

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ

Агрономічний факультет

Спеціальність 201 «Агрономія»

Освітньо-професійна програма «Агрономія»

«Допускається до захисту»

Завідувач кафедри рослинництва

д. с.-г. н., професор

\_\_\_\_\_ Олександр ЦИЛЮРИК

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 р.

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

на здобуття освітнього ступеня «Магістр» на тему:

**«ВПЛИВ ПОПЕРЕДНИКІВ І НОРМИ ВИСІВУ НАСІННЯ НА  
УРОЖАЙНІСТЬ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В УМОВАХ ПРИВАТНОГО  
СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ПІДПРИЄМСТВА «КОЛОСОК»  
ДНІПРОВСЬКОГО РАЙОНУ ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ОБЛАСТІ»**

Здобувач \_\_\_\_\_ Євген ФЕДЯНОВИЧ

Керівник кваліфікаційної роботи

к.с.-г.н., доцент \_\_\_\_\_ Владислав ГОРЦАР

Дніпро 2023

Дніпровський державний аграрно-економічний університет  
Агрономічний факультет  
Кафедра рослинництва  
Спеціальність 201 «Агрономія»  
Освітньо-професійна програма «Агрономія»

«ЗАТВЕРДЖУЮ»  
Завідувач кафедри рослинництва  
д. с.-г. н., професор  
\_\_\_\_\_ Олександр ЦИЛЮРИК  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 р.

## ЗАВДАННЯ

на виконання кваліфікаційної роботи здобувачу  
другого (магістерського) рівня вищої освіти

**Федяновичу Євгену Віталійовичу**

- 1. Тема роботи:** «Вплив попередників і норми висіву насіння на урожайність пшениці озимої в умовах приватного сільськогосподарського підприємства «Колосок» Дніпровського району Дніпропетровської області»
- 2. Термін подачі завершеної роботи на кафедру** 08.12.2023
- 3. Вихідні дані для роботи:**
  - с.-г. підприємство Приватне сільськогосподарське підприємство «Колосок» Дніпровського району Дніпропетровської області
  - сільськогосподарська культура – *пшениця озима*
- 4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що їй належить розробити)**
  - врожайність пшениці озимої сорту Наснага залежно від попередників і норм висіву.
  - фенологія зразків протягом періоду вегетації
  - структурний аналіз врожайності
  - якість зерна пшениці залежно від факторів, що вивчались

**5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)**

- таблиці характеристики ґрунту з основними показниками родючості, структура посівних площ у господарстві;
- аналіз виробничого травматизму у господарстві;
- таблиця економічної ефективності вирощування пшениці озимої

**6. Дата видачі завдання: 01.06.2023**

Керівник кваліфікаційної роботи \_\_\_\_\_ доц. Владислав ГОРЦАР

Завдання прийняв  
до виконання

\_\_\_\_\_ Євген ФЕДЯНОВИЧ

**КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН**

№ п/п	Назва етапів дипломної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1	Огляд літератури – робота над темою	червень	виконано
2	Умови проведення досліджень	липень	виконано
3	Експериментальна частина	серпень-листопад	виконано
4	Економічна частина	грудень	виконано
5	Охорона праці	січень	виконано
6	Завершення роботи, висновки та рекомендації виробництву	лютий	виконано

Здобувач \_\_\_\_\_ Євген ФЕДЯНОВИЧ

Керівник кваліфікаційної роботи \_\_\_\_\_ Владислав ГОРЦАР

**ЗМІСТ**

РЕФЕРАТ	4
ВСТУП	5
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	7
РОЗДІЛ 2. ОБ’ЄКТ, ПРЕДМЕТ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	26
2.1. Об’єкт та предмет досліджень	26
2.2 Умови проведення досліджень	27
2.3. Оцінка господарської та економічної ефективності системи землеробства господарства	31
РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	36
РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ АНАЛІЗ	38
РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ	56
РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ	58
6.1. Дослідження стану безпеки праці в ПСП «Колосок»	58
6.2. Аналіз виробничого травматизму та захворювань, причини їх виникнення	58
6.3 Загальні вимоги до безпечних умов праці	59
6.4 Заходи з покращення безпеки праці в господарстві	61
ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	62
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	64

## РЕФЕРАТ

Дипломна робота на тему: «Вплив попередників і норми висіву насіння на урожайність пшениці озимої в умовах приватного сільськогосподарського підприємства «Колосок» Дніпровського району Дніпропетровської області».

Кваліфікаційна робота має обсяг 66 сторінки, складається з шести розділів: огляд літератури, умови проведення досліджень, експериментальна частина, оцінка економічної ефективності результатів досліджень, безпека праці, та висновки і рекомендації. Всі існуючі розділи викладені згідно до наявних методичних рекомендацій. Робота також містить 18 таблиць. Список використаної, при написанні роботи, літератури складається з 27 джерел.

В результаті проведеної роботи встановлений позитивний вплив норми висіву 4,5 млн. шт/га та попередника горох на ріст, розвиток, формування урожайності сучасного сильного сорту пшениці озимої Наснага, що забезпечило отримання найкращого економічного ефекту.

Проведений економічний аналіз результатів досліджень, відзначено варіанти, що забезпечили найвищі рівні умовно-чистого прибутку, рентабельності та окупності витрат.

Об'єктом дослідження є урожайність зерна пшениці озимої сорту Наснага.

*Ключові терміни: попередники, сорт, агротехніка, пшениця озима, фотосинтетичний потенціал, урожайність.*

## ВСТУП

Динаміка розвитку економічної та екологічної ситуації у сфері сучасного вітчизняного сільськогосподарського виробництва, диктує та зобов'язує вчених та товаровиробників усіх рангів та рівнів, до наукового пошуку нових стратегічних підходів щодо забезпечення продовольчої безпеки країни, яка має різні за складом та якості земельні ресурси. Виникає необхідність пошуку нових, адаптивно-маловитратних, безпечних для довкілля, енергозберігаючих, агробіологічних технологій.

Останнім часом намічено позитивну динаміку та тенденцію вітчизняних виробників, зокрема товаровиробників Дніпропетровської області, щодо отримання сільськогосподарської продукції з високими якісними показниками, що робить її конкурентоспроможною, знижуючи попит споживача на імпорتنу продукцію, що ввозиться з закордону.

Озиму пшеницю, з економічної точки зору відносять до основних хлібних рослин на нашій планеті, а в Україні – це одна з основних рентабельних сільськогосподарських культур, що дозволяє здійснювати виробництво більш продуктивних її сортів, підвищуючи врожайність і якість зерна.

В Україні стали частіше використовувати сорти нового покоління, з підвищеним рівнем імунності до шкідників та несприятливих кліматичних умов, які здатні ефективно адаптуватися до агробіоценозу, протидіючи хворобам та бур'янам. Але разом з тим, вони не повністю вивчені за їхніми біологічними, специфічними особливостями в умовах конкретних агрокліматичних зон.

Іноді констатується ірраціональне використання сучасних агротехнологій, недооцінка сортів озимої пшениці, апріорі, які мають високі потенційні можливості, але не задіяні, як маловитратні фактори інтенсифікації виробництва озимої пшениці; відсутність хеджування ризиків.

У результаті перерахованих витрат, сучасне виробництво озимої пшениці в Дніпропетровській області має врожайність трохи вище за середній рівень, становлячи 4,0-5,5 т/га.

Забезпечення продовольчої безпеки країни, що має у своєму розпорядженні різні за якістю земельні угіддя, в даний час у більшій мірі визначається виробництвом адаптованих до абіотичних факторів, високопродуктивних, якісних сортів озимої пшениці, як основної культури, що займає перше місце у світі за затребуваністю. Проте валові обсяги озимої пшениці залежать не лише від аграрної політики країни, яка часто є більш кризовою, ніж авангардною, декларуючи загальноєкономічний її стан, а й від температурних, водних та мінеральних стресів.

У цьому зв'язку, необхідне вирощування нових перспективних комерційних сортів, що дозволить повною мірою використати агробіологічний потенціал ґрунтів та диверсифікаційних процесів, які активують високу адаптивну імунність до кліматичних стресів та захворювань.

## РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

На відомих еволюційних етапах розвитку суспільства на нашій планеті відзначено тенденцію тісної взаємодії та взаємовпливу всіх популяцій та біоценозів, в якій вони адаптуються та підпорядковуються законам, що діють на певних рівнях розвитку: організм – популяція – біоценоз – екосистема, при впливі на них абіотичних, біотичних та антропогенних факторів, які, на думку ряду вчених, належать до екологічних.

У світовому землеробстві серед польових культур, зернові культури займають провідне місце для населення земної кулі, основний продукт яких – зерно, що пов'язане з їхньою великою цінністю та різноманітним застосуванням, до них відноситься й озима пшениця, що вивчається нами.

Пшениця (*Triticum*), відноситься до роду трав'янистих рослин, в основному однорічних, сімейства - «Злаки», або «Тонконогові» (*Poaceae*). Класифікація пшениці на яру пшеницю та озиму поширена і традиційно відноситься до сезону, протягом якого вирощується врожай [1].

Історичне коріння зародження озимої пшениці сягає епохи до нового літочислення - 12 тисяч років тому, коли первісні громади людей населяли близькосхідний ареал, що охопив території сучасних країн: Ізраїлю, Іраку, Палестини, Сирії, Лівану, Єгипту, Йорданії, околиці Туреччини та Ірану. У цих місцях люди споживали дику рослину, яка стала родоначальником сучасної пшениці, яка протягом багатьох століть визначала продовольчу безпеку багатьох країн світу та держав. Архівні довідки свідчать про те, що давні зерна пшениці озимої також були знайдені археологами в Швейцарії та Угорщині. Озиму пшеницю вирощували для особистих потреб, обміну товарами та торгівлі.

Площі, відведені для посіву пшениці по всьому світу, продовжують збільшуватися. За даними на 2021/2022 маркетинговий рік, загальна посівна площа склала 222,3 мільйона гектарів, що на практиці є майже на 2 мільйони

гектарів більше, ніж за попередні роки. Лідерами серед країн за обсягами площ посіву є Індія з площею 31,1 мільйона гектарів та Китай, де засіяно 23,6 мільйона гектарів. Україна відзначається восьмим місцем за обсягами посівної площі пшениці у світовому рейтингу.

До 24 лютого 2022 року, при аналізі структури посівних площ пшениці в Україні, найбільші показники щодо загальної площі країни відзначалися у Запорізькій, Харківській та Одеській областях. Проте внаслідок сучасних геополітичних змін та війни, Одеська область стала лідером за збиральними площами пшениці, а також помітно зросла доля Дніпропетровської та Кіровоградської областей у загальній картині посівів.

Один із ключових показників розвитку вирощування певної культури в країні визначається її врожайністю. Наприклад, Китай, хоча має менше площ під пшеницю порівняно з Індією (на майже 8 млн га менше), займає перше місце у рейтингу виробництва завдяки вищій урожайності - 5,81 тонни з гектара. Таким чином, країни зі значними посівними площами, але низькою врожайністю, мають потенціал для покращення за допомогою впровадження сучасних технологій. Наприклад, США, де площі під пшеницею на 103% більше, ніж в Україні, проте врожайність значно нижча і складає практично вдвічі менше.

У сучасних агроекологічних умовах необхідна реалізація зусиль учених аграріїв та товаровиробників, орієнтованих на зниження та оптимізацію антропогенних факторів зовнішнього середовища, що активують абіотичні та біотичні стреси в агро-біо-екосистемах, що, у свою чергу, спровокує збільшення якості та обсягів сільськогосподарських культур, стійкість до різних захворювань, а також у цілому, нормалізує та стабілізує екологічний фон навколишнього простору [2].

Складні біогенні та органогенні процеси, що протікають під впливом ферментів – біохімічних каталізаторів у клітинах живих організмів та

мікрофлори ґрунтів, активують процеси адаптації рослин до зміни кліматичних та погодних умов, включаючи їх захисний функціонал.

Вченим добре відомо, що вуглеводний склад живих рослинних клітин є одним з важливих їх енергетичних ресурсів, які готують рослини до екстремальних умов проростання, зокрема до перезимівлі. Ними досліджено, що синтез та накопичення цукрів на період перезимівлі сконцентровано у вузлах кушіння озимої пшениці і багато в чому залежать від строків її посіву – з більш високим вмістом вуглеводів, при пізніх посівах. Виявлення та визначення вмісту вуглеводів лабораторними методами дає оцінку морозостійкості озимої пшениці – чим більше накопичується цукрів у вузлах кушіння рослин, тим більш економно вони витрачаються в процесі дихання, що робить озиму пшеницю більш морозостійкою [3].

У сучасному сільськогосподарському виробництві України, включаючи великі агрохолдинги та фермерські господарства, максимальна питома вага припадає на озиму пшеницю з усього обсягу зернових культур, що вирощуються. Такий прогресивний ривок у виробництві озимої пшениці став можливим з кількох об'єктивних причин:

- в першу чергу, за рахунок скорочення площ, задіяних під вирощування кормових культур;
- по-друге, за рахунок впровадження та освоєння сучасних науково-підкріплених енергозберігаючих та диверсифікаційних процесів з урахуванням хеджування ризиків;
- по-третє, використання у виробництві нових високопродуктивних комерційних сортів із комплексом сучасних агробіотехнологічних способів та прийомів.

Такий науковий підхід до виробництва зернових культур дозволяє одержувати в зонах нестійкого зволоження, врожаї зерна пшениці озимої від 4-5 т і вище з одного гектара, а в інших, менш сприятливих зонах - 2,5 до 3,5 т/ га.

Велику роль збільшення виробництва зерна відіграло впровадження нових високопродуктивних сортів та успішні досягнення аграрної науки. Підвищення врожайності зернових культур було забезпечено покращенням використання благодатних земель, підвищенням ґрунтової родючості, внаслідок зростання культури землеробства, освоєнням сівозмін, боротьбою з ерозією ґрунту, підвищенням якості обробітку ґрунту, скороченням строків польових робіт [4].

Для отримання високих урожаїв та стійких валових зборів озимої пшениці велике значення має щорічне застосування комплексу заходів для підвищення зимостійкості її та захисту посівів від несприятливих умов перезимівлі.

Раціональне використання мінеральних макро- та мікродобрив є мотиваційним та активаційним засобом збільшення виробництва зерна озимої пшениці, а максимальний ефект від впровадження диверсифікаційних інноваційних технологій досягається при вирощуванні сортів інтенсивного типу, що володіють високою зимостійкістю, стійкістю до вилягання, здатністю формувати високоякісне зерно.

У сумарному споживанні їжі частка продуктів, одержаних безпосередньо із зерна або внаслідок його трансформації в продукції тваринництва, у наближенні перевищує 50%. Цілком очевидно, що кінцева ефективність борошномельної та хлібопекарської та ряду інших галузей промисловості, а також ефективність робіт багатьох агрохолдингів та фермерських господарств пов'язана зі збільшенням якості зерна.

Зерно містить необхідні поживні речовини – білки, вуглеводи, жири, вітаміни, мінеральні речовини та широко використовується в хлібопекарстві та виготовленні макаронних виробів, воно також служить сировиною для кондитерської, крохмальної, патокової, декстринової, спиртової та пивоварної промисловості. Зернові культури використовують у тваринництві як концентрований корм у вигляді зерна, комбікормів і висівок,

солону та м'якину також застосовують для годування тварин [5]. Пшеничні висівки – висококонцентрований корм для всіх видів сільськогосподарських тварин. Солома та м'якіна мають велику кормову цінність. Подрібнену солому, оброблену хімікатами - активаторами, охоче поїдають і велика рогата худоба та вівці. У середньому вона містить: 0,5%-N, 0,25%-P, 0,8%-K та 35-40% вуглецю у формі різних органічних сполук. Солома використовується як будівельний матеріал, для виготовлення паперу, підстилка для тварин тощо.

Нові районовані сорти озимої пшениці мають високий біологічний потенціал і при своєчасному якісному виконанні всіх агротехнічних заходів вони здатні формувати врожай 80 ц/га і більше. При цьому слід враховувати біологічні особливості сортів та роль попередника [6].

Вивчивши сучасний стан дослідження вкладу вчених, у вивченні великого матеріалу аспектів та концептуальних розробок з вирощування озимої пшениці та її перспективних сортів, нам доводиться констатувати, що єдиної виробленої магістральної тенденції немає, оскільки регіональні та зональні кліматичні особливості та природні умови надають специфічні впливи, навіть, на найперспективніші сорти.

Перед початком наших досліджень ми провели ретельний аналіз літературних першоджерел щодо вирощування озимої пшениці в різних кліматичних та природних умовах країни. Це дозволило нам вибудувати свою стратегічну лінію з дослідження оптимальних умов її вирощування з урахуванням сортів озимої пшениці, що відрізняються високою врожайністю та якістю виробленого зерна, а також з гарним імунітетом та адаптованістю до кліматичних умов, включаючи низькі температурні градієнти, до шкідливих організмів та захворювань.

У економічних умовах нашої країни, що склалися, роль стійких сортів озимої пшениці значною мірою зростає, що пов'язано з поліпшенням і

стабільністю екологічної обстановки, а також активацією диверсифікаційних та ресурсозберігаючих технологій вирощування цієї культури.

Озима пшениця (рід *Triticum* L.) - має сорти пшениці, які висівають восени з вересня по жовтень, з метою проростання та розвитку молоді рослини, що залишаються у вегетативній фазі протягом зими та відновлюють зростання ранньою весною. Для озимої пшениці фізіологічна стадія колосіння, пов'язана з появою першого колосу, відкладається до яровізації рослини, періоду від 30 до 60 днів зимових низьких температур та вологості ґрунту, що відповідають: від 0° до 5° С. Озима пшениця зазвичай дає більше врожаю, ніж яра пшениця [7].

З усіх видів цього сімейства, найпоширенішими з них, є м'яка (*T. aestivum* L.) та тверда (*T. durum* Desf.).

Ріст озимої пшениці характеризується наступними фазами її розвитку: проростання насіння; сходи; кушіння; вихід у трубку; колосіння; цвітіння; дозрівання, що визначається молочною, восковою та повною стиглістю. Кожна з перерахованих фаз розвитку та росту озимої пшениці, вимагає знань та навичок щодо їх адаптації до певних зовнішніх умов.

Перші три фази проходять восени, інші - навесні та влітку наступного року. Восени наступ цих фаз лімітується строками посіву, температурними градієнтами повітря та ґрунту, кількістю вологи у ґрунті та процесами транспірації мінеральних компонентів, розчинених у ґрунтовій волозі. Надалі тривалість кожної з цих фаз залежить від особливостей сорту та метеорологічних умов, а також від прийомів агротехніки, що використовується [8].

Різні періоди вегетації озимої пшениці характеризуються неоднаковим ставленням та залежністю від градієнтів тепла та вологи повітря та ґрунту. Початок проростання насіння відбувається при температурі +1-2°С і при досить високій вологості ґрунтів, що дозволяють вбирати вологу, наближається, близько 55% від власної маси насіння. Цей

процес можливий за наявності шару ґрунту, що варіює від 0 до 10 см і доступної вологи ґрунту, не менше 10-12 мм. Наявність надлишку вологи негативно впливає на проростання насіння, заповнюючи всі пори водою, а нестача кисню активно інгібує їх зростання, у подальшому викликаючи загнивання. Більш дружні сходи з'являються при температурі 14-20°C та оптимальній вологості ґрунту 60-70% польової вологості (ПВ) на 7-9 день. У випадку, коли середні градієнти температури дещо нижчі від варіації 12-14°C, поява сходів настає на 10-15 день, залежно від природних зон.

Після проростання насіння з моменту утворення зародкового кореня та появи сходів відбувається формування надземних органів та кореневої системи рослин, синтез та накопичення органічної речовини.

Наступна фаза – кущіння, у озимої пшениці настає і закінчується восени, як правило, до настання перших зимових заморозків, при появі сходів та утворенні 3-4 листків у рослин цієї культури. Тривалість періоду, від появи перших сходів на рослинах до настання нової фази – кущіння, триває в середньому 16-18 днів, при середньодобових градієнтах температури ґрунту, що варіюють в інтервалі 7-13°C. Кущіння озимої пшениці також залежить від температури повітря, що змінюється в інтервалі 10-12°C вдень, зі зниженням до негативних температур вночі, що сприяє великому накопиченню цукрів та інших речовин та зниженню кількості вільної води в клітинах. Оптимальна вологість ґрунту при цьому становить 60-70%.

Процес кущіння та ступінь його ефективності знаходяться у прямій залежності від: регіональних кліматичних та природних умов проростання цієї культури; сорти озимої пшениці; розмірів та активності зростання насіння, внесення макро- та мікродобрив; біостимуляторів; використання інноваційних технологій та багатьох інших абіотичних, біотичних та антропогенних факторів. Сприятливі умови проростання озимої пшениці сприяють збільшенню ступеня кущистості - кількості стебла на одній

рослині, в 3-4 рази. У міру розвитку та збільшення росту рослин, відсоток споживаної вологи пропорційно збільшується. Оптимальний вміст вологи має бути не менше 30 мм продуктивної вологи на шар ґрунту 0-20 см [9].

Максимальну продуктивність озима пшениця виявляє при вологості ґрунту 70-75 % від полів ой вологоємності - у зоні поширення основної маси коренів до 60 см. І.М. Коданев вказує, що пшениця найбільш чутлива до нестачі вологи за 5-7 днів до колосіння.

Головною метою сільськогосподарських виробників озимої пшениці є отримання стійких урожаїв із високими якісними характеристиками зерна. Це можливо лише при створенні сприятливих умов для утворення вузлів кущіння, які є найбільш важливою частиною культури, оскільки в них концентруються запасні поживні речовини, які використовуються взимку рослинами в процесі дихання, а навесні, що витрачаються на утворення кореневої системи та нових пагонів. При цьому необхідно розуміння того, що чим глибше залягають вузли кущіння, тим краще переносять зиму рослини озимої пшениці, оскільки при дрібному заляганні вузлів кущіння відмічено слабкий розвиток вузлових коренів.

Ряд вчених вважають, що рослини пшениці, які отримали гарне загартування восени, на глибині залягання вузла кущіння, можуть переносити температуру нижче  $-16 - 17^{\circ}\text{C}$ , тоді як рослини, які не отримали з осені загартування, гинуть при температурі  $-10 - 12^{\circ}\text{C}$  [10].

Селекційні сучасні сорти озимої пшениці відрізняються великою стійкістю до знижених температур та здатністю переносити зимові морози у варіації температурних градієнтів  $-25-30^{\circ}\text{C}$ , за наявності снігового покриву. Зниження середньодобової температури повітря до  $+4-5^{\circ}\text{C}$ , інгібує осіннє зростання пшениці та процес кушення. Рослини, що мають три - чотири бічні пагони і потужну кореневу систему, зазвичай, добре переносять зиму, значно нижче зимостійкість спостерігається, у рослин пшениці, що слабо розкустилися, пізнього терміну сівби.

Озима пшениця відноситься до зернових культур, у яких формування колосу залежить від тривалості світлового дня та температури повітря. У фазу колосіння озима пшениця найбільш вимоглива до тепла, чим вища температура і довше день, тим швидше відбувається процес колосоутворення, для оптимального проходження даної фази необхідна температура не нижче  $+ 18.+ 20^{\circ}\text{C}$ , при світловому дні, що становить 14-16 годин [11].

Фаза формування зерна настає після цвітіння та запилення квіток у зав'язі, у цей період зростання стебла, листя та коріння сповільнюється, поступаючи процесу активного надходження поживних речовин, у зерно, що формується, тривалість цієї фази становить 12-16 днів. У цей період у зерні утворюються зародок та ендосперм, завершення цієї фази збігається з початком молочної стиглості ще зеленого зерна до нормальної величини та наповнення його білою рідиною, що нагадує молоко. Масова частка вмісту води у зерні становить від 50 до 65% від його загальної маси. Воскова стиглість зерна настає через кілька днів, після молочної стиглості, на цьому етапі зерно набуває жовтого забарвлення, але за консистенцією воно ще м'яке і легко розрізається. Вміст води в зерні до кінця воскової стиглості знижується до 20 - 30%, стебла жовтіють, а переважна більшість листя відмирають. У період від цвітіння до воскової стиглості озимою пшеницею витрачається найменша кількість вологи - до 20%, у зв'язку з чим нестача вологи тим часом знижує озерненість колосу, крупність зерна та врожай.

У фазі повної стиглості зерно стає сухим і твердим, вміст води знижується до 13-15%, при цьому стебло жовтіє і висихає. У період дозрівання пшениці озимої найбільш сприятлива температура повітря  $+22.+ 25^{\circ}\text{C}$  і вище. Тривалість вегетаційного періоду від посіву до воскової стиглості, включаючи зимовий період, коливається від 275 днів у південних та до 300 днів у північних районах [12].

Захворюваність рослин є супутником багатьох польових дослідів, а хвороби озимої пшениці завдають серйозної шкоди врожаю зерна та його якості.

В умовах області список фітопатогенів, зафіксованих та врахованих у процесі виробництва озимої пшениці, включає 25 видів, з них найбільш шкідливими збудниками є ті, які викликають листостеблеві плямистості та ураження колосу: борошниста роса, септоріоз, фузаріоз колоса, бура іржа. В агроценозі озимої пшениці домінують види фітопатогенів, які формують великий біотичний потенціал, що передається в основному через насіння та уражені рослинні залишки.

В даний час вчені приділяють серйозну увагу проблемам комплексного дослідження факторів, що надають значний вплив на формування господарсько цінних ознак рослин, які дозволять не тільки виявити, а й виробити високу адаптивну стійкість до різних захворювань, до несприятливих факторів зимівлі, а також максимальну продуктивність при хорошу якість зерна.

Проблема формування у рослин високої адаптивності до несприятливих умов зимівлі давно цікавила сучасних дослідників, які приділяли значну увагу вивченню речовин кріопротекторної дії, найбільш важливими з яких є вуглеводи. Ця наукова позиція знайшла підтвердження в новій концепції загартовування, в якій вуглеводи розглядаються як захисні речовини. На думку дослідників – прихильників цієї теорії, існує прямий зв'язок між вмістом вуглеводів у рослині та їх здатністю протистояти дії негативних температурних градієнтів. Одночасно набула розвитку й інша точка зору, прихильникам якої не завжди вдавалося виявити відповідність між цими показниками [13].

Суперечливі погляди стали зрозумілими із встановленням кореляції між вмістом цукрів та морозостійкістю при зниженні температури, а також у зв'язку з витратою цукрів протягом зими.

Вплив холоду активує процеси впливу на синтез цукрів, збільшуючи вміст цукрів, регуляторів росту та інших речовин, що утворюються в клітинах рослин. Вплив цукрів на стійкість до перепадів температурних градієнтів є різностороннім і, в першу чергу, вони захищають білкові сполуки від коагуляції.

Більшість рослин зростає синтез водорозчинних білків. Білкові речовини під впливом гідролізу стають джерелами підвищеного вмісту вільних амінокислот, тому послідовна кріообробка насіння дозволяє отримати стійкі до холоду рослини з підвищеними біохімічними показниками та з одночасним підвищенням продуктивності та стійкості до хвороб.

Роботами окремих дослідників встановлено та підтверджено значну роль вуглеводного обміну у формуванні морозостійкості рослин озимої пшениці. А.В. Благовіщенському вдалося довести тісний взаємо-зворотній зв'язок між формуванням високої стійкості рослин до температурних градієнтів та активністю ферментів, що беруть участь в інтенсивному обміні речовин, за його даними, при зниженні температури активність ферментів у морозостійких рослин знижується менше, ніж у неморозостійких [14].

Вчені дійшли висновку, що стійкість рослин до низьких температурам не є стабільним показником, а змінюється протягом осені та зими. Однак у літературі відсутні дані про існування змін стійкості рослин протягом доби.

Експериментально отримані дані вчених показують, що висока морозостійкість не сумісна з інтенсивним зростанням рослин, тому однією з головних умов, необхідних для формування у рослин високої стійкості до низьких температур, є зниження інтенсивних ростових процесів восени. Припинення росту озимих, як правило, передує їхньому інтенсивному росту, необхідному для нормального куціння та укорінення, а надалі - для створення запасних речовин. Думки дослідників розходяться щодо того, який ступінь розвитку рослин слід вважати оптимальним для зимуючих рослин.

Найбільш морозостійкими є рослини з потужною вегетативною масою та наявністю 2-4 пагонів перед відходом озимих рослин у зиму, а найвищою морозостійкістю відрізняються рослини озимої пшениці у фазі проростків. Незважаючи на те, що морозостійкість молодих рослин дуже висока, кращою перезимівлею в польових умовах відрізняються рослини оптимальних і пізніших термінів посіву [15].

Відомий ряд робіт з використанням хімічного впливу на проростання насіння, зростання та розвиток рослин, що забезпечує збільшення врожайності та підвищення якості продукції. У цих роботах біотимулятори підвищують енергію проростання. Одночасно відбувається загартовування насіння, підвищується морозостійкість. У таких рослин раніше з'являються квіти і дозріває врожай. Для здійснення загартовування піддають впливу знижених температур - мінус 1-3 градуси протягом 2-5 діб у холодильнику.

Дослідженнями багатьох вчених встановлено, що екологічні та економічні пріоритети прямо пропорційно залежні від використання біологічних факторів інтенсифікації будь-яких обсягів сільськогосподарського виробництва. За рахунок біологізації посилюється і екологічний фактор впливу на агробіосистеми, що знижує залежність агроєкосистем від нерегульованих факторів зовнішнього середовища - морозів, заморозків, суховіїв та інших, підвищивши якість сільськогосподарської продукції, та в рази, зменшивши витрати антропогенної енергії на її виробництво, транспортування, зберігання та переробку, виробленої продукції.

Однак у відомих способах підвищення продуктивності та стійкості до змінних температур, фізичні та хімічні методи, біостимулятори не забезпечують загартовування рослин та стійкість їх до різких змін факторів зовнішнього середовища, особливо до дії негативних низьких температур [16].

Кріопротектори – речовини, що підвищують стійкість рослин до холоду, типу пероксида водню, селену та інших, та використовуються під час посівної обробки насіння для підвищення морозостійкості. Додаткові кошти, з метою підвищення адаптивності рослин, збільшує витрати обговорюваних методів. Дія низьких температур вивчається на багатьох рівнях організації живого клітинного простору – від молекулярного та субклітинного до органогенного та біогенного, на самих різних біологічних об'єктах.

Значних успіхів досягнуто у вивченні холодостійкості рослин. Встановлено, що для більшості сільськогосподарських рослин низькі температури, близькі до нульових, і навіть дещо нижчі, не є згубними. Зумовлено це тим, що при охолодженні ферментативний апарат рослин не засмучується, не знижує стійкість до грибкових захворювань, не відбувається видимих пошкоджень рослин. Для характеристики холодостійкості рослин використовують поняття температурний мінімум, у якому зростання рослин припиняється [17].

Однак ці дослідження стосуються вегетуючих рослин, у яких під впливом холоду відбуваються деструктивні процеси в біомембранах, пов'язані з фазовими переходами в ліпідному компоненті, в якому насичені жирні кислоти з рідкокристалічного стану переходять у стан гелю. У свою чергу, це спричиняє порушення, що відбуваються в мембранній мікромозаїці, наслідком чого стає дезінтеграція злагодженої роботи ензимів рослин, що, своєю чергою, неминуче позначається на нормальному метаболізмі об'єкта, підданого «холодовій атаці».

У цьому випадку швидкість катаболічних процесів, пов'язаних з ферментативним розщепленням складних органічних сполук, що здійснюються всередині клітини, за рахунок реакцій окислення, супроводжується виділенням енергії та запасанням її в макроергічних фосфатних зв'язках АТФ. Швидкість катаболізму перевищує швидкість анаболізму - синтезу складних органічних сполук: білків, нуклеїнових

кислот, полісахаридів, з простих попередників, що надходять у клітину з навколишнього середовища, або утворюються в процесі катаболізму, які пов'язані зі споживанням вільної енергії, що поставляється АТФ, репараційні функції рослини не встигають компенсувати деградацію.

Інша річ, коли рослинний матеріал піддається впливу холоду до початку вегетаційних процесів. Дослідження в галузі кріофітобіології, присвячені з'ясуванню тонких субклітинних процесів у рослинах, ставлять перед собою мету створення низькотемпературного банку геномів статевих і соматичних клітин рослин, що знаходяться під загрозою зникнення, а також унікальних форм, що становлять реальну та потенційну цінність як продуценти біологічно активні, або необхідні [18].

Незважаючи на те, що в процесі еволюційного розвитку у озимої пшениці формувалася адаптаційна здатність до кліматичних та погодних умов, що підвищує морозостійкість та зимостійкість рослин до зимових несприятливих умов, у процесі їх загартовування, прогнозування будь-яких факторів, що визначають ці критерії щодо регіонам неможливо.

Загартовування – це активний фізіолого-біохімічний метаболічний процес, що розвивається з осені, пов'язаний із різким зниженням темпів росту рослин та переходом їх у стан спокою. Цей процес сприяє зневодненню тканин та зміні структури плазми клітин рослин, накопиченню цукрів, сухих речовин, зниженню фізіологічного процесу адаптації рослин до несприятливих умов зовнішнього середовища [19].

У період першої фази загартовування, на варіантах використовувалися гіберелін і мелафен з масовою часткою 10-8%, що дозволило виявити однакове вміст амінокислот, яке склало 12,02%. Максимальна кількість вільних амінокислот накопичувалася на варіантах з обробкою насіння пірафеном, де масова частка склала 12,31%. Цей результат сприяв активації процесів біосинтезу кріозахисних сполук у рослинах та стабілізації осмотично активних речовин. У свою чергу, ці наукові прийоми вплинули на

посилення процесу загартовування, позначивши кращу їх виживання після перезимівлі. Захворюваність рослин є супутником багатьох польових дослідів. Природно виникає питання про те, чи можна розділити вплив лімітуючих абіотичних факторів (НРК, ГТК), під впливом яких посилюється захворюваність рослин деяких генотипів, та вплив власне захворюваності рослин на процеси формування насіння, їх посівні та врожайні властивості, морфофізіологічні ознаки потомствених рослин [20].

Хворобовитривалість — важлива властивість рослин, але залишається спірним питанням про його «корисність», враховуючи фітосанітарні норми та сертифікацію посівних якостей партій насіння, стратегія адаптивної інтенсифікації рослинництва передбачає пошук нових технологій вирощування культурних рослин, спрямованих на екологічність виробництва. У цьому аспекті не тільки виробництво стійких до хвороб сортів, але й виявлення серед них хворобоносних дозволить відмовитись від профілактичного застосування сильних фунгіцидів.

Сорт – це динамічна система, що є найекономічнішим і найдоступнішим засобом зростання врожайності, та визначається її генетичними особливостями, характером взаємодії з комплексом умов вирощування. У той же час сорт – це біологічний фактор, який використовується у виробництві, якому належить величезна роль у вирішенні проблеми покращення якості товарності зерна, що має важливе народногосподарське значення. М'які сорти озимої пшениці поділяються на три основні групи: сильні, середні та слабкі, залежно від органолептичних та фізичних властивостей [21].

У світовому виробництві пшениці озимої на частку сильних її сортів варіативно припадає близько 15-20%, а на частку слабких, в наближенні - 50-55%, тому, цілком очевидно, що для вироблення якісного хліба, необхідно до слабких сортів додавати 25-40 % високоякісного зерна пшениці, про - поліпшувачів. Попит породжує пропозицію, тому підвищений попит на зерно

сильних сортів озимої пшениці цілком виправданий як усередині нашої країни, так і за кордоном [22].

Необхідно відзначити, що в реалії, з об'єктивних причин, експертиза оцінки сили та якості зерна озимої пшениці, за їх органолептичними та фізико-хімічними властивостями та показниками утруднена через те, що хлібоприймальні пункти, найчастіше, не забезпечені необхідним лабораторним обладнанням та фахівцями для проведення відповідних аналізів, за запропонованими методиками. У зв'язку з цим, кількість признаков в умовах хлібоприймальних пунктів, згідно з ДСТУ 2240-93, значно скорочені на користь проведення експертизи, більш спрощеними та доступними методами.

Загальноприйняті методики визначення сили та оцінки якості зерна пшениці озимої дозволяють проведенню моніторингу та формуванню мінливості якості зерна за отриманими показниками. До таких ознак, насамперед, слід віднести: масу 1000 штук зерен, склоподібність, натуральну вагу, вміст білка та клейковини, борошномельні, хлібопекарські та макаронні властивості пшениці [23].

Маса 1000 штук зерен – один із важливих показників, що характеризують технологічну цінність та якість, як посівного матеріалу, ця властивість відображає величину укрупненості та форму зерна, що мають значний вплив, на вихід борошна. Добре відомо, що у великому зерні вміст ендосперму більший, ніж у дрібному зерні, а при помелі дрібного і, особливо, щуплого зерна, вихід борошна значно знижується.

Іншим важливим показником якості зерна є натурна вага зерна. Натурна вага зерна знайшла загальне визнання в товарному обороті і рідше застосовується для характеристики насінневого зерна, цей показник характеризує передбачуваний вихід борошна з зерна. Натуральна вага зерна залежить від рівня його вологості, так як підвищення вмісту води в зерні знижує величину його натуральної ваги, тому що вода має меншу питому

вагу, порівняно з питомою вагою сухих речовин зернівки. За даними Н.П. Козьминої підвищення вологості з 13 до 20,6% знижує натурну вагу на 36 г/л, а підвищення вологості до 33,0% – на 49г/л [24].

Склоподібність – це показник, що характеризує консистенцію ендосперму зерна пшениці, що відіграє важливу роль у характеристиці вмісту білка та технологічних властивостей зерна, включаючи борошномельні властивості пшениці, причому, крохмальні зерна та білкові речовини в знаходяться в клітинах ендосперму. У зв'язку з великим практичним значенням вмісту білка в зерні пшениці, накопичення його привертало увагу багатьох дослідників і зазнало інтенсивного вивчення.

Дослідженнями вчених встановлено, що склоподібний та борошністий ендосперм мають різну структуру: а) крохмальні зерна у склоподібному ендоспермі міцно пов'язані між собою білковими речовинами, вони мають округлу форму та великі розміри; б) у борошністому ендоспермі крохмальні зерна пов'язані менш міцно, внаслідок наявності безлічі повітряних прошарків, вони дрібні й незграбні, внаслідок чого в склоподібному зерні простір між крохмальними зернами значно більше містить білкових речовин. Крім того, склоподібні зерна характеризуються підвищеною вуглеводно-амілазною активністю, яка пов'язана з руйнуванням крохмальних зерен у процесі помелу та більшою їх доступністю до дії амілаз [25].

Високий вміст і добрі фізико-хімічні властивості білка не тільки підвищують поживну цінність хліба, але одночасно є основною умовою високих хлібопекарських якостей борошна. Важливим показником, що характеризує якості зерна, є вміст у ньому клейковини. Суха речовина клейковини пшениці є білковим комплексом, що складається в основному на 73-85% з гліадину і глютену і на 15-25% з жиру, цукру, крохмалю-золи та інших речовин.

Якість та кількість клейковини борошна в обсязі не менше 25% значною мірою впливає на газотримуючу здатність тіста, яка є виключно важливим та пріоритетним показником у хлібопеченні. З борошна, що містить менший відсоток клейковини, неможливо отримати нормальне пшеничне тісто. Оцінка хлібопекарських переваг борошна свідчить про природні та якісні переваги озимої пшениці [26].

У всіх перерахованих процесах важливу роль відіграють стимулятори росту та розвитку рослин, які широко використовуються у світовому сільському господарстві.

У нашій країні стимулятори росту та розвитку рослин широкої популярності у їх використанні не мають з низки об'єктивних причин: недостатня поінформованість про ці препарати та їх використання у сучасних сільськогосподарських товаровиробників; невміння коригування доз, що використовуються біологічно активних речовин та регуляторів росту, які потребують дуже обережного та уважного поводження з ними; Передозування цих сполук може призвести до серйозних наслідків – можна отримати прямо протилежний ефект, очікуваному, зі знаком мінус.

Використовувані вітчизняні біопрепарати на нашому ринку, за якісними показниками перевищують зарубіжні аналоги і є екологічно безпечнішими, а їх вартість у рази нижча у зв'язку з потужною вітчизняною сировинною базою. Разом з тим, у зв'язку з економічною кризою та порушенням економічних зв'язків, що склалися на період перебудови, обсяг їх виробництва знизився. Наш ринок посилено насичується імпортними хімічними препаратами, іноземні компанії вкладають величезні гроші в рекламу своєї продукції, що ставить їх у нерівне становище з нашими вітчизняними препаратами. Це вкрай негативно позначається на використанні вітчизняних біопрепаратів, враховуючи також і те, що державне фінансування наукових розробок практично припинено.

Дослідження показали, що застосування біопрепаратів у підживлення можна з успіхом використовувати для підвищення стійкості ярих культур до пізно весняних заморозків та підвищення зимостійкості посівів озимої пшениці.

Весняне підживлення найкраще проводити в ранні терміни, коли сніг зійшов, а вранці заморозки ще сковують ґрунт. Дослідами встановлено, що на важких суглинистих ґрунтах пізніше підживлення озимих азотними добривами забезпечує також збільшення врожаю, як і раннє весняне [27].

На чорноземах, навіть за хорошими попередниками, рекомендується дробове внесення азотних добрив протягом усієї вегетації в 2-3 підживлення: на початку кущіння, на початку весняної вегетації, у фазі виходу в трубку і при формуванні зерна – у фазі колосіння.

Заслужує на увагу та широке впровадження на посівах озимої пшениці внесення підживлення азотними добривами, із закладенням їх у ґрунт. Користь цього агроприйому полягає в рівномірному розподілі та поєднанні з ранньовесняним розпушуванням ґрунту.

Застосування мінеральних добрив, насамперед азотних, підвищує якість зерна, особливо на чорноземах. Стійке підвищення білка та клейковини в зерні озимої пшениці досягалося в тому випадку, коли доза азоту у складі повного основного добрива була більшою за дозу фосфору та калію.

Нині дефіцит азоту заповнюється азотними добривами, проте відомо, що споживання рослинами мінерального азоту складає лише 40-60 %, від внесеного у ґрунт.

## РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТ, ПРЕДМЕТ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

### 2.1. Об'єкт та предмет досліджень

Мета проведених досліджень полягає у вивченні та використанні сучасних агробіологічних основ адаптивної інтенсифікації технології вирощування перспективних сортів озимої пшениці, що інтродуються, їх встановленні оптимальних попередників і норм висіву, що сприяють кращій зимостійкості рослин, і у виявленні інгібіторного функціоналу в знищенні кількості шкідників в умовах господарства.

Для досягнення поставленої мети передбачалося послідовне вирішення наступних завдань:

- вивчити та дати порівняльну оцінку морфобіологічним характеристикам досліджуваних сортів озимої пшениці;
- вивчити вплив агробіологічних інноваційних прийомів на нові сорти озимої пшениці;
- вивчити вплив та обґрунтувати норми висіву на розвиток, врожайність та якість зерна досліджуваних сортів;
- дослідити вибір попередників в умовах конкретного господарства, з наступним підживленням на початку відростання навесні;
- дослідити вплив сучасних біопрепаратів на збільшення продуктивності сортів та їх інгібіторний функціонал у знищенні бур'янів, зниженні захворюваності та кількості шкідників, без застосування пестицидів хімічного походження;
- вивчити інтенсивність росту листя та його площі, які визначають фотосинтетичний потенціал озимої пшениці.

## 2.2 Умови проведення досліджень

Зона, в якій були проведені дослідження, відноситься до нестійкої зволоження і знаходиться в межах Дніпропетровської області. Географічно належить до північної підзони Степу України. Клімат даної зони охарактеризуються як степовий: помірно-континентальний напівсухий (з нестійким зволоженням). Річна амплітуда температур 25-28 °С. Літо досить тепле – температурний показник липня становить 21-24 °С. Зимовою температура найхолоднішого січня місяця становить від мінус 2 до мінус 5 °С, але іноді трапляється і зниження температури до мінус 30-35 °С.

У зимовий період сніговий покрив на більшій частині території можна класифікувати як малопотужний, і здебільшого нестійкий. У середньому випадання опадів протягом року сягає 450-500 мм.

Основна сума опадів випадає у червні та липні місяці. Несприятливою особливістю клімату цього регіону є те, що досить часто дощі випадають у вигляді злив, тому ґрунт не встигає увібрати великий потік води і він стікає в природні зниження рельєфу, викликаючи ерозію і змив верхнього найродючішого шару ґрунту в улоговини та солончаків. Особливо гостро ця проблема проявляється у чистих парах і на відвально обробленому ґрунті.

### 1. Середньомісячна температура повітря, °С

Рік	Температура повітря, °С												
	Середньомісячна												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
2021	-6,2	-5,6	0,2	8,6	15,3	18,7	21,4	20,6	14,7	8,6	1,1	-3,9	9,3
2022	-2,1	-4,2	2,1	10,4	20,2	21,6	22,3	26,4	19,8	8,6	6,1	-2,7	10,5
Багато-річна	-4,3	-3,1	1,1	10,1	16,2	2,3	22,6	24,3	17,5	10,2	3,8	3,3	7,7

Весняні заморозки, як правило, тривають до квітня місяця, а в деякі роки і до середини травня. Навесні, у період початку вегетації польових сільськогосподарських культур та восени (як правило, у другій декаді листопада) спостерігається перехід температур повітря (середньодобових) через позначки  $+5^{\circ}\text{C}$ . Температура повітря (в середньому за добу) вище  $+10^{\circ}\text{C}$  починається від початку літа, що настає зазвичай у другій, в окремі роки з третьої декади квітня. У літній період досить жарко, а особливо до середини літа (липень місяць) показник середньомісячної температури досягає  $22-24^{\circ}\text{C}$ . У деякі роки вона досягає позначки  $42$  градусів.

До негативних сторін клімату даної зони слід віднести зливовий характер опадів та їх нерівномірний розподіл по порах року, а також дні, що часто повторюються, з проявом атмосферної посухи, і за вегетаційний період кількість таких днів може досягти  $95$ . Підвищення температур призводить до ще більшої випаровуваності, яка і так значно перевищує кількість атмосферних опадів, що випадають у цей час.

## 2. Середньомісячна кількість опадів, мм

Рік	Кількість опадів, мм												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
2021	62,9	44,9	39,5	30,5	4,5	51,7	101,3	31,7	6,7	47,8	30,6	35,9	488,0
2022	15,2	21,3	51,4	35,2	28,5	8,1	35,8	12,3	70,3	22,5	34,5	25,3	360,4
Багато-річна	61,2	51,2	38,0	26,4	68,0	76,0	70,9	70,2	17,3	33,5	46,3	33,8	444,4

Позитивними сторонами клімату є тривалий вегетаційний період та висока сума позитивних температур, що дозволяють вирощувати великий

спектр сільськогосподарських культур, у тому числі теплолюбних – кукурудза, сорго та ін.

Таким чином, однією з особливостей кліматичної зони, в якій проводили дослідження, є нерівномірне випадання атмосферних опадів за час вегетації сільськогосподарських рослин, дощі у вигляді злив, низька вологість повітря, вітру та особливо суховії; у зимовий період такі явища, як відлиги, які несприятливо позначаються на сільськогосподарських посівах та вкрай нестійкий сніговий покрив. Позитивними сторонами клімату зони проведення досліджень насамперед є тривалий – 160 днів та більше вегетаційний період, а також достатня кількість тепла для вирощування різних, зокрема теплолюбних культур. Завдяки тому, що основна кількість атмосферних опадів випадає в період активної вегетації рослин, це дозволяє вирощувати більшість провідних сільськогосподарських культур.

В геологічному відношенні територія землекористування господарства характеризується наступною будовою: в основі пухких відкладень залягають граніти і граніто-глейси Українського кристалічного щита. Кристалічні породи перекриті критичними відкладеннями мілкозернистих кварцових пісків потужністю від 8 до 28 метрів. На критичних пісках залягають червоно-бурі глини, які містять велику кількість гіпсу. Вище глин залягають буровато-палевий пористий карбонатний лес. Він містить велику кількість карбонатів, не засолені шкідливими для рослин солями і мають найбільш сприятливі фізичні і хімічні властивості.

Ґрунтові води на вододілах і схилах залягають на глибині 12 – 20 метрів, і зволоження ґрунтів здійснюється за рахунок атмосферних опадів.

Основними ґрунтоутворюючими породами в господарстві є леси буровато-палеві, порівняно пухкі, карбонатні.

У ґрунтовому покриві господарства домінують чорноземи звичайні малогумусні малопродильні (близько 70 %) і слабоеродовані (близько 25 %).

Невеликі площі (близько 5%) представлені чорноземами звичайними середньо - і сильно еродованими і намитими, а також лучно-чорноземними ґрунтами.

Зразки ґрунту, відібрані по генетичних горизонтах і по шарах, проаналізовані комплексом сучасних методів.

Агрохімічна характеристика основних типів ґрунтів господарства приведена в таблиці 3.

### 3. Агрохімічна характеристика основних типів ґрунтів в

#### ПСП «Колосок»

Назва ґрунтів	Площа, га	Вміст гумусу, %	мг на 100 г ґрунту		
			NO <sub>3</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
Чорнозем звичайний малогумусний незмитий	251	3,62	3,04	12,10	11,38
Чорнозем звичайний малогумусний слабозмитий	231	3,51	2,85	11,86	10,43
Чорнозем звичайний малогумусний середньозмитий	119	3,35	2,68	11,36	10,21
Чорнозем звичайний малогумусний сильнозмитий	5	3,18	2,20	11,07	9,32

Оскільки Дніпропетровська область знаходиться в межах зони типових (справжніх) степів з властивим їм ґрунтовим покривом і посушливим кліматом, то і природна рослинність тут носить, в основному, ксерофітний характер і представлена переважно вузьколистими дерновидними злаками. Досить широко поширені рослинні співтовариства з пануванням типчака і деяких видів ковила. Рослинність, крім дерновидних злаків, подана численними видами різнотрав'я, що складається переважно з дводольних рослин.

### **2.3. Оцінка господарської та економічної ефективності системи землеробства господарства**

Адресою приватного сільськогосподарського підприємства «Колосок» є Україна, Дніпропетровська область, Дніпровський район, с. Баловка.

Усі земельні угіддя господарства знаходяться поряд з населеним пунктом с. Баловка, відстань до обласного центру м. Дніпро складає - 20 км.

Виробничу діяльність господарство розпочало з 18 червня 2007 року.

ПСП «Колосок» закупає в підприємств, які знаходяться переважно в обласному центрі матеріали, необхідні для здійснення сільськогосподарського виробництва: пальне, нафтопродукти, насіннєвий матеріал, добрива, засоби захисту рослин.

Дані щодо структури земельних угідь ПСП «Колосок» наведено в таблиці 4

З таблиці видно, що сільськогосподарські угіддя складають 558 га, або 90,5 % від загальної площі господарства.

Дані щодо структури посівних площ господарства наведено в таблиці 5.

#### 4. Структура земель ПСП «Колосок»

Види земельних угідь	Площа	
	га	%
Загальна площа	616	100
Рілля - усього	549	89,0
В тому числі суходолів	9,0	1,5
Всього сільськогосподарських угідь	558,1	90,5
Присадибних земель	6,0	0,9
Лісів усього	10,1	1,6
В тому числі: полезахисні смуги	7,4	1,2
Водоохоронні лісосмуги	1,0	0,1
Ліси	1,7	0,3
Під водою	6,8	1,1
Під дорогами	9,4	1,5
Під господарськими дворами	24,3	4,1
Інших земель	1,63	0,3

**5. Структура посівних площ та урожайність основних культур в  
ПСП «Колосок» (2023 рік)**

Культура та пари	Площа, га	Урожайність, ц/га
Горох	62	-
Пшениця пшениця	117	42,0
Картопля	100	254
Ячмінь ярий	98	32,7
Соняшник	110	28,1
Ріпак озимий	62	24,5

Аналізуючи таблицю слід зазначити, що з 549 га землі під товарну продукцію відведено 80%, з яких 21% приходить на озиму пшеницю, а 110 га використовується під посіви соняшника. З таблиці також видно, що врожайність сільськогосподарських культур в господарстві знаходиться на задовільному рівні.

В господарстві впроваджені польова сівозміна:

1. Горох
2. Пшениця
3. Картопля
4. Ячмінь ярий
5. Кукурудза
6. Соя
7. Пшениця озима
8. Соняшник

Ця сівозміна складена відповідно до наукових рекомендацій чергування культур. Правильне чергування культур дає можливість застосовувати раціональну систему обробітку ґрунту і на основі цього протягом всієї ротації сівозміни – підтримувати оптимальний водний і поживний режим ґрунту, успішно здійснювати боротьбу з бур'янами, шкідниками і хворобами, з максимальною ефективністю використовувати добрива, і в кінцевому результаті – підвищувати рівень родючості ґрунту.

У умовах технічного прогресу людина одержала можливість впливати на хід природних процесів, чим значно ускладнила свої взаємовідносини з природою. Людина змінює повітряний баланс і забруднює його технічними відходами, здобуваючи корисні копалини, вона змінює едафотопи. Людина впливає на водний баланс, висушуючи болота і зрошуючи поля, вона спалює паливо, виділяючи при цьому тепло, що веде до зміни енергетичного балансу планети. Виділення при горінні забруднюють усі складові біосфери: гігросферу, літосферу й атмосферу.

На ділянках із середнє- і сильнозмитими ґрунтами в господарстві застосовуються ґрунтозахисні сівозміни, у яких висіваються культури суцільного способу сівби з переважанням багаторічних трав.

Вирощування сільськогосподарських культур супроводжується застосуванням хімічних мір боротьби з хворобами, шкідниками і бур'янами. Небезпека застосування інсектицидів полягає в тому, що від їхнього використання можуть загинути не тільки шкідники, але і комахи–обпилювачі), а від хлорорганічних навіть птиці. При застосуванні хімічних засобів захисту рослин дотримуються вимоги техніки безпеки й охорони праці. За три дні до застосування хімічних препаратів сповіщає населення і бджолярі. На полях розміщаються таблички, що інформують про що хімічні обробітки.

Зважаючи на те, що хімічні препарати спроможні накопичуватися в ґрунті і рослинах у господарстві намагаються застосовувати препарати

виборчої дії, а по можливості замінити хімічні препарати біологічними засобами захисту.

При використанні пестицидів враховується ландшафт, погодні умови, фізико-хімічні властивості ґрунту, стійкість препарату і ступінь рухливості в навколишньому середовищі, токсичність для людини.

Пестициди і мінеральні добрива в господарстві зберігаються на складі отрутохімікатів і мінеральних добрив. Добрива зберігаються в мішках і насипом, отрутохімікати - у герметичній тарі з відповідними етикетками. Для їх зберігання, транспортування і застосування є спеціальний паспорт. У боротьбі з бур'янами в господарстві застосовують такі гербіциди: реглон, 2,4-Д амінна сіль, харнес, трефлан.

Норми внесення мінеральних добрив не відповідають потребам вирощуваних культур у зв'язку з їх нестачею. Тому мінеральні добрива вносяться тільки на самих бідних ґрунтах і під самі чутливі на добрива культури.

### РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

В 2021-2023 рр. в умовах господарства проводили польовий дослід з вивчення впливу попередників та норми висіву на урожайність та якісні показники зерна пшениці озимої сорту Наснага.

Схема досліджу:  $3 \times 2 \times 40$  м<sup>2</sup>.

Варіанти досліджу:

1 – Попередник: багаторічні трави – люцерна; горох

2 – норми висіву: 3,5 млн.шт./га; 4,5 млн. шт./га; 5,5 млн.шт./га.

У досліді проводили такі спостереження та визначення:

1. Під час проведення фенологічних спостережень відзначали фази розвитку: сходи, кушіння, вихід у трубку, колосіння, молочна стиглість, воскова, тверда стиглість за варіантами досліджу..

2. Густиоту стояння, польову схожість, збереженість, загальне виживання насіння та рослин визначали за методикою В.В. Гриценко, З.М. Калошина,

3. Вологість ґрунту визначали за фазами розвитку пшениці у шарах 0-20 см, 20-40 см. Проби ґрунту відбирали ґрунтовим буром на кожному варіанті з 2-х свердловин окремо по шарах.

4. Показники фотосинтетичної діяльності рослин у посівах визначали за методикою І.С. Шатілова, М.К. Каюмова. Для цього відбирали проби рослин протягом вегетації озимої пшениці за фенологічними фазами розвитку, починаючи з фази кушіння.

5. Засміченість посівів визначали кількісно-ваговим методом.

6. Структуру врожаю визначали за методикою З.І. Усанової. Снопи відбиралися (висмикувалися рослини з корінням) із закріплених ділянок, на яких проводили підрахунок густоти сходів. Рослини, відібрані з кожної

ділянки з 2-х майданчиків, розміром 0,25 м, об'єднували в один сніп (з 0,5 м) і проводили аналіз снопів за зразками.

При аналізі снопового зразка в пробі визначали такі показники:

- кількість рослин (не відрізаючи коріння), шт.;
- кількість пагонів всього, шт.;
- кількість продуктивних пагонів, шт.; 4- висоту рослин (по 25 рослин), см;
- масу повітряно-сухої соломи (вологість 14%) без коріння, г;
- масу повітряно-сухого зерна, г;
- довжину колоса по 25 колосків, см;
- кількість зерен у колосі по 25 колосків, шт.;
- масу зерна з 25 колосків та в середньому з 1 колоса, г;
- масу зерна зі снопа, г;
- масу 1000 зерен, г.

7. Визначення якості врожаю: маси 1000 зерен, вміст білка у зерні.

8. Розрахунок економічної ефективності технології вирощування озимої пшениці проводили за загальноприйнятою методикою на основі складання технологічних карт за кожним варіантом.

9. Дисперсійний аналіз урожайних даних та проміжних визначень проводили за методикою Фішера.

## РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ АНАЛІЗ

Зернове господарство – основа сільськогосподарського виробництва. Значення зернових культур у світовому землеробстві важко переоцінити, вони мають важливе стратегічне, соціальне, продовольче, агрономічне, біохімофізичне та екологічне значення. Виняткова потреба зерна озимої пшениці полягає у отриманні хліба, хлібопродуктів, кормів для тваринництва та сировини для промислової переробки.

Більше половини населення земної кулі харчуються пшеничним хлібом, який перевершує житній за багатьма органолептичними та фізико-хімічними показниками - калорійністю, вмістом білка та інших поживних компонентів. У зв'язку з цим велика увага приділяється науковим напрямкам - селекції, насінництву та технології вирощування даної культури.

Сорт - у сучасному світовому сільськогосподарському виробництві, оснащеному інноваційними, диверсифікаційними та ресурсозберігаючими технологіями, є одним із превалюючих факторів підвищення продуктивності культури, на частку якого в даний час припадає понад 40 % її приросту. Наукові корпорації, що займаються дослідженням величезного різноманіття сортів різних сільськогосподарських культур, констатують про те, що будь-який рівень урожайності формується в процесі тісної взаємодії створеного генотипу з умовами довкілля. Найчастіше, така взаємодія не приносить очікуваного результату, оскільки в більшості регіонів кліматичні та метеоумови дезактивують потенційні можливості районованих сортів у зв'язку з їх низьким адаптаційним потенціалом.

Думка вчених, профільних фахівців усього світу, щодо вирішення назрілих проблем, пов'язаних із впровадженням нових сортів різних культур, включаючи озиму пшеницю, стабільно консолідовано, не дивлячись ні на які об'єктивні витрати.

Багато вчених впевнені, що сучасні технології дозволяють отримати

приріст врожайності зернових культур на 40% і вище, такий відсоток досягається за рахунок впровадження нових сортів, а 50% - за рахунок вдосконалення агротехніки. Причому в майбутньому, на їхню думку, при синергетичній взаємодії цих двох найважливіших складових, внесок сорту в максимальне зростання врожайності пропорційно зростатиме до досягнення 80% і більше.

Новий високоякісний сорт є біологічно стійкою і самокерованою системою, яка при однакових енерго- та ресурсозатратах на створення відповідного агрофону, забезпечує отримання більш високого врожаю, і найголовніше, кращої якості, у порівнянні з урожаєм, що вирощується в тих же умовах але при використанні районованих сортів.

Найважливішою характеристикою сортів озимої пшениці, є їхня біологічна специфіка, без знання якої розумне планування агроприйомів було б неможливим.

Найбільш важливим показником є довжина вегетаційного періоду, в конкретних умовах зростання, оскільки морфологічні ознаки озимої пшениці тісно пов'язані з агроприйомами, які використовуються стосовно цих сортів. З морфологічних ознак, що надають безпосередній вплив на врожай, часто називають величину і виповненість колосу, а також ступінь розвитку непродуктивної частини рослини-соломини, нерідко вчені виявляють кореляційний зв'язок між збиранням соломи та урожаєм зерна, що досягає  $r = 0,88$ .

У процесі наукового пошуку відслідковано яким чином морфологічні особливості, випробуваних сортів озимої пшениці, впливають на розвиток фотосинтетичного апарату та стійкість до вилягання. Отримані результати дозволяють довести, що морфологічна специфіка сортів перебуває у тісному взаємозв'язку з їх біологічними показниками, зрештою, визначальними цінність того чи іншого, випробуваного сорту, а довжина вегетаційного періоду стабілізує адаптаційну стійкість досліджуваних рослин до хвороб та

шкідників.

У технології вирощування озимих зернових виняткове значення мають вибрані попередники і найкращими з них є, рано достигаючі культури.

Це можуть бути бобові трави, гірчиця та інші олійні культури, після яких ділянка звільняється для якісного обробітку ґрунту під посів озимої пшениці. Найнадійнішим методом є підживлення культури у фазу весняного відростання після зимівлі.

Одним з основних шляхів отримання високих урожаїв зернових культур є підбір адаптивних сортів, здатних забезпечити стабільний урожай, незалежно від погодних умов.

У цьому зв'язку, необхідне вирощування нових перспективних комерційних сортів, що дозволяють повною мірою використання агробіологічного потенціалу ґрунтів та диверсифікаційних процесів, що активують високу адаптивну імунність до кліматичних стресів та захворювань.

В господарствах України стали частіше використовувати сорти нового покоління, з підвищеним рівнем імунності до шкідників та несприятливих кліматичних умов, здатні ефективно адаптуватися до агробіоценозу, протидіючи хворобам та бур'янам. Такі сорти озимої пшениці значною мірою підвищують економічну ефективність внесення макро- і мікродобрив і в разі прискорюють окупність капіталовкладень, але разом з тим вони не повністю вивчені за їх біологічними, специфічними особливостями в умовах конкретних господарств.

Стабільне збільшення виробництва озимої пшениці дозволить вирішити одну із ключових продовольчих проблем, що стане гарантом продовольчої безпеки країни. Добре відомо, що потенційні можливості цієї культури залежать від кліматичних умов та низки природних факторів, зокрема від температурного режиму в період вегетації.

Пре вегетація – це біологічне явище, що характеризує функціонал

рослин попереднього покоління, залежно від зміни фенотипу з одного й того ж генотипу. Превегетація робить свій внесок у фенотипи нащадків, особливо в реалізацію кількісних ознак. Це явище пояснюється впливом факторів навколишнього середовища в поколінні насінневих рослин на онтогенез потомства і є актуальною проблемою сучасної науки.

Нами було вивчено вплив норм висіву та попередників на формування сухої маси та зерна озимої пшениці, на прикладі сорту Наснага, який у попередніх спостереженнях, виявив себе з позитивного боку. Як попередники ми використовували два види бобових культур, що сприяють реанімуванню ґрунтової родючості, збільшення вмісту гумусу та біологічної активності ґрунтів, завдяки азотфіксуючій здатності бульбочкових бактерій. Унікальність бобових рослин полягає в їхній природній здатності розвивати потужну кореневу систему з безліччю відгалужень, що дозволяють засвоювати поживні речовини з глибоких шарів ґрунту, включаючи навіть важкорозчинні фосфати, у свою чергу цей фізіолого-хімічний процес знижує рівень токсичності ґрунтів. Бобові рослини є чудовими попередниками переважної більшості польових культур. За літературними даними першоджерел, люцерна залишає у ґрунті понад 130 кг/га фіксованого азоту, не на багато йому поступається горох.

У раніше досліджених нами сегментах, з вивчення особливостей озимої пшениці, було встановлено, що озимі культури у початковому своєму розвитку вимогливі до низьких температур для оптимізації біологічного часу, які необхідні проходження рослинами осінньої фази кушіння, з метою забезпечення етапів зимового органогенезу. На життєздатність агробіоценозів істотно впливають такі технологічні прийоми, як норма висіву та попередники.

Враховуючи вищевикладений матеріал, нами було поставлено завдання вивчення впливу норми висіву та попередників – двох видів бобових культур – люцерни та гороху, на врожайність сорту Наснага в

умовах ПСП «Колосок» Дніпровського району Дніпропетровської області.

В результаті досліджень було встановлено, що на польову схожість істотно впливали запаси доступної вологи, попередники та норма висіву (таблиця 6).

**6. Вплив норми висіву і попередників на польову схожість насіння пшениці озимої сорту Наснага (2021-2022 рр)**

Варіант		запас доступної вологи в шарі 0-20 см, мм	лабораторна схожість, %	кількість сходів, шт/м <sup>2</sup>	польова схожість, %
норма висіву, млн. шт./га	попередник				
	люцерна	21,4	97,7	247	70,2
	горох	26,7	97,7	286	81,3
	люцерна	21,4	97,7	399	88,3
	горох	26,7	97,7	404	89,4
	люцерна	21,4	97,7	454	82,3
	горох	26,7	97,7	479	86,8

Отримані показники таблиці 6 свідчать про те, що у ґрунтового розрізі 0-20 см шар ґрунту, доступного вологи після гороху було вище на 5,3 мм, ніж після багаторічної люцерни. На наш погляд, це можна пояснити тим, що після гороху поле рано звільнилося і всі передпосівні обробітки проводилися за типом напівпарових, тобто до посіву озимої пшениці ми провели луцення стерні, оранку, а через кожні 10-12 днів проводили культивування з метою знищення бур'янів.

Середньорічні дослідження показали, що максимальна кількість сходів - 89,4% забезпечив сорт Наснага при посіві після гороху, з нормою посіву 4,5 млн. шт./га, при цій же нормі висіву, після багаторічної люцерни, схожість поступалася кращим варіантом на 1,1 %, за іншими варіантами дослідів, результати польової схожості були дещо нижчими.

Аналізуючи, отримані показники за роки дослідження, нами

встановлено, що найбільш сприятливим для накопичення вологи був сезон 2022-2023 рр, а менш сприятливим відповідно можна відзначити 2021-2022 рр.

У 2021 році запаси доступної вологи були в межах 18,8 мм - після люцерни та 22,4 мм - після гороху, а в 2022 році вони були на 8,2 та 8,0 мм більші, відповідно, за попередниками.

У разі, коли на момент сівби, у ґрунті вологи достатньо, то й сходи з'являються своєчасно та рівномірніше, що було підтверджено нашими дослідженнями.

Нами встановлено, що більш рівномірні сходи за сортом Наснага були одночасно сформовані у 2022 році. Кількість рослин, що зійшли, пропорційно змінювалися з кількістю висіяних рослин там, де було посіяно менше рослин, ми відзначали меншу кількість сходів. У 2022 році, при нормі висіву – 3,5 млн. шт./га, було сформовано максимальну кількість рослин та становило 308 шт./м<sup>2</sup> після гороху. Аналогічна тенденція зафіксована і за іншими нормами висіву – 4,5 та 5,5 млн. шт./га, максимальна кількість сходів була зафіксована – 428 шт./м<sup>2</sup> – після люцерни та 498 шт./м<sup>2</sup> – після гороху (таблиця 7).

#### **7. Кількість рослин, що зійшли сорту Наснага залежно від попередників та норм висіву, шт./м<sup>2</sup>**

Варіант		Роки		
норма висіву, млн. шт./га	попередник	2021	2022	середнє
	люцерна	298	306	302
	горох	299	308	304
	люцерна	412	428	420
	горох	403	425	414
	люцерна	474	490	482
	горох	475	498	487

Паралельно нами досліджувалась лабораторна схожість насіння сорту Наснага за період дослідження 2021 – 2022 років.

Мінімальна кількість сходів та мінімальний відсоток польової схожості нами встановлені у менш сприятливі за метеоумовами 2021 рік. Наприклад, після люцерни схожість насіння сорту Наснага склала 64,8% на варіанті з нормою посіву 3,5 млн.шт./га, а максимальна схожість насіння на варіанті 4,5 млн. шт./га, після гороху становила 86,3%.

За роки дослідження максимальні показники схожості були зафіксовані в 2022 році - від 76,4% на варіанті з нормою посіву 3,5 млн. шт./га після люцерни, до 94,8% при нормі висіву - 4,5 млн. шт./га за тим самим попередником.

Численні дослідження підтверджують, що оптимальна густина стояння рослин істотно впливає на подальше формування спочатку на ріст рослин, а потім і на формування врожаю. Основними складовими у формуванні даного показника є: сортові особливості, потенційна та оптимальна куцистість конкретного сорту, вибір попередника, зміни метеорологічних умов за період вегетації та нарешті зимостійкість сорту.

Збереження рослин на період зимового спокою багато в чому визначається часом проходження вегетації до переходу середньодобової температури через 10 і 5°C. За цей період рослини озимої пшениці повинні завершити фазу куциння і піти в зимівлю з достатньо забезпеченим енергетичним запасом. Рослини сорту Наснага за норми висіву 3,5 млн. шт./га сформували, в середньому, за роки дослідження після люцерни 4,2 шт. стеблів та 10,2 шт. вторинних коренів, після гороху дані показники склали 4,3 та 11,7 шт., відповідно. Зі зростанням норми висіву ці показники змінювалися, але несуттєво (таблиця 8).

**8. Розвиток рослин пшениці озимої сорту Наснага в осінній період залежно від попередників і норм висіву (2021-2022 рр)**

Варіант		Стан розвитку рослин в кінці осінньої вегетації		
			шт. на 1 рослині	
			пагонів кущання	вторинних коренів
	люцерна	302	4,2	10,2
	горох	304	4,3	11,7
	люцерна	420	4,4	10,7
	горох	414	4,5	11,2
	люцерна	482	4,2	10,6
	горох	487	4,3	11,2

Нашими дослідженнями також встановлено, що за роками вивчення, суттєвих змін за показниками, залежно від норм висіву та попередників, не встановлено, при цьому хотілося б зазначити, що метеоумови та температурні градієнти протягом цього періоду вносили свої коригування.

Так, у 2021 році кількість пагонів кушання на одній рослині варіювала в межах від 3,6 шт. - при нормі висіву 5,5 млн. шт./га, після люцерни, до 3,8 шт. - за норми висіву 4,5 млн.шт./га, після гороху.

У формуванні вторинного коріння ми спостерігали окремі зміни: після гороху їх кількість склала 10,9 шт., що виявилось більше на 1,9 шт., у порівнянні з попередником люцерна, при нормі висіву - 3,5 млн.шт./га. На варіанті з нормою посіву 4,5 млн. шт./га, аналогічне збільшення за попередниками склало 1,3 шт., а за норми висіву 5,5 млн. шт./га, зафіксоване збільшення становило 1,2 шт.

Максимальну кількість стебел та вторинних коренів сорт Наснага забезпечив у більш сприятливому за збереженою вологістю 2022 року.

Збереження рослин озимих культур у зимовий період залежить від багатьох факторів, починаючи від кліматичних умов, біологічних особливостей сорту, температурних градієнтів, настання зимових холодів та відновлення теплого весняного періоду, снігового зимового покриву, структури ґрунту та інших факторів.

Протягом двох років наших досліджень було встановлено, що всі рослини, за варіантами дослідів, збереглися стабільно добре.

### **9. Збереженість рослин пшениці озимої сорту Наснага в досліді (шт,м<sup>2</sup>)**

Варіант		Роки		
норма висіву, млн. шт./га	попередник	2021	2022	середнє
	люцерна	163	293	228
	горох	186	284	235
	люцерна	244	378	311
	горох	318	390	354
	люцерна	407	437	422
	горох	432	470	451

Максимальну кількість рослин на квадратний метр забезпечив варіант із нормою посіву 5,5 млн. шт./га, з кількісними показниками, в середньому за два роки, за попередниками: а) багаторічні трави (люцерна) – 422 шт./м<sup>2</sup>; б) по гороху – 451 шт./м<sup>2</sup>, що склало 93,5 та 95,1 %% відповідно до попередників (таблиці 9, 10).

## 10. Збереженість рослин пшениці озимої сорту Наснага в досліді (%)

Варіант		Роки		
норма висіву, млн. шт./га	попередник	2021	2022	середнє
	люцерна	71,9	76,1	74,0
	горох	70,4	73,1	71,8
	люцерна	65,4	80,1	77,8
	горох	81,0	83,2	82,1
	люцерна	93,5	93,5	93,5
	горох	95,0	95,2	95,1

На нашу думку, на збереження рослин озимої пшениці суттєвий вплив мали великі перепади температури за період зимового спокою - різкі відлиги змінювали заморозки, причому на посівах з мінімальною нормою посіву, зміни природи виявилися яскравішими, ніж на загущених посівах. Аналізуючи роки наших досліджень, можна відзначити, що у сприятливому за метеоумовами році показники збереженості за кількістю збережених рослин та відсотком збереженості були максимальними.

Загальновідомо, що своєчасне весняне відновлення росту рослин істотно впливає на подальше проходження фенофаз розвитку та формування листової поверхні озимої пшениці, яка є домінантою у процесах фотосинтезу.

Нами встановлено, що у озимої пшениці сорту Наснага збереглася загальна тенденція щодо фаз росту та розвитку рослин у частині формування листового апарату.

У фазу весняного куціння на варіантах з мінімальною нормою посіву було сформовано 9,14 та 9,58 тис. м<sup>2</sup>/га листової поверхні. При нормі висіву 4,5 млн. шт./га перевищення над мінімальною нормою посіву становило 1,17 та 1,15 тис. м<sup>2</sup>/га, а показники цього варіанта поступалися нормі висіву 5,5

млн. шт./га на 0,82 та 0,81 тис. м<sup>2</sup>/га (таблиця 11).

### 11. Динаміка формування поверхні листя пшениці озимої сорту

#### Наснага в досліді, тис.м<sup>2</sup>/га

Варіант		Фази вегетації		
норма висіву, млн. шт./га	попередник	весняне кущіння	вихід у трубку	колосіння
	люцерна	9,14	22,19	32,75
	горох	9,58	22,77	33,06
	люцерна	10,32	23,33	35,53
	горох	10,74	23,84	36,02
	люцерна	11,15	23,45	36,19
	горох	11,56	23,96	36,58

Дані таблиці свідчать про те, що максимальна листова поверхня за варіантами досліді була сформована при нормі висіву 5,5 млн. шт./га, попередника - гороху і склала 36,58 тис. м<sup>2</sup>/га, у фазу колосіння. Мінімальну листову поверхню забезпечив варіант 3,5 млн. шт./га після люцерни, з показником 32,75 тис. м<sup>2</sup>/га, решта варіантів займала проміжне положення в середньому за роки дослідження.

Розглядаючи показники формування листової поверхні за роками дослідження, фаз росту та розвитку, можна відзначити, що після перезимівлі весняне відновлення та розвиток фази кущіння у 2023 році було максимальним. Ми цей факт пояснюємо стабільним проходженням осіннього розвитку рослин озимої пшениці та благополучними метеоумовами попереднього 2022 року, а також гарною збереженістю рослин взимку. Мінімальні показники листової поверхні рослин протягом цієї фази були сформовані в 2022 році з аналогічної причини.

Також було встановлено, що за рештою фаз росту рослин, показники листової поверхні у 2023 році відзначені вище, ніж за 2022

роком. У фазі колосіння цей показник майже зрівнявся, витримуючи невелике перевищення за даними 2023 року.

Багато дослідників стверджують, що між накопиченням надземної маси, що сформувалася листовою поверхнею та накопиченням сухої речовини, існує прямо пропорційна залежність.

Середньорічні показники формування сухої речовини дозволяють достовірно стверджувати, що зі збільшенням норм висіву накопичення сухих речовин збільшувалося. У фазу весняного кушіння цей показник варіював від 257,0 до 343,5 г/м<sup>2</sup>, у фазу виходу в трубку цей показник досяг рівнів за попередниками: а) 401,7 – після люцерни; б) 500,0 г/м<sup>2</sup> – після гороху; у фазу колосіння між першим та останнім варіантами різниця склала 48 г/м<sup>2</sup> (таблиця 12).

**12. Динаміка накопичення сухої речовини озимої пшениці сорту  
Наснага в досліді (2022-2023 рр), г/м<sup>2</sup>.**

Варіант		Фази вегетації		
норма висіву, млн. шт./га	попередник	весняне кушіння	вихід у трубку	колосіння
	люцерна	257,0	401,7	683,4
	горох	283,5	444,6	703,5
	люцерна	312,8	457,5	708,6
	горох	339,5	498,9	730,0
	люцерна	319,0	459,0	715,6
	горох	343,5	500,0	732,4

Динаміка накопичення сухої речовини за фазами росту та розвитку за роками наших досліджень, мала таку ж встановлену тенденцію, що й за середньо- багаторічними показниками. На підставі отриманих результатів, нами було зроблено висновок про те, що погодні умови, норми висіву та попередники істотно впливають на накопичення сухої речовини за фазами

росту та розвитку рослин озимої пшениці сорту Наснага.

Одним із основних показників у формуванні врожаю будь-якої сільськогосподарської культури вважається фотосинтетичний потенціал асиміляційного апарату рослин, що характеризує продуктивну здатність формування сухої речовини рослиною у різні періоди вегетації. Розглядаючи показники фотосинтетичного апарату, нами було встановлено, що на його формування попередники, які використовуються у наших дослідженнях, істотного впливу не мали (таблиця 13).

### 13. Динаміка формування фотосинтетичного потенціалу сорту пшениці озимої Наснага в досліді (2022-2023 рр)

Варіант		Фази вегетації		Сумма за період кушення-колосіння
норма висіву, млн. шт./га	попередник	весняне кушіння – вихід у трубку	вихід у трубку - колосіння	
	люцерна	479,0	1100,9	1579,8
	горох	484,8	1123,6	1608,3
	люцерна	589,8	1113,4	1703,1
	горох	593,6	1124,6	1718,9
	люцерна	573,6	1218,8	1792,3
	горох	590,3	1314,6	1904,8

Надходження ФАР та її поглинання рослиною залежить від кількості сонячної радіації, що надходить, площі листового апарату та вегетаційного періоду. У цій роботі ми розрахували динаміку фотосинтетичного потенціалу від фази кушіння до виходу в трубку і від виходу в трубку до колосіння і відзначили пряме зростання. Від фази кушіння до колосіння в середньому за два роки було сформовано від 15,9 до 19,1 тис. м<sup>2</sup>/га. Причому з підвищенням норми висіву цей показник збільшувався, а коефіцієнт чистої продуктивності

навпаки зменшувався.

Динаміка формування фотосинтетичного потенціалу озимої пшениці сорту Наснага за роками дослідження суттєво не змінювалася, різниці спостерігалися лише залежно від норми висіву та по фазах росту рослин.

Формування сухої речовини рослинами різних культур залежить від безлічі різних факторів - це може бути висота рослини, облиственість, кількість продуктивних стебел і т.і. Але одним із основних показників у формуванні сухої речовини залишається ефективність фотосинтезу та вихід господарсько корисної частини.

Дослідженнями встановлено, що при нормі висіву 3,5 та 4,5 млн. шт./га коефіцієнт господарської ефективності фотосинтезу після гороху перевищив попередник люцерна на 0,01 г/м<sup>2</sup>, що було зазначено у межах найменшої суттєвої різниці. Даний показник за норми висіву 4,5 млн. шт./га. зафіксований як максимальний і перевищив по тому самому попереднику норму висіву 3,5 млн.шт./га на 0,04 г/м<sup>2</sup>, а 5,5 млн.шт./га - на 0,03 і 0,04 г /м<sup>2</sup>, відповідно за попередниками люцерна та горох (таблиця 14).

#### 14. Коефіцієнт господарської ефективності фотосинтезу пшениці озимої сорту Наснага в досліді (2022-2023 рр)

Варіант		Урожайність сухої біомаси, г/м <sup>2</sup>	в тому числі		Коефіцієнт ефективності фотосинтезу
			солома	зерно	
	люцерна	695,8	368,8	327,1	0,48
	горох	715,7	372,2	343,6	0,49
	люцерна	719,0	352,4	366,7	0,52
	горох	739,6	355,1	384,6	0,53
	люцерна	720,4	367,5	353,0	0,50
	горох	740,6	378,0	362,7	0,50
<i>НІР<sub>05</sub></i>		<i>9,74</i>	<i>6,16</i>	<i>9,28</i>	<i>0,01</i>

Сформована суха речовина за роки дослідження відобразила максимальні показники рослин озимої пшениці сорту Наснага за норми висіву 4,5 млн. шт./га, причому на суттєве перевищення у його формуванні було виявлена пряма залежність від густоти посіву. Як показують дані таблиці 14, перевищення сформованої сухої біомаси у варіанті з нормою посіву 4,5 млн.шт./га, порівняно з варіантом, що констатує норму висіву - 3,5 млн. шт./га, склало 23,3 і 23,8 г/м<sup>2</sup>, відповідно, за однаковими попередниками - люцерна та горох.

Перевищення аналогічного показника при нормі висіву 5,5 млн. шт./га, порівняно з нормою посіву 4,5 млн. шт./га, зазначено в межах найменшої суттєвої різниці. Також виявлено, що у варіанті з нормою посіву 5,5 млн. шт./га абсолютної сухої біомаси сформовано більше, ніж у варіанті з нормою посіву 3,5 млн. шт./га - на 24,5 та 24,8 г/ м<sup>2</sup>, відповідно більше, за попередниками - люцерна та горох. Аналогічна тенденція зберіглася при розрахунках сформованої сухої біомаси соломи та зерна, у розрізі варіантів дослідження. Деякі розбіжності у забезпеченні рослинами пшениці озимої сорту Наснага у формуванні сухої біомаси, були відзначені в межах досліджуваних років. Максимальні показники даний сорт забезпечив у більш сприятливому за метеоумовами 2022-2023 сезоні дослідження, коли в ґрунті було достатньо вологи в період сівби та осінньо-зимовий період тощо. Сформований кінцевий урожай є конгломератом одержаної біологічної врожайності озимої пшениці, яка залежить від комплексу факторів та обсягів, усіх отриманих показників:

- кількості рослин, що збереглися до збирання;
  - кількості продуктивних стебел, що залежать від коефіцієнта продуктивності;
  - маси 1000 зерен;
  - числа зерен у колосі;
- маси одного колосу.

В результаті досліджень нами було встановлено, що всі перераховані показники багато в чому залежали від норми висіву і в деякій мірі від попередників. Як показують дані таблиці 15, до збирання рослин, мінімальна їх кількість, при нормі висіву 3,5 млн. шт./га, відповідало 181 і 187 шт./м<sup>2</sup>, але через меншу загущеність і більшу площу живлення на одиницю площі, коефіцієнт продуктивної куцїстості на даному варіанті, був вищим, тому до збирання рослин, на цих варіантах досвіду було сформовано 361 і 375 стебел, що стало більше, ніж збережених рослин - на 2 і 4 шт./м<sup>2</sup> відповідно попередникам.

Загальна продуктивність склала 2,02 і 2,03 шт./м<sup>2</sup>, відповідно за попередниками: люцерна та горох. Зі збільшенням рослин, що збереглися на одиниці площі, залежно від норм висіву, коефіцієнт продуктивної куцїстості, кількість зерен і маса зерен з одного колосу знижувалися (таблиця 15).

### 15. Показники структури урожаю пшениці озимої сорту Наснага в досліді (2022-2023 рр)

Варіант		Рослин перед збиранням, шт/м <sup>2</sup>	Продуктивних стебел, шт/м <sup>2</sup>	Коефіцієнт куцїстості	Маса 1000 зерен	Колос		Біологічна урожайність, г/м <sup>2</sup>
норма висіву, млн. шт./га	попередник					Кількість зерен, шт	Маса зерна, г	
	люцерна	181	363	2,02	41,6	21,8	1,0	327,1
	горох	187	377	2,03	41,5	22,1	1,0	343,6
	люцерна	311	615	1,99	38,0	15,9	0,7	366,7
	горох	319	561	1,77	37,4	18,6	0,8	384,6
	люцерна	421	585	1,40	36,6	16,5	0,7	353,0
	горох	431	564	1,32	36,8	17,5	0,7	362,7
<i>НІР<sub>05</sub></i>		<i>14,1</i>	<i>46,86</i>	<i>0,12</i>	<i>0,67</i>	<i>1,45</i>	<i>0,04</i>	<i>9,21</i>

Мінімальний коефіцієнт продуктивних стебел був сформований за норми висіву 5,5 млн. шт./га і варіював, залежно від попередників: 1,30 - після гороху і 1,40 - після люцерни. Зі збільшенням густоти стояння рослин на одному квадратному метрі, знижувалися показники за кількістю та масою зерен на одне продуктивне стебло. Максимальні значення були відзначені на варіантах з меншою кількістю висіяного насіння, але загальна біологічна врожайність зерен пшениці озимої сорту Наснага була відзначена на варіанті, з нормою посіву 4,5 млн. шт./га, що можна пояснити виповненістю колосу, оптимальною густотою стояння масою зерен на один колос і т.і.

Оскільки збирання та облік урожаю є заключною частиною будь-якого наукового експерименту, нами досліджено та встановлено, що на формування врожайності вплинуло безліч факторів: норми висіву, попередники, агрометеорологічні умови тощо (Таблиця 16).

#### 16. Урожайність пшениці озимої сорту Наснага в досліді, т/га

Варіант		Роки		
норма висіву, млн. шт./га	попередник	2021	2022	середнє
	люцерна	3,50	5,12	4,31
	горох	3,48	5,32	4,40
	люцерна	3,60	5,82	4,71
	горох	3,77	5,91	4,84
	люцерна	3,67	5,35	4,51
	горох	3,77	5,49	4,63
	<i>НІР<sub>05</sub></i>	<i>0,12</i>	<i>0,34</i>	

Дані таблиці 16 свідчать про те, що максимальну врожайність сорт Наснага забезпечив у варіанті з нормою посіву 4,5 млн. шт/га, де було

сформовано на 0,4 ц/га більше, ніж у варіанті, з нормою посіву 3,5 млн.шт./га. і 0,2 ц/га при нормі висіву 5,5 млн. шт./га після попередника люцерна. Така сама відмінність відзначена і після попередника гороху, за всіма варіантами досліду відповідно.

Таким чином, за результатами отриманих даних можна зробити висновок, що горох, як попередник, показав кращі результати, які перевищували найменшу істотну різницю за всіма варіантами дослідження, а оптимальною нормою посіву для сорту Наснага, умовах господарства стала норми висіву за обома попередниками - 4,5 млн. шт./га.

## **РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ**

Динаміка розвитку економічної та екологічної ситуації у сфері сучасного сільськогосподарського виробництва, диктує та зобов'язує вчених та товаровиробників усіх рангів та рівнів, до наукового пошуку нових стратегічних підходів, щодо забезпечення продовольчої безпеки країни, яка має різні за складом та якістю, земельні угіддя.

У цьому контексті, подолання усталених парадигм щодо моделювання та трансформації сучасних агрохолдингів та фермерських господарств, сільськогосподарських виробничих процесів та взаємовідносин з партнерами, можливе при постійному моніторингу ринкових потреб, ємностей та ціноутворення на продукцію, це дозволить активізувати підприємців за пошуком адаптивно маловитратних, безпечних для навколишнього середовища, енергозберігаючих агробіологічних технологій та інновацій.

В економіці будь-якої країни світу аграрний сектор займає особливе місце, специфічність якого обумовлена виробництвом продуктів харчування, як основи життєдіяльності людей та відтворення робочої сили, забезпечуючи певний рівень економічної безпеки країни.

Одним з основних економічних показників господарської діяльності будь-якого підприємства аграрного сектора є товарообіг – процес обміну товарів на гроші, що виражається в обсязі грошової виручки, за реалізовану продукцію, за його розміром судять про з ефективність агрохолдингу, або фермерського господарства на конкурентному споживчому ринку.

В умовах ринкової економіки, комерційний успіх багато в чому залежить від правильно вираженої стратегії та тактики ціноутворення на сільськогосподарську продукцію та послуги, оскільки ціна є кон'юнктурною категорією та грошовим виразом вартості товару. Ціна – це сума грошей, яку

покупець готовий купити товар, а виробник продати, механізм ціноутворення проявляється через ціни, їх динаміку.

Як показники, що використовуються для оцінки ефективності виробництва зерна, застосовуються як загальноекономічні показники, так і специфічні. До загальноекономічних показників відносять: собівартість виробництва, наприклад, одного центнера зерна; виручка та прибуток від реалізації одиниці продукції, рентабельність продукції, продуктивність праці виробничих сільськогосподарських робітників, вироблення зерна на одного працюючого. Відповідні дані наведено в таблиці 17.

**17. Економічна ефективність вирощування пшениці озимої сорту Наснага в досліді по попереднику горох, середнє 2022-2023 рр (за цінами 2023 року)**

Норма висіву, млн. шт/га	Показники економічної ефективності							
	Урожайність, т/га	Ціна 1 т зерна, грн	Вартість валової продукції з 1 га, грн	Виробничі витрати на 1 га, грн	Собівартість 1 т, грн	Умовно-чистий прибуток, грн	Рентабельність, %	Окупність витрат, грн
3,5	4,40	5000	22000	12000	2727	10000	83,3	1,83
4,5	4,84	5000	24200	12300	2541	11900	96,7	1,97
5,5	4,63	5000	23150	12150	2624	11000	90,5	1,91

Як видно з таблиці вирощування пшениці є прибутковим, найвищі показники економічної ефективності забезпечив варіант вирощування сорту Наснага по попереднику горох з нормою 4,5 млн/га, що дало змогу отримати 11900 грн умовно-чистого прибутку з 1 га при рівні рентабельності 96,7% та окупності витрат 1,97 грн.

## **РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ**

### **6.1 Дослідження стану безпеки праці в ПСП «Колосок»**

Основна відповідальність за дотримання норм охорони праці в нашому товаристві лежить на директорові, який делегує виконання необхідних заходів головному інженеру господарства. Цей спеціаліст, призначений директором та затверджений наказом, активно залучений до забезпечення безпечних умов праці.

Загальний стан охорони праці в господарстві є задовільним. Регулярно проводяться інструктажі, а особливу увагу приділяється роботам з отруйними речовинами, для яких співробітникам надаються засоби індивідуального захисту (ЗІЗ). Важливим елементом є своєчасні перевірки рівня знань з техніки безпеки.

Всі інструктажі документуються чітко і без значних помилок. У господарстві взято на озброєння всі правила та норми щодо охорони праці, і це дотримується на всіх етапах сільськогосподарських робіт.

Техніка в господарстві обладнана необхідними засобами для пожежогасіння та індивідуального захисту. Її стан регулярно перевіряється головним інженером, який проводить огляди під час виїзду бригад або у гаражі. Ці заходи спрямовані на забезпечення найвищих стандартів безпеки праці в господарстві.

### **6.2 Аналіз виробничого травматизму та захворювань, причини їх виникнення.**

Розрахунки показників виробничого травматизму в ПСП «Колосок» за попередні роки наведено в таблиці 18.

### 18. Показники виробничого травматизму в господарстві

Показники	Роки (останні 3 роки)		
	2021	2022	2023
Кількість працівників	12	12	11
Кількість нещасних випадків	0	1	0
Кількість днів непрацездатності: від травматизму	0	21	
від захворювань	0	0	34
Витрати, тис. грн.: виробничий травматизм	0	3,29	0
профзахворювання	0	0	4,32
Коефіцієнт частоти травматизму	0	23,71	0
Коефіцієнт важкості травматизму	0	0	0
Коефіцієнт втрат робочого часу	0	753,9	0

З таблиці видно, що за останні роки тільки в 2022 було зафіксовано один випадок виробничого травмування.

#### 6.3. Загальні вимоги до безпечних умов праці

Соціальна охорона праці в нашому господарстві відбувається через обраного представника робітничого колективу, оскільки відсутня організація профспілок в рамках господарства. З цього приводу визначені основні вимоги безпеки під час виконання робіт:

1. Особи, які збираються прийняти участь у роботі, повинні успішно пройти вступний та повторний інструктаж на робочому місці.

2. Заборонено виконувати роботу, яка не була доручена, за винятком екстремальних або аварійних ситуацій, і не допускати сторонніх осіб на робоче місце.

3. Заборонено приступати до роботи в стані алкогольного чи наркотичного сп'яніння, а також у стані хвороби або втомленості.

4. Перед початком роботи слід ознайомитися з місцями відпочинку та харчування, переконатися в наявності питної води, мила та аптечки. Перед їжею слід мити руки, користуючись рушником або витираючи їх насухо.

5. Заборонено торкатися проводів і кабелів, що лежать рівно або висять видно з землі.

6. Уникати схову від дощу чи грози під транспортними засобами, сільськогосподарською технікою, купинами, узліссями, поодинокими деревами та іншими вищими об'єктами в навколишній місцевості.

Під час польових робіт обов'язково дотримуватися наступних вимог безпеки:

1. Заборона витоку палива, мастила, води, уникати електричних іскор, гідравлічних шлангів та електричних дротів, які можуть контактувати з рухомими частинами.

2. Вимоги безпеки при експлуатації машин включають у себе:

- Заборону роботи без захисту при роботі з шкідливими речовинами.

- Відповідність технічного стану машин і обладнання встановленим нормам.

- Заміна, очищення і регулювання робочих механізмів тільки при непрацюючому двигуні.

- Заборона експлуатації машин та обладнання без встановленої захисної огорожі.

- Обов'язкове оснащення самохідних машин та установок аптечкою та термосом з питною водою.

Поважаючи ці вимоги, гарантуємо високий ступінь безпеки праці в нашому господарстві.

#### **6.4 Заходи з покращення безпеки праці в господарстві**

Після уважного аналізу стану безпеки праці в нашому господарстві, виявилось, що існують певні аспекти, які вимагають уваги та вдосконалення. Одним із важливих аспектів є недостатня забезпеченість робочих місць спеціальним одягом та взуттям. Хоча існують Засоби Індивідуального Захисту (ЗІЗ), їхня кількість є обмеженою, але, на щастя, вони у доброму стані.

Можна відзначити, що загальний стан охорони праці у господарстві є цілком задовільним. Управління господарства взяло на себе всі витрати, пов'язані з охороною праці. Принципово важливо відзначити, що працівникам не потрібно сплачувати будь-які матеріальні витрати, пов'язані із засобами індивідуального захисту та іншими процедурами, пов'язаними з виробництвом.

Однак, не дивлячись на це, виникає необхідність належного фінансування заходів з охорони праці. Зокрема, фінансування важливе для проведення необхідних заходів з покращення умов праці та постійного вдосконалення системи безпеки. Недостатнє фінансування цих заходів може призвести до порушення стандартів охорони праці та створити потенційні ризики для працівників.

## ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. Максимальна кількість сходів - 89,4% забезпечив сорт Наснага при посіві після гороху, з нормою посіву 4,5 млн. шт./га, при цій же нормі висіву, після люцерни, схожість поступалася кращому варіанту на 1,1 %.

2. За роки дослідження максимальні показники схожості були зафіксовані в 2022 році - від 76,4% на варіанті з нормою посіву 3,5 млн. шт./га після люцерни, до 94,8% при нормі висіву - 4,5 млн. шт./га за тим самим попередником.

3. Рослини сорту Наснага за норми висіву 3,5 млн. шт./га сформували, в середньому, за роки дослідження після люцерни 4,2 шт. стеблів та 10,2 шт. вторинних коренів, після гороху дані показники склали 4,3 та 11,7 шт., відповідно. Зі зростанням норми висіву ці показники змінювалися, але несуттєво.

4. Максимальну кількість стебел та вторинних коренів сорт Наснага забезпечив у більш сприятливому за збереженою вологістю 2022 році.

5. У фазу весняного кушіння на варіантах з мінімальною нормою посіву було сформовано 9,14 та 9,58 тис. м<sup>2</sup>/га листової поверхні. При нормі висіву 4,5 млн. шт./га перевищення над мінімальною нормою посіву становило 1,17 та 1,15 тис. м<sup>2</sup>/га.

6. Максимальна листова поверхня за варіантами дослідів була сформована при нормі висіву 5,5 млн. шт./га, попередника - гороху і склала 36,58 тис. м<sup>2</sup>/га, у фазу колосіння. Мінімальну листову поверхню забезпечив варіант 3,5 млн. шт./га після люцерни, з показником 32,75 тис. м<sup>2</sup>/га.

7. Мінімальний коефіцієнт продуктивних стебел був сформований за норми висіву 5,5 млн. шт./га і варіював, залежно від попередників: 1,30 - після гороху і 1,40 - після люцерни. Зі збільшенням густоти стояння рослин на одному квадратному метрі, знижувалися показники за кількістю та масою зерен на одне продуктивне стебло. Максимальні значення були відзначені на

варіантах з меншою кількістю висіяного насіння, але загальна біологічна врожайність зерен пшениці озимої сорту Наснага була відзначена на варіанті, з нормою посіву 4,5 млн. шт./га.

8. Максимальну врожайність сорт Наснага забезпечив у варіанті з нормою посіву 4,5 млн. шт/га, де було сформовано на 0,4 ц/га більше, ніж у варіанті, з нормою посіву 3,5 млн.шт./га. і 0,2 ц/га при нормі висіву 5,5 млн. шт./га після попередника люцерна. Така сама відмінність відзначена і після попередника гороху, за всіма варіантами дослідів відповідно.

9. Найвищі показники економічної ефективності забезпечив варіант вирощування сорту Наснага по попереднику горох з нормою 4,5 млн/га, що дало змогу отримати 11900 грн умовно-чистого прибутку з 1 га при рівні рентабельності 96,7% та окупності витрат 1,97 грн.

Отже цей варіант можна рекомендувати для впровадження у виробництво.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бабицький, А.Ф. Режим вологості ґрунту при вирощуванні пшениці модифікує продуктивні якості її насіння / О.Ф. Бабицький // Культурні рослини для сталого сільського господарства у ХХІ столітті.– 2011. – Т. 4. – Ч.1. - С. 373-380.
2. Білоус, Г.М. Вплив мінеральних добрив на врожай пшениці озимої на різних агрофонах/ Г.М. Білоус, В.В. Коцаров В.В // Бюлетень ВНДІ кукурудзи. - 1984. - Вип. 63. - С. 47-49.
3. Білоус, А.М. Кріобіологія / Білоус О.М., Грищенко В.І. – Київ: «Наукова думка», 1994. – 432 с.
4. Бондаренко, В.І. Прийоми підвищення зимостійкості і продуктивності інтенсивних сортів пшениці озимої. У кн.: Підвищення продуктивності озимої пшениці/В.І. Бондаренко. - Дніпропетровськ, 1980. - С. 5-14.
5. Вожегова Р. А., Мунтян Л. В. (2015). Вплив різних доз азотного добрива та норм висіву на елементи структури врожаю сортів пшениці озимої. Вісник аграрної науки Причорномор'я. Вип. 3 (86). С. 107– 115.
6. Волошин, О.С. Вплив попередників на врожайність, технологічні та хлібопекарські якості озимої пшениці / О.С. Волошин // Степове землеробство. - 2002. - С. 28-29.
7. Волощук І. С. (2017). Вплив зміни клімату на вирощування насіння пшениці озимої в зоні західного Лісостепу України. Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. Вип. 62. С. 13–17.
8. Гирка А. Д., Педаш О. О., Кулик І. О., Вінюков О. О., Іщенко В. А. (2017). Продуктивність пшениці озимої залежно від строку сівби та норми висіву після ріпаку озимого в умовах степу. Ukrainian journal of ecology. Том 7. № 1. С. 30–36

9. Господаренко Г. М., Черно О. Д. (2015). Урожайність пшениці озимої після різних попередників на фоні тривалого застосування добрив у сівозміні. Землеробство. Вип. 1. С. 28–31.
10. Дудка, В. Позакореневі підживлення: основні помилки та недоліки / В. Дудка // *Зерно*. – 2011. – № 7. – С. 19–20.
11. Звонар А. М. Вплив погодних умов року та сортових особливостей на споживання азоту та формування якості зерна пшениці озимої. Вісник аграрної науки Причорномор'я. Вип. 3. С. 87–95.
12. Калмикова, Є.В. Підвищення продуктивності сортів озимої пшениці при комплексному застосуванні мінеральних добрив та регуляторів росту / О.В. Калмикова // *Теоретичні та прикладні проблеми агропромислового комплексу*. - 2011. - № 4 (9). – С. 26–28.
13. Ковтун, В.І. Технологія вирощування високоякісного зерна пшениці озимої на півдні України / Ковтун В.І., Ковтун Л.М. // *Землеробство*. - 2013. - №3. – С. 27–30.
14. Левітін, М.М. Грибні хвороби зернових культур / М. М. Левітін, С. Л. Тютєрев // *Захист та карантин рослин*. - № 11. - 2003. - С. 55-99.
15. Литовченко А. О., Глушко Т. В., Сидякіна О. В. (2017). Якість зерна сортів пшениці озимої залежно від факторів та умов року вирощування на півдні Степу України. Вісник аграрної науки Причорномор'я. Вип. 3. С. 101–110.
16. Макаров, М. Р. Програма боротьби із хворобами озимої пшениці / М.Р. Макаров // *Сучасні наукові дослідження та інновації*. – 2019. –№. 5. - С. 14-14
17. Мінеєв В. Г., Додохова Е. Н.Ефективність добрив при вирощуванні озимої пшениці на карбонатному чорноземі в залежності від метеорологічних умов / Мінеєв В. Г., Додохова Є. Н. // *Агрохімія*. - 2005. - №. 3. - С. 30-35.
18. 142. Назаров, А.В. Інтенсивна технологія озимих хлібів / А.В. Назаров// *Пропозиція*. - 2001. - № 11. - С. 66-67.

19. Панніков, В.Д. Добрива, сорт, урожай/В.Д. Панніков// Агрохімія. - 2007. - №12. – С. 3–11.
20. Романенко, А.А. Розвиток зернового виробництва в умовах становлення ринкових відносин / О.О. Романенко, Н.Б. Самойлів. – Харків, 2003. – С. 4–165.
21. FAOSTAT [Електронний ресурс] // Food and Agriculture Organization of the United Nations. URL: <https://www.fao.org/faostat/en/#home>.
22. Шакіров Р.С. Біологічні чинники інтенсифікації землеробства/Р.С. Шакіров, Х.Г. Асхадулін // Землеробство. - 2006. - №3. - С. 17-18.
23. Шелепов, В.В. Пшениця: історія, морфологія, біологія, селекція/В.В. Шелепов. - Миронівка, 2009. - С. 11-20.
24. Шевелуха В.С. Біотехнологія та біобезпека в агропромисловому виробництві / В.С. Шевелуха // Досягнення науки та техніки АПК. - 2004. - № 1. - С. 6-9.
25. Ярчук, І.І. Зимостійкість та врожайність інтенсивних сортів озимої пшениці у північному степу УРСР: дисертація...кандидата сільськогосподарських наук: 06.01.09 / Дніпропетровськ, 1983.– 147 с.
26. Management of Soil Fertility in the Southern Steppe Zone of Ukraine / V. Gamajunova and other. (2021). Soils Under Stress. P. 163–171. [http://doi.org/10.1007/978-3-030-68394-8\\_16](http://doi.org/10.1007/978-3-030-68394-8_16)
27. Dynamics of nutrients in the soil and spring barley yield depending on the rates of mineral fertilizers / V. Hanhur and other. (2021). International Journal of Botany Studies. Volume 6, Issue 5. India. P. 1298–1306.