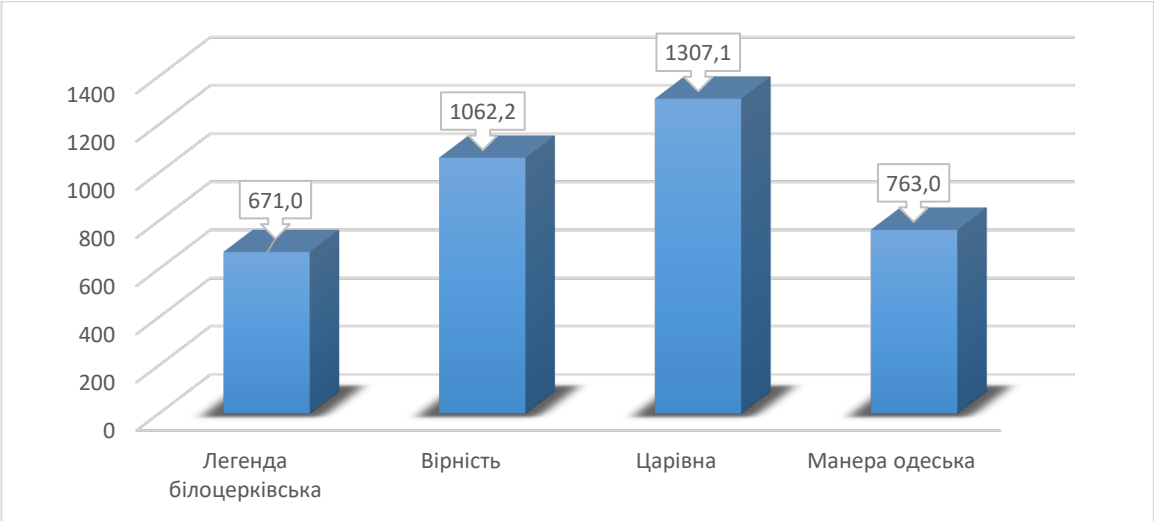


Рис. 3.28. Гомеостатичність за масою 1000 зерен з рослини сортів пшениці м'якої озимої, 2024–2026 рр.

Максимальними показниками селекційної цінності також характеризувалися сорти Царівна (Sc = 43,5) та Вірність (Sc = 37,3), що вказує на їхню перспективність для подальшої селекції завдяки поєднанню продуктивності і стабільності ознак (рис. 3.29).

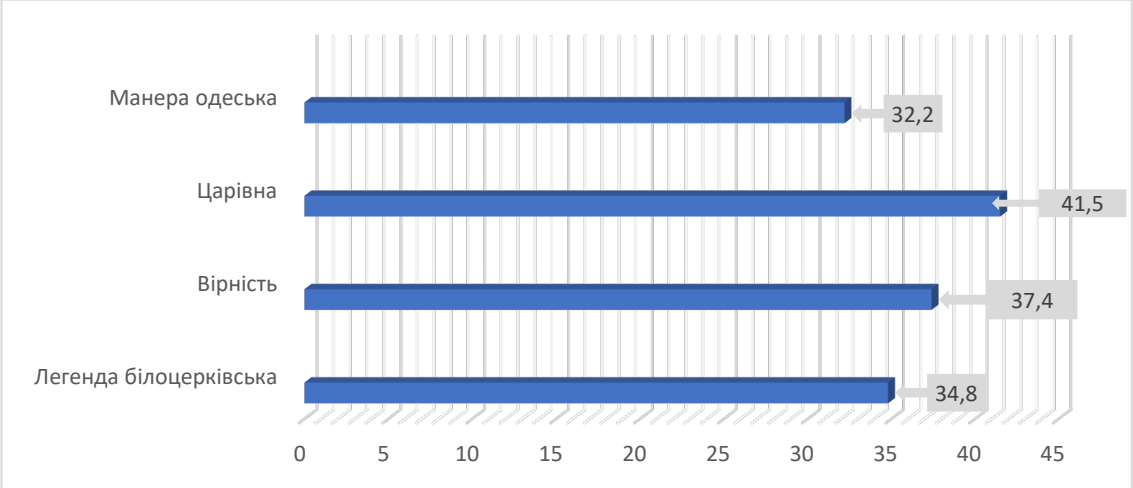


Рис. 3.29. Селекційна цінність за масою 1000 зерен із рослини сортів пшениці м'якої озимої, 2024–2026 рр.

Найбільший вплив на мінливість маси 1000 зерен з рослини мав фактор «сорт» – 55,74 %. Умови року модифікували ознаку лише на 20,48 %, а взаємодія факторів на 16,70 %. Частка інших факторів становила 7,08 % (рис. 3.30).

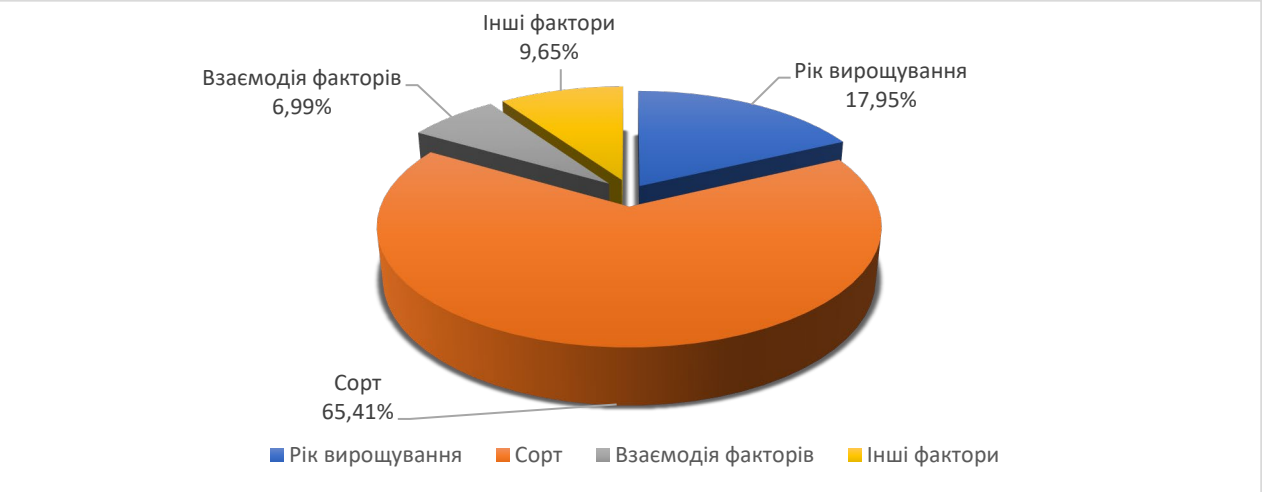


Рис. 3.30. Частка впливу факторів на формування маси 1000 зерен з рослини (середнє за 2024–2026 рр.)

Виділено сорт Царівна, який впродовж 2024–2026 рр. перевищував середні по досліду показники маси 1000 зерен з рослини та характеризувався незначною фенотиповою (індивідуальною) мінливістю.

ВИСНОВКИ

1. Упродовж 2024–2026 рр. кількість продуктивних стебел на одну рослину досліджуваних сортів пшениці м’якої озимої змінювалася в межах 1,0–2,2 шт. Фенотиповий коефіцієнт варіації становив 12,1–32,3 %, що свідчить про середній і підвищений рівні мінливості ознаки. Найвищі показники гомеостатичності відзначено у сорту Манера одеська, а селекційної цінності – Вірність. Найбільший вплив на формування ознаки мали умови року – 49,99 %.

2. Довжина головного стебла досліджуваних сортів у різні роки досліджень варіювала від 51,7 до 68,6 см. За комплексом оцінюваних показників виділено сорт Легенда білоцерківська, який характеризувався найвищими значеннями гомеостатичності і селекційної цінності, а також найнижчим коефіцієнтом варіації ознаки (4,5 %), що свідчить про високу стабільність її прояву. Формування довжини стебла на 78,25 % визначалася умовами року.

3. Середня довжина головного колоса досліджуваних сортів за 2024–2026 рр. перебувала в межах 7,7–7,9 см. За показниками гомеостатичності та селекційної цінності цієї ознаки найбільш перспективним визначено сорти Вірність (Hom = 113,8) та Царівна (Sc = 7,4). Мінливість довжини головного колоса на 51,72 % формувалася умовами року вирощування.

4. Найбільшу середню за три роки кількість колосків у головному колосі сформував сорт Легенда білоцерківська (17,6 шт.), достовірно перевищивши за цим показником інші досліджувані генотипи. Крім того, він характеризувався найвищим значенням селекційної цінності (Sc = 15,3).

5. У середньому за три роки кількість зерен у головному колосі досліджуваних сортів становила 38,0–43,1 шт. За показниками фенотипового коефіцієнта варіації найменшу мінливість ознаки відзначено у сорту Манера одеська. Найвищі показники гомеостатичності і селекційної цінності також

встановлено у цього сорту, що характеризує його як перспективний за стабільністю формування цього елемента продуктивності.

6. Середня кількість зерен з однієї рослини в досліджуваних сортів варіювала від 44,5 до 49,5 шт. Водночас за найменшим рівнем мінливості, а також найвищими показниками гомеостатичності виділено сорт Легенда білоцерківська.

7. Маса зерна головного колоса в середньому за 2024–2026 рр. становила від 1,69 г у сорту Вірність до 1,76 г у сорту Царівна. Найменший рівень варіювання цієї ознаки встановлено у сорту Царівна (V = 8,1 %), який також характеризувався найвищим показником селекційної цінності.

8. За масою зерна з рослини найвищу стабільність прояву встановлено у сорту Вірність, що свідчить про перспективність його використання під час добору сортового матеріалу.

9. За середньою масою 1000 зерен за 2024–2026 рр. достовірне перевищення над середнім значенням досліду (45,97 г) виявлено у сорту Царівна.

10. За комплексом показників маси 1000 зерен, визначеної як за колосом, так і за рослиною, виділено сорт Царівна. Він характеризувався незначною мінливістю ознаки та високими значеннями гомеостатичності й селекційної цінності, що вказує на його перспективність як джерела стабільного прояву відповідних господарсько цінних характеристик.

ПРОПОЗИЦІЇ ДЛЯ СЕЛЕКЦІЙНОЇ ПРАКТИКИ

За результатами проведеного експерименту серед досліджуваних сортів пшениці м’якої озимої визначено генотипи, які відзначаються високим рівнем прояву окремих морфологічних і продуктивних ознак, а також їхньою відносною стабільністю в різні роки вирощування. Виділені сорти доцільно залучати до подальших етапів селекційної роботи як джерела цінних господарських характеристик. Їх використання у селекційних програмах сприятиме добору вихідного матеріалу з підвищеною адаптивністю, стабільністю формування елементів продуктивності та пристосованістю до ґрунтово-кліматичних умов Лісостепу України.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Гамаюнова В. В., Корхова М. М., Панфілова А. В., Смірнова І. В., Коваленко О. А., Хоненко Л. Г. Пшениця озима: ресурсний потенціал та технологія вирощування: монографія. Миколаїв: МНАУ, 2021. 300 с.

2. Настояща В. В. Зерновий комплекс України в контексті забезпечення продовольчої безпеки держави. *Наукові записки*. 2007. № 8. С. 235–239.

3. Watson J., Zheng B., Chapman S., Chenu K. Projected impact of future climate on water stress patterns across the Australian Wheatbelt. *Journal of Experimental Botany*. 2017. № 68(21–22). e643 5907-5921.

4. Stewart B. A., Lal R. Increasing world average yields of cereal crops: it's all about water. *In Advances in Agronomy*. 2018. Vol. 151. P. 1–44.

5. Філіцька О. О. Добір батьківських форм для створення вихідного матеріалу пшениці м'якої озимої адаптованого до умов Лісостепу України: дис. … д-ра філософії : 201 – агрономія / Філіцька О.О.; Білоцерківський національний аграрний університет. Біла Церква, 2023. 282 с.

6. Бурденюк-Тарасевич Л. А., Лозінський М. В. Принципи підбору пар для гібридизації в селекції озимої пшениці *T. aestivum* L. на адаптивність до умов довкілля. *Фактори експериментальної еволюції організмів*. 2015. Т. 16. С. 92–96.

7. Орлюк А. П., Гончарова К. В., Базалій Г. Г., Усик Л. О. Фізіолого-генетичне обґрунтування селекції сортів пшениці м'якої озимої в умовах зрошення. *Збірник наукових праць Селекційно-генетичного інституту – Національного центру насіннєзнавства та сортовивчення*. 2010. Вип. 16(56). С. 44–66.

8. Filitska O., Lozinskyi M., Grabovskyi M., Ustynova H., Samoilyk M, Fedoruk Y, Yurchenko A., Kumanska Y. Heredity of main ear grain weight in F1 of soft winter wheat according to genotype of initial forms and hydrothermal conditions of the year. *Scientific Papers. Series A. Agronomy*. 2025. Vol. LXVIII. №. 2. P. 427–437.

9. Bechtel D. B., Abecassis J., Shewry P. R., Evers A. D. Development, Structure and Mechanical Properties of the Wheat Grain. Wheat: Chemistry and Technology. 4- th edition. AACC International Inc, 2009. P. 51–95.

10. Juraev D. T., Juraev D. T., Amanov O. A., Dilmurodov S. D., Meyliev A. K., Boysunov N. B., Kayumov N. S., Ergashev Z. B. Heritability of valuable economic traits in the hybrid generations of bread wheat. *Annals of the Romanian Society for Cell Biology*. 2021. P. 2008–2019.

11. Бараболя О. В., Яновський Р. О. Врожайність сучасних сортів пшениці м'якої озимої в умовах Кіровоградської області. *Аграрні інновації*. 2023. № 21. С. 12–21. DOI:10.32848/agrar.innov.2023.21.2

12. Бадьорна Л. Ю., Бадьорний О. П., Стасів О. Ф. Технологія в галузях рослинництва: навч. посіб. Київ : Аграрна освіта, 2009. 123 с.

13. Гринчук Т. Підходи до аналізу сучасного стану зерновиробництва у сільськогосподарських підприємствах регіону та факторів, які впливають на його розвиток. *Науковий вісник Одеського національного економічного університету.* 2015. № 9. С. 48–60.

14. Гадзало Я. М., Кириченко В. В., Дзюбецький Б. В. Стратегія інноваційного розвитку селекції і насінництва зернових культур в Україні. Київ–Харків–Дніпро. 2016. 32 с.

15. Shiferaw B., Smale M., Braun H. J., Duveiller E., Reynolds M., Muricho G. Crops that feed the world. Past successes and future challenges to the role played by wheat in global food security. *Food Security*. 2013. № 5. P. 291–317.

16. Гречишкіна Т. А. Наукове обґрунтування напрямів оптимізації елементів технології вирощування пшениці озимої. *Таврійський науковий вісник*. 2017. № 97. С. 30–35.

17. Петриченко В. Ф., Лихочвор В. В. Рослинництво. Нові технології вирощування польових культур: підручник. Львів: НВФ «Українські технології», 2020. 806 с.

18. Сіліфонов Т. В., Господаренко Г. М., Любич В. В., Полянецька І. О., Новіков В. В. Урожайність і якість зерна різностиглих сортів пшениці м'якої

озимої за різних систем удобрення в сівозміні. *Агробіологія*. 2021. № 2. С. 146–156.

19. Miroshnichenko M., Zvonar A., Pachev I. Micronutrients consumption in different varieties of winter wheat in contrast weather conditions. *Journal of Mountain Agriculture on the Balkans*. 2020. № 23 (3). P. 64–79.

20. Любич В. В. Технологічні параметри формування якості зерна різних сортів пшениці м'якої озимої. *Збірник наукових праць Уманського національного університету*. 2025. № 106 (1). С. 162–178. DOI: 10.32782/2415-8240-2025-106-1-162-178

21. Долгальова Ю. А., Лозінський М. В., Самойлик М. О., Дубова О. А., Філіцька О. О., Устинова Г. Л. Особливості формування озерненості головного колоса у спельтоподібних чорнобильських радіомутантів пшениці озимої. *Аграрні інновації*. 2025. № 32. С. 263–271. DOI: 10.32848/agrar.innov.2025.32.37

22. Любич В. В. Сучасні досягнення круп'яного виробництва. *Вісник Уманського НУС*. 2021. №1. С. 78–82.

23. Bushuk W., Rasper V. F. Wheat: Production, Production, Properties and Quality. Springer Science & Business Media, 2012. 239 p.

24. Ткачик С. О. Методика проведення експертизи сортів рослин групи зернових, круп'яних та зернобобових на придатність до поширення в Україні. Вінниця : ФОП Корзун Д. Ю., 2016. 82 с.

25. Nazarenko M., Mykolenko S., Okhmat P. Variation in grain productivity and quality of modern winter wheat varieties in northern Ukrainian Steppe. *Ukrainian Journal of Ecology*. 2020. № 10(3). P. 102–108. DOI: 10.15421/2020_175

26. Корчинський А. А., Шевчук М. С., Андрющенко А. В. Агроекологічні та адаптивні принципи формування і використання сортових ресурсів України. *Plant Varieties Studyinq and Protection*. 2010. № 1. С. 48–52.

27. Солодушко М. М. Урожайність та адаптивний потенціал сучасних сортів пшениці м'якої озимої в умовах Північного Степу. *Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин*. 2014. № 3(24). С. 61–66.

28. Жемела Г. П., 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.

29. Сидякіна О. В., Дворецький В. Ф. Продуктивність пшениці озимої залежно від фонів живлення в умовах Західного Полісся. *Наукові горизонти*. 2020. № 7 (92). С. 45–52. DOI: 10.33249/2663-2144-2020-92-7-45-52

30. Лотиш О. Я. Стратегічний аналіз зернової галузі України: стан та перспективи розвитку. *Інтелект XXI*. 2018. № 3. С. 74–79.

31. Васильківський С. П., Гудзенко В. М., Кочмарський В. С., Кириленко В. В. Реалізація потенціалу сортів зернових культур – шлях вирішення продовольчої проблеми. *Фактори експериментальної еволюції організмів*. 2017. Т. 21. С. 47–51.

32. Улинець В. З., Мелешко А. О. Адаптивні і продуктивні моделі сортів озимої пшениці степових регіонів України. *Посібник українського хлібороба*. 2012. Т. 2. С. 190–193.

33. Чепур Г. Т., Гуменюк О. В., Харченко М. В. Потенціал зразків пшениці озимої світового генофонду за тривалістю вегетаційного періоду. *Науково-технічний бюлетень Миронівського інституту пшениці ім. В.М. Ремесла*. 2010. № 10. С. 31–39.

35. Про охорону прав на сорти рослин : Закон України від 21.04.1993 № 3116-XII (у ред. від 2023 р.). URL: https://zakon.rada.gov.ua (дата звернення: 28.09.2026).

36. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні: офіц. вид. станом на 21.08.2026 / Держ. служба України з питань безпечності харчових продуктів та захисту споживачів. URL: https://sops.gov.ua (дата звернення: 28.09.2026).

37. Костецька К. В., Герасимчук О. П., Соловей В. О. Борошномельні властивості зерна пшениці м'якої озимої залежно від сорту. *Продовольчі ресурси*. 2024. Т. 12. № 23. С. 85–90. DOI: 10.31073/foodresources2024-23-09.

38. Бурденюк-Тарасевич Л. А., Лозінський М. В., Дубова О. А., Грабовський М. Б. Широка адаптивна здатність сорту пшениці м'якої озимої Легенда білоцерківська – цілеспрямоване залучення до гібридизації степового і лісостепового екотипів. *Аграрні інновації*. 2025. № 29. С. 243–254. DOI: 10.32848/agrar.innov.2025.29.38.

39. Хорошун І. В., Назаренко М. М. Реалізація господарсько-цінних ознак сортів пшениці озимої в умовах нестабільного зволоження. *Аграрні інновації*. 2024. № 25. С. 139–143.

40. Захарчук О. В., Лупенко Ю. О., Мельник С. І. та ін. Методичні рекомендації з оцінки вартості сорту та насіння як об'єктів інтелектуальної власності. Вид 2-ге, доп. Вінниця: ТВОРИ, 2023.

41. Юрченко А. І., Лозінський М. В., Самойлик М. О., Філіцька О. О., Прокоп'юк Т. П. Сучасний стан формування сортових ресурсів пшениці м'якої озимої в Україні. Матеріали міжнародної науково-практичної конференції *«Аграрна наука та освіта: Інноваційні технології в агрономії, землеустрої, електроенергетиці, лісовому та садово-парковому господарстві»*, м. Біла Церква, 14 вересня 2026 року. С. 32–34.

42. Бойко В. О., Бойко Л. О. Продовольча безпека та ризики для сільськогосподарського виробництва під час війни в Україні. *Економіка та суспільство*. 2022. № 41. DOI: 10.32782/2524-0072/2022-41-27

43. Пикало С. В., Демидов О. А., Юрченко Т. В., Гуменюк О. В., Харченко М. В., Рибка К. М. Розроблення способів оцінки та добору генотипів зернових культур на стійкість до абіотичних стресових чинників. *Екологічні науки*. 2020. № 5(32). С. 175–184.

44. Hatfield J. L., Beres B. L. Yield gaps in wheat: path to enhancing productivity. *Frontiers in Plant Science*. 2019. № 10. Article 1603. DOI: 10.3389/fpls.2019.01603

45. Астахова Я. В. Формування врожайності та якості зерна пшениці озимої під впливом строків сівби та удобрення в Північному Степу : дис. … д-

ра філософії : 201 – агрономія / Астахова Я. В. ; Держ. установа «Ін-т зернових культур НААН України». Дніпро, 2021. 163 с.

46. Бакуменко О. М., Осьмачко О. М., Власенко В. А., Бакуменко О. Н., Осьмачко Е. Н. Комбінаційна здатність сортів пшениці озимої Крижинка та Смуглянка. Суми: «Мрія». 2019. 194 с.

47. Korkhova M., Smirnova I., Panfilova A., Bilichenko O. Productivity of winter wheat depending on varietal characteristics and pre-sowing treatment of seeds with biological products. *Scientific Horizons*. 2023. Vol. 26 (5). С. 65–75.

48. Заєць С. О., Музика В. Є., Нижеголенко В. М., Рудік О. Л. Оцінка адаптивної здатності та стабільності сортів пшениці озимої м'якої за різних умов вологозабезпеченості півдня України. *Зрошуване землеробство*. 2021. Вип. 76. С. 17–21. DOI: 10.32848/0135-2369.2021.76.3

49. Montesinos-López O. A., Baenziger P. S., Eskridge K. M., Little R. S., Martínez-Crúz E., Franco-Perez E. Analysis of genotype-by-environment interaction in winter wheat growth in organic production system. *Emirates Journal of Nutrition and Agriculture*. 2018. Vol. 30 (3). С. 212–223. DOI: 10.9755/ejfa.2018.v30.i3.1643

50. Korkhova M., Smirnova I., Drobitko A. Influence of irrigation and weather conditions on the duration of interphase periods of winter wheat varieties. Ukrainian Black Sea Region Agrarian Science. 2022. Vol. 26 (3). С. 55–65.

51. Babenko L. M., Hospodarenko H. M., Rozhkov R. V., Pariy Y. F., Pariy M. F., Babenko A. V., Kosakivska I. V. *Triticum spelta* Origin, biological characteristics and perspectives for use in breeding and agriculture. *Regulatory Mechanisms in Biosystems*. 2018. Vol. 9 (2). С. 250–257. DOI: 10.15421/021837

52. Моргун В. В., Гаврилюк М. М., Оксьом В. П. та ін. Впровадження у виробництво нових, стійких до стресових факторів, високопродуктивних сортів озимої пшениці, створених на основі використання хромосомної інженерії та маркер-допоміжної селекції. *Наука та інновація*. 2014. 10. № 5. С. 40–48.

53. Baloch M. J., Channa G. M., Jatoi W. A., Baloch A. W., Rind I. H., Arain M. A., Keerio A. A. Genetic characterization in 5 × 5 diallel crosses for yield traits in bread wheat. *Sarhad Journal of Agriculture.* 2016. № 32(3). P. 127–133. DOI: 10.17582/journal.sja/2016/32.3.127.133

54. Lozinskyi M., Burdeniuk-Tarasevych L., Grabovskyi M., Lozinska T., Sabadyn V., Sidorova I., Panchenko T., Fedoruk Y., Kumanska Y. Evaluation of selected soft winter wheat lines for main ear grain wheat. *Agronomy Research*. 2021. № 19(2). P. 540–551. DOI: 10.15159/AR.21.071

55. Власенко В. А. Створення вихідного матеріалу для адаптивної селекції і виведення високопродуктивних сортів пшениці в умовах Лісостепу України : дис. ... доктора с.-г. наук. Біла Церква–Миронівка, 2008. 336 с.

56. Молоцький М. Я., Васильківський С. П., Князюк В. І. Селекція та насінництво польових культур. Біла Церква, 2008. 192 с.

57. Вологдіна Г. Б. Створення вихідного матеріалу і сортів пшениці м'якої озимої з використанням сортозразків болгарської селекції в умовах Лісостепу України: дис. … канд. с.-г. наук. Дніпро, 2016. 255 с.

58. Філіцька О. О. Особливості успадкування довжини головного колоса за гібридизації різних за висотою сортів пшениці м'якої озимої. *Аграрні інновації*. 2022. № 16. С. 143–149. DOI: 10.32848/agrar.innov.2022.16.22.

59. Шелепов В. В., Животков А. А., Власенко В. А., Коломієць Л. А., Мельніков А. Ф. Селекція пшениці озимої на зимостійкість в умовах Лісостепу України. *Вісник аграрної науки*. 1994. № 11. С. 82–88.

60. Назаренко М. М., Сологуб І. М. Мутаційна мінливість пшениці озимої (*Triticum aestivum* L.) при хімічному мутагенезі. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2019. № 1. С. 56–64.

61. Васильківський С. П., Власенко В. А. Розширення генетичного різноманіття вихідного матеріалу в селекції зернових культур. *Науково-технічний бюлетень Миронівського інституту пшениці ім. В. М. Ремесла НААН*. 2002. Вип. 2. С. 12–17.

62. Лозінський М. В., Устинова Г. Л., Філіцька О. О. Фенотипова і генотипова мінливість маси зерна основного колоса у різних за скоростиглістю сортів пшениці м'якої озимої. *Аграрна освіта та наука: досягнення та роль, фактори росту*: матеріали міжнар. наук.-практ. конф. (м. Біла Церква, 30 жовт. 2020 р.). Біла Церква, 2020. С. 17–19.

63. Іщенко В. А. Порівняльна характеристика продуктивності сортів пшениці ярої в умовах Північного Степу України. *Аграрні інновації*. 2021. № 7. С. 36–41.

64. Заєць С. О., Фундират К. С., Онуфран Л. І. Елементи структури продуктивності сортів тритикале озимого та їх вплив на врожайність кондиційного насіння. *Зрошуване землеробство*. 2020. № 73. С. 161–167.

65. Іванцова Л. В., Федоренко М. В. Особливості формування врожайності сортів пшениці ярої за параметрами пластичності та стабільності. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. 2024. Вип. 75 (2). С.64–74

66. Ljubicic N., Petrovic S., Kostić M., Dimitrijevic M., Hristov N., Kondic-Spika A., Jevtic R. Diallel analysis of some important grain yield traits in bread wheat crosses. *Turkish Journal of Field Crops.* 2017. Vol. 22 (1). P. 1–7. DOI: 10.17557/tjfc.297681

67. Shcherbakova Y. U. Inheritance of economically valuable characteristics in intervarious hybrids of wheat in soft winter under forest steppe. *Norwegian Journal of Development of the International Science*. 2021. № 55 (2). P. 16–20.

68. Kravchenko A., Hoptsii T., Kyrychenko V., Hudym O., Chuiko D. Transgressive variation in productivity traits in F_2 naked oat hybrids. *Scientific Horizons*. 2023. Vol. 26(8). P. 23–32. DOI: 10.48077/scihor8.2023.23

69. Бурденюк-Тарасевич Л. А., Лозінський М. В. Зернова продуктивність ліній пшениці м'якої озимої отриманих від схрещування батьківських форм різного еколого-географічного походження. *Агробіологія*. 2014. № 1 (109). С. 11–16.

70. Гамаюнова В. В., Литовченко А. О. Реакція сортів пшениці озимої на фактори та умови вирощування в зоні Степу України. *Вісник Харківського НАУ*. 2017. № 1. С. 43–52.

71. Гаврилюк М. М., Чайка В. Г. Функціонування насінництва: науково-організаційні заходи. *Насінництво*. 2011. № 9. С. 1–4.

72. Мілютенко Т. Б., Довбиш М. Й., Клочко А. А., Лисікова В. М. Потенціал сортових ресурсів. Ефективне його використання – головна передумова стабільного виробництва зерна. *Насінництво*. 2011. № 2. С. 1–6.

73. Чайка В. Г., Вишневський В. В., Маматов М. О. Для інтенсивних технологій. *Насінництво.* 2008. № 7. С. 1–3.

74. Кочмарський В. С. Напрями підвищення ефективності виробництва зерна в Україні. *Науково-технічний бюлетень Миронівського інституту пшениці імені В. М. Ремесла*. 2009. № 9. С. 3–24.

75. Купчик В. І., Іваніна В. В., Нестеров Г. І., Тохна Г. І., Лі М., Метьюз Г. Грунти України: властивості, генезис, менеджмент роддючості: навчальний посібник. Київ : Кондор, 2007. 414 с.

76. Ермантраут Е. Р., Карпук Л. М., Вахній С. П., Козак Л. А., Павліченко А. А., Філіпова Л. М. Методика наукових досліджень. Біла Церква : ТОВ «Білоцерківдрук», 2018. 104 с.

77. Волкодав В. В. Методика державного випробування сортів рослин на придатність до поширення в Україні: заг. част. Охорона прав на сорти рослин: Офіційний бюлетень. Київ : Алефа, 2003. Вип. 1. ч. 3. 106 с.

78. Польовий А. М., Божко Л. Ю., Вольвач О. В. Основи агрометеорології. Одеса : ТЕС, 2012. 250 с.

79. Опря А. Т., Дорогань-Писаренко Л. О., Єгорова О. В., Кононенко Ж. А. Статистика: навчальний посібник. Київ: Центр учбової літератури, 2014. 536 с.

80. Бурденюк-Тарасевич Л. А., Бузинний М. В. Білоцерківські сорти пшениці м’якої озимої. Біологічні, апробаційні ознаки та особливості сортової агротехніки. Біла Церква, 2021. 48 с.

81. Каталог сортів та гібридів селекційно-генетичного інституту – національного центру насіннєзнавства та сортовивчення. Одеса, 2025. 117 с.

82. Філіцька О. О., Лозінський М. В., Самойлик М. О., Юрченко А. І., Куманська Ю. О. Успадкування продуктивної кущистості в F_1 пшениці м'якої озимої за використання материнською формою низькорослого сорту Білоцерківська напівкарликова. *Рослинництво, селекція і насінництво, плодоовочівництво*. 2026. № 1. С. 292–309. https://doi.org/10.31359/2413.7642.2026.1.292

83. Філіцька О. О., Лозінський М. В. Вплив метеорологічних умов і генотипу на формування порядкових міжвузлів головного стебла в різних за висотою сортів пшениці м'якої озимої. *Аграрні інновації*. 2022. № 15. С. 120–127. DOI: 10.32848/agrar.innov.2022.15.18.

84. Vakhnyi S., Khakhula V., Lozinska T., Fedoruk Y., Lozinskyi M., Obrazhyy S., Fedoruk N., Panchenko O., Yakovenko O. Variation and transgressive variability of the stem length in F_1 and F_2 soft spring wheat under conditions of foreststeppe of Ukraine. *EurAsian Journal of Biosciences*. 2019. № 13(2). P. 1187–1193.

85. Василюк П. М., Гринів С. М., Каражбей Г. М., Уліч Л. І., Камінська Л. В. Наукове обґрунтування стабільності прояву морфологічних ознак пшениці м'якої (*Triticum aestivum* L.) при проведенні кваліфікаційної експертизи на ВОС. *Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин*. 2012. № 1. С. 36–39.

86. Самойлик М. О., Лозінський М. В., Філіцька О. О. Трансгресивна мінливість кількості колосків головного колоса у популяцій F_2 пшениці м'якої озимої. Матеріали І Міжнародної науково-практичної конференції *«Ресурсозберігаючі технології вирощування культурних рослин»* (4 червня 2026 р., м. Біла Церква), Біла Церква: БНАУ, 2026. С. 60–63.

87. Лозінський М. В. Оцінка селекційних номерів пшениці м'якої озимої на адаптивність за кількістю зерен із головного колосу. *Агробіологія*. 2018. № 2. С. 60–70.

88. Рисін А. Л., Демидов О. А., Вологдіна Г. Б., Гуменюк О. В., Пикало С. В. Трансгресивна мінливість в популяціях F_2, F_3 пшениці м'якої озимої за ознаками продуктивності в умовах Лісостепу України. *Аграрні інновації*. 2024. № 24. С. 206–213. DOI: 10.32848/agrar.innov.2024.24.30

89. Лозінський М. В., Філіцька О. О. Формування маси зерна головного колоса в різних за висотою сортів пшениці (*T. aestivum* L.) озимої в умовах Лісостепу України. *Аграрні інновації*. 2023. № 19. С. 168–174. DOI: 10.32848/agrar.innov.2023.19.25.

90. Лозінський М.В., Філіцька О.О., Самойлик М.О., Юрченко А.І., Грабовський М.Б., Федорук Ю.В., Панченко Т.В. Трансгресивна мінливість маси 1000 зерен головного колоса пшениці м'якої озимої у популяцій $F_{2–4}$ за гібридизації різних екотипів. *Збірник наукових праць ДНУ «Український науково-дослідний інститут прогнозування та випробування техніки і технологій для сільськогосподарського виробництва імені Леоніда Погорілого» (УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого)*. 2025. № 37. С. 87–98.

Додаток А1

Середньодобова температура повітря (ºС) по декадах

Місяць, декада		2023 р.	2024 р.	2025 р.	2026 р.	Середня багаторічна
Січень	I	-1,1	-2,5	2,4	-4,7	-5,3
	II	0,6	-3,6	0,1	-14,2	-6,7
	III	-1,5	-0,5	3,5	-6,1	-5,7
Лютий	I	-3,9	2,5	-2,3	-11,1	-4,6
	II	1,1	2,3	-5,6	-3,8	-4,7
	III	1,0	5,3	-3,6	-2,4	-4,0
Березень	I	2,1	2,4	6,3	2,4	-2,0
	II	3,6	2,2	6,2	5,1	-0,3
	III	7,8	8,3	7,8	7,3	3,1
Квітень	I	7,2	14,1	4,8	7,9	7,0
	II	8,9	11,6	11,4	7,6	7,8
	III	10,0	11,5	14,4	6,0	10,4
Травень	I	10,6	14,8	11,6	15,0	13,5
	II	16,0	12,9	10,6	14,9	15,3
	III	17,4	19,4	16,7	15,4	15,8
Червень	I	18,0	21,3	21,4	17,6	17,3
	II	19,0	20,0	17,4	17,5	17,4
	III	20,1	21,2	17,7	23,2	18,7
Липень	I	21,0	22,5	22,7	19,8	18,5
	II	20,9	26,5	20,6	20,5	19,4
	III	19,9	21,4	21,9	19,1	19,1
Серпень	I	21,7	20,7	20,2		19,7
	II	22,4	21,2	18,2		18,6
	III	23,6	23,5	18,5		17,0
Вересень	I	17,5	20,8	19,1		16,0
	II	17,7	19,5	16,9		13,7
	III	18,8	18,2	12,3		11,8
Жовтень	I	11,2	14,5	9,2		10,1
	II	9,8	8,5	7,7		8,1
	III	12,9	9,0	8,1		5,4
Листопад	I	9,8	5,1	8,1		3,4
	II	3,9	3,0	5,4		1,9
	III	-1,3	-0,8	5,3		0,7
Грудень	I	-2,7	-0,3	3,3		1,2
	II	1,1	0,3	2,1		3,0
	III	3,0	0,1	-2,1		-2,9

Додаток А2

Сума атмосферних опадів (мм) по декадах

Місяць, декада		2023 р.	2024 р.	2025 р.	2026 р.	Середня багаторічна
Січень	I	7,0	18,4	1,9	37,4	14
	II	1,9	9,0	3,9	1,9	9
	III	3,4	12,1	5,5	13,0	12
Лютий	I	7,7	29,5	1,1	12,5	9
	II	7,9	6,8	1,9	19,7	15
	III	10,9	2,8	0,0	6,0	9
Березень	I	2,3	0,0	0,0	0,0	9
	II	10,3	43,8	19,8	0,0	9
	III	13,2	6,2	6,5	1,6	12
Квітень	I	61,5	5,3	25,2	21,3	14
	II	27,4	39,8	0,0	5,1	17
	III	7,1	32,9	1,7	4,6	16
Травень	I	0,0	0,8	19,7	9,6	16
	II	0,0	0,0	25,7	9,7	12
	III	7,9	14,8	41,2	28,5	18
Червень	I	16,6	21,8	8,8	38,5	23
	II	0,0	58,8	15,6	24,1	27
	III	43,0	0,8	5,4	0,0	23
Липень	I	27,3	0,0	1,3	5,5	35
	II	22,3	40,9	19,6	6,3	24
	III	36,2	1,2	75,7	4,2	26
Серпень	I	3,3	7,8	13,2		16
	II	0,3	1,8	4,7		25
	III	18,4	0,0	3,6		19
Вересень	I	4,7	3,9	0,0		13
	II	17,9	9,3	23,4		11
	III	0,0	0,0	10,0		11
Жовтень	I	2,8	46,3	47,3		11
	II	24,8	9,4	19,1		10
	III	24,5	0,3	14,0		12
Листопад	I	28,5	0,0	7,0		13
	II	20,9	5,0	9,7		15
	III	17,6	31,1	32,8		13
Грудень	I	13,2	20,0	8,7		14
	II	21,8	18,5	7,1		16
	III	10,5	2,5	11,2		14