

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
АГРОБІОТЕХНОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

Спеціальність 201 «Агрономія»

Допускається до захисту
Зав. кафедри генетики, селекції
і насінництва с.-г. культур
професор Лозінський М.В. _____
« » грудня 2025 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТРА

**ОЦІНКА СОРТІВ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ ЗА
ПРОДУКТИВНІСТЮ ГОЛОВНОГО СТЕБЛА І РОСЛИНИ В УМОВАХ
ДОСЛІДНОГО ПОЛЯ НВЦ БНАУ**

Рівень вищої освіти: другий (освітній рівень)

Кваліфікація: «Магістр з агрономії»

Виконав: Головатенко Василь
Вікторович

Керівник: доктор с.-г. наук,
професор Лозінський М.В.

Я, Головатенко В.В., засвідчую, що кваліфікаційну роботу виконано з дотриманням принципів академічної доброчесності.

Біла Церква – 2025

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
БЛЮЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Факультет агробіотехнологічний

Спеціальність: 201 «Агрономія»

Затверджую

Гарант ОП 201 «Агрономія».....

_____ професор Грабовський М.Б.

« » грудня 2024 р.

ЗАВДАННЯ

на кваліфікаційну роботу здобувачу

Головатенку Василю Вікторовичу

Тема роботи: Оцінка сортів пшениці м'якої озимої за продуктивністю головного стебла і рослини в умовах дослідного поля НВЦ БНАУ

Затверджено наказом ректора № 607/С від 24.12 2024 р.

Термін здачі студентом готової кваліфікаційної роботи в деканат: до «10» 12. 2025 р.

Перелік питань, що розробляються в роботі. Вихідні дані: показники довжини стебла і елементів продуктивності сортів пшениці м'якої озимої та їх варіабельність залежно від метеорологічних умов і генотипу

Календарний план виконання роботи

Етап виконання	Дата виконання етапу	Відмітка про виконання
Огляд літератури	до 06.10. 2025 р.	виконано
Методична частина	до 16.10. 2025 р.	виконано
Дослідницька частина	до 30.10. 2025 р.	виконано
Оформлення роботи	до 25.11. 2025 р.	виконано
Перевірка на плагіат	до 04.12. 2025 р.	виконано
Подання на рецензування	до 04.12. 2025 р.	виконано
Попередній розгляд на кафедрі	04.12. 2025 р.	виконано

Керівник кваліфікаційної роботи

_____ професор Лозінський М.В.
підпис *вчене звання, прізвище, ініціали*

Здобувач

_____ Головатенко В.В.
підпис *прізвище, ініціали*

Дата отримання завдання «03» вересня 2024 р.

РЕФЕРАТ

Головатенко В.В. Оцінка сортів пшениці м'якої озимої за продуктивністю головного стебла і рослини в умовах дослідного поля НВЦ БНАУ

Матеріалом для досліджень були сорти пшениці м'якої озимої: Перепілка (оригіна́тор – Селекційно-генетичний інститут - Національний центр насіннєзнавства та сортовивчення НААН України); Тобак (оригіна́тор – ТОВ «Заатен-Уніон ГмбХ», Німеччина); Новосму́глянка (оригіна́тор – Інститут фізіології рослин і генетики НАН України). Запашна (оригіна́тор – Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН України); За стандарт був сорт Лісова пісня – оригіна́тор Білоцерківська ДСС Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України.

Метою наших досліджень було передбачено оцінка продуктивності головного колоса і рослин у різних за походженням сортів пшениці м'якої озимої.

Дослідження проводили відповідно Методики проведення кваліфікаційної експертизи сортів рослин на придатність до поширення в Україні. Біометричний аналіз за досліджуваними елементами продуктивності проводили за загальноприйнятою в кількісній генетиці методикою з середньою вибіркою 25 рослин.

Кваліфікаційна робота магістра містить 63 сторінки, 12 таблиць, список використаних джерел із 74 найменувань.

Ключові слова: сорт, головний колос, рослина, елементи продуктивності, довжина колоса, кількість колосків, кількість зерен, маса зерна, врожайність, мінливість, коефіцієнт варіації.

ANNOTATION

Golovatenko V.V. Evaluation of soft winter wheat varieties based on the productivity of the main stem and plant in the conditions of the experimental field of the Educational and Research Center of Bila Tserkva NAU

The research material consisted of soft winter wheat varieties: Perepilka (originator – Selection and Genetic Institute – National Centre for Seed Science and Variety Study of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine); Tobak (originator – Zaatten-Union GmbH, Germany); Novosmuglyanka (originator – Institute of Plant Physiology and Genetics of the National Academy of Sciences of Ukraine). Zapashna (originator – V. Ya. Yuriev Institute of Plant Growing of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine); The standard was the Lisova Pisnya variety – originator Bila Tserkva DSS of the Institute of Bioenergy Crops and Sugar Beets of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine.

The aim of our research was to assess the productivity of the main ear and plants in different varieties of soft winter wheat.

The research was conducted in accordance with the Methodology for conducting a qualification examination of plant varieties for suitability for distribution in Ukraine. Biometric analysis of the studied productivity elements was carried out using a method commonly accepted in quantitative genetics with an average sample size of 25 plants.

The master's thesis contains 63 pages, 12 tables, and a list of 74 references.

Key words: variety, main ear, plant, productivity elements, ear length, number of spikelets, number of grains, grain weight, yield, variability, coefficient of variation.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	6
РОЗДІЛ 1. ОЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....	8
1.1. Сорт вагомий чинник у підвищенні врожайності зерна пшениці.....	8
1.2. Елементи структури урожайності пшениці.	14
 РОЗДІЛ 2. УМОВИ, МАТЕРІАЛ І МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	20
2.1. Ґрунтово-кліматичні умови зони досліджень.....	20
2.2. Метеорологічні умови в роки проведення досліджень.....	22
2.3. Матеріал, мета та методика проведення досліджень.....	25
2.4. Характеристика досліджуваного матеріалу.....	27
 РОЗДІЛ 3. ФОРМУВАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ СТРУКТУРИ РОЖАЙНОСТІ У СОРТІВ ПШЕНИЦІ МЯКОЇ ОЗИМОЇ	32
3.1. Довжиною головного стебла і колоса.....	32
3.2. Кількість колосків в головному колосі.....	35
3.3. Кількість зерен в головному колосі, колосах інших порядків і з рослини.....	37
3.4. Маса зерна з головного колоса, колосів інших порядків і маса 1000 зерен.....	42
3.5. Аналіз сортів пшениці озимої за урожайністю зерна.....	47
 ВИСНОВКИ.....	50
 РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....	52
 СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	53
 ДОДАТКИ.....	61

ВСТУП

Пшениця м'яка є важливою зерновою культурою за походженням і використанням, так як борошно вироблене із її зерна є основою хлібопекарської галузі [1]. Пшениця (*T. aestivum*) озима культура, яка має значний потенціал врожайності та високу якість зерна [2] використовується як особливий продукт у харчуванні в сорока країнах світу, чисельність населення яких перевищує один млрд. осіб. Серед двадцяти семи відомих видів пшениці найбільш поширеною є пшениця м'яка озима, яка є більш продуктивною за яру [3, 4].

Україна є одним із світових лідерів зернового виробництва з вагомим експортним потенціалом відіграючи важливу роль у продовольчій безпеці [5]. Основним завданням аграрного сектору України залишається зростання продуктивності пшениці м'якої озимої – стратегічної культури національного землеробства, яка була і залишається однією із провідних в нашій державі. Генетичний потенціал сорту, який на сьогодні досяг рівня 10 і більше т/га реалізується повною мірою, коли умови вирощування відповідають його біологічним властивостям. Водночас в умовах виробництва у більшості середня фактична врожайність зерна пшениці м'якої озимої не є високою: 2020 р. – 3,8 т/га; 2022 р. – 4,12 т/га [6], що свідчить про реалізацію генетичного закладеного потенціалу на рівні 30–40 %. При цьому зерно пшениці формується низької якості [7] і особливо відмічається загальне зниження масової частки білка та клейковини [6]. Досліджено, що підвищення якості зерна пшениці дало б можливість кожного року одержувати додатково до 140 млн у доларовому еквіваленті [8].

Реалізація генетичного потенціалу продуктивності сортів пшениці м'якої озимої, який закладено в селекційних програмах, є одним з головних завдань виробництва. Ефективне ведення господарювання не можливе без врахування біологічних особливостей сорту, відповідних технологічних прийомів і врахування зональних відмінностей ґрунтово-кліматичної зони

виращування [7]. Також важливим фактором, що впливає на рівень врожайності є відповідне ведення насінництва сучасних сортів, завданням якого є розмноження і забезпечення господарств високоякісним посівним матеріалом сільськогосподарських культур у достатній кількості для проведення сортозамін і сортооновлення [4].

Аграрний сектор України є дуже важливим для економічного розвитку країни, тому поліпшення соціально-економічного становища на пряму залежить від стабільності розвитку аграрного виробництва [9]. У збільшенні виробництва продукції галузі рослинництва все більшого значення відводиться досягненням таких наук, як селекція і насінництво. Доведено, що зростання валових зборів зернових культур в останні десятиліття на 40–50 % обумовлене генетичним покращенням культурних рослин [10]. Таким чином впровадження у виробництво нових комерційних сортів являється вагомим важелем збільшення виробництва рослинницької продукції [11].

За умов ресурсозберігаючого та органічного землеробства основним і найперспективнішим важелем збільшення продуктивності і стабілізації виробництва продукції і прибутковості ведення господарювання, є також ефективне використання новітніх сортових ресурсів [12]. Селекційне покращення культурних рослин є дешевшим, результативнішим і екологічним чинником зростання виробництва продукції рослинництва [13].

В сучасних умовах гостро постало питання нестабільного виробництва зерна в Україні та істотного погіршення його якості, особливо пшениці озимої, тому актуальним є дослідження особливостей формування складових структури врожайності у сортів пшениці м'якої озимої, які рекомендовані для впровадження у тій чи іншій ґрунтово-кліматичній зоні.

РОЗДІЛ 1

ОЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Сорт вагомий чинник в підвищенні врожайності зерна пшениці

Збільшення населення планети потребує нарощення виробництва основних сільськогосподарських культур, які використовуються як продукти харчування, так і сировина для їх виготовлення [14]. За прогнозованими оцінками до 2050 р. світове виробництво сільськогосподарської продукції має зрости на 100–110 % [15]. При цьому відмічається, що сучасна динаміка зростання не відповідає темпам, які необхідні для забезпечення потреб людства [16]. Існуюча проблема з виробництва продуктів харчування відчутно ускладнюється глобальними кліматичними змінами [17], які значно впливають на врожайність і стабільність виробництва зерна [18].

З самого початку зародження селекції і до теперішнього часу генетичні ресурси мають значимий вплив на збільшення врожайності, поліпшення якості і зниження вартості вирощеної сільськогосподарської продукції.

Більшість науковців відмічають, що роль сорту, як чинника збільшення врожайності має тенденцію до зростання. Зусиллями декількох поколінь науковців-селекціонерів приріст врожайності за рахунок генотипу у сучасних комерційних сортів пшениці м'якої озимої сягає 40–50 % більше [19].

Селекціонерами, як і нашої так і зарубіжної селекції створили велику кількість новітніх високопродуктивних сортів пшениці м'якої озимої із високим генетичним потенціалом продуктивності, поліпшеними морфологічними та агробіологічними ознаками і властивостями, пластичністю до агроекологічних умов вирощування, які в значній мірі, за сорти минулих поколінь відповідають зростаючим вимогам виробників [20].

За результатами польових і лабораторних досліджень проведених у закладах Інституту експертизи сортів рослин України значна частина сортів

пшениці м'якої озимої різних селекційних установ має генетичний потенціал продуктивності що сягає 8–10 т/га [21–23].

Для того, щоб економічно вигідним було виробництво рослинницької продукції необхідно, щоб сорт відповідав рівню науково-обґрунтованої зональної технології вирощування, де враховуватимуться нерегульовані, як природні фактори, так і елементи сортової агротехніки. Сорти, які позитивно реагують при застосуванні сучасних технологічних прийомів і операцій будуть окупними на енергетичні витрати [24].

Сорт як біологічний засіб виробництва щорічно відтворюється різними методами насінництва, при цьому зберігаючи основні типові для нього властивості, але кількісні ознаки, які формують його продуктивну складову модифікуються умовами оточуючого середовища. Ці зміни залежить від різних умов вирощування, організації і рівня насінницької роботи [24]. Відмічається, що сорт як біологічна система при цьому використовує і переробляє сонячну енергію.

Виробникам такої рослинницької продукції потрібно значні знання про всі біологічні особливості сортів польових культур, що в призведуть до застосування одних чи інших агротехнічних заходів, а також до зниження стресового фактору при формуванні складових урожайності та якості продукції.

У структурі врожаю польових культур культур насіннєвий матеріал і сорт є важливим інструментом нарощування і стабілізації необхідних обсягів зерновиробництва [25]. При цьому вміння керувати продукційними процесами рослин – важливий напрям ведення практичної селекційної роботи, а поліпшення селекційно-генетичних методів сприятиме добору цінного генотипу з високим потенціалом врожайності [26].

У виробничому господарюванні своєчасна заміна сорту та його сортооновлення сприяють зростанню врожайності на 25–40 %. Також при використанні новітніх комерційних сортів підвищується толерантність до шкочинних патогенів, стійкість до полягання, обсіпання зерна та дії на

них несприятливої дії посухи та мінусових температур. Дослідниками встановлено, що вітчизняні виробники продукції рослинництва щорічно не добирають при вирощуванні в сівозмінах зернових сортів старих генерацій понад сім мільйонів тон зерна [25].

За зміни клімату більш адаптовані до місцевих умов сорти є головним стабілізуючим фактором виробництва зерна [27]. Пристосовані до біотичних стресових факторів довкілля сорти являються безпечним засобом захисту з перевагами збереження ресурсів, екологічністю та окупністю [28, 29].

Аграрне виробництво України потребує розширення сортового складу пшениць за різними напрямками використання [30], так як зміна метеорологічних умов і клімату вже помітно впливають на продуктивність пшениці м'якої озимої, адже мінливість погоди зумовлює до 40–60 % варіабельність врожайності зерна, що є значним показником.

Підвищити врожайність можливо з однієї сторони збільшивши продуктивність рослин, а з іншої зменшенням втрат врожаю від впливу несприятливих факторів оточуючого середовища. Використовуючи новітні досягнення селекції, зокрема комерційні сорти, які реалізують свій генетичний потенціал через насіння, можна забезпечити інтенсифікацію землеробства, включаючи збільшення виробництва зерна пшениці озимої, яка залишається провідною культурою в Україні, альтернативі їй немає [31]. Встановлено, що при сівбі кондиційним насінням сучасних новостворених сортів можливо додатково отримувати 0,8–1,0 т/га зерна за однакових технологічних витрат ресурсів [28].

Основні причини недостатньої ефективності зернової галузі України полягають у наступному: недотриманні науково обґрунтованих сівозмін; порушенні систем обробітку ґрунту, удобрення, захисту посівів від бур'янів, хвороб і шкідників; недостатньому використанні та реалізації адаптивного і продуктивного потенціалу вітчизняних сортів пшениці м'якої озимої в умовах виробництва [32].

Визначальною біологічною основою зростання врожайності польових

культур є розвиток генетичних і селекційних розробок і на їх основі створення сортів із високим генетичним потенціалом продуктивності і адаптивності до біотичних і абіотичних чинників навколишнього середовища [26].

При створенні сортів пшениці м'якої озимої різними селекційними методами важливим є наявність високоякісного вихідного матеріалу для підбору компонентів схрещування [33, 34]. Наступним етапом селекційної роботи є вдосконалення теорії добору та рання діагностика морозо-, зимостійкості та посухо-, жаростійкості і стійкості проти збудників хвороб. Важливим також є добір за якістю зерна [35, 36].

Вчені відмічають декілька етапів селекції, що різняться методами створення сортів. Так, на початку розвитку наукової селекції, вихідним матеріалом були місцеві сорти-популяції, з яких методом масового, а дещо пізніше індивідуальним добором створювали нові сорти. Сорти створені такими методами не мали високого генетичного потенціалу врожайності, натомість у них була збережена, набута в процесі еволюції, стійкість до несприятливих умов навколишнього середовища, а деякі генотипи характеризувалися високими показниками якості зерна [37].

У 1939–1971 рр. до гібридизації почали залучати еколого-географічно віддалені форми з місцевими сортами, що сприяло створенню високорослих сортів пшениці м'якої озимої напівінтенсивного типу. Селекція напівкарликових сортів розпочалася у 1972–1980 рр. академіками С. Ф. Лифенком і М. А. Литвиненком [38].

Широкого поширення у 1981–1992 роках набув метод гібридизації місцевих сортів пшениці озимої із короткостебловими сортами пшениці ярої селекції Мексиканського Міжнародного центру поліпшення кукурудзи та пшениці, Індії, що сприяло створенню середньорослих сортів універсального типу [39].

Провідними українськими науковими установами, що ведуть успішну вітчизняну селекцію з пшеницею м'якою озимою є: Миронівський інститут пшениці імені В. М. Ремесла НААН України [21]; Селекційно-генетичний

інститут Національний центр насіннєзнавства та сортовивчення НААН України [23]; Інститут рослинництва імені В. Я. Юр'єва НААН [40]; Інститут фізіології рослин і генетики НАН України [7]; Національний науковий центр «Інститут землеробства НААН» [42]; Білоцерківська дослідно-селекційна станція ІБКіЦБ НААН України [23]; Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства НААН України [42] та інші. У наукових установах України здійснюють селекційні дослідження за різними напрямками, при цьому пріоритетом є підвищення адаптивного потенціалу сортів пшениці м'якої озимої до абіотичних і біотичних чинників.

У Миронівському інституті пшениці ім. В. М. Ремесла у практичній роботі академік В. М. Ремесло добирав перспективні лінії із сортів, що дало змогу створити більш низькорослі сорти у порівнянні з вихідними формами, а саме Миронівська 808 поліпшена, Миронівська 11, Миронівська низькоросла, Миронівська 26 [43].

На сучасному етапі селекції у Миронівському інституті пшениці в основі класичного методу гібридизації використовуються міжсортіві схрещування, за еколого-географічного принципу добру батьківських пар. Також широко залучають до гібридизації ліній, які відібрані за адаптивними ознаками і властивостями із місцевими сортами, що мають адаптовану геноплазму місцевих українських пшениць [44] застосовуючи концепцію поєднання адаптивності з інтенсивністю продукційного процесу [45], стійкості до шкочинних патогенів [46], фотоперіодичної чутливості [47], генетично контролю за типом розвитку рослин пшениці [48].

Важливим напрямом досліджень є метод індукованого мутагенезу за якого значно збільшується частота змінених форм [44]. Водночас поєднання комбінативної мінливості з мутаційною сприяє створенню нових сортів. Так, у співпраці Миронівського інституту пшениці імені В. М. Ремесла НААН та Інституту фізіології рослин і генетики НАН створені сорти пшениці м'якої озимої: Калинова, Достаток, Пивна, Хазарка, Яворина, Славна, Спасівка.

Для покращення селекційних ознак пшениці м'якої озимої широкого використання набувають пшенично-житні транслокації *1AL/1RS*, *1BL/1RS*, що забезпечує підвищену продуктивність і стійкість до абіотичних та біотичних чинників [49].

На базі Миронівського інституту пшениці та Інституту захисту рослин у 1987 р. було розроблено спільну програму «Імунітет», завданням якої визначено створення сортів пшениці м'якої озимої з комплексною стійкістю до збудників хвороб [50].

У Селекційно-генетичному інституті – Національному центрі насінництва та сортовивчення НААН працюють науковці над створенням сортів пшениці м'якої озимої універсального типу. Дослідженнями проведеними Ф. О. Попереля встановлено три основні системи генетичного контролю показників якості зерна пшениці м'якої озимої, а саме гліадини, глютеніни і консистенція ендосперму. Також на якість зерна пшениці впливає генетична система: білків крохмальних зерен; стійкість до проростання зерна на пні; вміст білка в зерні [51]. Таким чином поєднання всіх важливих ознак в одному генотипі є складним, так як у переважній більшості адаптивних ознак (висота рослин і її складові, елементи продуктивності, зимостійкість, посухостійкість та ін.) генетичний контроль відбувається за чітко виявленою полігенною детермінації генів та їх зчепленням між собою [52].

Науковці Білоцерківської ДСС ІБКіЦБ для створення сортів із відмінними особливостями та високими показниками продуктивності використовую різних типи схрещувань із залученням чорнобильських радіомутантів і наступними одно- та багаторазовими індивідуальними доборами [53].

Значний генетично-селекційний потенціал генотипів високого інтенсивного типу сам по собі не може забезпечувати високу продуктивність посівів пшениці. Він може реалізуватися лише у випадку, коли ґрунтово-кліматичні і агротехнічні чинники відповідатимуть вимогам сорту [54].

Науковці Інституту фізіології рослин і генетики НААН стверджують, що велику роль потрібно приділяти вивченню і розкриттю фізіолого-генетичної природи як посухостійкості, так і стійкості до інших несприятливих факторів довкілля, з метою створення сортів, адаптованих до несприятливих кліматичних змін.

1.2. Елементи структури урожайності пшениці

Від розуміння головних закономірностей формування елементів продуктивності великою мірою залежить підвищення врожайності зерна озимої пшениці. Комплексна ознака «врожайність» об'єднує в собі вплив усіх біотичних, абіотичних та антропогенних факторів на рослину в період проходження органогенезу. За цього величина отриманого урожаю завжди є результатом компромісу між продуктивністю того чи іншого генотипу і його стійкістю до несприятливих умов вирощування [27].

Врожайність пшениці м'якої озимої обумовлена особливостями складових її компонентів та субкомпонентів, що піддаються впливу абіотичних і біотичних факторів довкілля і таким чином модифікуються. При цьому в загальній структурі потенціалу онтогенетичної адаптації рослин, в тому числі й їх потенційної продуктивності і екологічної стійкості, можливо виділити ознаки з високою фенотиповою пластичністю [55–57].

Науковцями неодноразово відмічалось, що елементи продуктивності пшениці можуть деякою мірою компенсуватися іншими компонентами, які формуються на наступних етапах органогенезу в більш сприятливих умовах. Досліджено, що незначна кількість продуктивних пагонів, що утворюються в період кущення пшениці, може компенсуватися в наступних періодах розвитку і росту рослин збільшенням кількості у колосі колосків, а менше число колосків у колосі збільшенням кількості сформованих у ньому зерен, невелика кількість зерен у колосі компенсується за рахунок збільшення маси зерна колоса і маси 1000 зерен [10].

Встановлено, що кількість зерен у колосі пшениці незначною мірою виливають зовнішні умови, а в більшій мірі вона обумовлена кумулятивною дією факторів за період першої половини вегетації рослин, а маса зерна колоса формується в останні дні дозрівання [58].

Багато літературних джерел свідчать, що існують значні протиріччя відносно поєднання в одному генотипі високої потенційної продуктивності із екологічною стійкістю. Збільшення одних компонентів врожайності, за рахунок селекції, призводить до зменшення цінності інших [59]. Та в більшості випадків перебільшені труднощі поєднання продуктивності і екологічної стійкості. Поєднання в одному генотипі головних ознак і властивостей пояснюється тим, що вони контролюються різними генами [24].

Досліджено, що поєднання в одному сорті потенційної продуктивності та екологічної стійкості потребує особливих методів селекції, як у підборі конкретних фонів для оцінки формування врожайності сортів і перспективних ліній, а на наступних етапах спрямованого застосування їх як вихідного матеріалу в процесі селекційних досліджень [28].

Сорти озимої пшениці інтенсивного типу відрізняються від звичайних сортів більш високою вимогливістю до ґрунтових, кліматичних та агротехнічних умов вирощування, за яких вони можуть максимально реалізувати свій врожайний потенціал. Поряд з цим висока чутливість до сприятливих умов вирощування часто обмежує ареал розповсюдження сортів інтенсивного типу в інших екологічних зонах, де вони можуть і не дати позитивного результату. Тому поряд з наступним поліпшенням рівня продуктивності рослин пшениці озимої одним з найголовніших напрямів селекції є створення сортів з необхідним адаптивним потенціалом, який створить екологічну стабільність сорту [38, 60].

Адаптивний потенціал – це здатність рослин пристосовуватися до різноманітних умов зовнішнього середовища за рахунок генотипової і модифікаційної мінливості. Адаптація – одна з фундаментальних властивостей, яка характеризує процес змін у структурі і функціях організму,

що забезпечують його життєздатність, виживаність і темпи розмноження за варіабельних навколишніх умов. Це своєрідна відповідь генотипу на варіації параметрів конкретного середовища, яка забезпечує здатність у ньому до існування [61].

За несприятливих років, в які висока температура в весняно-літній період, змінюється низькою відносною вологістю повітря (часто нижче 30 %) і епіфітотіями хвороб, у більшості сортів врожайність зерна різко зменшується. Це доводить, що в нестабільних екологічних умовах урожайний потенціал сорту втрачає свою цінність. За таких випадків екологічна стійкість і адаптивний потенціал є головними факторами реалізації тих ознак, які є характерними для високопродуктивного сорту [61, 62].

Аналізуючи селекційні досягнення з вирощування пшениці м'якої озимої встановлено, що нові сорти ще не досить захищені генотиповими механізмами комплексної стійкості до негативних умов зовнішнього середовища, що і впливає на значні втрати врожайності [61]. Сортовий склад пшениці потребує ефективних розробок і методів, які дозволили б з більшим успіхом вирішувати актуальні сьогоденні питання.

Виявлено, що за впливу на рослину негативних факторів навколишнього середовища виникає депресія врожайності, наявність якої визначається механізмів гомеостазу. Таким чином чим більша невідповідність умов вирощування адаптивному потенціалу рослин, тим більшу частину продуктів асиміляції вони витрачають не на формування врожаю, а на захисні і компенсаторні реакції, в результаті цього знижується врожайність. Депресія у формуванні продуктивності рослин залежить від інтегрального фізіологічного показника, який зумовлює загальну стійкість [63, 64].

Під екологічної стабільності (показником стійкості) необхідно розуміти відношення врожайності зерна в стресових умовах до відповідного показника за оптимальних умов вирощування [55, 65].

Врожайність зерна пшениці в першу чергу залежить від довжини головного колоса, кількості колосків в ньому, кількості зерен і маси зерна колосу та маси 1000 зерен [66, 67].

Вченими відмічають, що реалізація елементів продуктивності, які сформовані і продовжують розвиток на пряму залежить від тривалості етапів органогенезу. При цьому урожайність зерна озимої пшениці залежить від кількості сформованих і розвинутих елементів продуктивності [66–68].

Головним органом пшеничної рослини, в якому створюється урожай зерна є колос, а його продуктивність визначає урожайність генотипу [57, 67]. При цьому довжина колосу відіграє важливу роль, так як його розміри і кількісні елементи продуктивності визначаються великою кількістю генів з різних хромосомах [24].

Досліджено, що за ранньовесняної вегетації, коли колос формується за низьких температур і короткому дні, його розвиток триває більший період і при цьому утворюється крупне колосся з більшою кількістю колосків. Під час проходження третього етапу органогенезу пшениці за оптимальних умов розкривається сортовий потенціал колоса за його складовими елементами структури [69].

Важливий елемент структури урожайності кількість колосків у колосі формується при проходженні третього і четвертого етапів органогенезу пшениці [28] на розвиток якого впливає генотип і екологічні умови, що склалися на перших етапах органогенезу. Таким чином, за швидкого формування колоса, квіток і колосків значно зменшується їх кількість і відповідно умови, що продовжують їх формування і розвиток їх збільшують [70].

Встановлено, що залежно від розміщення колосків у колосі формується їх різна продуктивність. Одні вчені вважають, що верхні колоски мають тісний взаємозв'язок з врожайністю зерна, а на думку інших, крупніші зернівки утворюються у колосках розміщених у середній частині колоса [66].

Зернова продуктивність колоса значно обумовлює врожай пшениці. За вивчення впливу елементів структури на покращення врожайності зерна

пшениці [18] встановили тісну пряму взаємозалежність кількості зерен з головного колоса з врожайністю.

Встановлено, що рослини пшениці утворюють кількість зерен, яку вони можуть забезпечити асимілянтами в процесі розвитку і росту [71]. Утворення кількості зерен у колосі відбувається на десятому етапі органогенезу. Виявлено, що додаткова зернівка в пшеничному колосі, за умови, що маса 1000 зерен становить 40 г і на один м² нараховується 500 продуктивних колосів підвищує врожайність зерна з гектара на два центнери.

У формуванні врожайності пшениці важливу роль відіграє маса зерна колоса. При цьому коефіцієнт кореляції між врожайністю з одиниці площі і масою зерна характеризується високими показниками. Значний вплив на утворення маси зерна колоса має довжина колоса, кількість зерен у колосі і маса 1000 зерен [69], а також метеорологічні.

За оптимальних умов, при завершальних етапах розвитку і росту рослин пшениці кращий рівень врожайності зерна пшениці досягається за рахунок зернової виповненості, що характеризується масою 1000 зерен. Так, як за підвищення температурного режиму і низької вологості повітря формується щупле зерно [66].

Між виповненістю зерна і врожайністю встановлена пряма позитивна залежність [37], тому суттєве зниження маси 1000 зерен спричиняє до зменшення врожайності [67]. Відмічається, що в сучасних сортів пшениці м'якої озимої маса 1000 зерен повинна становити більше 40 г. Таким чином створюючи оптимальні умови для росту і розвитку рослин можливо досягти отримання максимально високого врожаю пшениці озимої [37].

В останні роки виробники продукції рослинництва все відчутніше відчують кліматичні зміни, що впливає також на фітосанітарний стан посівів і поширення хвороб і шкідників [12].

Не менш важливим компонентом потенціалу онтогенетичної адаптації рослин пшениці являється їх стійкість до біотичних факторів. Про це

наголошує той факт, що щороку збитки продукції рослинництва в світовому масштабі є результатом ураження агроценозів хворобами.

За А. А. Жученком (1988) успадкування стійкості рослин до борошнистої роси і бурої іржі поділяється має моно-, олігогенний і полігенний характер. При цьому олігогенна стійкість, у більшості випадків, контролюється домінантними генами і порівняно слабо змінюється залежно від умов навколишнього середовища. Існують дані [62], що мінливість в першу чергу залежить, наприклад, від освітлення і температури. У результаті один і той же оліюген може бути домінантним за стійкістю до однієї раси патогена і рецесивним до іншої раси того ж патогена; це, напевно, можна пояснити наявністю у олігогенів алельних серій і неоднозначністю в агресивності різних рас патогенів. Дослідженнями встановлено, що домінантні гени можуть також визначити тривалу і стабільну стійкість. Крім цього, гени стійкості проявляють тенденцію до спільної локалізації, створюючи блоки генів в хромосомах. Інколи в ці блоки включаються гени, які контролюють стійкість до різних видів патогенів [72].

Нерідко досить складні системи, які визначають характер успадкування стійкості рослин до патогенів, а їх генетичний аналіз вказує на прояв комплементарної, модифікаційної і епістатичної взаємодії генів, які контролюють і змінюють ефект основних генів стійкості [60].

РОЗДІЛ 2

УМОВИ, МАТЕРІАЛ І МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Ґрунтово-кліматичні умови зони досліджень

Експериментальна частина досліджень виконувалась впродовж 2023–2025 рр. в умовах дослідного поля НВЦ Білоцерківського НАУ, яке розташоване у центральній частині правобережного Лісостепу України.

Рельєф зони рівнинний, інколи слабо хвилястий, з окремими підвищеннями до 100–300 метрів над рівнем моря. Мікрорельєф рівнини представлений поглибленнями (блюдцями) різної форми та величини.

Рівнинний покрив представлений лісовою і лісостеповою рослинністю. В наслідок високого ступеню освоєння земельної території під рілля, природна рослинність збереглася на окремих територіях.

Основними материнськими породами, на яких сформувались ґрунти зони, є лес і лесовидні суглинки. У зв'язку з тим, що у минулому у цій частині Лісостепу було багато лісів, ґрунтовий покрив досить різноманітний, але великі масиви займають глибокі малогумусні чорноземи. Ґрунти чорноземного типу у Білоцерківському районі є переважаючими. Вони становлять 93,1 % основного земельного фонду сільськогосподарського виробництва. Ґрунтові води знаходяться відносно неглибоко від поверхні і містять значну кількість карбонатів кальцію.

За даними крупномасштабного обстеження ґрунтового покрову, ґрунт дослідної ділянки – чорнозем типовий малогумусний крупнопилувато-середньосуглинкового гранулометричного складу.

Результати оцінки якості орного шару ґрунту за допомогою класифікаційних шкал свідчать, що він має нейтральну реакцію ґрунтового розчину (рН сол. 6.0) і характеризується низьким вмістом гумусу (3,21 %), середнім рівнем забезпеченості рослин доступним азотом (154 мг/кг), рухомим фосфором (67 мг/кг) і обмінним калієм (68 мг/кг).

Клімат області – помірно континентальний з нестійким зволоженням. Значну роль у його формуванні відіграють такі фактори як надходження сонячної радіації, переважання континентального повітря помірних широт, вторгнення холодного арктичного та теплого і вологого морського повітря.

Максимум прямої сонячної радіації припадає на липень, мінімум на грудень. Річні коливання співпадають з коливаннями хмарності. Середньорічна температура повітря складає $+7,5^{\circ}\text{C}$ із значним коливанням по місяцях. Найхолоднішим місяцем є січень ($-5,9^{\circ}\text{C}$). Найвища позитивна середньомісячна температура спостерігається у липні ($19,0^{\circ}\text{C}$). Стійкий перехід середньодобових температур повітря через $+5^{\circ}\text{C}$ спостерігається в більшості років у другій половині квітня та другій половині жовтня. Тривалість теплого періоду становить 237–255 днів.

Сума активних температур (вище 10°C) коливається від 2616 до 2645°C , тривалість цього періоду становить – 160–165 днів, а з температурою вище 15°C – 115 днів. Безморозний період триває 165 днів у повітрі і 156 дні на поверхні ґрунту.

Максимальна глибина промерзання ґрунту 150 см, середня – 75 і найменша – 35 см. Мінімальна температура взимку становить -40°C , максимальна влітку $+40^{\circ}\text{C}$.

Вологозабезпеченість є одним із важливих кліматичних факторів. Річна кількість опадів, за багаторічними даними в середньому складає 562 мм. в різні пори року опади розподіляються нерівномірно: зима 112 мм, весна 123 мм, літо 218 мм, осінь 109 мм.

Найбільша кількість опадів (85 мм) припадає на липень. Сніговий покрив в зимовий період – нестійкий.

Загалом кліматичні умови сприятливі для вирощування озимої пшениці, але в окремі роки трапляються відхилення від середньо-багаторічних показників. До несприятливих умов, що мають місце на території області, слід віднести нестійкий сніговий покрив, внаслідок чого рослини пошкоджуються і гинуть від дії низьких температур. Малосніжні зими з

відлигами і наступним утворенням льодової кірки, випирання, випрівання, видування, нерівномірний розподіл опадів протягом весняно-літнього періоду, часті зливи в період збирання врожаю, дія ґрунтової та повітряної посухи в період наливу і дозрівання зерна.

2.2. Метеорологічні умови в роки проведення досліджень

У період проведення досліджень 2023–2025 рр. метеорологічні умови вегетаційних періодів вирощування досліджуваних сортів пшениці м'якої озимої відрізнялися в межах року і від середніх багаторічних показників за температурним режимом, кількістю атмосферних опадів та їх розподілом в окремі місяці (табл. 1).

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

Температурний режим, що склався у жовтні перевищував середні багаторічні показники (7,9 °C) на 3,5 °C – 2023 р., і 2,8 °C у 2024 р.

У перших двох декадах листопада фактична температура повітря також була вищою за середні багаторічні показники. Особливо виділилась перша декада, коли за багаторічного показника (3,4 °C) фактичні середні температури повітря склали 2023 р. – 9,8 °C; 2024 р. – 5,1 °C (додаток А1).

Середній температурний режим грудня у досліджувані роки був близький до багаторічних показників. При цьому середні показники температури повітря у січні перевищили середньобагаторічні на 3,7 °C – 2024 р і 7,9 °C – 2025 р.

Таблиця 1. Метеорологічні умови у 2023–2025 рр. (за даними Білоцерківської метеостанції)

Місяць Показник	січень	лютий	березень	квітень	травень	червень	липень	серпень	вересень	жовтень	листопад	грудень
2023 р.												
Опади, мм **								22	23	52	67	46
Середня $t, ^\circ\text{C}^*$								22,6	18,0	11,4	4,1	0,5
2024 р.												
Опади, мм **	40	39	50	78	13	81	42	10	13	56	50	55
Середня $t, ^\circ\text{C}^*$	-2,2	3,3	4,4	12,4	15,8	20,8	23,4	21,8	19,5	10,7	2,4	0,0
2025 р.												
Опади, мм **	15	3	25	28	84	35	128					
Середня $t, ^\circ\text{C}^*$	2,0	-3,8	6,8	10,2	13,1	18,8	21,7					
Середні-багаторічні показники												
Опади, мм **	35	33	30	47	46	73	85	60	35	33	41	44
Середня $t, ^\circ\text{C}^*$	-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 лютого також був теплішим за середні багаторічні показники ($-4,4\text{ }^\circ\text{C}$). Так, середня за місяць температура повітря склала 2024 р. – $3,3\text{ }^\circ\text{C}$, 2025 р. – $-3,8\text{ }^\circ\text{C}$.

Таким чином температурний режим, що склався у календарні зимові місяці, був сприятливим для перезимівлі рослин пшениці м'якої озимої досліджуваних сортів.

За зимові місяці фактична кількість опадів була меншою за середню багаторічну (112 мм) у 2024/2025 – 18 мм вегетаційному році та перевищила їх у 2023/2024 вегетаційному році – 134 мм. Перевищення середньобагаторічної кількості опадів у календарний зимовий період 2023/2024 вегетаційного року на 22 мм децю покрило недостатню кількість опадів у березні (25 мм) і квітні (28 мм) 2025 р.

У березні 2024 р. кількість опадів становила 50 мм. За квітень 2024 р (78 мм) фактична кількість опадів перевищила багаторічний показник (47 мм) на 31 мм відповідно, що сприяло накопиченню достатньої кількості вологи у ґрунті.

У травні 2024 р. (13 мм) фактичні опади були меншими за багаторічні (46 мм) 33 мм. При цьому кількість опадів за травень 2025 р (84 мм) була більшою за середній багаторічний показник на 37 мм, що дещо покращило вологозабезпеченість рослин пшениці відносно попередніх місяців.

За температурним режимом березень досліджуваних років значно відрізнявся від середньобагаторічної температури повітря – 0,3 °С. Так, середня фактична температура повітря за березень склала: 2024 р. – 4,4 °С; 2025 р. – 6,8 °С .

За таких умов відновлення весняної вегетації відмітили у 2024 р. – 22 лютого, 2025 р. – 2 березня. Ріст і розвиток рослин пшениці м'якої озимої в перший місяць 2025 р. характеризувався поступовим наростанням температурного режиму. При цьому у першій (2,4 °С) і другій (2,2 °С) декадах березня 2024 р. відбулось призупинення вегетації.

Температурний режим квітня 2024 р. (12,4 °С) і 2025 р. (10,2 °С) значно перевищував середній багаторічний показник – 8,4 °С, Середня температура травня 2024 р. була більшою за середню багаторічну на 0,9 °С, а 2025 р. – меншою і склала 13,1 °С. Найбільш спекотною виявилась третя декада травня (21,1 °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. У травні 2025 р відмітили надмірну вологість – ГТК = 2,1.

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 – 2024 р., 18,8 °С – 2025 р. Найбільш спекотною виявилась перша декада

червня 2025 р. (21,3 °C) за середнього багаторічного показника 17,3 °C і третя декада 2025 р – 21,2 °C (додаток А2).

Фактична кількість опадів за червень 2025 р. (35 мм) була меншою за багаторічні дані (73 мм) на 38 мм, а у 2024 р. (81 мм) перевищила їх на 8 мм.

Формування зерна пшениці м'якої озимої від запліднення до молочної стиглості 2024 р. (ГТК = 1,3) відбувалось за достатнього забезпечення вологою, а у 2025 р. за середньої посухи – ГТК = 0,6.

Середня температура повітря за першу і другу декади липня у 2025 р. – 21,7 °C і особливо 24,5 °C у 2024 р. перевищувала середньо багаторічний показник (19,0 °C). Гідротермічний коефіцієнт за перші дві декади липня досліджуваних років 2024 р. (ГТК = 0,8), 2025 р. (ГТК = 0,3) вказує на достатню забезпеченість вологою у 2023 р., середню посуху – 2024 р. і дуже сильну посуху у 2025 р. в період воскова-повна стиглість зерна пшениці. Таким чином умови, що склалися значно вплинула на формування маси зерна колоса, рослини, маси 1000 зерен і врожайності зерна в цілому.

Узагальнюючи дані аналізу показників температурного режиму і кількості опадів та їх розподілу, можна сказати, 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, мета та методика проведення досліджень

У своїх дослідженнях за матеріал ми використовували сорти пшениці м'якої озимої внесені до Державного реєстру рослин придатних для поширення в Україні, як такі, що рекомендовані для вирощування в зоні Лісостепу, а саме Перепілка, Тобак, Новосмуглянка і Запашна. Стандартом слугував сорт Лісова пісня, створений на Білоцерківській ДСС.

Метою нашої роботи було порівняння за проявом і мінливістю елементів структури урожайності сортів пшениці м'якої озимої між собою і з стандартом та виділити кращі із них, що характеризуються як окремими господарсько цінними ознаками так і їх комплексом для вирощування в умовах НВЦ Білоцерківського НАУ.

Для виконання дипломної роботи ставилися наступні завдання:

- проаналізувати не менше 60 літературних джерел по темі дипломної роботи і сформуванати літературний огляд;
- вивчити господарсько цінну характеристику досліджуваних сортів пшениці;
- провести всі необхідні спостереження, обліки, біометричні виміри;
- власноручно провести обрахунки всіх матеріалів і сформуванати табличний матеріал;
- вивчити методику досліджень, проаналізувати погодні умови в роки досліджень і вміти їх характеризувати в роботі;
- провести статистичний обробіток біометричних даних;
- сформуванати висновки і рекомендації виробництву.

Польові дослідні проводили у польовій дослідній сівозміні згідно Методики проведення кваліфікаційної експертизи сортів рослин на придатність до поширення в Україні [73]. Попередник – гірчиця на зерно. Агротехніка у досліді була загальноприйнятою для вирощування озимої пшениці в зоні досліджень.

Облікова площа дослідної ділянки одного зразка – 10 м², повторність – трикратна. Попередник – гірчиця на зерно. Сівбу проводили в оптимальні строки сівалкою «Клен» –1,5». Біометричні аналізи проводили за загальноприйнятими в кількісній генетиці методами по середньому зразку 25 рослин при 3 – кратній повторності.

Кількісну оцінку ознак проводили за показниками середньої арифметичної ($\bar{x} \pm S\bar{x}$), оцінку мінливості – за дисперсією (S^2), розмахом мінливості (min–max) та коефіцієнтом варіації (V, %) [74].

Статистичний аналіз отриманих даних проводили за методами описової статистики. Результати експериментальних даних обробляли статистичним методом за програмою “Statistica”, версія 12.0.

2.4. Характеристика досліджуваного матеріалу

Перепілка – оригінатор: Селекційно-генетичний інститут – Національний центр насіннєзнавства та сортовивчення. Занесений до Реєстру сортів рослин, придатних до поширення в Україні у 2016 р. Рекомендований для вирощування у Степу, Лісостепу і Поліссі України.

Апробаційні характеристики: різновид еритроспермум. Колос не поникає, середньої довжини, підвищеної щільності. Форма колоса циліндрична або слабко веретеноподібна. Ості нецупкі, розходяться в сторони. Колоски часто мають добре розвинене зерно у 3 і 4 квіточках. Колоскова луска середніх розмірів, овальна або яйцеподібно-овальна. Кіль добре виражений, доходить до основи луски, зазубрений лише на зубці. Зубець короткий, прямий, гострий. Плече пряме, середньої ширини. Боковий нерв виражений слабо. Зернівка коротка, овальна, червона. Маса 1000 зерен 38–41 г. Чубчик виражений слабо, коротковолосистий.

Господарські та біологічні характеристики. Сорт високоінтенсивного типу, степової та лісостепової екології. Ранньостиглий. Тривалість періоду вегетації складає 268-277 діб. За роки випробування в інституті урожайність склала 8,87-11,4 т/га. Морозо-, зимостійкість на рівні стандарту Альбатрос одеський. Посухо-, спекостійкість значно вищі, ніж у стандартів у степовій зоні. Стійкість до захворювань (у балах): стеблової іржі 6–7, септоріозу 6, бурої іржі 3–4, летючої сажки – 4. Слабо уражується фузаріозом колоса.

Якість зерна: належить до групи сильних сортів пшениці. Сила борошна 340 - 420 о. а., загальна оцінка хліба 4,8–4,9 бали.

Агротехнічні вимоги: сорт можна вирощувати в умовах зрошення та на богарі. На дуже ранній строк сівби реагує негативно. При весняному внесенні

100 кг/га аміачної селітри урожай зерна збільшується на 0,3–0,6 т/га, вміст білка на 1,2–1,5 %, сила борошна 100–150 о. а.

Тобак – оригінатор Заатен-Уніон ГмбХ, Німеччина. Занесений до Реєстру сортів рослин, придатних до поширення в Україні у 2016 р. Рекомендований для вирощування у Степу, Лісостепу і Поліссі України. Різновид лютеценс.

Господарські та біологічні характеристики. Сорт інтенсивного типу, відноситься до низькорослих пшениць з висотою рослин 75–79 см. Середньостиглий, вегетаційний період становить 269–282 днів. Маса 1000 зерен – 42,4–43,3 г. Характеризується високою продуктивною кустистістю. Середня врожайність зерна 9,04 т/га, потенційна – 11,0–12,0 т/га. Сорт має високу стійкість до вилягання, стійкий до осипання зерна в колосі. Характеризується високою зимостійкістю та посухостійкістю, а також стійкий до фузаріозу колоса, бурі листкової іржі і борошнистої роси.

Борошномельні та хлібопекарські показники сорту: сила борошна становить 260 W,о.а., об'єм хліба – 950–1100 мл. Зерно містить 13,0–13,5 % білка, 27,0–27,4 % клейковини.

Норма висіву складає 4,0–5,0 млн. схожих насінин/га, залежно від агротехнічних строків посіву та погодних умов. Сорт добре зарекомендував себе при ранніх строках висіву, але і добре переносить більш пізні строки сівби.

Новосмуглянка – оригінатор: Інститут фізіології рослин і генетики НАН України. Занесений до Реєстру сортів рослин, придатних до поширення в Україні у 2016 р. Рекомендований для вирощування у Степу, Лісостепу і Поліссі України.

Господарські та біологічні характеристики. Середня врожайність сорту 5,70–6,84 т/га. Тривалість періоду вегетації складає 269–277 діб. Висота рослини – 83–88 см. Стійкість до вилягання 8,0–8,8 балів, до обсіпання 8,7 – 9,0 балів, посухи 8,8–8,9 балів. Стійкість проти: борошнистої роси 8,4–8,8

балів бурої іржі 8,1–8,7 балів фузаріозу 8,4–9,0 балів. Вміст білка – 13,2–14,0 %. Вміст клейковини – 26,9 –29,3%.

Норма висіву насіння 5,0–6,0 млн. схожих зерен на 1 га залежно від зони та волого забезпечення. Сіяти в другій половині оптимальних строків.

Запашна – оригінатор- Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН. Рік внесення до Реєстру сортів рослин України – 2014 р. Рекомендований для вирощування в Степовій і Лісостеповій зонах України.

Апробаційні ознаки. Різновид *erythrospermum*. Колос з сильним восковим нальотом, при досяганні білий, циліндричної форми, довжиною 8-9 см, середньої щільності. Остюки в верхівці колосу дуже довгі, розташовані під кутом до колосу, зазублені, після колосіння мають біле забарвлення. Колоскова луска ланцетної форми, зубець колоскової луски довгий, середньо зігнутий. Плече колоскової луски скошене, середнє за розміром. Зерно червоне, овальної форми з широким опушеним чубком. Маса 1000 насінин – 42,3 г.

Біологічні особливості. Сорт середньостиглий (вегетаційний період 299 днів), відноситься до середньорослого типу, висота рослин складає – 90 см, стебло середньої товщини, міцне, стійке до вилягання з сильним восковим нальотом на верхньому міжвузлі. Форма куща напівпрямостояча. Має високу кущистість і здатен формувати більше 700 продуктивних пагонів на 1 м². Має підвищену зимостійкість, яка при штучному проморожуванні складає 7,5 балів. В польових умовах толерантний до основних хвороб. В штучних умовах ураження стійкий до сажкових хвороб.

Господарські ознаки. Високоврожайний сорт. Потенційна врожайність 11,0 т/га. В конкурсному сортовипробуванні інституту у 2008 р. врожайність склала 9,55 т/га. Середня урожайність у 2011 р. на 5 ДСС Лісостепу України – 7,7 т/га; максимальна – 8,28 т/га в Степу, та 9,10 т/га – Лісостепу.

Якість відповідає вимогам до сильних пшениць. Вміст білка 12,0–14,0 %, клейковини – 26–28 %, сила борошна –380 о.а., об'єм хліба зі 100 г борошна 710 мл.

Агротехнічні вимоги. Сорт універсального типу використання. Придатний для вирощування по різних попередниках, кращі чорний пар, зайняті пари, багаторічні трави, кукурудза на силос за звичайною та інтенсивною технологією, максимальний врожай формує при застосуванні інтенсивної технології та оптимальних доз мінеральних добрив. При вирощуванні необхідно проводити захист рослин від хвороб і шкідників. Насіння перед посівом необхідно протруювати фунгіцидом в суміші з інсектицидом. Строки сівби загальноприйняті для зони. Норма висіву насіння становить 4,5 млн схожих зерен на 1 га по пару і 5,0 млн за непаровими попередниками.

Лісова пісня (стандарт) – оригінатор Білоцерківська дослідно-селекційна станція Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України. В Державному реєстрі сортів рослин, придатних для поширення в Україні з 2009 р. З 2014 р. визнаний національним стандартом для Лісостепу і Полісся України. Автори сорту: Бурденюк-Тарасевич Л. А., Чайка А. М.

Відмінні особливості сорту та апробаційні ознаки. Різновид *еритроспермум*, кущ напіврозлогий. Має восковий наліт на колосі, на піхві прапорцевого листка. Листя зелене, рослин не висока. Колос пірамідальної форми, остистий, блідо жовтий, продовгуватий, щільність колосу середня. Невеликі остюки на верхівці колоса. Середньої ширини плече колоскової луски та зубець колоскової луски. Червона зернівка. Маса 1000 насінин 45,3-49,2 г.

Біологічні та господарські показники. Середньоранній, виколошується на 3–5 днів раніше Перлини лісостепу і на 3 дні пізніше Білоцерківської напівкарликової. Зимостійкість підвищена, за польовими даними і в камерах проморожування. Посухостійкість - 9 балів. Короткостебловий – висота рослин 83–88 см, стійкість до вилягання 8,5 балів. Резистентний до листових хвороб і до фузаріозу колоса

Високопродуктивний: в конкурсному сортовипробуванні селекційної станції в різні роки мав 8,0–8,2 т/га. В середньому за 2 роки державного сортовипробування (2006 і 2007) в зоні Лісостепу врожайність Лісової пісні склала 6,92 т/га.

РОЗДІЛ 3

ФОРМУВАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ СТРУКТУРИ ВРОЖАЙНОСТІ У СОРТІВ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ

3.1. Довжина головного стебла і колоса

Внаслідок вилягання посівів порушується нормальний ріст і розвиток рослин, зменшуються розміри фотосинтезуючої поверхні, сповільнюється засвоєння елементів живлення та води, що спричинює значні втрати врожаю. Чим швидше вилягають посіви, тим більший недобір зерна. Рівень втрат збільшується також внаслідок погіршення умов збирання врожаю у жнива [18, 28].

Ймовірність вилягання пшениці зростає, як за особливостей анатомо-морфологічної будови стебла рослин пшениці, так і за несприятливих факторами: за високих доз азоту, дефіциту калію, у загущених посівах, надмірних опадах, за сильних вітрів. Стійкість до вилягання також обумовлена особливостями сорту. Тому одним з основним заходом протидії вилягання посівів є створення та впровадження у виробництво стійких сортів до вилягання [18, 56].

Науковці пов'язують з кількісною ознакою довжина стебла стійкість до вилягання посівів пшениці, яка обумовлена складною взаємодією генів у взаємодії з факторами середовища [28]. У багатьох країнах світу стійкості рослин пшениці до вилягання приділяється велика увага.

Результатами наших досліджень встановлено, що в середньому за два роки досліджень, довжина головного стебла у сортів пшениці варіювала від 73,2 см – Новосмуглянка до 76,7 см – Тобака. Усі сорти нашого дослідження характеризувалися високою стійкістю до вилягання. У сорту Лісова пісня (стандарт) довжина головного стебла, в середньому становила 73,8 см. Сорти Тобак і Запашна відповідно на 2,9 см і 1,2 см перевищували стандарт. При цьому в сорту Тобака перевищення є достовірним (табл. 2).

Таблиця 2 – Довжина (см) головного стебла у сортів пшениці м'якої озимої

Сорт	Довжина стебла, см			± до стандарту, см
	2024 р.	2025 р.	середнє за два роки	
Перепілка	76,2	70,9	73,6	-0,2
Тобак	78,1	75,2	76,7	+2,9
Новосмуглянка	72,6	73,7	73,2	-0,6
Запашна	75,4	74,5	75,0	+1,2
Лісова пісня (St)	72,6	74,9	73,8	-
НІР ₀₅	1,79	0,54	—	-

Сорти Перепілка і Новосмуглянка у середньому за два роки, за довжиною головного стебла поступалися стандарту Лісова пісня на 0,2 і 0,6 см відповідно.

Обґрунтовуючи дані про прояв у досліджуваних сортів довжини головного стебла в роки експерименту виявлено, що у 2025 р. більшу довжину стебла за умов 2024 р. сформував сорт Новосмуглянка (73,7 см) і стандарт Лісова пісня (74,9 см). У 2024 р. більш сприятливими умови були для формування довжини стебла у сортів Перепілка (76,2 см), Тобака (78,1 см) і Запашна – 75,4 см.

У середньому за два роки досліджень варіювання довжини головного стебла становило не більше 5,3 см. Незначна мінливість (1,1 см) довжини головного стебла в роки досліджень відмічена в сортів Новосмуглянка та Запашна. У інших сортів варіабельність за довжиною головного стебла склала від 2,3 см (стандарт Лісова пісня) до 5,3 см – Перепілка.

Колос озимої пшениці складається із членистого стрижня, який є продовженням стебла, і колосків, розміщених на виступах цього стрижня. Власне, від кількості члеників і залежить довжина колоса.

Формування колоса відбувається задовго до того, як він вийде з піхви верхнього листка. Розміри колоса починають встановлюватися уже на III етапі органогенезу. Здебільшого цей етап настає на початку весняного кушіння. Для III етапу характерна диференціація нижньої ділянки конуса наростання на окремі сегменти, що є зачатками майбутніх члеників стрижня колоса. Таким чином чим більше сегментів формується на III етапі органогенезу, то більше може бути члеників колосового стрижня, довшим буде колос, а також є ймовірність утворення у ньому великої кількості колосків. На IV етапі закладається кількість колоскових горбків – первинних утворень майбутніх колосків [69].

Довжина колоса значно модифікується під впливом метеорологічних умов, що складаються на час формування елементів будови колоса. Тривалість перебування рослин на III і IV етапах органогенезу, коли закладаються розміри колоса, за середніми багаторічними даними становить орієнтовно 24 дні. Що більша тривалість періоду сегментації, то більша довжина колоса і кількість колоскових горбочків. Найважливішими факторами зовнішнього середовища є температура, інтенсивність освітлення та довжина дня. Нижча температура сповільнює ростові процеси, збільшує період закладання сегментів майбутніх члеників колосового стрижня. Колос стає довшим, а, отже, зростає потенціал його зернової продуктивності [69].

У середньому за 2024 і 2025 рр. за результатами наших досліджень найбільшу довжину головного колоса мали сорти Тобак (8,2 см) і Перепілка (8,1 см). Довжина їхнього колоса достовірно перевищувала стандарт на 0,2 см і 0,1 см. Стандарт Лісова пісня мав довжину головного колоса – 8,0 см (табл. 3).

На рівні стандарту формував довжину колоса головного стебла сорт Новосмуглянка – 8,0 см, а сорт Запашна за довжиною колоса поступався стандарту на 0,1 см формуючи середній показник – 7,9 см.

Таблиця 3— Довжина (см) головного колоса у сортів пшениці м'якої озимої

Сорт	Довжина головного колоса			± до сорту-стандарту, см
	2024 р.	2025 р.	середнє за два роки	
Перепілка	8,3	7,8	8,1	+0,1
Тобак	8,2	8,1	8,2	+0,2
Новосмуглянка	8,4	7,5	8,0	-
Запашна	8,0	7,7	7,9	-0,1
Лісова пісня (St)	8,1	7,8	8,0	-
НІР ₀₅	0,08	0,11	-	-

У 2024 р. більшу довжину колоса головного стебла порівняно із 2025 р. сформували всі досліджувані сорти. Достовірне перевищення над стандартом Лісова пісня (8,1 см) спостерігалось у трьох з чотирьох сортів, а саме Новосмуглянка (+0,3 см), Перепілка (+0,2 см), Тобак (+0,1 см).

Умови 2025 р. за показниками довжини колоса головного стебла були менш сприятливими за 2024 р. Лише сорт Тобак (8,1 см) достовірно на 0,3 см перевищував стандарт. Сорт Перепілка (7,8 см) формував довжину колоса на рівні стандарту Лісова пісня (7,8 см), а сорти Новосмуглянка (7,5 см) Запашна (7,7 см) поступалися стандарту. Слід відмітити, що у сорту Новосмуглянка довжина головного колоса суттєво є меншою.

Встановлено що найменшим варіюванням довжини головного колоса (0,1 см) в роки досліджень характеризувався сорт Тобак. У сортів Перепілка, Новосмуглянка, Запашна і стандарту Лісова пісня варіабельність довжини головного колоса склала 0,5 см, 0,9 см, 0,3 см і 0,3 см відповідно.

3.2 Кількість колосків в головному колосі

Розвиток колоса залежить від багатьох чинників. Насамперед це генетичні особливості сорту. Кожний сорт характеризується певною кількістю колосків: в одних сортах їх менше, в інших – більше.

Кількість колосків змінюється під впливом метеорологічних чинників. Більшість сортів пшениці розвиває максимальну кількість колосків при прохолодній погоді під час весняного кушіння. Прохолодна погода збільшує тривалість етапів органогенезу і сприяє закладанню більшого числа елементів продуктивності, зокрема й кількості колосків. Найбільше число колосків у колосі головного стебла закладалось при тривалості процесу сегментації 21–25 днів за середньодобової температури 6,0–9,5 °C [69].

Високі температури сприяють швидкому проходженню етапів органогенезу, тому колосків закладається менше. Підвищений температурний режим пришвидшує ріст колоса, а також закладання і розвиток колосків. Збільшення температури повітря з 20 °C до 30 °C зменшує кількість колосків на 35 %. На кількість колосків у колосі впливає також забезпеченість вологою. Чим більша сума опадів, тим тривалішим буде проходження етапу органогенезу [69].

Аналізуючи отримані результати за 2024 і 2025 рр. за проявом кількості колосків у колосі головного стебла було встановлено, що сорти Запашна (19,8 шт.) і Перепілка (19,6 шт.) за цим показником достовірно перевищували стандарт Лісова пісня (19,1 шт.) на 0,7 і 0,5 шт. колосків (табл. 4).

Таблиця 4 – Кількість колосків (шт.) в колосі головного стебла у сортів пшениці озимої

Сорт	Кількість колосків, шт.			± до стандарту, шт.
	2024 р.	2025 р.	середнє	
Перепілка	20,1	19,0	19,6	+0,5
Тобак	20,5	17,1	18,8	-0,3
Новосмуглянка	19,4	18,6	19,0	-0,1
Запашна	20,3	19,2	19,8	+0,7
Лісова пісня (St)	19,9	18,3	19,1	-
НІР ₀₅	0,40	0,14	-	-

Сорт Новосмуглянка (19,0 шт.), в середньому за два роки досліджень, мав кількість колосків в головному колосі на 0,1 шт. менше стандарту, а сорт Тобак формуючи 18,8 шт. колосків поступався стандарту на 0,3 шт.

Встановлено, що сорти при утворенні кількості колосків у колосі головного стебла в роки досліду виявили неоднорідність. Так у 2024 р. в усіх сортів кількість колосків в головному колосі перевищувала показники 2025 р. В умовах 2024 р. варіювання кількості колосків склало від 19,4 шт. в сорту Новосмуглянка до 20,5 шт. – Тобак, за середнього показника по досліді – 20,0 шт. При цьому лише сорт Тобак мав достовірне перевищення над сортом-стандартом.

У 2025 р. кількість колосків в колосі у досліджуваних сортів змінювалася від 17,1 шт. (Тобака) до 19,2 шт. – Запашна, за середньої по досліді 18,4 шт. колосків. У стандарту Лісова пісня кількість колосків становила 18,3 шт. Достовірно, за кількістю колосків в головному колосі, стандарт у цьому році не перевищував лише сорт Тобак. В інших сортів істотне перевищення склало: Перепілка (+0,7 шт. колосків); Новосмуглянка (+0,3 шт. колосків); Запашна (+0,9 шт. колосків).

Найбільше варіювання за два роки досліджень, за кількістю колосків в колосі головного стебла, відмічено у сорту Тобак з показником 3,4 шт. колосків. Дещо, меншою амплітудою (1,6 шт. колосків) характеризувався сорт-стандарт Лісова пісня. В інших сортів мінливість ознаки була менш суттєвою і склала – 0,8–1,1 шт.

3.3 Кількість зерен в головному колосі, колосах інших порядків і з рослини

Кількість зерен у колосі залежить від кількості квіток та їх редукції. Закладання квіткових горбочків розпочинається на V етапі органогенезу. Цьому етапу відповідає фаза виходу в трубку, коли інтенсивно росте перше і друге міжвузля стебла та починає відділятися третє міжвузля. Впродовж

двох–трьох днів визначається кількість квіткових горбочків у кожному колоску [69].

Закладання квіткових горбочків та їх диференціація починається з нижньої частини середньої третини колоса і поширюється вгору та вниз вздовж осі колоса, подібно до утворення колоскових горбочків. Така закономірність розвитку зберігається під час цвітіння, формування зерна, аж до його досягання.

Як показують спостереження, в колоску зазвичай утворюється 5–7 квіткових горбочків. При цьому з кожного квіткового горбочка за сприятливих умов живлення рослин може сформуватися нормальна квітка. Кількість квіток у колоску може досягти дев'яти. У кожному колоску середньої третини колоса закладається чотири або п'ять квіток із нормально розвиненими тичинками і маточками [69].

За А. І Носатовським (1965) у ранній фазі формування колоса в колоску закладається до 8 або 9 зачатків квітки, але в природних умовах розвитку пшениці, після досягнення певного рівня розвитку першими двома або трьома квітками, решта розміщених вище перестає рости. Їх тканини втрачають вміст своїх клітин, який іде на живлення швидко ростучих нижніх квіток колоска.

Проте в більшості випадків у пшениці кожен колосок має від двох–трьох до чотирьох–п'яти квіток, що формують зерно. Решта квіток залишаються недорозвиненими і не формують зерна. Якщо в колосках замість звичайних двох–трьох квіток буде нормально розвиватися чотири–п'ять і в них утвориться повноцінне зерно, це обумовить збільшення врожайності посівів. Сповільнення темпів проходження V етапу органогенезу дає можливість формуватися більшій кількості квіток у колосках. Встановлено, що до кінця VII етапу органогенезу в озимій пшениці залишається 20–40 % від загального числа квіток, які сформувалися на V–VI етапах органогенезу [69].

За Ф. М. Куперман (1953) на V етапі органогенезу встановлюється максимальна кількість квіток, а пізніше відбувається їх розвиток у квітку, здатну сформувати зернівку. Втрати квіток внаслідок їх редукції можуть бути великими. Найвища кількість редукованих квіток спостерігається у період від V по VII етап органогенезу, значно менше – між VII і IX етапами і найменше за час від IX до XII етапу. Лише 18,4–25,0 % квіток на XII етапі органогенезу спроможні дати повноцінне зерно. Оскільки в період від IX по XII етап редукція квіток становить кілька відсотків, тому за кількістю квіток у колосі та колосоносних стебел на VIII–IX етапах органогенезу можна передбачити майбутній урожай озимої пшениці.

Проведеними нами дослідженнями встановлено, що в середньому за 2024 і 2025 рр., за кількістю зерен з головного колоса (38,4–40,1 шт.) всі сорти перевищували стандарт. Найбільшу кількість зерен формував сорт Перепілка (40,1 шт.) і достовірно на 2,0 шт. зерен перевищував стандарт Лісова пісня – 38,1 шт. Дещо меншою кількістю зерен з колоса головного стебла характеризувався сорт Тобак (39,5 шт.) і також істотно перевищував стандарт на 1,4 шт. зерен (табл. 5).

Таблиця 5 – Кількість зерен (шт.) у головному колосі в сортів пшениці

Сорт	Кількість зерен			± до сорту-стандарту, шт.
	2024 р.	2025 р.	середнє за два роки	
Перепілка	41,9	38,2	40,1	+2,0
Тобак	42,7	36,3	39,5	+1,4
Новосмуглянка	40,8	35,9	38,4	+0,3
Запашна	41,2	38,5	39,9	+1,8
Лісова пісня (St)	40,0	36,2	38,1	-
НІР ₀₅	1,40	0,35	-	-

Більш сприятливим роком для формування кількості зерен в колосі головного стебла був 2024 р. Варіювання у цьому році кількості зерен склало 40,8–42,7 шт., за середнього показника по досліді 41,3 шт. Стандарт Лісова пісня (40,0 шт. зерен) в цьому році достовірно перевершили сорт Тобак і Перепілка з показниками 42,7 шт. і 41,9 шт. зерен відповідно.

У 2025 р. кількість зерен з колоса головного стебла у досліджуваних сортів варіювала від 35,9 шт. (Новосмуглянка) до 38,5 шт. – Запашна. Достовірно за кількістю зерен з головного колоса, стандарт Лісова пісня (36,2 шт. зерен) перевищили сорти Запашна (38,5 шт.), Перепілка – 38,2 шт.

Мінімальним варіюванням (2,7 шт.) кількості зерен з колоса головного стебла за два роки досліджень характеризувався сорт Запашна, що вказує на стабільний прояв ознаки. Сорти Тобак і Новосмуглянка мали в роки досліджень максимальне варіювання ознаки, яке склало 6,4 і 4,9 шт. зерен відповідно. Варіювання кількості зерен з головного колоса у сортів Перепілка і Лісова пісня (стандарт) було середнім і відповідало показникам 3,7 і 3,8 шт. зерен.

Найбільше достовірне перевищення (4,1 шт.), в середньому за два роки, над стандартом Лісова пісня (42,5 шт.), за кількістю зерен з другорядних колосів, мав сорт Перепілка (46,6 шт.). Сорти Тобак і Запашна маючи кількість зерен з другорядних колосів на рівні 44,0 і 44,4 шт. також достовірно перевищували стандарт на 1,5 і 1,9 шт. зерен відповідно. Лише сорт Новосмуглянка з показником кількості зерен, з колосів інших порядків 41,1 шт. поступалася стандарту Лісова пісня на 1,4 шт., що по відношенню до стандарту не є істотним (табл. 6).

Аналізуючи дані встановлено, що більш сприятливим роком для формування кількості зерен з колосів інших порядків був 2024 р. Так у цьому році, за середнього показника по досліді 46,3 шт. зерен варіювання склало 44,2–47,9 шт. зерен.

Менш сприятливішим був 2025 рік, коли кількість зерен з другорядних колосів у досліджуваних сортів була в межах від 37,3 шт. у

сорту Новосмуглянка до 43,7 шт. – Запашна, за середнього показника по досліді – 41,6 шт.

Таблиця 6 – Кількість зерен (шт.) з другорядних колосів у сортів пшениці м'якої озимої

Сорт	Кількість зерен			± до сорту-стандарту, шт.
	2024 р.	2025 р.	Середнє за два роки	
Перепілка	49,6	43,5	46,6	+4,1
Тобак	47,9	40,0	44,0	+1,5
Новосмуглянка	44,9	37,3	41,1	-1,4
Запашна	45,0	43,7	44,4	+1,9
Лісова пісня (St)	44,2	40,8	42,5	-
НІР ₀₅	1,25	0,67	-	-

Кількість зерен з другорядних колосів за мінливістю в роки досліджень в порівнянні з кількістю зерен з колоса головного стебла має певні сортові особливості. Так, в середньому за 2024 і 2025 роки, варіювання кількості зерен з колосів інших порядків становило від 1,3 шт. (Запашна) до 7,9 шт. – Тобак. У стандарту мінливість ознаки становила 3,4 шт. зерен.

За кількістю зерен з рослини найбільші показники, в середньому за два роки, спостерігали у сорту Перепілка 86,7 шт., що більше ніж у стандарту Лісова пісня (80,6 шт.) на 6,1 шт. зерен (табл. 7).

Сорти Тобак і Запашна, за кількістю зерен з рослини, дещо поступалися сорту Перепілка, і маючи показники на рівні 83,5 і 84,3 шт. зерен також перевищували Лісову пісню (стандарт) на 2,9 і 3,7 шт. зерен відповідно.

Таблиця 7 – Кількість зерен (шт.) з рослини у сортів пшениці м'якої озимої (середнє за 2024 і 2025 рр.)

Сорт	Кількість зерен			Участь в зерновій продуктивності головного колоса, %
	з рослини	з головного колоса	з колосів інших порядків	
Перепілка	86,7	40,1	46,6	46,3
Тобак	83,5	39,5	44,0	47,3
Новосмуглянка	79,5	38,4	41,1	48,3
Запашна	84,3	39,9	44,4	47,3
Лісова пісня (St)	80,6	38,1	42,5	47,3

Найменшу зернову продуктивність рослини, в середньому за два роки досліджень, формував сорт Новосмуглянка (79,5 шт. зерен), але він також перевищував стандарт на 1,1 шт. зерен.

Зроблений аналіз зі встановлення вкладу головного колоса в зернову продуктивність рослини засвідчує про те, що головний колос відіграє важливу роль у формуванні кількості зерен з рослини. Так, в середньому за два роки участь головного колосу у формуванні зерна рослин пшениці в досліджуваних сортів становила 46,3–48,3 %. Наведені дані вказують на значну роль головного колосу в утворенні продуктивності пшениці м'якої озимої.

3.4 Маса зерна з головного колоса, колосів інших порядків і маса 1000 зерен

Важливим показником структури врожаю є маса зерна з головного колоса. Оптимальні розміри середньої маси зерна в колосі дуже різноманітні й значно зросли у нових сортів. При вирощуванні за інтенсивною технологією маса зерна може зрости до 1,50 г і більше.

Розробляються параметри моделей сорту озимої пшениці високоінтенсивного типу, де для певного рівня продуктивності рослин задаються відповідні показники маси зерна колоса. Так, для сортів з врожайністю 7,5–8,0 т/га маса зерна колоса має становити не менше ніж 1,2–1,4 г, для 9,0–10,0 т/га – 1,6–1,8 г і при урожайності 10,1–11,0 т/га маса зерна колоса має бути 1,8–2,0 г.

З наших досліджень видно, що в середньому за два роки досліджень, найбільшу масу зерна в головному колосі (1,59 г) сформував сорт Запашна і відповідно він достовірно має перевагу над стандартом Лісова пісня (1,52 г) на 0,07 г (табл. 8)

Таблиця 8 – Маса зерна (г) головного колоса у сортів пшениці м'якої озимої

Сорт	Маса зерна головного колосу, г			± до сорту-стандарту, г
	2024 р.	2025 р.	середнє за два роки	
Перепілка	1,62	1,40	1,51	-0,01
Тобак	1,67	1,33	1,50	-0,02
Новосмуглянка	1,64	1,43	1,49	-0,03
Запашна	1,67	1,51	1,59	+0,07
Лісова пісня (St)	1,63	1,41	1,52	-
НІР ₀₅	0,03	0,02	-	-

Сорт Перепілка, в середньому за 2024 і 2025 роки, за масою зерна з головного колоса (1,51 г) мав менший показник маси зерна до стандарту на 0,01 г. Також меншу масу зерна з головного колоса мали сорти Новосмуглянка (1,49 г) і Тобак (1,50 г) і вони достовірно поступалися стандарту на 0,03 і 0,02 г відповідно.

В умовах 2024 року досліджувані сорти мали значно більшу масу зерна з головного колоса, ніж у 2025 році. Так, сорти Тобак та Запашна мали

найбільший показник маси зерна – 1,67 г, що достовірно більше, ніж у сортів Перепілка (1,62 г) і Новосмуглянка (1,64 г) та стандарту Лісова пісня (1,63 г).

Маса зерна колоса головного стебла у 2025 році в досліджуваних сортів знаходилось в межах від 1,33 г (Тобак) до 1,51 г у сорту Запашна. У стандарту Лісова пісня маса зерна колоса головного стебла становила 1,41 г. Достовірне перевищення над стандартом у 2025 році мали сорти Запашна і Новосмуглянка – 0,10 і 0,02 г відповідно.

За масою зерна з колосів інших порядків, в середньому за два роки, сорт-стандарт достовірно перевищив лише сорт Запашна маючи показник на рівні 1,41 г. У стандарту Лісова пісня маса зерна з другорядних колосів була на рівні 1,30 г (табл. 9).

Таблиця 9 – Маса зерна з другорядних колосів у сортів пшениці м'якої озимої

Сорт	Маса зерна, г			± до сорту-стандарту, г
	2024 р.	2025 р.	середнє за два роки	
Перепілка	1,38	1,19	1,29	-0,01
Тобак	1,47	1,16	1,32	+0,02
Новосмуглянка	1,46	1,22	1,34	+0,04
Запашна	1,51	1,31	1,41	+0,11
Лісова пісня (St)	1,41	1,18	1,30	-
НІР ₀₅	0,06	0,02	-	-

Сорти Тобак і Новосмуглянка, в середньому за два роки, з показниками маси зерна з колосів інших порядків 1,32 і 1,34 г відповідно мали несуттєві перевищення над стандартом. Сорт Перепілка за цим показником формував на 0,01 г менше за стандарт.

Більш сприятливим роком за нашими дослідженнями, для формування маси зерна з другорядних колосів, був 2024 рік. Так, в цьому році три сорти,

а саме Запашна і Тобак маючи масу зерна з другорядних колосів в межах від 1,47 до 1,51 г достовірно перевищували сорт Перепілка 1,38 г. При цьому лише сорти Запашна і Тобак мали достовірні показники по відношенню до стандарту.

У 2025 році показники маси зерна з колосів інших порядків були на рівні 1,16–1,31 г і значно поступалися 2025 р. Стандарт Лісова пісня (1,18 г) достовірно перевищив лише сорт Запашна – 1,31 г.

Аналіз маси зерна з рослини, в середньому за 2024 і 2025 роки свідчить, що стандарт Лісова пісня (2,82 г) перевищили сорт Новосмуглянка – 2,83 г і Запашна – 3,00 г (табл. 10).

Таблиця 10 – Маса зерна (г) з рослини у сортів пшениці м'якої озимої
(середнє за 2024 і 2025 рр.)

Сорт	Маса зерна			Участь в продуктивності рослини головного колосу, %
	з рослини	з головного колоса	з колосів інших порядків	
Перепілка	2,80	1,51	1,29	53,9
Тобак	2,82	1,50	1,32	53,2
Новосмуглянка	2,83	1,49	1,34	52,7
Запашна	3,00	1,59	1,41	53,0
Лісова пісня (St)	2,82	1,52	1,30	53,9

За вкладом головного колосу у вагову продуктивність рослини, за два роки досліджень, встановлено що він має значний вплив на формування продуктивності колоса і врожайності зерна в цілому. Нами встановлена частка участі головного колоса в продуктивність рослин пшениці, яка сягала у досліджуваних сортів 52,7–53,9 %.

На останніх етапах росту та розвитку рослин більший рівень врожайності досягається за рахунок кращої виповненості зерна, тобто формування крупних, добре розвинених зерен. Виповненість зерна найкраще характеризується таким показником, як маса 1000 зерен. Як показують численні дослідження, між виповненістю зерна і рівнем урожайності в більшості випадків існує пряма залежність. Найбільший вплив на крупність зерна має фотосинтетична діяльність трьох верхніх листків. Є дані, що прапорцевий листок забезпечує близько 60 % продуктів фотосинтезу для формування зернівок, а колос і передостанній листок – лише 20 %. За рахунок фізіологічної діяльності колоскових лусок пшениці формується понад 30 % маси зернівки. Чим більший розмір листків, тим крупніші зерна [69].

Найбільшу масу 1000 зерен мають рослини, вирощені за сприятливих метеорологічних умов у період наливу та досягання зерна. При однаковій кількості стебел і озерненості колоса врожай буде вищий там, де більша маса 1000 зерен.

Таким чином, отримання максимальної врожайності пшениці залежить від багатьох параметрів, кожен із яких потрібно враховувати під час планування майбутнього врожаю.

Проведені нами дослідження свідчать, що в середньому за 2024 і 2025 роки, три із чотирьох досліджуваних сортів, за масою 1000 зерен, перевищували сорт-стандарт Лісова пісня (табл. 11).

Найвищу масу 1000 насінин (42,7 г), в середньому за роки досліджень, мав сорт Перепілка і достовірно перевищував стандарт (41,7 г) на 1,0 г. Істотно більші показники маси 1000 зерен, ніж у стандарту також спостерігалися у сортів Новосмуглянка (42,5 г) і Запашна (41,9 г), що по відношенню до Лісової пісні склало +0,8 і +0,2 г. Сорт Тобак поступався стандарту на 0,2 г.

Встановлено, що для досліджуваних сортів при формуванні маси 1000 зерен більш сприятливим був 2024 рік. Так, в цьому році найбільшу масу

1000 зерен в порівнянні з 2025 роком сформували наступні сорти: Перепілка (44,7 г); Запашна (43,4 г) і стандарт Лісова пісня (43,3 г).

Таблиця 11 – Маса (г)1000 зерен у сортів пшениці м'якої озимої

Сорт	Маса 1000 зерен			± до сорту-стандарту, г
	2024 р.	2025 р.	середнє за два роки	
Перепілка	44,7	40,7	42,7	+1,0
Тобак	42,8	40,2	41,5	-0,2
Новосмуглянка	43,5	41,5	42,5	+0,8
Запашна	43,4	40,4	41,9	+0,2
Лісова пісня (St)	43,3	40,1	41,7	-
НІР ₀₅	0,08	0,08	-	-

У 2025 р. маса 1000 зерен у досліджуваних сортів склала від 40,1 г (Лісова пісня) до 41,5 г – сорт Новосмуглянка, який достовірно на 1,4 г перевищив стандарт.

В середньому за два роки найбільш стабільним проявом маси 1000 зерен характеризувався сорт Новосмуглянка. При цьому варіювання ознаки склало 2,0 г. Дещо більша мінливість ознаки спостерігалася в сортів Тобак (2,6 г) і стандарту Лісова пісня (3,2 г).

3.5. Аналіз сортів пшениці озимої за урожайністю зерна

Урожайність пшениці м'якої озимої є інтегрованою комплексною ознакою, яка формується в результаті онтогенезу. Під час проходження онтогенезу формуються елементи продуктивності пшеничної рослини. Таким чином рівень врожайності сорту буде залежати від морфологічних особливостей генотипу, адаптивності до абіотичних і біотичних факторів, сформованих кількісних елементів структури врожайності та тривалості вегетаційного періоду і темпів проходження окремих його етапів. Онтогенез

сорту і його темпи обумовлені генотипом і конкретними умовами середовища і є результатом взаємодії «сорт – середовище».

Ми встановили, що в середньому за два роки, найбільшу врожайність зерна (7,24 т/га) сформував сорт Тобак і він на 0,33 т/га достовірно перевищив стандарт Лісова пісня врожайність зерна якого становила 6,91 т/га (табл. 12).

Таблиця 12 – Врожайність (т/га) зерна сортів пшениці м'якої озимої

Сорти	Врожайність зерна			± до сорту-стандарту, т/га
	2024 р.	2025 р.	середнє за два роки	
Перепілка	7,99	5,58	6,79	-0,12
Тобака	8,38	6,10	7,24	+0,33
Новосмуглянка	8,15	5,94	7,05	+0,14
Запашна	8,25	6,04	7,15	+0,24
Лісова пісня (St)	8,13	5,68	6,91	-
НІР ₀₅	0,08	0,06	-	-

Також достовірне перевищення над стандартом, за врожайністю зерна, в середньому за 2024 і 2025 роки, відмічено в сорту Запашна. Так, за врожайності зерна в сорту Запашна 7,15 т/га перевищення над стандартом склало 0,24 т/га.

У сорту Новосмуглянка, в середньому за два роки, урожайність зерна була близькою до стандарту і становила 7,05 т/га. Достовірно меншу врожайність зерна в порівнянні зі стандартом відмічено в сорту Перепілка з показником 6,79 т/га.

Аналізуючи дані врожайності зерна в роки досліджень видно, що її показники у 2024 році є значно більшими за 2025 рік. Так в умовах 2024 року врожайність зерна в досліджуваних сортів склала 7,99-8,38 т/га, а стандарту

8,13 т/га. При цьому достовірне перевищення над Лісовою піснею відмічено у сортів Тобак (8,38 т/га) і Запашна – 8,25 т/га.

У 2025 році врожайність зерна у досліджуваних сортів була значно меншою і склала 5,58–6,10 т/га. Достовірно більші стандарту показники врожайності зерна, у цьому році спостерігалися в сортів Тобак (6,10 т/га), Запашна (6,04 т/га) і Новосмуглянка – 5,94 т/га.

ВИСНОВКИ

1. В середньому за два роки досліджень маючи довжину головного стебла в межах 73,2–76,7 см всі сорти характеризувалися високою стійкістю до полягання. Стабільний проявом довжини стебла відмічений в сорту Тобак.

2. Найбільшу довжину головного колоса (8,2 см) мав сорт Тобак, і в середньому за два роки, він перевищував стандарт на 0,2 см. Незначним варіюванням довжини головного колос (0,4 см) характеризувалися сорти Перепілка і стандарт Лісова пісня.

3. Сорти Запашна і Перепілка маючи кількість колосків з головного колоса на рівні 19,8 і 19,6 шт. відповідно достовірно перевищували стандарт Лісова пісня – 19,1 шт.

4. Найбільшу кількість зерен в головному колосі, в середньому за два роки, сформував сорт Перепілка (40,1 шт.) і на 2,0 шт. зерен достовірно перевищував стандарт. Мінімальним варіюванням (2,7 шт.) кількості зерен з колоса, в роки досліджень, характеризувався сорт Запашна, що є свідченням більш стабільного прояву.

5. В середньому за два роки найбільше достовірне перевищення над стандартом Лісова пісня (42,5 шт.), за кількістю зерен з другорядних колосів, мав сорт Перепілка (46,6 шт.).

6. Найбільша кількість зерен з рослини, в середньому за два роки, відмічена у сорту Перепілка (87,6 шт.), що більше ніж у стандарту Лісова пісня (80,6 шт.) на 7,0 шт. зерен

7. Участь в зерновій продуктивності головного колосу у формуванні зерна рослин пшениці в досліджуваних сортів склала– 46,3–48,3 %.

8. В середньому за 2024 і 2025 роки, найбільшу масу зерна колоса головного стебла (1,59 г) мав сорт Запашна і достовірно перевищував стандарт Лісова пісня (1,52 г) на 0,07 г.

9. За показником «маса зерна з другорядних колосів» в середньому за роки досліджень достовірно перевищення над стандартом спостерігалось лише в сорту Запашна – 1,41 г.

10. Більшу масу зерна з рослини, в середньому за 2024 і 2025 роки, ніж в стандарту Лісова пісня (1,30 г) мали сорти Запашна (1,32 г) і Новосмуглянка (1,34 г).

11. Головний колос приймає важливу участь у формуванні маси зерна з рослини. Так, в середньому за два роки частка участі головного колоса становила – 41,5–42,7 %.

12. Найбільша маса 1000 зерен (42,7 г), в середньому за роки досліджень, спостерігалась в сорту Перепілка. При цьому достовірно перевищення над стандартом склало лише 1,0 г. Найбільш стабільний прояв маси 1000 зерен мав сорт Запашна за мінливості ознаки 3,0 г.

13. В середньому за 2024 і 2025 роки найбільшу врожайність зерна (7,24 т/га) мав сорт Тобак і достовірно на 0,33 т/га перевищив стандарт Лісова пісня.

РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

За отриманими нами результатами ми рекомендацію для впровадження у НВЦ Білоцерківського НАУ сорти пшениці м'якої озимої Тобак і Запашна, які в середньому за два роки мали найбільші показники врожайності зерна 7,24 і 7,15 т/га відповідно.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Жемела Г. П., Бараболя О. В., Татарко Ю. В., Антоновський О. В. Вплив сортових особливостей на якість зерна пшениці озимої. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2020. № 3. С. 32-40.
2. Бараболя О. В., Яновський Р. О. Народногосподарське значення пшениці озимої в сьогоденні. Міжнародна науково-практична інтернет-конференція «Урожайність та якість продукції рослинництва за сучасних технологій вирощування», присвячена 90- річчю з дня народження професора Г. П. Жемели (30 вересня 2023 р.) С. 212-215.
3. Васильківський С. П., Вільчинська Л. А., Лозінський М. В., Сидорова І. М., Хоменко Т. М., Шох С. С. Спеціальна генетика сільськогосподарських культур: навчальний посібник. Біла Церква, 2011. 230 с.
4. Мазур О. В., Мазур О. В., Лозінський М. В. Селекція та насінництво польових культур: навч. посіб. Вінниця: ТВОРИ, 2020. 348 с.
5. Лагодієнко В. В., Богданов О. О. Місце та роль України на світовому ринку пшениці. *Український журнал прикладної економіки*. 2019. № 3. С. 297–308.
6. Пшеничні реалії: вимушений експорт до ЄС. *АПК-Інформ*. URL:<https://www.apk-inform.com/en/exclusive/topic/1531226>.
7. Клуб 100 центнерів. Сучасні сорти та системи живлення і захисту пшениці озимої / за ред. В. В. Моргуна. Київ: Вістка, 2022. 105 с.
8. Волкодав В., Захарчук О. Формування ринку сортів рослин добігає кінця. *Зерно і Хліб*. 2006. № 4. С. 42.
9. Зінченко О. І., Салатенко В. Н., Білоножко М. А. За ред. О. І. Зінченка. Рослинництво: Підручник. К.: Аграрна освіта, 2001. 591 с.
10. 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, 2021. 300 с.

11. Овсяк О. Ф., Ващенко В. В., Шевченко О. О. Випробування нових сортів пшениці м'якої озимої в екологічних умовах дослідного господарства «Дніпро» ДУ ІЗК НААН УКРАЇНИ». *Роль науково-технічного забезпечення розвитку агропромислового комплексу в сучасних ринкових умовах: матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції* (м. Дніпро, 25 лютого, 2021 р.). Дніпро, 2021. С. 227–229.

12. Приймачук М. І., Панасик В. В. Як прискорити сортозаміну. *Насінництво*. 2008, №5. С. 3–7.

13. Молоцький М. Я., Васильківський С. П., Князюк В. І., В. А. Власенко Селекція та насінництво польових культур. К.: Вища школа. 2006. 463 с.

14. Godfray H. C. J., Beddington J. R., Crute I. R., Haddad L., Lawrence D., Muir J. F., Pretty J., Robinson S., Thomas S. M., Toulmin C. Food security: The challenge of feeding 9 billion people. *Science*. 2010. № 327. P. 812–818.

15. Li F., Wen W., Liu J., Zhang Y., Cao S., He Z., Rasheed A., Jin H., Zhang C., Yan J., Zhang P., Wan Y., Xia X. Genetic architecture of grain yield in bread wheat based on genome-wide association studies. *BMC Plant Biology*. 2019. № 19. Article 168.

16. Kristensen P. S., Jahoor A., Andersen J. R., Cericola F., Orabi J., Janss L. L., Jensen J. Genome-wide association studies and comparison of models and cross-validation strategies for genomic prediction of quality traits in advanced winter wheat breeding lines. *Frontiers in Plant Science*. 2018. № 9. Article 69.

17. Jaiswal V., Gahlaut V., Mathur S., Agarwal P., Khandelwal M. K., Khurana J. P., Tyagi A. K., Balyan H. S., Gupta P. K. Identification of novel SNP in promoter sequence of TaGW2-6A associated with grain weight and other agronomic traits in wheat (*Triticum aestivum* L.). *PLoS ONE*. 2015. № 10(6). Article e0129400.

18. Лозінський М. В. Теоретичні і практичні основи селекції пшениці м'якої озимої на підвищення адаптивного потенціалу для умов Лісостепу України: Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора

сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.01.05 «Селекція і насінництво» (201 – Агрономія). Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства Національної академії аграрних наук України. – Одеса, 2024. 495 с.

19. Литвиненко М. А. Реалізація генетичного потенціалу. Проблеми продуктивності та якості зерна сучасних сортів озимої пшениці. *Насінництво*. 2010. № 6. С. 1–6.

20. Гаврилук М. Вітчизняні сорти пшениці озимої. Врожаї світового рівня. *Пропозиція*. № 9, 2016 р. С. 46–48.

21. Демидов О. А., Гудзенко В. М., Гуменюк О. В., Хоменко С. О., Кириленко В. В., Волощук С. І., Сіроштан А. А., Буняк Н. М., Сардак М. О., Буняк О. І. Каталог сортів зернових культур. Миронівка, 2019. 84 с.

22. Бурденюк-Тарасевич Л. А., Бузинний М. В. Білоцерківські сорти пшениць: м'які озимі (*Triticum aestivum* L.), спельти озимі (*Triticum spelta* L.): апробаційні ознаки, біологічні особливості пшениць та реалізація їх потенціалу в умовах Лісостепу, Полісся і Степу України. Біла Церква, 2021. 47 с.

23. Каталог сортів та гібридів селекційно-генетичного інституту – національного центру насіннізнавства та сортовивчення. Одеса, 2024. 135 с.

24. Орлюк А. П. Генетика пшениці з основами селекції. Херсон: Айлант, 2012. 436 с.

25. Бельдій Н., Лисікова В., Вовгун О. Кращі нові сорти пшениці – запорука високих і стабільних врожаїв. *Пропозиція*. 2008. № 9. С. 56–60.

26. Литвиненко М. А., Рибалка О. І. Зернові культури. Стан та перспективи створення нових сортів і гібридів у наукових установах УААН. *Насінництво*. 2007, №1. С. 3–9.

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

28. Селекція, насінництво і технології вирощування зернових колосових культур у Лісостепу України / За ред. В. Т. Колючого, В. А. Власенка, Г. Ю. Борсука. К.: Аграрна наука, 2007. 800 с.
29. Самойлик М. О., Устинова Г. Л., Лозінський М. В., Корхова М. М., Уліч О. Л. Оцінка врожайних та адаптивних властивостей нових сортів пшениці м'якої озимої. *Вісник аграрної науки*. 2023. № 2(101). С. 34–42.
30. Кириченко В. Селекція і насінництво в Україні: дефіцит коштів та науковці-ентузіасти. SuperAgronom. URL: <https://superagronom.com/blog/57-selektsiya-i-nasinnitstvo-v-ukrayini-defitsit-koshtiv-ta-naukovtsi-entuziasti>
31. Сайко В. Ф. Вітчизняне зернове господарство. Розмов багато, ефективності мало. *Зерно і хліб*. 2005. № 3. С. 6–7.
32. Кочмарський В. С., Кириленко В. В. Селекція пшениці озимої у Миронівському інституті пшениці ім. В.М. Ремесла НААН. *Вісник аграрної науки*. 2012. № 12. С. 51-54.
33. Бурденюк-Тарасевич Л. А. Основні етапи і результати селекції озимої пшениці на Білоцерківській дослідно-селекційній станції. *Генетика і селекція в Україні на межі тисячоліть*: у 4 т. К.: Логос, 2001. – Т. 2. С. 481-487.
34. Лозінський М. В. Особливості успадкування господарсько цінних ознак та добір у популяціях пізніх поколінь мутантно-сортівих гібридів озимої пшениці: автореф. дис. ... канд. с.-г. наук: 06.01.05. Одеса, 2005. 20 с.
35. Животков Л. О., Власенко В. А., Борсук Г. Ю. Історія та результати селекційної роботи в Миронівському інституті пшениці ім. В.М. Ремесла. *Генетика і селекція в Україні на межі тисячоліть*: у 4-х т. Київ : Логос, 2001. Т. 2. С. 376–380.
36. Чекалін Н. М. Еколого-генетичний підхід в селекції зернових бобових культур. *Вісник Полтавського державного сільськогосподарського інституту*. 2000. № 6. С. 23–24.

37. Васильківський С. П. Особливості використання хімічного мутагенезу при створенні вихідного матеріалу для селекції пшениці: дис. доктора с.-г. наук: спец. 06.01.05 – «Селекція і насінництво». Одеса, 1999. 325 с.
38. Демидов О. А., Кириленко В. В., Гуменюк О. В., Лісова Г. М., Дубовик Н. С., Лось Р.М. Метод гібридизації у селекції *Triticum aestivum* L. в умовах центрального Лісостепу України: монографія. К. : Компрінт, 2022. 265 с.
39. Rajaram S. Wheat germplasm improvement: historical perspectives, philosophy, objectives, and missions. *CIMMYT Wheat Special Report*. 1995. P. 1–10.
40. Національний центр генетичних ресурсів рослин України URL: <https://yuriev.com.ua/ua/pro-institut/nacionalnij-centr-genetichih-resursiv-roslin-ukraini> [Електронний ресурс].
41. Національний науковий центр «Інститут землеробства НААН України». Сорти. Зернові культури. Пшениця м'яка (яра, озима). URL: <https://zemlerobstvo.com/sorti/zernovi-kulturi/pshenitsya/> [Електронний ресурс].
42. Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства НААН України. URL: <https://icsanaas.com.ua/> [Електронний ресурс].
43. Коломієць Л. А. Селекція сортів озимої пшениці на основі міжсорткової гібридизації і простого періодичного добору. *Науково-технічний бюлетень Миронівського інституту пшениці ім. В.М. Ремесла*. Київ: Аграрна наука, 2001. Вип. 1. С. 49–52.
44. Власенко В. А., Кочмарський В. С., Колючий В. Т. Селекційна еволюція миронівських пшениць. Миронівка, 2012. 330 с.
45. Власенко В. А. Оцінка адаптивності сортів пшениці м'якої ярої. *Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин*. 2006. № 4. С. 93–103.
46. Кириленко В. В. Формотворчий процес у гібридних поколіннях озимої м'якої пшениці на групову стійкість проти збудників основних хвороб з використанням ШКІФ. *Селекція, насінництво і технології вирощування зернових колосових культур в Лісостепу України*. 2007. С. 214–218

47. Булавка Н. В., Голик Л. М. Яровизаційна потреба сучасних сортів пшениці м'якої озимої. *Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин*. 2007. С. 54–58.

48. Коломієць Л. А., Гуменюк О. В., Хоменко С. О. Використання генетичних ресурсів пшениці озимої м'якої в практичній селекції на адаптивність. *Фізіологія рослин: проблеми та перспективи розвитку*. 2009. Т. 2. С. 598–606.

49. Кириленко В. В., Дубовик Н. С., Гуменюк О. В., Вологдіна Г. Б., Лось Р. М., Дубовик Д. Ю. Селекція пшениці м'якої озимої за використання пшенично-житніх транслокацій в умовах Центрального Лісостепу: монографія. К. : Компрінт, 2021. 221 с.

50. Литвиненко М. А. Теоретичні основи та методи селекції озимої м'якої пшениці на підвищення адаптивного потенціалу для умов степу України : автореф. дис... д-ра с.-г. наук: 06.01.05 / Ін-т землеробства УААН. Київ, 2001. 46 с.

51. Попереля Ф. О. Три основні генетичні системи якості зерна озимої м'якої пшениці. *Реалізація потенційних можливостей сортів та гібридів Селекційно-генетичного інституту в умовах України*: зб. наук. пр. СГІ. Одеса, 1996. С. 117–132.

52. Лозінський М. В., Куманська Ю. О., Сидорова І. М. Цитологічні основи спадковості: методичні вказівки для виконання практичних робіт та самостійної роботи з дисципліни «Генетика» для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальностей 201 «Агрономія», 205 «Лісове господарство». Біла Церква, 2023. 73 с.

53. Бурденюк-Тарасевич Л. А., Бузинний М. В. Білоцерківські сорти пшениці м'якої озимої, їх характеристика, апробаційні ознаки та особливості агротехніки. Біла Церква, 2013. 32 с.

54. Гаврилук М. Вітчизняні сорти пшениці озимої. Врожаї світового рівня. Пропозиція № 9, 2016 р. С. 46–48.

55. Базалій В .В., Базалій Г. Г. Пластичність і стабільність продуктивності різних морфобіотипів озимої пшениці. *Таврійський науковий вісник*: 36. наук. пр. Херсон: Айлант, 1997. В. 2. С. 13–17.
56. Лозінський М. В. Адаптивна здатність селекційних номерів пшениці м'якої озимої за довжиною стебла. *Миронівський вісник*. 2018. №7. С. 77–91.
57. Лозінський М. В. Норма реакції і параметри адаптивності довжини головного колоса у селекційних номерів пшениці м'якої озимої. *Вісник Сумського національного аграрного університету*. 2018. № 9(36). С. 88–94.
58. Kitahara S. On the ecological response of wheat varieties. *Bull. Kyushu Agr. exper. Stat.* 1984. V.24. № 3. P. 407–457.
59. Bingham J. Investigations on the physiology of yield in winter wheat, by comparisons of varieties in grain number per ear. *Agrie. ScL Canb.* -1967. V. 68. P. 411–422.
60. Лозінський М. В. Оцінка селекційних номерів пшениці м'якої озимої на адаптивність за кількістю зерен із головного колосу. *Агробіологія*. 2018. № 2. С. 60–70.
61. Демидов О. А., Замліла Н. П., Вологдіна Г. Б., Гуменюк О. В., Рисін А. Л. Особливості визначення адаптивності селекційних ліній пшениці м'якої озимої в умовах центрального Лісостепу України: монографія. Київ: Компринт, 2023. 219 с.
62. Орлюк А. П, Корчинський А. А. Проблеми адаптивної селекції озимої пшениці. *Екологія та сільськогосподарське виробництво*. К., 1992. С. 96–105.
63. Ashraf M. Inducing drought tolerance in plants: recent advances. *Biotechnology advances*. 2010. № 28(1). P. 169–183.
64. Kendal E. Comparing durum wheat cultivars by genotype x yield x trait and genotype x trait biplot method. *Chilean Journal of Agricultural Research*. 2019. № 79(4). P. 512–522.

65. Базалій В. В. Принципи адаптивної селекції озимої пшениці. *Генетика і селекція в Україні на межі тисячоліть*. 2001. Т. 2. С. 466–480.
66. Васильківський С. П. Кореляційний зв'язок маси зерна головного колоса з елементами структури у мутантно-сортових гібридів озимої пшениці. *Вісник БДАУ*. Біла Церква, 1997. Вип.2. Ч.2. С. 15–20.
67. Глухова Н. А., Орлюк А. П. Особливості формування ознак продуктивності озимої м'якої пшениці в умовах Степу. *Вісник аграрної науки*. 2006. №2. – С. 43–49.
68. Лозінський М. В. Кореляційні зв'язки довжини головного колосу з елементами продуктивності у ліній пшениці озимої різного еколого-географічного походження. Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Гончарівські читання» присвяченої 84-річчю з дня народження доктора сільськогосподарських наук, професора Гончарова Миколи Дем'яновича, м. Суми, 28 травня 2013 року. С. 76–77.
69. Лихочвор В. В. Структура врожаю озимої пшениці: монографія. Львів: Українські технології. 1999. 200 с.
70. Делішев Л. Ф., Горобець Н. М., Гордій М. М. Формування продуктивності озимої пшениці в Степу України в залежності від строків і доз внесення азотних добрив. *Агро-огляд*. 2002, № 10. С. 28–33.
71. Лихочвор В. В. Рослинництво. Львів, 2003. С. 24–26.
72. Коцур В. О., Воррен Г., Бабаянц О. В., Бабаянц Л. Т. Оцінка колекції озимої пшениці на стійкість до кореневих гнилей та листостеблових хвороб. *Аграрний вісник Причорномор'я*. 2001. В. 12. С. 214–216.
73. Ткачик С. О., Лещук Н. В., Присяжнюк О. І. Методика проведення кваліфікаційної експертизи сортів рослин на придатність до поширення в Україні. Загальна частина. Український інститут експертизи сортів рослин. 4-те вид. Вінниця, 2016. 120 с.
74. Рожков А. О., Пузік В. К., Каленська С. М. та ін. Дослідна справа в агрономії: навчальний посібник: у 2 кн. Книга 1. Теоретичні аспекти дослідної справи. За ред. А. О. Рожкова. Х.: Майдан. 2016. 316 с.

ДОДАТКИ

Середньодобова температура повітря (°C) по декадах

Місяць, декада		2022 р.	2023 р.	2024 р.	2025 р.	Середня багаторічна
Січень	I	1,8	-1,1	-2,5	2,4	-5,3
	II	-3,5	0,6	-3,6	0,1	-6,7
	III	-2,6	-1,5	-0,5	3,5	-5,7
Лютий	I	-0,1	-3,9	2,5	-2,3	-4,6
	II	2,2	1,1	2,3	-5,6	-4,7
	III	3,1	1,0	5,3	-3,6	-4,0
Березень	I	-1,0	2,1	2,4	6,3	-2,0
	II	-0,9	3,6	2,2	6,2	-0,3
	III	7,0	7,8	8,3	7,8	3,1
Квітень	I	7,0	7,2	14,1	4,8	7,0
	II	6,5	8,9	11,6	11,4	7,8
	III	10,8	10,0	11,5	14,4	10,4
Травень	I	12,8	10,6	14,8	11,6	13,5
	II	14,9	16,0	12,9	10,6	15,3
	III	15,6	17,4	19,4	16,7	15,8
Червень	I	20,4	18,0	21,3	21,4	17,3
	II	20,6	19,0	20,0	17,4	17,4
	III	21,3	20,1	21,2	17,7	18,7
Липень	I	21,8	21,0	22,5	22,7	18,5
	II	17,6	20,9	26,5	20,6	19,4
	III	21,3	19,9	21,4	21,9	19,1
Серпень	I	19,9	21,7	20,7		19,7
	II	21,1	22,4	21,2		18,6
	III	22,0	23,6	23,5		17,0
Вересень	I	12,5	17,5	20,8		16,0
	II	12,9	17,7	19,5		13,7
	III	11,4	18,8	18,2		11,8
Жовтень	I	11,5	11,2	14,5		10,1
	II	8,1	9,8	8,5		8,1
	III	9,9	12,9	9,0		5,4
Листопад	I	6,3	9,8	5,1		3,4
	II	3,2	3,9	3,0		1,9
	III	-0,4	-1,3	-0,8		0,7
Грудень	I	-2,9	-2,7	-0,3		1,2
	II	-1,0	1,1	0,3		3,0
	III	1,4	3,0	0,1		-2,9

Сума атмосферних опадів (мм) по декадах

Місяць, декада		2022 р.	2023 р.	2024 р.	2025 р.	Середня багаторічна
Січень	I	17,3	7,0	18,4	3	14
	II	3,4	1,9	9,0	7	9
	III	9,8	3,4	12,1	5	12
Лютий	I	4,4	7,7	29,5	1	9
	II	4,4	7,9	6,8	2	15
	III	1,7	10,9	2,8	0,0	9
Березень	I	12,1	2,3	0,0	0,0	9
	II	0,0	10,3	43,8	18	9
	III	3,9	13,2	6,2	7	12
Квітень	I	14,0	61,5	5,3	23	14
	II	7,2	27,4	39,8	5	17
	III	18,6	7,1	32,9	0,0	16
Травень	I	0,0	0,0	0,8	17	16
	II	2,7	0,0	0,0	23	12
	III	32,4	7,9	11,8	44	18
Червень	I	2,8	16,6	21,8	9	23
	II	1,2	0,0	58,8	17	27
	III	14,6	43,0	0,8	9	23
Липень	I	0,8	27,3	0,0	1	35
	II	24,1	22,3	40,9	14	24
	III	0,3	36,2	1,2	114	26
Серпень	I	34,6	3,3	7,8		16
	II	40,5	0,3	1,8		25
	III	0,0	18,4	0,0		19
Вересень	I	25,9	4,7	3,9		13
	II	39,2	17,9	9,3		11
	III	21,0	0,0	0,0		11
Жовтень	I	9,1	2,8	46,3		11
	II	1,2	24,8	9,4		10
	III	9,7	24,5	0,3		12
Листопад	I	5,8	28,5	0,0		13
	II	25,4	20,9	5		15
	III	29,7	17,6	45		13
Грудень	I	4,3	13,2	22		14
	II	26,9	21,8	28		16
	III	14,2	10,5	5		14