

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
АГРОБІОТЕХНОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА ЗАХИСТУ, ГЕНЕТИКИ І СЕЛЕКЦІЇ РОСЛИН**

«Допущено до захисту»
завідувач кафедри захисту,
генетики і селекції рослин,
д. с.-г. н, професор
_____ Анна КРИВЕНКО
« ____ » _____ 2026 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**на здобуття першого (бакалаврського) ступеня вищої освіти
Освітньо-професійна програми «Захист і карантин рослин»
За спеціальністю 202 «Захист і карантин рослин»**

**СЕЛЕКЦІЙНА ЦІННІСТЬ СОРТІВ ПШЕНИЦІ
ОЗИМОЇ В УМОВАХ ВИРОЩУВАННЯ ОДЕСЬКОЇ ДСДС
НААН УКРАЇНИ**

Науковий керівник: к. с.-г. н., доцент
_____ **Руслан СОЛОМОНОВ**

Рецензент: _____

Виконав здобувач першого
(бакалаврського) рівня вищої освіти

_____ **Сергій МІЦЕНКО**
*Засвідчую, що кваліфікаційна робота
містить результати власних
досліджень. Використання ідей і
текстів інших авторів має посилання
на відповідне джерело.*
_____ **Сергій МІЦЕНКО**

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ.....	3
ВСТУП.....	4
РОЗДІЛ 1. НАРОДНОГОСПОДАРСЬКЕ ЗНАЧЕННЯ ПШЕНИЦІ	
ОЗИМОЇ (огляд літератури).....	7
1.1 Поширення та біологічні особливості пшениці озимої	7
1.2 Коротка ботанічна характеристика озимої пшениці.....	12
1.3 Характеристика сортів пшениці озимої	16
РОЗДІЛ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	29
2.1 Ґрунтово-кліматичні умови проведення досліду.....	29
2.2 Метеорологічні умови у роки проведення досліджень.....	30
2.3 Методика проведення досліджень.....	32
РОЗДІЛ 3. СЕЛЕКЦІЙНА ЦІННІСТЬ СОРТІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ.....	35
3.1 Структура урожаю сортів пшениці.....	35
3.2 Урожай зерна різних сортів пшениці озимої.....	40
3.3 Сортіві особливості пшениці за якістю зерна.....	42
РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ	
СОРТІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ.....	47
РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	50
ВИСНОВКИ.....	53
ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....	55
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	56
ДОДАТКИ.....	61

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

ГТК – гідротермічний коефіцієнт

П – Полісся

Л – Лісостеп

С – Степ

см – сантиметри

г – грам

шт. – штук

т/га – тони з 1 гектару

мг – міліграм

X – середнє значення

σ^2 – середнє квадратичне відхилення (варіанса стабільності)

b_i – коефіцієнт регресії (пластичність)

ВСТУП

Природно-кліматичні особливості та багаті земельні ресурси України створюють ідеальну базу для ефективного ведення сільського господарства. Проте масштабний антропогенний вплив на екосистеми суттєво погіршив якість рослинного потенціалу. В умовах прогресуючого браку їжі та сировини у світі, забезпечення глобальної продовольчої безпеки перетворюється на одне з найважливіших завдань сьогодення.

Ефективність аграрного сектору дуже залежить від абіотичних і біотичних чинників, адже частка погодних умов у формуванні врожайності висока. Це повною мірою стосується і ключової зернової культури – пшениці. Тому, сучасне зерновиробництво гостро потребує впровадження нових сортів озимої пшениці, які є високоадаптованими до стресових кліматичних змін та несприятливих факторів довкілля.

Екологічна деградація, зумовлена антропогенним тиском, глобальним потеплінням та аридизацією (посушливістю) клімату, активізує пошук інноваційних генотипів пшениці й механізмів підвищення їхньої резистентності до абіотичних і біотичних стресорів. Нові сорти пшениці озимої повинні характеризуватися збалансованим комплексом цінних господарських властивостей, зокрема високою продуктивністю, якісними показниками зерна, стійкістю до несприятливих чинників середовища та значною екологічною пластичністю.

Оцінювання впливу гідротермічних умов вегетаційного періоду на озиму пшеницю належить до фундаментальних завдань агрономічної науки, оскільки саме це дозволяє максимально реалізувати генетичний потенціал її продуктивності. У зв'язку з цим виникає потреба в комплексному моніторингу та виділенні сортів пшениці, які демонструють високу адаптивність до мінливих чинників довкілля в специфічних агроекологічних умовах зони Лісостепу.

Україна володіє винятковим земельним потенціалом та природно-

кліматичними умовами, які створюють можливості для ефективного агровиробництва. Проте антропогенний вплив на навколишнє середовище призвів до зниження якості рослинних ресурсів. Актуальність проблеми продовольчої безпеки у світі зростає через збільшення обмеженості як продуктів харчування, так і природних ресурсів.

Агросектор значною мірою залежить від кліматичних умов, які визначають більше 50 % врожайності культур, зокрема й пшениці – основної зернової культури. Сучасне виробництво зерна потребує розробки сортів озимої пшениці, які здатні адаптуватися до стресових екологічних умов.

Погіршення екологічної ситуації внаслідок людської діяльності, глобального потепління та аридизації клімату вимагає пошуку нових генотипів пшениці та методів їх забезпечення стійкістю проти абіотичних і біотичних факторів навколишнього середовища. Сучасні сорти озимої пшениці повинні включати повний спектр важливих господарських характеристик: урожайність, якість зерна, стійкість до екологічних стресорів та їхню адаптацію.

Вивчення впливу погодних умов на вегетаційний період озимої пшениці є основним завданням, яке дозволяє максимально реалізувати потенціал продуктивності цієї культури. Отже, необхідно комплексно досліджувати сорти пшениці, що демонструють стійкість до різноманітних екологічних чинників в агроecosистемах степової зони.

Мета дослідження.. Мета дослідження полягала в оцінюванні господарської цінності сортів м'якої озимої пшениці різного походження за показниками продуктивності. Для цього було визначено закономірності їхньої адаптивності (пластичності та стабільності), а також рівень гомеостатичності й мінливості комплексу ознак.

Завдання досліджень. Для досягнення поставленої мети було визначено такі завдання: дослідити особливості росту та розвитку озимої пшениці впродовж вегетаційного періоду; встановити сортову специфіку зразків пшениці озимої різного походження за основними елементами структури

урожаю.

Об'єкт і предмет дослідження. Об'єкт дослідження – формування елементів урожайності та адаптивного потенціалу сортів пшениці м'якої озимої відповідно до їхніх біологічних особливостей.

Предмет досліджень – сорти озимих зернових культур, елементи врожайності та якість зерна, ефективність вирощування певних сортів в умовах Одеської ДСДС НААН.

Методи дослідження. У роботі використано комплекс наукових підходів: загальнонаукові (аналіз, синтез, спостереження, порівняння, вимірювання); спеціальні агрономічні (польовий та лабораторний) із застосуванням загальноприйнятих методик; а також розрахунково-порівняльні методи для оцінювання параметрів адаптивності та продуктивності.

Рівень вивчення проблеми дослідження складають дані різних форм звітностей, даних гідрометеорологічних станцій, а також оновлена інформація із періодичних видань, літературних джерел та особисті дослідження автора роботи.

Елементи наукової новизни та практичне значення одержаних результатів.

полягає в тому, що для умов Південного Степу України а саме Одеської ДСДС:

- науково обґрунтовано ефективний вибір сорту пшениці озимої, що забезпечує підвищення врожайності та якості зерна;
- доведено високу економічну ефективність використання в технології вирощування пшениці озимої сортів степового екотипу;

Обсяг та структура роботи. Кваліфікаційну роботу викладено на 59 сторінках, вона складається з вступу, 5 розділів, висновків, рекомендацій виробництву, списку використаних джерел, що включає 45 найменувань, зокрема 2 латиницею. Робота містить 11 таблиць, 4 рисунків та 1 додаток.

РОЗДІЛ 1.

НАРОДНОГОСПОДАРСЬКЕ ЗНАЧЕННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ

1.1. Поширення та біологічні особливості пшениці озимої

Серед зернових культур як в Україні загалом, так і в умовах південного Степу зокрема, озима пшениця займає провідне місце за обсягами посівних площ та валовими зборами зерна. На відміну від інших агрономічних культур, вона має виняткове агротехнічне, економічне та стратегічне значення для вітчизняного агропромислового комплексу. Рівень її врожайності безпосередньо визначає стабільність усього сільськогосподарського виробництва та гарантує продовольчу безпеку держави [1].

Популярність пшениці зумовлена її високою поживністю, калорійністю, а також технологічністю під час зберігання, транспортування та переробки на високоякісну сировину. Продукти переробки зерна легко засвоюються і мають універсальне кулінарне та кормове призначення. Ключовою біологічною перевагою пшеничного зерна є високий вміст білка і клейковини. Завдяки здатності утримувати вуглекислий газ під час бродіння тіста, ця культура є незамінною для випікання пухкого дріжджового хліба.

Пшениця залишається базовим продуктом харчування, а пшеничний хліб, який справедливо вважають одним із найважливіших винаходів людської цивілізації, споживають близько 70 % населення планети. Рівень забезпеченості зерном є стратегічним показником стабільності та розвитку країни.

Популярність білого хліба зумовлена його високою засвоюваністю організмом людини, яка досягає 95%. Збалансований хімічний склад підтверджує виняткову цінність культури: пшеничний хліб містить 16–17 % білка, 77–78 % вуглеводів та 1,2–1,5 % жирів, а енергетична цінність одного кілограма продукту (залежно від сорту борошна) становить 2000–2250 ккал. За вмістом білкових речовин пшениця перевершує всі інші хлібні злаки. Водночас кількість білка суттєво варіює залежно від ґрунтово-кліматичних умов

вироснування, а також від видових і сортових особливостей культури [2].

Попри те, що пшеницю традиційно відносять до крохмалистих культур, її біологічна цінність також зумовлена високим вмістом протеїну, мінеральних сполук і вітамінів. Максимальний ефект цих нутрієнтів проявляється у продуктах із цільнозернового або збагаченого борошна.

Головним вектором використання озимої пшениці є забезпечення харчової промисловості сировиною для хлібопечення. Порівняно з іншими злаками, пшеничне зерно вирізняється підвищеним вмістом білка, частка яких у м'яких видів варіює в межах 13–15 % залежно від генотипу та гідротермічних умов вирощування. Вуглеводний комплекс представлений переважно крохмалем (до 70 %). Вітамінний склад включає вітаміни В₁, В₂, РР, Е, провітаміни В, а також до 2 % зольних елементів.

Білки пшениці містять повний спектр незамінних амінокислот, які характеризуються високим ступенем засвоюваності. Однак лімітуючий вміст таких амінокислот, як лізин, метіонін і треонін, знижує загальну поживну цінність пшеничного протеїну приблизно до 45 %. Окрім хлібобулочних та макаронних виробів, пшеничне борошно є базовим інгредієнтом для широкого асортименту кондитерської продукції, кулінарних напівфабрикатів, дитячого харчування та соусів. Цінними супутніми продуктами переробки зерна є також зародок, висівки та солод [3].

Хімічний склад зерна пшениці відзначається високою мінливістю: вміст білка, мінеральних сполук, вітамінів, пігментів та ферментів у різних партіях може варіювати у три-п'ять і більше разів. Такі коливання суттєво впливають на технологічні процеси переробки, поживну цінність та ринкову вартість готової продукції.

За якісними показниками зерна сорти пшениці поділяють на технологічні групи. Зерно сильної пшениці містить не менше 14 % білка та 28–32 % клейковини; його використовують як поліпшувач хлібопекарських властивостей слабого борошна. Цінна пшениця характеризується вмістом білка на рівні 11,0–13,9 % та клейковини – 23–27 %. Борошно з такого зерна

має добрі самостійні хлібопекарські якості, проте не може виступати в ролі поліпшувача.

Важливим селекційним та технологічним критерієм оцінювання сорту є маса 1000 зернин. За традиційною шкалою її класифікують як дуже високу (понад 35 г), високу (30–34 г), середню (27–29 г) та низьку (25 г і менше). Під час визначення борошномельних властивостей високу оцінку присвоюють сортам із виходом борошна не нижче 76 %, добру – 73,0–75,9 %, середню – 70,0–72,9 %, нижче середньої – 67,0–69,9 %, та низьку – 66,9 % і менше.

За вмістом білка в зерні прийнято таку градацію оцінювання: висока – 18,0 % і більше; добра – 16,0–17,9 %; середня – 14,0–15,9 %; нижче середньої – 12,0–13,9 %; низька – 11,9 % і менше. За критерієм кількості сирової клейковини високий бал присвоюють зерну із показником 36,0 % і більше, добрий – 31,0–35,9 %, середній – 26,0–30,0 %, нижче середнього – 21,0–25,9 %, а низький – 20,9 % і менше. Доведено, що вирощування озимої пшениці за високого агрофону є ключовим чинником суттєвого підвищення її хлібопекарських властивостей.

Сучасні технології переробки дають змогу нівелювати або, навпаки, розширювати межі коливань хімічного складу та фізичних параметрів борошна. Зокрема, метод пневмосепарування дозволяє фракціонувати продукт, оперативно регулюючи вміст білка в діапазоні від 2 до 25 %.

Сорти пшениці суттєво різняться за борошномельною здатністю (ефективністю відокремлення висівок, сипкістю та швидкістю просіювання борошна), що має чітку генетичну зумовленість. Водночас екологічні чинники (кліматичні та ґрунтові) чинять значно сильніший модифікаційний вплив на мінливість біохімічного складу зерна, ніж суто генотипові відмінності. Аналогічна закономірність характерна і для реологічних властивостей тіста, які неможливо повноцінно спрогнозувати лише на основі валового вмісту хімічних елементів у сировині.

Серед зернових культур в Україні, а особливо в Південному Степу, озима пшениця займає провідне місце як за площею посівів, так і за обсягами збору

врожаю. Ця культура є надзвичайно важливою для агропромислового комплексу завдяки своєму агрономічному, економічному та стратегічному значенню. Без сумніву, жодна інша сільськогосподарська культура не має такого впливу на повсякденне життя людей, як озима пшениця. Її врожайність і загальні збори сприяють не лише стабільному розвитку аграрного сектору, але й забезпечують продовольчу безпеку держави.

Продукти з пшениці мають численні природні переваги у порівнянні з іншими зерновими. Вони є поживними і калорійними, легко піддаються зберіганню та транспортуванню і можуть бути перероблені на високоякісну сировину. Пшеничне зерно містить білки та клейковину, що дозволяє дріжджовому тесту підніматися через утворення газоподібного вуглекислого газу під час бродіння. Завдяки цим властивостям можна випікати дріжджовий хліб.

Пшениця виступає основним продуктом харчування: близько 70 % населення планети споживає пшеничний хліб, який великий російський вчений К. А. Тімірязєв назвав одним із найбільших досягнень людства. Наявність пшеничного зерна у раціоні є показником цивілізації країни.

Засвоєння білого хліба організмом людини сягає 95 %. Хімічний склад пшеничного хліба свідчить про його важливість для людства: він містить близько 16-17 % білків, 77-78 % вуглеводів та 1,2-1, % жирів. У кілограмі такого хліба залежно від типу борошна може бути від 2000 до 2250 калорій.

Пшениця перевершує інші зернові культури за вмістом білка. Його кількість варіюється відповідно до кліматичних умов і сортових характеристик пшениці.

Хоча пшеницю часто класифікують як крохмалисту культуру, вона також містить важливі поживні речовини – протеїн, мінерали й вітаміни. Особливо цінні мінеральні речовини та вітаміни у продуктах із цілого зерна або збагаченого борошна.

Основною метою вирощування озимої пшениці є забезпечення населення хлібом та виробами з нього. Хімічний склад зерна визначає цінність

пшеничного хліба; серед усіх зернових культур воно має найвищий вміст білків – приблизно 13-15 % залежно від сорту й умов вирощування. Зерно містить значну кількість вуглеводів (до 70 % крохмалю), а також вітаміни групи В та інші корисні компоненти.

Білки пшениці характеризуються повноцінним амінокислотним складом і включають всі незамінні амінокислоти, які добре засвоюються організмом людини; однак їх недостатньо для таких амінокислот як лізин чи метіонін.

Із пшеничного борошна виготовляють різноманітну продукцію: від різних видів хліба до кондитерських виробів і напівфабрикатів для дітей. Воно також широко використовується для приготування супів, соусів та інших страв.

Хімічний склад зерна може сильно варіюватися; зміст білка або мінералів у різних партіях може змінюватися у три або більше разів, що суттєво впливає на переробку й ринкову ціну продуктів. Сорти сильних пшениць містять не менше ніж 14 % білка і мають високий рівень клейковини (28–32 %), що покращує їх хлібопекарські характеристики.

Важливим критерієм оцінки сорту є вага тисячі зернин: дуже висока – понад 35 г; висока – від 30 до 34 г; середня – від 27 до 29 г; низька – нижче 25 г. Щодо виходу борошна із сортів пшениці – позитивну оцінку отримують ті сорти, які дають вихід не менше ніж 76 %.

Оцінювання за змістом білка охоплює такі категорії: високий (18 % і більше), добрий (від 17,9 до 16 %), середній (15,9–14 %), нижче середнього (13,9–12 %) та низький (менше ніж 11 %). Оцінювання по сирій клейковині включає: високий (36 %), хороший (35-31 %), середній (30-26 %) тощо.

При належному агрофоні якість озимої пшениці помітно зростає завдяки технології обробки продукції; методи такі як пневмосепарування дозволяють отримувати борошно з потрібним рівнем білка.

Сорти пшениці істотно розрізняються за своїми властивостями при переробці: це стосується як швидкості просіювання борошна так і здатності видаляти висівки. Генетично обумовлені деякі із цих характеристик впливають на результати переробки більше ніж зовнішні фактори такі як клімат або ґрунт.

1.2 Коротка ботанічна характеристика озимої пшениці

Пшениця (*Triticum* L.) відноситься до родини *Poaceae*. У секторі зернових культур вона представлена найбільшою різноманітністю видів (понад десять), але лише м'яка та тверда пшениця займають приблизно 99 % усіх посівних площ цієї культури.

М'яка пшениця (*Tr. vulgare* Host.) є найпоширенішою і її посіви зустрічаються в усіх частинах земної кулі. Цей вид вирізняється великою адаптивністю та різноманіттям форм. Серед безостих різновидів м'якої пшениці найбільше використовуються сорти Лютесценс, а серед остистих – Еритроспермум.

М'яка пшениця буває озимою та ярою, причому озимі форми є більш поширеними у світовому сільському господарстві. В регіонах з відносно теплими зимами пшениця озима має перевагу над ярою, тоді як у місцевостях з холодними зимами та мало снігом кращі результати демонструє яра пшениця.

Біологічною особливістю озимої пшениці є її здатність ефективно використовувати сприятливі гідротермічні умови осіннього та ранньовесняного періодів. За оптимальних строків сівби тривалість активної осінньої вегетації становить 45–50 діб, а навесні – відновлення ростових процесів розпочинається на 20–25 днів раніше, ніж з'являються сходи ярих зернових культур. Завдяки цьому, за умов успішної перезимівлі, пшениця озима стабільно формує вищу врожайність порівняно з ярою.

Коренева система пшениці складається з мичкуватих коренів і добре розвинена: первинна система формується із зародка зерна, а вторинна – із вузлів кущення. Залежно від умов проростання коріння можуть проникати на глибину 1,5-2 м і більше.

Стебло має форму соломини з 5-7 міжвузлями; його висота варіюється від 50 до 200 см залежно від виду, сорту та агрокліматичних

умов. Пшениця здатна утворювати багато стебел з бруньок на вузлах кущення.

Листок складається із листкової пластинки й піхви; на переході між ними є тонкий безбарвний язичок, який щільно прилягає до стебла і запобігає потраплянню води в листову піхву. В основі листкової піхви розташовані вушки (ріжки), які обвивають стебло.

Продуктивність культури значно залежить від функціонування асиміляційного апарату – фотосинтетичного потенціалу рослин. Дослідження підтвердили, що весняний фотосинтетичний потенціал тісніше пов'язаний з урожайністю порівняно з загальним показником.

В процесі еволюції площа фотосинтетичного апарату й розмір зернівок збільшилися, однак інтенсивність фотосинтезу на одиницю площі листка зменшилася. Фотосинтетична активність листків формує близько 55,8 % урожаю; пазухи листків дають 17,3 %, міжвузля – 15 %, колоси – 12 %. Установлено зв'язок між врожайністю озимої пшениці та термінами початку весняної вегетації рослин.

В Україні цю залежність досліджував Нетіс І.Т., який визначив середній урожай озимої пшениці у роки з раннім (до 15 березня), середнім (з 16 по 26 березня) і пізнім (з 27 березня і далі) початком весняної вегетації. Автор зазначив, що за умов раннього старту вегетації врожайність без поливів була на рівні 25,9 ц/га вищою ніж при запізнілому початку відростання; приріст врожайності за рахунок поливу (1967–1991 роки) за умов затримки початку вегетації становив до 51 ц/га [29].

Відомо також, що короткостеблові сорти мають трохи підвищений потенціал урожайності порівняно зі звичайними сортами проте меншу стійкість до несприятливих зимових факторів. Стійкість рослин озимої пшениці до вимокання й негативного впливу льодової кірки не сильно залежить від спадкових характеристик сорту; проте було встановлено що

скорочення висоти стебла може призводити до глибокого залягання вузла кущіння і позитивно впливати на зимостійкість рослин.

Навесні при температурному режиму близько 5–7 °С починається новий ріст і додаткове кущіння у рослин $t > 7.5$ °С підтримує ріст нижніх міжвузлів і формує великий колос під час органогенезу; чим вище температура й тривалість освітлення - тим швидше проходять ці процеси. Для диференціювання точок росту необхідні температури не нижче ніж 8–10 °С.

У критичні періоди посухи під час V-VIII етапах органогенезу спостерігається скорочення врожайності через пригнічення ростових процесів і порушення формування генеративних органів разом із відповідними клітинними структурами верхніх міжвузлів стебла й верхніх листків які активізують поставку живлення для колоса й зернівок на подальших етапах розвитку рослини . Внаслідок цього спостерігається падіння продуктивності через редукцію кількості колосков або через зерниць та їх розмір.

Дослідження показали зв'язок між довжиною верхнього міжвузля та окремими показниками продуктивності колосу, особливо це помітно у масі тисячі зерен ($r = 0,56-0,72$); це також веде до кореляційної залежності довжини колосоносного міжвузля від маси зерна колоса ($r = 0,48-0,65$). Рослини з коротким верхнім міжвузлом мають гіршу водозатримуючу здатність ніж ті що мають довгі верхні міжвузля. Нестача вологості під час критичних стадій призводить до значнішого уповільнення ростових процесів у сортового складу твердих сортів порівнюючи із сортами м'якої пшениці [6]. Це свідчить про те що тверда форма більш чутлива до негативних наслідків дії посухи ніж м'яка оскільки перший зазнає більш тривалого негативного впливу посушливості .

У період активного росту навесні – під час літньої фази провадження максимального поливу ефективніше всього проводити щодо виходу у трубку, фазам колосіння й наливу зерна використовуючи

оптимальні строки сіяти (25-30 вересня) а також внесенні добрив - 90-150 кг/г азоту та 60 кг/г фосфору. Найбільш критичним місяцем щодо опадів (вологості) та й температур є той перед колосінням.

Якість зерна материнських рослин визначається змістом білка яка включає фізико-хімічні властивості клейковини. Українські сорти раніше здобули світове визнання завдяки високому рівню клейковини (35-38 %). Багато сортові категорії твердих видозмін використовуються саме у степовій зоні і становлять близько 33 % від загальної кількості внесених новинок Реєстру сортових конструкцій.

Доведено, що зі збільшенням врожаю спостерігаємо падіння рівню білка у зернівках; основним зовнішнім фактором який вплине на даний показник є забезпеченість азотом. Один дослідник припускає – за контрольованих умов можливо підвищити рівень білка без шкоди для врожаю максимум на 15 %. Подальше ж збільшення білковості супроводжується падінням урожаю головним чином через масу тисяча насінин; таке явище спостерігаємо за недостатньої вологості ґрунту або високими дозами азоту.

Завдяки азотним добривам можна підтримувати рівень білка у зернах таких поливних культур як незрошувані; тут важлива правильна програма внесення добрив разом із позакореневими живленнями азотом наприкінці фаз колосіння-початку наливу.

Хлібопекарські характеристики залежать від концентрації клейковини у борошні лінійних властивостей самої клейковини . Зростання змісту цього компонента покращує газоутримуючу здібність тіста. Разом із тим численні експерименти засвідчили – якість хліба обумовлена не лише кількістю клейковини але її фізичними характеристиками. Висока фізика пористості дозволяє отримувати якісний продукт навіть за низького її вмісту.

Сорти проявляють суттєву різницю за рівнем білка, клейковини, фізичних властивостей останньої разом із хлібопекарськими

показниками; крайні межі за білком варіюються відповідно сорту – від 8-9 до 20-21 %, тобто існують такі класи які можуть змінюватись більше ніж удвоє.

Аналіз історії селекційних змін протягом тривалого часу свідчить про те, що введення нових продуктивних сортових систем нерідко супроводжується деяким падінням змісту білка; підвищене урожаїв штовхає вниз співвідношення білків іншими параметрами якості результат взаємодії генотипових структур із зовнішнім середовищем яке складно передбачити [7].

Зменшуючи кількість азоту у зелених частинах інтенсивних короткостеблових видів це компенсується поглинанням поживного компоненту під час наливу зерна [8].

Приблизно третина загального обсягу синтезованого білка утворюється шляхом витрачання азоту отриманого ґрунтом після цвітіння а близько двох третин – через реутилізацію вже присутніх нітратних речовин зеленими частинами рослини.

1.3 Характеристика сортів пшениці озимої

1. Сорт пшениці м'якої озимої Марія (*Mariia*) вітчизняної селекції створений фахівцями Інституту зрошуваного землеробства НААН України. Сорт занесений до Державного реєстру сортів рослин України у 2013 році та рекомендований для вирощування в зонах Степу, Лісостепу і Полісся. За напрямом використання відноситься до зернового типу, за якістю зерна – до категорії «сильна пшениця», а за тривалістю вегетаційного періоду належить до групи ранньостиглих сортів.

За апробаційними ознаками сорт Марія належить до різновиду *erythrospertum* і характеризується короткостебловим морфобіотипом із середньою висотою рослин 85 см. Сорт володіє високою посухостійкістю та вищесереднім рівнем зимостійкості. Демонструє значну стійкість до

вилягання посівів та ураження поширеними патогенами півдня України: бал ураженості борошнистою росою становить 12,5 %, бурюю іржею – 10,0 %, септоріозом – 5,5 %, тоді як стійкість до летючої і твердої сажки, а також до фузаріозу колосу є абсолютною (0,0 %).

Потенціал урожайності сорту Марія за умов штучного зрошення перевищує 9,0 т/га, тоді як середня продуктивність у богарних умовах (по парі) становить 5,0 т/га. Технологічні показники якості зерна характеризуються вмістом білка в межах 13,2–15,4 % та сирі клейковини – 25,5–31,2 % (I–II групи якості). Особливості агротехніки сорту передбачають використання загальноприйнятих регіональних технологій вирощування. Зокрема, для зони Півдня України оптимальні строки сівби припадають на період з 20 вересня по 5 жовтня за норми висіву кондиційного насіння 4,5–5,0 млн схожих зернин на гектар.

Морфологічні та апробаційні ознаки сорту. За типом розвитку сорт належить до озимого біотипу. На початкових етапах органогенезу колеоптиль має слабкий ступінь антоціанового забарвлення, а форма куща (габітус) рослин у період кущіння є прямою. Прапорцевий листок характеризується відсутнім або дуже слабким антоціановим забарвленням вушок, помірним вигином пластинки та сильним восковим нальотом на піхві. Язичок короткий, вушка за формою гострі. За висотою рослин (разом зі стеблом і колосом) сорт є середньорослим; верхнє міжвузля соломини характеризується сильним восковим нальотом та відсутністю або дуже слабким опушенням опуклої поверхні верхнього вузла. Анатомічний переріз соломини між основою колосу і найближчим вузлом свідчить про її слабе виповнення.

Настання фази колосіння (поява першого колоска на 50 % рослин) оцінюється як раннє. Колос циліндричної форми (вигляд збоку), за щільністю та довжиною – середній, білого або солом'яно-жовтого кольору, із сильним восковим нальотом. На колосі наявні остюки, які на верхівці характеризуються як дуже довгі.

Нижня колоскова луска (взята із середньої третини колоса) має овально-

ланцетну форму із слабким опушенням внутрішньої та зовнішньої поверхонь. Плече луски скошене, за шириною – відсутнє або дуже вузьке. Зубець нижньої колоскової луски середньої довжини, середньо зігнутий. На нижній квітковій лусці кіль відсутній (форма зубця нижньої квіткової луски першої квітки не визначалася). Зернівка червоного кольору, за довжиною, шириною та крупністю – середня, проте має велике відношення довжини до ширини. Інтенсивність забарвлення зернівки у фенолі оцінюється як помірна.

2. Сорт пшениці м'якої озимої Мудрість одеська (Mudrist odeska) створений науковцями Селекційно-генетичного інституту – Національного центру насіннєзнавства та сортовивчення (м. Одеса). Сорт зареєстрований у Державному реєстрі сортів рослин України у 2015 році та рекомендований до вирощування в зонах Степу та Лісостепу. За напрямом використання належить до зернового типу, за технологічними показниками – до категорії «сильна пшениця» (завдяки високому вмісту сирої клейковини на рівні 28,7–29,7 %). За тривалістю вегетаційного періоду, який становить 262–277 діб, сорт класифікують як середньоранній.

За морфо-біологічними ознаками сорт Мудрість одеська належить до напівкарликового типу з висотою рослин у межах 74–83 см. Маса 1000 зернин у середньому становить 40,3 г. Сорт демонструє високі показники стійкості до несприятливих чинників довкілля та вилягання посівів (оцінюється у 8,2–8,7 балів), а також високу стійкість до обсіпання зерна (8,5–8,9 балів) та посухи (7,8–8,8 балів). Характерною особливістю генотипу є його виняткова імунність до основних грибкових захворювань: стійкість проти борошнистої роси, бурої іржі та фузаріозу колосу оцінюється максимальним балом (9,0 балів). Середня врожайність сорту в сортовипробуваннях становила 4,83–5,83 т/га.

За типом розвитку сорт належить до стабільного озимого біотипу з середньоранньою групою стиглості. Період настання фази колосіння (поява першого колоска на 50 % рослин) оцінюється як ранній. На початкових етапах онтогенезу колеоптіль має слабку інтенсивність антоціанового забарвлення.

Габітус рослин (форма куща) у період кушіння є прямим.

Прапорцевий листок характеризується відсутнім або дуже слабким антоціановим забарвленням вушок, коротким язичком та гострою формою вушок. Кількість рослин із вираженим зігнутим прапорцевим листком у посівах є великою. На піхві прапорцевого листка, як і на самому колосі та верхньому міжвузлі соломини, відмічено сильний восковий наліт. Опушення опуклої поверхні верхнього вузла соломини – слабке, а її анатомічний переріз під колосом свідчить про слабке виповнення. За загальною висотою (разом із стеблом і колосом) рослини сорту належать до середньорослих.

Колос має циліндричну форму (вигляд збоку), біле або солом'яно-жовте забарвлення, а за довжиною (без урахування остюків) та щільністю оцінюється як середній. На колосі наявні остюки нижніх квіткових лусок, які на верхівці характеризуються як дуже довгі.

Нижня колоскова луска (взята із середньої третини колоса) має овальну форму із слабким опушенням як зовнішньої, так і внутрішньої поверхонь. Плече луски вузьке, за формою – піднесене. Зубець нижньої колоскової луски за довжиною є середнім, а за формою – ледь зігнутим. На нижній квітковій лусці кіль відсутній, а форма зубця першої квітки не визначалася. Зернівка сорту червоного забарвлення, велика за крупністю, має середню довжину та ширину, проте вирізняється великим відношенням довжини до ширини. Забарвлення зернівки у фенолі оцінюється як темне.

Господарська характеристика сорту. Генотип створено методом самозапилення для зернового напряму використання в зонах Степу та Лісостепу. Сорт поєднує в собі високий рівень урожайності, який у сортовипробуваннях становив 4,83 т/га (Степ), 5,83 т/га (Лісостеп) та 5,15 т/га (Полісся), із відмінними показниками стійкості до абіотичних і біотичних стресорів. Зимостійкість та холодостійкість сорту оцінюється у 7,6–8,8 бали, посухостійкість – 7,8–8,8 бали. Посіви демонструють високу стійкість до полягання (8,2–8,7 бали) та осипання зерна (8,5–8,9 бали). Сорт має винятковий імунітет (9,0 балів) до основних шкідливих об'єктів, зокрема до

борошнистої роси, бурої іржі та фузаріозу. За технологічними властивостями Мудрість одеська класифікується як сильна пшениця.

3. Сорт пшениці м'якої озимої Наснага (Nasnaga) селекції Селекційно-генетичного інституту – Національного центру насіннєзнавства та сортовивчення зареєстрований у Державному реєстрі сортів рослин України у 2015 році. Сорт рекомендований для вирощування в зонах Степу та Лісостепу. За напрямом використання належить до зернового типу, а за технологічними характеристиками зерна – до категорії «сильна пшениця» (із вмістом сирої клейковини на рівні 28,4–29,0 %). За тривалістю вегетаційного періоду, що становить 263–277 діб, сорт належить до групи середньоранніх.

За морфолого-біологічними ознаками сорт Наснага є низькорослим (напівкарликовим) – висота рослин варіює в межах 69–79 см. Генотип характеризується високими показниками стійкості до абіотичних стресорів та вилягання посівів, яка оцінюється у 8,3–8,7 бали. Стійкість до обсіпання зерна становить 8,5–8,9 бали, до посухи – 8,0–8,8 бали. Характерною перевагою сорту є його виняткова стійкість (на рівні максимальних 9,0 балів) проти найпоширеніших грибкових захворювань півдня України: борошнистої роси, бурої іржі та фузаріозу колосу. Середній рівень урожайності сорту Наснага за роки державного випробування становив 5,02–5,96 т/га.

За типом розвитку сорт є чітко вираженим озимим біотипом із середньораннім строком дозрівання. Тривалість вегетаційного періоду варіює в межах 263–277 діб, а фаза колосіння (поява першого колоска на 50 % рослин) настає в ранні строки. На початкових етапах росту антоціанове забарвлення колеоптилю відсутнє або дуже слабе. Габітус рослин (форма куща) у період кущіння характеризується як прямий.

Прапорцевий листок має відсутнє або дуже слабе антоціанове забарвлення вушок, короткий язичок та гостру форму вушок. Частка рослин із зігнутим прапорцевим листком у посівах є середньою. На піхві прапорцевого листка, колосі, а також на верхньому міжвузлі соломини спостерігається сильний восковий наліт. Анатомічний переріз соломини між основою колоса й

найближчим вузлом свідчить про її слабе виповнення, а опушення опуклої поверхні верхнього вузла відсутнє або дуже слабе. За загальною висотою (стебло разом із колосом) сорт належить до середньорослих.

Колос характеризується циліндричною формою (вигляд збоку), білим або солом'яно-жовтим забарвленням, а за щільністю та довжиною (без урахування остюків і зубців) оцінюється як середній. На колосі наявні остюки нижніх квіткових лусок, які на верхівці є дуже довгими.

Нижня колоскова луска (взята із середньої третини колоса) має овально-ланцетну форму із слабким опушенням як зовнішньої, так і внутрішньої поверхні. Плече луски вузьке, за формою – скошене. Зубець нижньої колоскової луски за довжиною є середнім, а за формою – середньо зігнутим. На нижній квітковій лусці кіль відсутній, а форма зубця першої квітки не визначається. Зернівка сорту червоного забарвлення, за довжиною – коротка, за шириною та крупністю – середня (із середнім співвідношенням довжини до ширини). Реакція на фарбування фенолом – помірна.

Господарська характеристика сорту. Сорт створено методом самозапилення для зернового напряму використання. Рекомендований для вирощування в зонах Степу та Лісостепу. Потенціал урожайності в умовах сортовипробування становив: у зоні Степу – 5,02 т/га, Лісостепу – 5,96 т/га, Полісся – 5,18 т/га. За технологічними властивостями зерна генотип класифікується як сильна пшениця. Сорт поєднує високу зимо- та холодостійкість (7,7–8,8 бали) із відмінною посухостійкістю (8,0–8,8 бали). Посіви виявляють високу стійкість до осипання зерна (8,5–8,9 бали). Сорт має максимальний імунітет (9,0 балів) проти ураження борошнистою росою, бурою іржею та фузаріозом.

4. Сорт пшениці м'якої озимої МІП Валенсія (MIP Valensiia) селекції Миронівського інституту пшениці імені В.М. Ремесла НААН України зареєстрований у Державному реєстрі сортів рослин України у 2017 році. Генотип є універсальним за адаптивністю та рекомендований для вирощування в усіх природно-кліматичних зонах України: Степу, Лісостепу та Поліссі. За

напрямом використання належить до зернового типу, а за технологічними характеристиками зерна й хлібопекарськими якостями класифікується як «цінна пшениця» (вміст білка становить 13,0–14,0 %, сирої клейковини – 27,8–28,6 %). За тривалістю вегетаційного періоду, що складає 259–274 доби, сорт належить до групи середньостиглих.

За морфологічними ознаками МПП Валенсія формує середньорослий стеблостій із висотою рослин у межах 77,4–82,1 см. Сорт вирізняється винятковою стійкістю до вилягання посівів (8,8–9,0 балів) та високою стійкістю до абіотичних факторів навколишнього середовища: посухостійкість оцінюється у 8,6–8,9 балів, а стійкість до обсіпання зерна – у 8,6–9,0 балів. Генотип демонструє високий рівень польової стійкості до основних патогенів: до борошнистої роси – 8,1–8,8 балів, бурої іржі – 8,3–9,0 балів, та виявляє майже абсолютну стійкість до фузаріозу колоса (8,9–9,0 балів). Потенціал урожайності сорту в роки державного випробування становив 5,78–6,37 т/га, тоді як усереднений показник урожайності за п'ятирічний період склав 5,31–6,29 т/га.

За типом розвитку сорт є чітко вираженим озимим біотипом із середньостиглим строком дозрівання. Тривалість вегетаційного періоду становить 259–274 доби. Час початку колосіння (поява першого колоска на 50% рослин) оцінюється як ранній. На початкових етапах онтогенезу інтенсивність антоціанового забарвлення колеоптилю відсутня або дуже слабка. Габітус рослин (форма куща) у період кущіння характеризується як напівпрямий.

Прапорцевий листок має короткий язичок, гостру форму вушок та відсутнє або дуже слабе антоціанове забарвлення вушок. Кількість рослин із вираженим зігнутим прапорцевим листком у посівах є малою. На піхві прапорцевого листка та верхньому міжвузлі соломини відмічено сильний восковий наліт, тоді як на самому колосі восковий наліт є дуже сильним. Опущення опуклої поверхні верхнього вузла соломини – помірне, а її анатомічний переріз під колосом свідчить про слабе виповнення. За

загальною висотою (разом із стеблом і колосом) рослини сорту належать до середньорослих.

Колос має циліндричну форму (вигляд збоку), біле або солом'яно-жовте забарвлення. За довжиною (без урахування остюків) та щільністю він оцінюється як середній. На колосі наявні остюки нижніх квіткових лусок, які на верхівці характеризуються як дуже довгі.

Нижня колоскова луска (взята із середньої третини колоса) має овальну форму із слабким опушенням як зовнішньої, так і внутрішньої поверхонь. Плече луски вузьке, за формою – скошене. Зубець нижньої колоскової луски за довжиною є середнім, а за формою – дуже зігнутим. На нижній квітковій лусці кіль відсутній, а форма зубця першої квітки не визначалася. Зернівка сорту червоного забарвлення, за довжиною, шириною та крупністю – середня, проте характеризується великим відношенням довжини до ширини. Реакція на забарвлення у фенолі – світла.

Господарська характеристика сорту. Генотип створено методом самозапилення для зернового напряму використання. Сорт рекомендований для вирощування в зонах Степу, Лісостепу та Полісся. Потенціал урожайності сорту становить 5,78–6,37 т/га, зокрема за зонами випробування: у Степу – 5,81 т/га, Лісостепу – 6,37 т/га, Поліссі – 5,78 т/га. За технологічними властивостями зерна МПП Валенсія класифікується як цінна пшениця. Сорт поєднує високу зимо- та холодостійкість (8,5–9,0 балів) із відмінною посухостійкістю (8,6–8,9 балів). Посіви демонструють високу стійкість до вилягання (8,8–9,0 балів) та осипання зерна (8,6–9,0 балів). Показники польової стійкості проти основних хвороб становлять: фузаріозу колосу – 8,9–9,0 балів, борошнистої роси – 8,1–8,8 балів, бурої іржі – 8,3–9,0 балів.

5. Сорт пшениці м'якої озимої Вежа (Vezha) селекції Донецької державної сільськогосподарської дослідної станції НААН України внесений до Державного реєстру сортів рослин України у 2021 році. Сорт характеризується високою екологічною пластичністю та рекомендований для вирощування в усіх природно-кліматичних зонах України: Степу, Лісостепу та

Поліссі. За напрямом використання генотип належить до зернового типу, а за технологічними характеристиками зерна класифікується як «сильна пшениця» із вмістом білка на рівні 13,1–14,0 %. Тривалість вегетаційного періоду сорту варіює в межах 259–277 діб.

За морфологічними ознаками сорт Вежа належить до середньо- та вищесередньорослого типу, формуючи стеблостій заввишки 99,2–103,3 см. Стійкість рослин до вилягання оцінюється у 7,0–8,0 балів, тоді як стійкість до осипання зерна є максимальною і становить 9,0 балів. Посухостійкість сорту перебуває на рівні 7,0 балів.

У польових умовах генотип виявляє помірну стійкість до основних фітопатогенів: стійкість проти борошнистої роси становить 5,0–6,0 балів, проти бурої іржі – 7,0 балів, а проти фузаріозу колоса варіює від 6,0 до 9,0 балів. Особливістю сорту є його висока ентомологічна резистентність: стійкість до пошкодження шведською мухою оцінюється у 8,0–9,0 балів, а до клопа-черепашки – на рівні абсолютних 9,0 балів.

За типом розвитку сорт є стабільним озимим біотипом. Тривалість вегетаційного періоду становить 259–277 діб, а час початку колосіння (поява першого колоска на 50 % рослин) оцінюється як середній. На початкових етапах органогенезу інтенсивність антоціанового забарвлення колеоптилю відсутня або дуже слабка. Габітус рослин (форма куща) у період кущіння характеризується як прямий.

Прапорцевий листок має короткий язичок, гостру форму вушок та слабке антоціанове забарвлення вушок. Кількість рослин із вираженим зігнутим прапорцевим листком у посівах є середньою. На піхві та листовій пластинці прапорцевого листка, а також на самому колосі спостерігається помірний восковий наліт, тоді як на верхньому міжвузлі соломини він є сильним. Опушення опуклої поверхні верхнього вузла соломини відсутнє або дуже слабке, а її анатомічний переріз під колосом свідчить про слабке виповнення. За загальною висотою (стебло разом із колосом) рослини сорту належать до середнього типу (99,2–103,3 см). Колос характеризується циліндричною

формою (вигляд збоку), білим або солом'яно-жовтим забарвленням, а за щільністю та довжиною (без урахування остюків і зубців) оцінюється як середній. На відміну від остистих форм, на колосі сорту Вежа наявні лише зубці нижніх квіткових лусок, які на верхівці за довжиною є середніми.

Нижня колоскова луска (взята із середньої третини колоса) має овально-ланцетну форму із слабким опушенням внутрішньої поверхні та наявним слабким опушенням зовнішньої поверхні. Плече луски широке, за формою – скошене. Зубець нижньої колоскової луски за довжиною є дуже коротким, а за формою – прямим. На нижній квітковій лусці кіль відсутній, а її зубець за формою оцінюється як ледь зігнутий. Зернівка сорту білого забарвлення, середня за довжиною, шириною та крупністю (із середнім співвідношенням довжини до ширини). Реакція на забарвлення у фенолі – темна.

Господарська характеристика сорту. Генотип створено методом самозапилення для зернового напряму використання. Сорт рекомендований для вирощування в зонах Степу, Лісостепу та Полісся. За технологічними властивостями зерна Вежа класифікується як сильна пшениця з високим вмістом білка (13,1-14,0 %). Сорт поєднує хорошу зимо- та холодостійкість (7,0-9,0 балів) із помірною посухостійкістю (7,0 балів). Посіви виявляють високу стійкість до осипання зерна (9,0 балів) та стійкість проти вилягання на рівні 7,0-8,0 балів. Показники польової стійкості проти фітопатогенів становлять: борошнистої роси – 5,0-6,0 балів, бурої іржі – 7,0 балів, фузаріозу колосу – 6,0-9,0 балів. Виділяється високим рівнем ентомологічної стійкості проти шведської мухи (8,0-9,0 балів) та шкідливої черепашки (9,0 балів).

6. Сорт пшениці м'якої озимої Принада (Prynada) селекції Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН України внесений до Державного реєстру сортів рослин України у 2018 році та рекомендований для вирощування в зоні Степу. За напрямом використання генотип належить до зернового типу, а за технологічними та хлібопекарськими характеристиками зерна класифікується як «сильна пшениця» (вміст білка становить 14,0 %, сирої клейковини – 29,4–29,8 %). Тривалість вегетаційного періоду сорту

складає 260–274 доби.

За морфологічними ознаками сорт Принада формує середньорослий стеблостій із висотою рослин у межах 79,4–87,3 см. Посіви характеризуються високою стійкістю до вилягання (8,7–9,0 балів), значною стійкістю до обсіпання зерна (8,6–9,0 балів) та високою посухостійкістю (8,5–8,7 балів).

Генотип демонструє високі показники польової резистентності до поширених грибкових патогенів: стійкість проти борошнистої роси становить 7,9–8,5 балів, проти бурої іржі – 8,7–8,8 балів, а ураження фузаріозом колоса є майже абсолютною і оцінюється у 8,9–9,0 балів. Рівень урожайності сорту в роки державного випробування становив 5,15–6,12 т/га, тоді як усереднений показник продуктивності за п'ятирічний період склав 5,31–6,29 т/га.

За типом розвитку сорт є типовим озимим біотипом із середнім часом початку колосіння (поява першого колоска на 50 % рослин). Тривалість вегетаційного періоду становить 260–274 доби. На початкових етапах росту інтенсивність антоціанового забарвлення колеоптилю відсутня або дуже слабка. Габітус рослин (форма куща) у фазу кущіння – прямий.

Прапорцевий листок характеризується середньою довжиною язичка, гострою формою вушок та відсутнім або дуже слабким антоціановим забарвленням вушок. Частка рослин із зігнутим прапорцевим листком у посівах є середньою. На піхві прапорцевого листка, верхньому міжвузлі соломини, а також на самому колосі спостерігається сильний восковий наліт. Опушення опуклої поверхні верхнього вузла соломини відсутнє або дуже слабке, а її анатомічний переріз під колосом свідчить про слабе виповнення. За загальною висотою стеблостою рослини сорту належать до середнього типу (79,4–87,3 см). Колос має циліндричну форму (вигляд збоку) та біле або солом'яно-жовте забарвлення. За щільністю та довжиною (без урахування остюків) він оцінюється як середній. На колосі наявні лише зубці нижніх квіткових лусок (безостий екотип), які на верхівці за довжиною є короткими.

Нижня колоскова луска (із середньої третини колоса) має овальну форму із слабким опушенням як зовнішньої, так і внутрішньої поверхонь. Плече

луски вузьке, за формою – скошене. Зубець нижньої колоскової луски дуже короткий і ледь зігнутий. На нижній квітковій лусці кіль відсутній, а її зубець за формою є ледь зігнутим (форма зубця першої квітки не визначалася). Зернівка сорту червоного забарвлення, коротка за довжиною, середня за шириною та крупністю (з помірним співвідношенням довжини до ширини). Реакція на забарвлення у фенолі – темна.

Господарська характеристика сорту. Генотип створено методом самозапилення для зернового напряму використання. Сорт офіційно рекомендований для вирощування в зоні Степу, де його врожайність становить 5,6 т/га (в умовах Лісостепу – 6,12 т/га, Полісся – 5,15 т/га). За технологічними властивостями зерна Принада класифікується як сильна пшениця. Сорт поєднує високу зимостійкість (8,5-8,7 балів) із відмінною посухостійкістю (8,5-8,7 балів). Посіви виявляють високу стійкість проти вилягання (8,7-9,0 балів) та осипання зерна (8,6-9,0 балів). Польова стійкість проти фітопатогенів оцінюється як висока: борошнистої роси – 7,9-8,5 балів, бурої іржі – 8,7-8,8 балів, фузаріозу колоса – 8,9-9,0 балів.

7. Сорт пшениці м'якої озимої Землероб (Zemlerob) селекції Національного наукового центру «Інститут землеробства НААН України» внесений до Державного реєстру сортів рослин України у 2022 році. Генотип характеризується високим рівнем екологічної пластичності та офіційно рекомендований для вирощування в усіх природно-кліматичних зонах України – Степу, Лісостепу та Поліссі. За напрямом використання сорт належить до зернового типу. За технологічними та хлібопекарськими властивостями зерна МНЦ «Інститут землеробства» позиціонує даний генотип як сорт-філер (середня за якістю продовольча пшениця).

За типом розвитку сорт є чітко вираженим озимим біотипом із середнім строком настання фази колосіння (поява першого колоска на 50 % рослин). На початкових етапах онтогенезу інтенсивність антоціанового забарвлення колеоптилю відсутня або дуже слабка. Габітус рослин (форма куща) у період кушіння характеризується як напівпрямий.

Прапорцевий листок має короткий язичок, гостру форму вушок та відсутнє або дуже слабе антоціанове забарвлення вушок. Характерною особливістю посівів цього сорту є велика кількість рослин із зігнутим прапорцевим листком. Восковий наліт на піхві прапорцевого листка, на самому колосі, а також на верхньому міжвузлі соломини оцінюється як сильний, тоді як на самій листовій пластинці він є помірним. Опушення опуклої поверхні верхнього вузла соломини відсутнє або дуже слабе, а її анатомічний переріз під колосом свідчить про слабе виповнення. За загальною висотою стеблостою (разом із стеблом і колосом) рослини сорту належать до високого типу.

Колос характеризується циліндричною формою (вигляд збоку) та білим або солом'яно-жовтим забарвленням. За щільністю та довжиною (без урахування остюків) він є середнім. Сорт належить до безостого типу – на колосі наявні лише зубці нижніх квіткових лусок, які на верхівці за довжиною є короткими.

Нижня колоскова луска (із середньої третини колоса) має овально-ланцетну форму із слабким опушенням внутрішньої та наявним слабким опушенням зовнішньої поверхні. Плече луски за шириною є середнім, а за формою – округлим. Зубець нижньої колоскової луски за довжиною дуже короткий, а за формою – ледь зігнутий. На нижній квітковій лусці кіль відсутній, а її зубець за формою оцінюється як середньо зігнутий. Зернівка сорту червоного забарвлення, середня за довжиною, шириною та крупністю (із середнім відношенням довжини до ширини). Реакція на забарвлення у фенолі – помірна.

Господарська характеристика сорту. Сорт створено методом самозапилення для зернового напряму використання. Завдяки високій адаптивності генотип рекомендований для вирощування в усіх природно-кліматичних зонах України: Степу, Лісостепу та Поліссі. За технологічними та хлібопекарськими властивостями товарного зерна Землероб класифікується як філер (добра продовольча пшениця).

РОЗДІЛ 2.

УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Ґрунтово-кліматичні умови проведення досліду

Дослідне поле Одеської державної сільськогосподарської дослідної станції НААН України, де проводилися дослідження, розташоване на типовій зональній ґрунтовій основі – чорноземах південних незмитих важкосуглинкових.

Гумусовий горизонт має товщину 50-55 см. Орний шар (25 см) демонструє такі агрохімічні характеристики: вміст гумусу (за методом Тюріна) становить 2,96 %, сума ввібраних основ коливається від 301 до 343 мг/кг ґрунту, легкогідролізований азот варіює між 113 і 137 мг/кг ґрунту, рухомий фосфор (за Чириковим) – від 114 до 132 мг/кг ґрунту, обмінний калій (за Чириковим) – від 101 до 112 мг/кг ґрунту, а реакція ґрунту має значення рН – 7,8. Варто зазначити, що калій знаходиться на мінімальному рівні серед елементів живлення.

Аналіз багаторічних метеорологічних даних свідчить про те, що в Одеській області середня річна кількість атмосферних опадів становить 444 мм, у Миколаївській – 465 мм, а в Херсонській – 406 мм. Нерівномірний розподіл опадів протягом року призводить до істотного дефіциту вологості та різкого зниження врожайності. У літній період випадає від 34 % до 40 % усіх річних опадів, тоді як решта сезонів забезпечують лише по 20 %, підкреслюючи континентальний клімат регіону.

Гідротермічний коефіцієнт Південного Степу варіює від 0,5 до 0,8. За даними спостережень Одеської метеостанції безморозний період триває від 175 до 180 днів; сума ефективних температур повітря (вище +10 °С) складає від 3200 до 3400 °С. Середньорічна температура повітря коливається між 9 і 10 °С. Загальна кількість опадів за рік становить приблизно від 330 до 380 мм. Опади є дуже змінним елементом кліматичних умов цієї зони; їх розподіл під час вегетаційного періоду характеризується нерівномірністю як за

інтенсивністю, так і за часом випадання.

Температура повітря, кількість опадів та запаси продуктивної вологості в орному шарі впливають на темпи органогенезу й можуть суттєво змінюватися протягом років проведення досліджень із озимою пшеницею та ячменем.

Продуктивність рослинницького сектору та сільського господарства загалом значною мірою залежить від кліматичних чинників, особливо щодо кількості та рівномірності надходження атмосферних опадів у поєднанні з показниками температури й відносної вологості повітря.

2.2 Метеорологічні умови у роки проведення досліджень

У 2025 році середня температура у квітні відповідала нормі, але в травні вона була на 2 градуси нижче. У червні та липні температура перевищила норму на 1,1 та 1,9 °C відповідно. Цього року склалися найсприятливіші температурні умови для розвитку культури. Щодо зволоження, у травні було зафіксовано достатню кількість опадів, що перевищували норму, тоді як інші місяці вирізнялися посушливими умовами. У квітні випало лише 15 мм опадів, що становить близько половини місячної норми, проте дощі прийшли безпосередньо після сівби. У травні було отримано 61 мм опадів – це трохи більше ніж півторамісячна норма, яка надходила рівномірно протягом місяця у вигляді продуктивних дощів (понад 5 мм). У червні випало 20 мм опадів, що складає приблизно половину місячної норми і містило значну частку продуктивних дощів. Липень відзначився одним продуктивним дощем обсягом 9 мм під час фази наливу зерна. Найвищий показник ГТК був зафіксований у травні – 1,39, що є рекордом для цього місяця за всі роки досліджень; найнижчий показник становив 0,11 у липні. Відносно рівномірний розподіл опадів та помірний температурний режим під час вегетації льону олійного сприяли активному наростанню біомаси і формуванню врожаю на всіх варіантах експерименту, включаючи контрольний.

За сумою активних температур під час вегетації озимої пшениці у 2025 році було зафіксовано 1851 °C при середній багаторічній нормі у 1870 °C.



Рис. 2.1. Середня температура і сума опадів осіннього періоду вегетації рослин пшениці 2024 року.

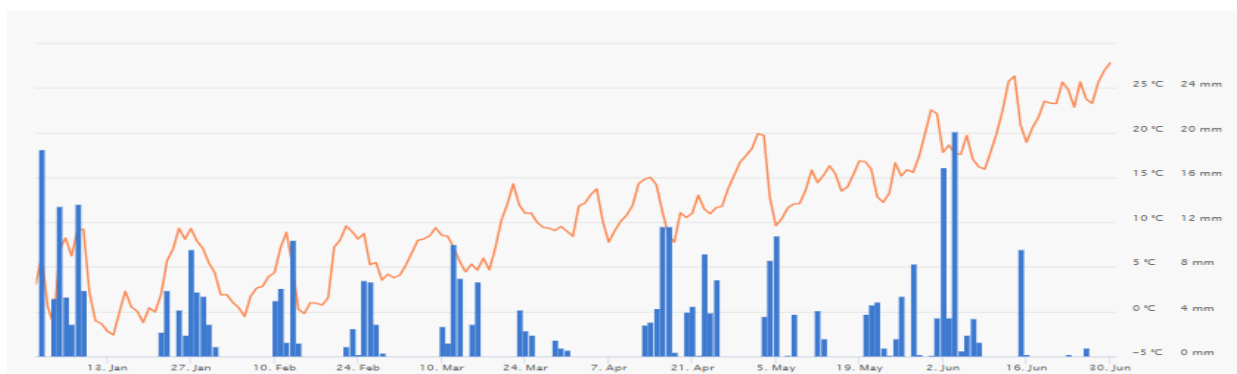


Рис. 2.2. Середня температура і сума опадів весняно-літнього періоду вегетації рослин пшениці 2025 року.

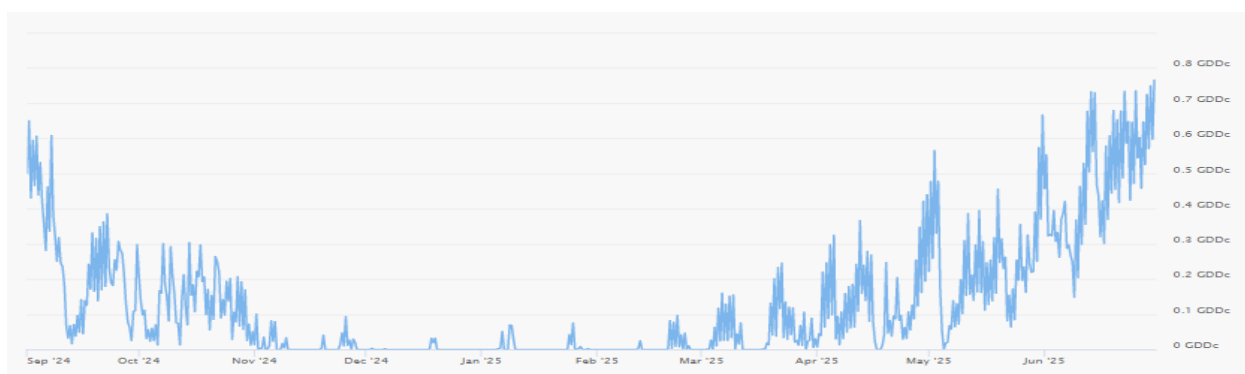


Рис.. 2.3. Сума ефективних температур за період 01.09.2024 – 31.06.2025 рр.

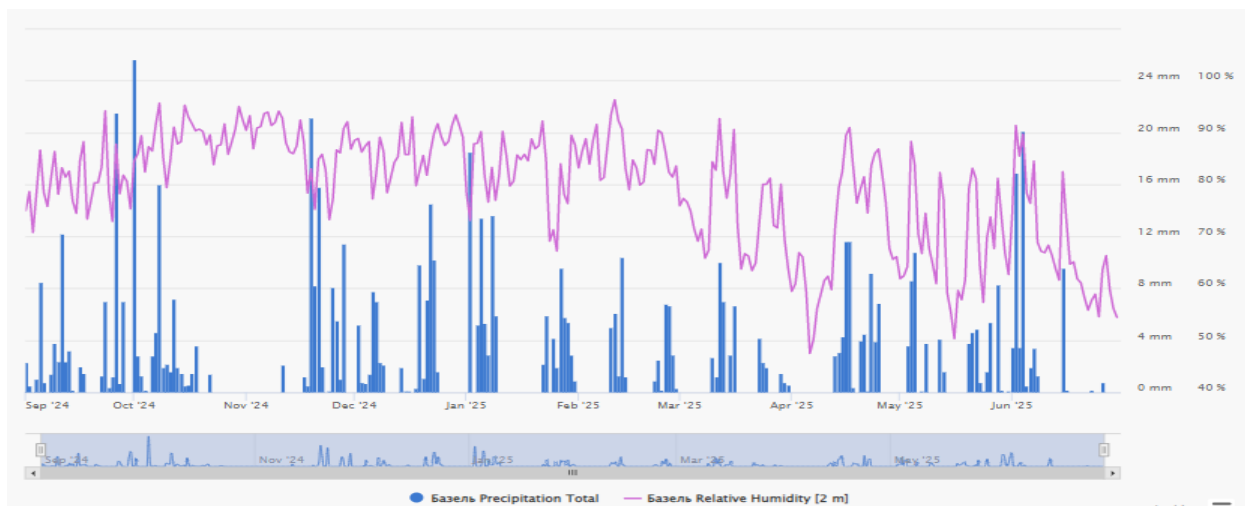


Рис. 2.4. Кількість опадів і відносна вологість повітря за період 01.09.2024 – 31.06.2025 рр.

Таким чином, аналіз ключових метеорологічних параметрів у цьому регіоні чітко вказує на те, що глобальні зміни клімату спричиняють підвищення частоти та інтенсивності абіотичних стресів на локальному рівні. Це підкреслює необхідність вдосконалення всіх аспектів технологій вирощування з метою розробки методів, які дозволять підвищити стійкість сільськогосподарських культур до стресових умов.

2.3 Методика проведення досліджень

Попередником для вирощування озимої пшениці були ярі посіви гороху та ріпаку. Облікова площа ділянок становила 25 м² з трьома повтореннями. Норма висіву сягала 4,5 млн насінин на гектар, стандартна ширина міжрядь складала 15 см, а глибина загортання насіння варіювалася від 5 до 7 см.

Дослідження фокусувалося на сортах озимої пшениці різних селекційних установ України. Облік настання та проходження міжфазних періодів озимої пшениці здійснювали відповідно до вимог «Методики державного сортовипробування сільськогосподарських культур» [12], узгоджуючи етапи органогенезу з міжнародною класифікацією макростадій за шкалою ВВСН. Протягом вегетаційного періоду фіксували такі ключові фази росту і розвитку рослин: сходи (ВВСН 10–13), кущення (ВВСН 21–29), вихід у трубку (ВВСН 31–39), колосіння (ВВСН 51–59), молочна (ВВСН 71–77),

воскова (ВВСН 83–87) та повна стиглість зерна (ВВСН 89–92).

Календарні дати початку кожної фенологічної фази реєстрували за наявності відповідних візуальних ознак у 10 % рослин досліджуваного ценозу, а повне настання (завершення) фази фіксували за умови її прояву у 75 % рослин на облікових ділянках.

Перед збором врожаю озимої пшениці проводили відбір пробних снопів з кожної ділянки для визначення їхньої структури: кущистість – це співвідношення загальної кількості продуктивних стебел до кількості рослин; середня довжина колоса вимірювалася шляхом підрахунку довжини 50 колосків з точністю до 0,5 см – отримані дані сумували і ділили на 50; середня кількість колосків у колосі обчислювалася шляхом підрахунку кількості колосків на 50 колосах та поділу отриманого значення на 50; середню масу зерна одного колоса визначали розділенням маси зерна снопового зразка з 100 стебел на число продуктивних стебел; середню кількість зерен у одному колосі обчислювали за формулою:

$$X = Y * 1000 / \Phi;$$

де: Y – середня маса зерна з одного колоса, г;

Φ – маса 1000 зерен, яка визначається за середнім зразком зерна.

Урожайність зерна оцінювали після виконання структурного аналізу снопового матеріалу з облікової ділянки, на основі якого здійснювався перерахунок на 100 % чистоту та стандартну вологість. Для того щоб порівняти врожайність різних сортів, визначали вологість зерна та зеленої маси відповідно до стандартної вологості. Для цього з кожної ділянки відбирали середній зразок під час зважування. Урожайність, приведена до стандартної вологості (X), розраховувалася за наступною формулою:

$$X = \frac{Y * (100 - B)}{100 - CB}$$

де Y - урожайність за збирання, ц/га;

B - вологість врожаю, %;

CB - стандартна вологість для культури, %.

Математична обробка даних виконувалася відповідно до методів варіаційної статистики Б. О. Доспехова [67], а саме: розраховувалися середні арифметичні ($\bar{X}$), мінімальні ($X_{\min}$), максимальні ($X_{\max}$) значення, діапазон варіювання ($R = X_{\max} - X_{\min}$), стандартне відхилення (S) та коефіцієнт варіації (V).

РОЗДІЛ 3.

СЕЛЕКЦІЙНА ЦІННІСТЬ СОРТІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ

3.1 Структура урожаю сортів пшениці

Показники елементів структури врожаю дозволяють об'єктивно оцінити продуктивність сортів рослин в конкретних умовах вирощування. Кількість колосків у колосі визначалася відповідно до Методики державного сортовипробування сільськогосподарських культур [13].

Екологічну пластичність біотипів оцінювали за коефіцієнтом регресії b_i , який відображає середню реакцію сорту на зміни в умовах середовища [14].

Згідно з результатами польового експерименту, сорт стандарту Мудрість одеська мав в середньому 17,5 колосків у колосі. У деяких досліджуваних сортах цей показник не лише дорівнював стандарту, але й перевищував його на 2,3 % (сорт МПП Валенсія). Інші сорти значно перевищували стандарт (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

Характеристика сортів пшениці за кількістю колосків у колосі (шт.) залежно від умов випробувань ОДСДС, 2025 р.

Сорт	попередник		X	σd^2	b_i
	горох.	ріпак			
Мудрість од.	18,1	16,8	17,5	1,95	0,58
Марія	20,3	17,4	18,9	0,13	1,31
Наснага	19,5	18,5	18,0	0,62	1,07
МПП Валенсія	18,7	16,6	17,7	1,14	1,16
Вежа	20,2	19,0	19,6	0,02	1,45
Принада	18,7	17,1	17,4	0,90	1,23
Землероб	20,0	19,2	19,6	0,27	1,59

X – середнє значення, σd^2 – середнє квадратичне відхилення (варіанса стабільності), b_i – коефіцієнт регресії (пластичність).

За даними середньої кількості колосків у колосі в зоні випробування Південного Степу, ряд сортів перевищили встановлений стандарт. Зокрема, до них належать сорти Наснага (18,0 шт.), Марія (18,9 шт.) та Вежа (19,6 шт.). Найвищі показники середньої кількості колосків у колосі продемонстрували сорти Землероб (20,0 шт.), Вежа (20,2 шт.) та Марія (20,3 шт.) за умов вирощування після гороху.

Серед сортів озимої пшениці Вежа і Землероб показали значне зростання середньої кількості колосків у колосі – на 2,1 шт., що становить 11,32 %. У відповідь на поліпшення гідротермічного режиму до високопластичних сортів віднесли Землероб з коефіцієнтом пластичності 1,59; Вежа – 1,45; і Марія – 1,31. Варто окремо відзначити сорт Мудрість одеська, який стабільно реагував на зміни умов вирощування з коефіцієнтом регресії нижче нуля – 0,58.

Також слід зазначити сорти із незначними відхиленнями варіансу стабільності від напрямку коефіцієнта регресії: Землероб – 0,27; Вежа – 0,03; та Марія – 0,13. Генотипи з екологічною пластичністю та адаптованістю до несприятливих умов характеризуються коефіцієнтом регресії b_i менше ніж 1. Сорти з $b_i = 1$ є середньопластичними; а ті з $b_i > 1$ вважаються низькопластичними. Якщо ж коефіцієнт $b_i < 1$ – такі біотики мають обмежений потенціал і не реагують ефективно на покращення умов вирощування.

Сорт Мудрість одеська продемонстрував реакцію близьку до оптимальної на зміни в навколишньому середовищі згідно з коефіцієнтом регресії ($b_i = 0,45-1,05$) за кількістю колосків у колосі ($b_i = 0,58$). Значення $b_i < 1$ свідчить про вирощування сортів у рамках екстенсивних умов із більшою економічною цінністю порівняно зі сортами з потенційно високими показниками але значним варіюванням.

Одним із ключових аспектів продуктивності колоса є кількість зерен. Деякі дослідники зазначають суттєву кореляцію між числом зерен у колосі та загальними показниками урожайності. Маса зерна з колоса також є важливим елементом продуктивності рослини і залежить від багатьох чинників: довжини колоса, кількості зерен та їх крупності й умов вирощування. Важливо

підкреслити вплив маси зерна з колоса на загальну масу зерна рослини й урожайність через істотну позитивну кореляцію між масою колоса та врожайністю.

Кількість зерен у колосах визначається числом колосків у них проте не завжди є прямим його відображенням; в несприятливих умовах часто формується лише одна зернівка або ж вони можуть зовсім не утворюватися. Дослідження проведені на станції показали найвищу середню озерненість саме для таких сортів як Землероб (56,1 шт.), Вежа (50,6 шт.) і Марія (48,2 шт.), які значно перевищили стандарт. Лише трохи вище стандарту були сорти МПІ Валенсія (42,1 шт.) і Принада (44,5 шт.) (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

**Характеристика сортів пшениці за кількістю зерен у колосі (шт.)
залежно від умов випробування ОДСДС, 2025 р.**

Сорт	попередник		X	σd^2	bi
	горох.	ріпак.			
Мудрість од.	41,7	38,4	40,1	22,60	0,37
Марія	50,5	45,7	48,2	0,32	1,29
Наснага	46,8	44,3	45,5	13,72	0,87
МПІ Валенсія	43,9	40,2	42,1	20,37	0,42
Вежа	53,5	47,9	50,6	0,72	1,15
Принада	46,1	42,7	44,5	0,57	1,23
Землероб	58,6	53,4	56,1	0,03	1,46

За реакцією на поліпшення умов вирощування, сорти Землероб, Марія та Вежа продемонстрували високу пластичність з коефіцієнтами 1,46, 1,29 і 1,15 відповідно. Варто також виділити сорти Мудрість одеська та МПІ Валенсія, які проявили консервативну реакцію на зміни агротехнологічних умов; їх коефіцієнти регресії становили -0,37 та -0,42.

Сорти, у яких варіанси стабільності мали невеликі відхилення від напрямку коефіцієнта регресії включають Землероб (0,03), Марія (0,32) та

Принада (0,57). Найближчим до оптимальної реакції на зміни середовища за кількістю зерен у колосі виявився сорт Вежа ($b_i = 1,15$). Найменшу реакцію на зміни показали сорти Мудрість одеська ($b_i = 0,37$) і МП Валенсія ($b_i = 0,42$).

Показник маси зерна головного колоса позитивно корелює з продуктивністю рослини та загальною врожайністю. Згідно з даними таблиці 3.3, середня продуктивність одного колосу пшениці озимої стандарту Мудрість одеська становила 1,73 г в умовах експерименту. Сорт Землероб перевищував стандарт за масою зерна головного колоса: від 1,84 г (ріпак) до 1,93 г (горох).

На основі проведених досліджень було встановлено, що середня вага одного колосу сорту стандарту Мудрість одеська в Південному Степу становила 1,73 г. Сорт Землероб показав максимальні результати з масою зерна одного колоса 1,84 г (ріпак) та 1,93 г (горох). Інші сорти також перевищили стандарт: Вежа – 1,81 г (ріпак) і 1,88 г (горох). Сорт Принада продемонстрував результати, близькі до стандартних значень – 1,70 г (ріпак) і 1,79 г (горох).

Таблиця 3.3

Маси зерна з колоса у сортів пшениці озимої в умовах ОДСДС, 2025

р.

Сорт	попередник		X	σd^2	b_i
	горох.	ріпак.			
Мудрість од.	1,75	1,68	1,73	12,81	0,43
Марія	1,86	1,73	1,81	0,34	1,37
Наснага	1,71	1,57	1,64	3,28	0,63
МП Валенсія	1,68	1,61	1,65	10,16	0,46
Вежа	1,88	1,81	1,85	1,61	1,17
Принада	1,79	1,70	1,75	0,93	0,86
Землероб	1,93	1,84	1,90	0,04	1,53

Щодо реакції на покращення агротехнологічних умов, найбільше пластичності проявили сорти Землероб з коефіцієнтом пластичності 1,53; Вежа – 1,17 та Марія – 1,37. Варто особливо відзначити сорти Мудрість одеська

та МІП Валенсія, які продемонстрували пасивну реакцію на зміни в умовах вирощування з коефіцієнтами регресії нижче нуля – 0,43 і 0,46 відповідно.

Сорти Землероб (0,04) та Марія (0,34) мали варіанси стабільності близько до напрямку коефіцієнта регресії. На масу зерна впливають різноманітні фактори навколишнього середовища. Найважливішими є гідротермічні умови під час дозрівання та антропогенні чинники. Значні відмінності в масі тисячі зерен були виявлені під час польових досліджень: середнє значення цього показника для всіх сортів перевищувало стандарт на 3,75 %.

Отримані результати свідчать про те, що за параметром «маса зерна з колоса» важливими представниками пшениці є сорти з різних зон вирощування: Землероб – 1,90 г., Вежа – 1,85 г., а також Марія – 1,81 г.

Дослідження в Південному Степу показали найвищі показники маси тисячі зерен у сортів: Мудрість одеська (43,9 г), Марія (41,0 шт.), Наснага та МІП Валенсія (39,9 шт.) (Табл. 3.4).

Таблиця 3.4

Маси 1000 зерен у сортів пшениці озимої в умовах ОДСДС, 2025 р.

Сорт	попередник		X	σ^2	bi
	горох.	ріпак.			
Мудрість од.	44,2	43,6	43,9	11,70	1,07
Марія	41,8	40,3	41,0	0,42	0,38
Наснага	40,7	39,2	39,9	5,13	0,84
МІП Валенсія	40,3	39,6	39,9	9,2	0,42
Вежа	37,9	37,5	37,7	0,60	1,02
Принада	39,6	39,1	39,3	0,85	0,91
Землероб	38,7	38,5	38,6	0,9	1,15

Рівень вираження ознак структурних елементів головного колоса може варіюватися в залежності від екологічного (географічного) або тимчасового

(роки) середовища. Отже, хоча поняття генотипу особини, яке охоплює всі гени геному, залишається стабільним і не підлягає змінам під впливом обмежуючих факторів навколишнього середовища, термін "генетика ознаки" відображає значні коливання в кількості та спектрах генів у відповідь на зовнішні умови.

3.2 Урожай зерна різних сортів пшениці озимої

Стабільність та врожайність озимої пшениці залежать від виявлення і співвідношення різних кількісних характеристик, що формуються на різних етапах органогенезу. Це свідчить про те, що вони мають різну генотипну та фенотипову варіативність, яка, у свою чергу, залежить від оптимальних або стресових умов для рослин [20]. Повна реалізація потенціалу врожайності сортів у конкретних аграрних умовах неможлива без знання закономірностей росту і розвитку пшениці, а також можливих відхилень у цих процесах через зміни в умовах вирощування та їх вплив на формування якісної частини врожаю – зерна [21].

Недостатнє забезпечення оптимальними погодними умовами під час росту й розвитку озимої пшениці є основним викликом, розв'язання якого дозволить максимально використовувати її продуктивний потенціал. У зв'язку з можливим впливом стресових факторів (такі як глобальне потепління) на рослини пшениці селекційний процес має ґрунтуватися на використанні комплексу характеристик, які оцінюють рівень пластичності та продуктивності рослин. В агровиробництві цінність цієї культури визначається насамперед високою стабільністю, що дозволяє отримувати сталий урожай навіть в умовах стресу [22,23].

Для оцінки адаптивності сортів було проведено дисперсійний аналіз для встановлення частки досліджуваних факторів. Результати показали довірчий рівень (p -level) менше 0,1 % за всіма факторами значущості. Визначено, що вплив фактору «рік» становив 38 %, взаємодія факторів «рік $\times$ сорт» - 24 %, а вплив фактору «сорт» - 33 %. Це свідчить про значні відмінності в рівнях

урожайності, які більше залежали від погодних умов вирощування. Таким чином, урожайність істотно корелювала з гідротермічними умовами року дослідження та їхньою взаємодією.

Отже, на основі аналізу погодних умов різних екосистем і рівня урожайності вихідного матеріалу м'якої озимої пшениці була визначена її варіабельність під впливом змін довкілля. Отримані результати підтверджують важливість агроценозів озимої пшениці як чинника впливу на структурні компоненти урожайності рослин. Елементи структури урожайності тісно пов'язані між собою. У контексті теорії еколого-генетичної організації кількісних ознак зазначено, що для складної характеристики, яка піддається взаємодії «генотип–середовище», неможливо надати стабільну генетичну характеристику в різних середовищах [24].

На нашу думку, отримані результати підтверджують необхідність подальших досліджень для вирішення теоретичних і практичних питань у галузях екології та селекції рослин відповідно до наведених положень. Це також важливо для виявлення закономірностей варіабельності (відносної стабільності) окремих ознак у специфічних агроекосистемах і для виділення найкращих адаптованих сортів з відповідним рівнем прояву за різних експериментальних умов.

Лише систематичне накопичення експериментальних даних про селекційно-генетичні особливості генотипів та їх характеристики при екзогенних коливаннях умов вирощування дозволить прогнозувати реакцію стабільного генотипу стосовно фенотипово лабільних кількісних ознак.

Як свідчать дані таблиці 3.5, урожайність сортів варіювалася як в залежності від попередника, так і від самих сортів. Найвищий рівень урожайності демонстрував сорт Марія з показниками 6,15 т/га для гороху та 6,05 т/га для ріпаку.

Друге місце за цим показником зайняв сорт Наснага, який мав урожайність 6,05 т/га після гороху та 5,63 т/га по ріпаку.

Таблиця 3.5

Урожайність сортів пшениці озимої в умовах ОДСДС, 2025 р.

Сорт	попередник		X	σd^2	bi
	горох.	ріпак			
Мудрість од.	5,75	5,45	5,6	12,23	1,14
Марія	6,15	6,05	6,1	0,31	0,56
Наснага	6,05	5,63	5,84	4,27	0,81
МПП Валенсія	5,25	4,81	5,03	9,43	0,57
Вежа	5,06	4,42	4,74	0,73	1,25
Принада	4,95	4,50	4,72	5,35	0,74
Землероб	4,45	4,27	4,36	0,98	1,42

Найнижча урожайність спостерігалася у сорту Землероб – 4,45 т/га для гороху та 4,27 т/га для ріпаку. Трохи вищі результати показав сорт Принада з урожайністю 4,95 т/га по гороху та 4,50 т/га по ріпаку.

3.3 Сортові особливості пшениці за якістю зерна

Покращення якості пшениці та її хлібопекарських характеристик є ключовим завданням для держави, реалізація якого в значній мірі залежить від впровадження нових сортів. Негативні умови зволоження під час критичних етапів розвитку м'якої озимої пшениці, які спостерігались у досліджувані періоди, дозволили встановити зв'язок між показниками якості зерна, погодними умовами, зонами вирощування та генетичними рисами сортів. Це свідчить про необхідність врахування рівня збереження і стабільності цих показників.

Хімічні властивості зерна пшениці залежать від змісту білків, вуглеводів та інших компонентів. Вміст і співвідношення цих речовин істотно впливають на борошномельні й хлібопекарські характеристики зерна. Основним показником якості зерна вважається седиментація [25,26].

Дослідження показали, що вплив фактору «попередник» на

седиментацію озимої пшениці складає 25 %, фактору «сорт» – 15 %, так само як і взаємодії факторів «сорт × попередник» – 15 %. Це вказує на те, що седиментація (набухання) є комплексним показником сили борошна і значною мірою залежить від попередньої культури у сівозміні та сортових особливостей пшениці озимої. Біохімічні показники якості визначають харчову цінність зерна. Вміст білка є важливим критерієм оцінки якості пшеничного зерна у світовій практиці.

Якщо в зерні виявлено менше 9 % білка, це свідчить про незадовільну якість отриманого борошна. Для забезпечення задовільної якості м'якої озимої пшениці мінімальний вміст білка має становити 12 % [27, 28].

Гідрометеорологічні умови під час фази наливу зерна відіграють важливу роль у формуванні білкового складу; саме тоді пластичні речовини з листків і стебел реутилізуються до зерна й перетворюються на білкові фракції. Дослідження показали, що погодні умови суттєво впливали на вміст білка у роки проведення експерименту. При температурах близько +31 °C та без опадів зафіксовано збільшення не лише білка, але й клейковини при більш посушливих умовах вирощування.

Кращі результати за вмістом білка (>11,0 %) були зафіксовані у таких сортах: Землероб, Вежа та Марія (табл. 3.6).

Так, найбільша кількість білка в зерні пшениці формувалася в умовах ОДСДС у варіанті з попередником горохом. У період від початку молочної фази до повної стиглості зерна спостерігалися високі температури та ґрунтова посуха (ГТК=0,7). Ці сухі умови дещо уповільнювали фотосинтетичні процеси, водночас підвищуючи дихання рослин і витрати вуглеводів, що сприяло активному накопиченню білка.

Менше білка було сформовано у варіанті з попередником ріпаком, коли під час наливу зерна спостерігалась більш прохолодна погода з підвищеною вологістю повітря. Згідно з проведеними дослідженнями, вміст білка у зерні сортів коливався від 10,04 % до 11,95 %. У всіх варіантах показник перевищував 10 %.

Таблиця 3.6

**Вміст білка (%) в зерні сортів пшениці озимої за різних умов
вирощування ОДСДС, 2025 р.**

Сорт	попередник		Х
	горох.	ріпак	
Мудрість од.	10,47	10,31	10,39
Марія	11,86	11,05	11,45
Наснага	11,05	10,63	10,70
МІП Валенсія	10,59	10,04	10,31
Вежа	11,76	11,08	11,42
Принада	10,78	10,06	10,42
Землероб	11,95	11,24	11,59
НІР ₀₅	0,65	0,47	—

Несприятливі умови вологості на критичних етапах росту й розвитку м'якої озимої пшениці дозволили встановити залежність якості зерна від погодних умов, розташування посівів і генетичних особливостей сортів. Виявлено, що вплив фактору «сорт» на вміст білка становив приблизно 39 %, а взаємодії «сорт × попередник» – 29 %. Отже, основним чинником цього показника був фактор «сорт» та його взаємодія з іншими.

Вміст клейковини в зерні озимої пшениці та фізичні властивості, які характеризують її якість, можуть суттєво варіюватися. Зазвичай існує добра кореляція між вмістом клейковини та білка. Проте є випадки, коли під впливом певних факторів фізико-хімічні властивості білка клейковини змінюються. Це може призвести до зменшення міцної гідратованої маси «сирої клейковини», що викликає зниження виходу клейковини навіть при підвищеному вмісті білка в зерні; подібне також може бути наслідком надмірної кількості опадів [29,30]. Таке явище спостерігалось при практично однаковому вмісті білка у досліджуваних сортах: порівняно із сортами цей показник був трохи нижчим

для клейковини (табл. 3.7). Це можна пояснити тим, що умови вологості (визначені ГТК) позитивно корелюють із вмістом клейковини та білка ($r = 0,60 \dots 0,67$), але дія цього фактору дає позитивний результат лише до стадії дозрівання.

Таблиця 3.7

**Вміст клейковини (%) в зерні сортів пшениці озимої за різних умов
ОДСДС, 2025 р.**

Сорт	попередник		Х
	горох.	ріпак	
Мудрість од.	22,7	21,6	22,1
Марія	24,5	24,0	24,2
Наснага	23,0	22,6	22,8
МІП Валенсія	25,5	24,8	25,1
Вежа	23,8	23,4	23,6
Принада	24,2	24,0	24,1
Землероб	23,7	23,5	23,6
НІР ₀₅	0,82	0,54	—

Під час збору врожаю спостерігається, що високе значення гідротермічного коефіцієнта (ГТК) призводить до зниження вмісту клейковини майже на 50%, тоді як вміст білка зменшується на 16–17 % [31.38]. Варто зазначити, що під час досягнення повної стиглості та збору досліджуваних сортів відбувалися тимчасові опади (28,6 мм), які уповільнили процес збору урожаю і, ймовірно, сприяли незначному падінню врожайності та біохімічних показників якості пшеничного зерна.

Згідно з нашими дослідженнями, середній вміст клейковини у різних сортах пшениці варіював від 22,1 до 25,1 %. Найвищий рівень цього показника зафіксовано у сортах регіону: МІП Валенсія (25,1 %), Марія (24,2 %) та

Принада (24,1 %).

Дослідження показали, що погодні умови істотно впливають на накопичення клейковини в зерні м'якої озимої пшениці та знаходяться у прямій залежності від гідротермічного режиму протягом весняно-літнього періоду вегетації, особливо на його завершаючий етап.

Виявлено також зниження виходу клейковини у сортах пшениці через надмірну кількість опадів під час збору врожаю ($ГТК = 1,3$), хоча при цьому спостерігалось дещо підвищене вміст білка в зерні, який активно формувався за умов спеки та посухи під час вегетації ($ГТК = 0,7$). Тому враховуючи дані експерименту для розрахунків отримуємо помірний кореляційний зв'язок $r = 0,56$.

РОЗДІЛ 4.

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ СОРТІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ

Одним із важливих критеріїв ефективності технологій вирощування, що сприяють збільшенню врожайності сільськогосподарських культур, є аналіз їх економічної ефективності. Економічна ефективність у аграрному виробництві полягає в здобутті максимальної кількості продукції з кожного гектара при мінімальних загальних витратах. Цей показник залежить від конкурентоспроможності продукції, вибору технології вирощування, оптимального сорту та управління технологічними процесами [32].

Оцінка економічної ефективності дозволяє детально охарактеризувати всі фактори та методи, які входять до технології вирощування конкретної культури. Вона враховує як кількісні, так і вартісні аспекти, що дає змогу оцінити доцільність використання певних сортів пшениці та елементів технології вирощування [33]. Водночас дослідники підкреслюють, що, незважаючи на досліджувані чинники елементів технології вирощування, основним показником економічної ефективності залишається зростання урожайності.

Цей показник впливає на вартість додатково отриманої продукції, собівартість, чистий прибуток і рівень рентабельності [34.37]. Ефективність аграрного виробництва як фундаментальна економічна категорія відображає дію об'єктивних економічних законів на процеси трансформації виробничих ресурсів у кінцеву сільськогосподарську продукцію. На сучасному етапі розвитку агропромислового комплексу пріоритетним науково-практичним завданням є оптимізація технологічних схем вирощування озимої пшениці шляхом інтеграції прогресивних ресурсоощадних елементів.

Модифікація технологій спрямована на подолання диспаритету цін на матеріально-технічні ресурси через мінімізацію прямих та сукупних витрат паливно-енергетичних і біологічних компонентів. Головним критерієм

оптимізації у цьому контексті виступає досягнення максимальних показників чистого прибутку та рівня рентабельності на тлі зниження собівартості одиниці вирощеної продукції за збереження високих параметрів її технологічної якості.

Собівартість однієї тони продукції визначається шляхом ділення загальної суми витрат на вирощування на кількість (урожай) отриманої продукції. Прибуток від вирощування сільськогосподарських культур розраховується як різниця між загальною сумою грошових надходжень за реалізовану продукцію та її повною собівартістю. Остання враховує не лише витрати на виробництво, але й витрати на реалізацію продукції.

Рівень рентабельності обчислюється за формулою: $R_p = \Pi - B_z \times 100 \%$, де Π – сума прибутку в тисячах гривень; B_z – виробничі затрати на вирощування культури в тисячах гривень. Для розрахунку економічної ефективності різних сортів озимої пшениці використовуються ціни на насіння, зерно, добрива, оплату праці тощо.

Виконані розрахунки продемонстрували найвищий рівень урожайності зерна (6,1 т/га) та найбільшу вартість вирощеної продукції (22400 грн./га), отриману при культивуванні сорту Марія.

При вирощуванні даного сорту рівень рентабельності склав 129,8 %. Близьким за показниками економічної ефективності виявилось вирощування сорту Наснага, який забезпечив урожайність на рівні 5,84 т/га, з вартістю продукції 23360 грн/га, прибуток мав 14364 грн/га та рівень рентабельності становив 124,3 %.

Сорти інших зон походження (МІП, ІР НААН) в умовах ОДСДС НААН показали нижчу урожайність і відповідно показники економічної ефективності були теж меншими.

Таблиця 4.1

**Економічна ефективність вирощування сортів пшениці озимої
різних груп стиглості в умовах ОДСДС, 2025 р., (грн./га)**

Показники	Сорти						
	Мудріс ть од.	Марі я	Наснаг а	МІП Валенсі я	Веж а	Принад а	Землеро б
Урожайність, т	5,60	6,10	5,84	5,03	4,74	4,72	4,36
Вартість валової продукції, грн.	22400	2440 0	23360	20120	1896 0	18880	17440
Виробничі затрати, грн.	8626	9396	8996	7748	7301	7271	6716
Собівартість 1 т, грн.	1150,2	1252, 8	1199,5	1033,1	973, 5	969,4	895,5
Умовно – чистий прибуток, грн.	13774	1500 3	14364	12372	1165 8	11609	10724
Рівень рентабельнос ті, %	119,2	129,8	124,3	107,0	100, 9	100,4	92,8

РОЗДІЛ 5.

ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Охорона навколишнього природного середовища є комплексною системою наукових знань і практичних заходів, спрямованих на раціональне використання природно-ресурсного потенціалу та захист природних комплексів від антропогенної деградації. У сучасних умовах трансформації аграрного сектору проблема раціоналізації використання виробничих ресурсів виходить за межі суто економічного чинника, зумовленого стрімким зростанням цін на мінеральні добрива, енергоносії та хімічні засоби захисту рослин.

Надмірне хіміко-техногенне навантаження на агрофітоценози та кумуляція залишків пестицидів і незбалансованих туків у ґрунтовому профілі деструктивно впливають на екологічну рівновагу, спричиняючи делігніфікацію, зниження біологічної активності ґрунту та порушення природних трофічних ланцюгів. Екологічна дестабілізація агроекосистем замикає зворотний економічний зв'язок: вона вимагає додаткових капіталовкладень на ремедіацію, знижує природну родючість, підвищує собівартість кінцевої продукції та суттєво нівелює конкурентоспроможність традиційних систем землеробства. Це актуалізує перехід до адаптивних, екологічно безпечних технологій вирощування нових ємних сортів озимої пшениці.

З моменту здобуття незалежності України було створено Міністерство охорони навколишнього природного середовища. Пізніше воно стало Міністерством екології та природних ресурсів, а 29 серпня 2019 року було перетворене на Міністерство енергетики та захисту довкілля України.

Починаючи з 25 червня 1991 року, розроблялося національне законодавство щодо охорони природи. Було прийнято низку законодавчих актів, таких як: «Про охорону навколишнього природного середовища», «Про природно-заповідний фонд України», «Про охорону атмосферного повітря»

тощо.

Конституція України гарантує кожному право на безпечне для життя й здоров'я довкілля і право на відшкодування шкоди за порушення цього права. Також забезпечується право вільного доступу до інформації про стан довкілля та якість харчових продуктів.

Попри активну законотворчу діяльність, фактична увага до охорони навколишнього середовища в народному господарстві залишається недостатньою. Людська діяльність у сільському господарстві може порушити стійкість окремих екосистем і негативно вплинути на біосферу планети. Політика максимізації продуктивності сільськогосподарських угідь без дотримання принципів раціонального використання ресурсів також негативно позначається на стані ґрунтів.

Механічна обробка землі суттєво змінює структуру ґрунту і мікробіологічні процеси в ньому. Агротехнічні заходи, що включають хімізацію та меліорацію, повинні бути обґрунтованими з наукової точки зору.

Деякі аграрії не дотримуються технологій виробництва; неправильна структура посівів може призвести до серйозних наслідків для навколишнього середовища й підприємницької діяльності. Системи удобрення та механічної обробки ґрунту мають базуватися на сівоzmінах. Безсистемне виконання цих заходів без врахування попередніх і майбутніх культур веде до низької ефективності й занедбаності полів.

Для поліпшення екологічної ситуації рекомендується: захист існуючих лісозахисних смуг і заборона місцевим жителям вивозити або скидати відходи [36].

Регулярний моніторинг навколишнього середовища є необхідним для своєчасного реагування на загрозливі фактори. Моніторинг має відповідати чинному законодавству; відповідно до статті 22 Закону України про охорону навколишнього середовища створюється система державного моніторингу для збору інформації про стан довкілля та прогнозування його змін.

Механізм збору та обміну екологічною інформацією в Україні чітко

регламентується чинним законодавством. Зокрема, уповноважені суб'єкти господарювання (підприємства, установи та організації) зобов'язані на безоплатній основі передавати аналітичні дані власних спостережень і первинного екологічного обліку відповідним органам виконавчої влади. Загальний порядок функціонування та здійснення державного моніторингу довкілля затверджується постановами Кабінету Міністрів України.

Відповідно до частини четвертої статті 22 Закону України «Про охорону навколишнього природного середовища», функції щодо контролю раціонального природокористування та гарантування екологічної безпеки покладаються на уповноважені державні органи у взаємодії з профільними науковими установами. На ці структури додатково покладено відповідальність за розробку короткострокових і довгострокових прогнозів екологічного стану довкілля. Зазначені прогностичні моделі є обов'язковими для врахування під час стратегічного планування та розробки загальнодержавних програм соціально-економічного розвитку країни.

Отже, екологічний стан Одеської ДСДС Одеського району Одеської області можна оцінити як задовільний у загальному контексті. В ОДСДС реалізуються ресурсоощадливі інноваційні технології у виробництві сільськогосподарської продукції й готовність впроваджувати новітні технології залишається актуальною в подальшому.

ВИСНОВКИ

Аналіз елементів структури врожаю в зоні випробування Південного Степу (умови ОДСДС) засвідчив істотний вплив як генетичних особливостей досліджуваних сортів, так і чинника попередника на формування біометричних показників колосу.

1. За середньою кількістю колосків у колосі виділено групу генотипів, що стабільно перевищували показники сорту-стандарту Мудрість одеська. Зокрема, у сорту Марія цей показник становив 20,3 шт. (після гороху) та 17,4 шт. (після ріпаку); у сорту Вежа – 20,2 та 19,0 шт.; у сорту Землероб – 20,0 та 19,2 шт. відповідно.

2. Важливим інтегральним критерієм продуктивності агрофітоценозу є озерненість колоса. Максимальні параметри за цією ознакою сформував сорт Землероб, досягаючи 56,1 шт., що дозволило йому суттєво перевершити сорт-стандарт. Високу озерненість також зафіксовано у сортів Вежа (50,6 шт.) та Марія (48,2 шт.). Сорти Принада (44,5 шт.) та МІП Валенсія (42,1 шт.) перевищили стандарт меншою мірою, проте продемонстрували стабільну перевагу над контрольним показником.

3. Дослідження маси зерна з одного колоса виявило, що середня вага колоса у сорту-стандарту Мудрість одеська становила 1,73 г. Абсолютним лідером за цим параметром став сорт Землероб, який забезпечив масу зерна на рівні 1,84 г за попередника ріпак та досяг максимуму у 1,93 г після гороху. Аналогічну позитивну тенденцію продемонстрував сорт Вежа із показниками 1,81 г (після ріпаку) та 1,88 г (після гороху). Сорт Принада за масою зерна з колоса функціонував практично на рівні стандарту, формуючи 1,70 г на посівах після ріпаку та 1,79 г – після гороху.

4. Кращі показники білка в зерні більше 11,0 % виявлені у досліджуваних сортах: Марія, Землероб, Вежа. За нашими дослідженнями, вміст білка у зерні сортів був у межах від 10,04 до 11,95 %. Показниками, понад 10,0 %, за варіантами у досліді мали всі сорти.

5. На основі проведених досліджень встановлено, що середня урожайність в досліді з різними попередниками стандарту Мудрість одеська в умовах Одеської державної сільськогосподарської дослідної станції Національної академії аграрних наук України, становила 5,6 т/га. Максимальну урожайність показав сорт Марія від 6,05 т/га (ріпак) до 6,15 т/га (горох). Також перевищили стандарт за цим показником сорт Наснага – 5,63 т/га (ріпак) та 6,05 т/га (горох). Всі інші сорти формували урожайність нижче за стандарт – від 5,25 т/га (горох) до 4,27 т/га (ріпак).

6. Розрахунок основних показників економічної ефективності засвідчив, що оптимізація сортового складу озимої пшениці в умовах досліду дозволяє суттєво підвищити прибутковість виробництва та забезпечити високу окупність інвестованих коштів.

За результатами комплексного аналізу, максимальний рівень урожайності зерна сформував сорт Марія, показник якого досяг 6,1 т/га. Завдяки високому збору біомаси з одиниці площі за умов вирощування цього сорту отримано найвищу вартість валової продукції – 24400 грн/га, а рівень рентабельності виробництва становив рекордні 129,8 %.

Високими параметрами економічної ефективності, що наближалися до лідера, характеризувався сорт одеської селекції Наснага. Зазначений генотип забезпечив урожайність на рівні 5,84 т/га, що дозволило отримати 23360 грн/га вартості товарної продукції. При цьому чистий прибуток склав 14364 грн/га, а рівень рентабельності зафіксовано на позначці 124,3%, що підтверджує високу адаптивність та фінансову доцільність вирощування обох сортів у даній зоні.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Для аграріїв Одещини можна запропонувати такі сорти пшениці озимої, які характеризуються комплексом цінних господарських ознак: підвищеною кількістю колосків у колосі т. є. більш 20 шт., вищою озерненістю колоса від 45 до 50 шт., з масою зерна із колосу 1,8-2,0 г: Марія, Наснага, Мудрість одеська, які добре реагують на покращення гідротермічного режиму вирощування і відрізняються високою пластичністю і стабільністю, урожайність зерна яких буде становити в межах від 6,0-6,5 т/га.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Кир'ян В. М. Фактори зимостійкості для селекції пшениці озимої м'якої в Лісостепу України. Вісник аграрної науки. Київ.: Аграрна наука, 1999. № 8. С. 21–25.
2. Шелепов В. В., Мельников А. Ф., Коломиец Л. А. О селекції озимої пшениці на морозостійкість в умовах Лісостепу України. Технології вирощування зернових колосових культур і проблеми їх селекції: Сб. наук. праць МПП. Миронівка, 1990. С. 16–24.
3. Орлюк А.П., Корчинский А.А. Фізіолого-генетична модель сорту озимої пшениці. Київ.: Вища школа, 1989. 72 с.
4. Prazak R. Wplyw glinu na rosliny Triticum aestivum L. w roznnych warunkach pH spadowiska. Biul. Just. Hod. I Aklim. Roslyn. 1999. № 212. P. 51–58.
5. Davidson J. L. Some effects of leaf area control on the yield of wheat. Austr. J. Agric. Res. 1965. Vol. 16. P. 721–731.
6. Методика державного сортовипробування сільськогосподарських культур (зернові, круп'яні та зернобобові культури). / під ред.: В. В. Волкодава. Київ, 2001. Вип. 2. 65 с.
7. Шелепов В.М., Маласай і ін. Морфологія, біологія і господарська цінність пшениці – Миронівка, 2004. – 524 с.
8. Рудська Н.О. Зміна вмісту важких металів при досушці зерна кукурудзи. Сільське господарство та лісівництво. Вінниця, 2018. № 11. С. 152–161.
9. Мазур В.А., Ткачук О.П. Період зберігання зерна – як чинник підвищення його екологічної безпеки. Природно-ресурсний та енергетичний потенціали: напрями збереження, відновлення та раціонального використання. Полтава, 2019. С. 172–179.
10. Разанов С.Ф., Ткачук О.П., Овчарук В.В. Інтенсивність накопичення важких металів зерном пшениці озимої залежно від попередників.

Збалансоване природокористування № 1, 2018. С. 165 – 169.

11. Ткачук О.П., Яковець Л.А., Ватаманюк О.В. Інтенсивність зниження концентрації нітратів у зерні злакових культур залежно від періоду зберігання. Збалансоване природокористування. № 1, 2018. С. 173 – 175.

12. Разанов С.Ф., Ткачук О.П. Якість та екологічна безпека зерна озимої пшениці вирощеної після бобових попередників. Агробіологія, 2018. № 1. С. 27-34.

13. Яковець Л.А. Ватаманюк О.В. Особливості накопичення свинцю і кадмію у зерні злакових культур у процесі зберігання. Збірник тез всеукраїнської науково-практичної конференції «Органічне агровиробництво: освіта і наука» м. Київ. 2018. С. 69- 70.

14. Яковець Л.А. Тенденції розвитку зернового господарства Лісостепу правобережного в контексті зміни клімату. Збірник тез II Міжнародної науковопрактичної конференції «Кліматичні зміни та сільське господарство. Виклики для аграрної науки та освіти», 10-12 квітня 2019 року. ДУ НМЦ «Агроосвіта», Київ-Миколаїв-Херсон, 2019. С. 445-447.

15. Пелех Л.В. Формування фотосинтетичної продуктивності ярої пшениці в умовах Лісостепу правобережного *Annali d'Italia. (Italy's scientific journal)*. 2020. VOL. 2. № 6. Р. 13-18.

16. Пелех Л.В. Формування урожайності озимої пшениці залежно від удобрення та обробітку ґрунту. *The scientific heritage (Budapest, Hungary)*. 2020. № 45. Р.3-8.

17. Поліщук І.С., Поліщук М.І. Вплив біотичних та абіотичних чинників на польову схожість та збереження рослин сортів пшениці озимої залежно від попередників та строків сівби в умовах Лісостепу Правобережного України. *Italy's scientific journal. Annali d'Italia*. 2020. №6. Vol. 2, Р. 18-26.

18. Поліщук М.І. Продуктивність рослин пшениці озимої залежно від фону живлення та застосування біологічних добрив в умовах Правобережного Лісостепу України. *International independent scientific journal*. Poland. 2020. №15. Р. 19-27.

19. Шкатула Ю.М. Оцінка ефективності застосування елементів технології при вирощуванні озимої пшениці. *Polish journal of science*. 2020. № 25. Р. 12-21.

20. Мазур В.А., Панцирева Г.В., Копитчук Ю.М. Збереження родючості ґрунту за раціонального використання системи удобрення і норми висіву озимої пшениці. *Збірник наукових праць ВНАУ. Сільське господарство та лісівництво*. 2020. Вип. 17 С. 5-14.

21. Мазур В.А., Панцирева Г.В., Копитчук Ю.М. Дослідження анатомоморфологічної будови стебла озимої пшениці в агроценозах правобережного Лісостепу України. *Наукові доповіді НУБІП*. 2020. № 3 (85). С. 1-9.

22. Мазур В.А., Панцирева Г.В., Копитчук Ю.М. Формування анатомоморфологічної будови стебла озимої пшениці залежно від технологічних прийомів вирощування в умовах правобережного Лісостепу. *Корми і кормовиробництво*. 2020. Вип. 89. С. 93-102.

23. Разанов С.Ф. Екологічна ефективність використання бобових багаторічних попередників пшениці озимої. *Сільське господарство та лісівництво: збірник наукових праць ВНАУ*. 2020. № 17. С. 167-176.

24. Поліщук М.І., Антко Р.А. Удосконалення технологічних прийомів вирощування пшениці ярої в умовах правобережного Лісостепу України. *Збірник наукових праць ВНАУ. Сільське господарство та лісівництво*. 2020. № 17. Вінниця. С. 64-73.

25. Ткачук О.П. Зимостійкість рослин пшениці озимої залежно від попередників бобових багаторічних трав. *Збірник Уманського національного університету садівництва*. 2020. № 97 (1). С. 191 – 203.

26. Серeda І. І. Урожайність та економічна ефективність вирощування пшениці озимої по непарових попередниках. *Бюлетень інституту зернового господарства*. 2012. № 3. С. 103–107.

27. Дисперсійний і кореляційний аналіз у землеробстві та рослинництві : навч. посіб. / В. О. Ушкаренко та ін. Херсон : Айлант, 2008. 272с.

28. Молоцький М.Я., Васильківський С.П., Князюк В.І., Власенко В.А. Селекція і насінництво сільськогосподарських рослин. Практикум. Київ.: Вища освіта, 2006. 463 с.
29. Нетіс І. Т. Пшениця озима на півдні України: монографія. Херсон: Олдіплюс, 2011. 460 с.
30. Гирка А. Д., Педаш О. О., Кулик І. О. Продуктивність пшениці озимої залежно від строку сівби та норми висіву після ріпаку озимого в умовах Степу. *Ukrainian J. of Ecology*. 2017. №7(1). Р. 30–36.
31. Вожегова Р. А., Заяць С. О., Коваленко О. А. Урожайність різних сортів пшениці озимої залежно від строків сівби в умовах Південного Степу. *Вісник аграрної науки*. 2013. №13. С. 26–29.
32. ДСТУ 3768:2019. Пшениця. Технічні умови. Київ: Держспоживстандарт України, 2019. 14 с.
33. Сайко В. Ф., Грицай А. Д., Гордецька С. П. Озимі зернові культури. Наукові основи ведення зернового господарства. Київ: Урожай, 1994. С. 228–242.
34. Ушкаренко В. О., Нікішенко В. Л., Голобородько С. П., Коковіхін С. В. Дисперсійний і кореляційний аналіз результатів польових дослідів: навчальний посібник. Херсон: Айлант. 2008. 372 с.
35. Шевченко А. О., Пластун І.М., Трибель С.О. Щодо концепції вивчення та раціонального використання агрометеорологічних ресурсів України // Системні дослідження та моделювання в землеробстві: 36. н. праць. – Київ : Нива, 1998. С. 18-27.
36. Аграрний бізнес: технології вирощування, зберігання, переробки зернових і олійних культур : матеріали І міжнар. наук.-практ. конф. (м. Полтава, 22 квіт. 2025 р.). Полтава : ПДАУ, 2025. С. 9-10.
37. Гузенко С. М. Адаптування технології вирощування пшениці ярої до умов ТОВ «Кролевецький комбікормовий завод» Конотопського району Сумської області : кваліф. робота маг. / наук. кер. Ю. Г. Міщенко. Суми : СНАУ, 2025.

38. <http://www.ipp.gov.ua/> - онлайн бібліотека Інституту захисту рослин НААН України
39. <https://www.agro.basf.ua/uk/Products/overview/Фунгіциди/Орвего>
40. <https://aggie-horticulture.tamu.edu/vitwine/viticulture/>
41. <https://dpss.gov.ua/> офіційний сайт Укрдержпродспоживслужби.
42. <https://superagronom.com/hvorobi-grib/zvichayna-koreneva-gnil-pshenitsya-yariy-yachmin-id16356>
43. Офіційна інформація Міндовкілля про екологічний моніторинг: державна система моніторингу довкілля передбачена Законом України «Про охорону навколишнього природного середовища». <https://mepr.gov.ua/pro-nas/misiya-ta-strategiya/> (дата звернення: 20.04.2026)
44. Моніторинг шкідників сільськогосподарських культур: навч. посіб. / С.В. Станкевич, І.В. Забродіна; Харків. нац. аграр. ун-т ім. В.В. Докучаєва. – Харків: Видавництво Іванченка І.С., 2021. – 512 с.
45. Фурдичко О. І., Дребот О. І., Ільєнко Т. В. та ін. Екологія агросфери: підручник. Київ, 2022.

ДОДАТКИ

**Математична обробка даних урожайності озимої пшениці.
Урожайність (т/га) в 2025 р.**

**Однофакторний
дисперсійний аналіз**

Варіантів	Повторень	Ділянок	Кор_фактор
7	4	2821539,2	

Варіант	Повторення				Сума V	Середнє	Різниця до середнього
	I	II	III	IV			
1	5,93	6,08	6,96	6,11	200,8	60,2	St
2	6,55	6,47	6,40	6,54	219,6	64,9	4,7
3	6,24	6,18	6,22	6,16	208,0	64,0	1,8
4	5,26	5,38	5,46	5,61	2054		
5	5,17	5,24	5,32	5,45	2025		
6	5,28	5,34	5,41	5,24	1977		
7	5,13	4,86	4,94	4,72	1844		

157,2 157,3 155,8 158,1 628,4 52,4

**Джерела
варіації**

Дисперсія	Сума квадратів	Ступінь волі	Середній квадрат	F_{ϕ}	F_{05}	P	t_{05}	
								2,45

Загальн

а 49,2 27

Повторень

0,9 3

Варіантів

45,0 2 22,49 41,06 5,14 3,16E-04

Похибки

3,3 6 0,55

Похибка середньої арифметичної	0,37
Частка впливу фактору	91,5%

Точність досліджу	0,9%
-------------------	------