

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**Факультет агротехнологій та природокористування**  
**Кафедра агротехнологій та ґрунтознавства**

Допущено до захисту

Завідувач кафедри .....Троценко В.І.

« .....» .....2024 р.

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**  
**СТУПЕНЯ ВИЩОЇ ОСВІТИ «МАГІСТР»**

**СОРТОВІ ОСОБЛИВОСТІ ВИРОЩУВАННЯ ПШЕНИЦІ**  
**ОЗИМОЇ В УМОВАХ СУМСЬКОГО РАЙОНУ СУМСЬКОЇ**  
**ОБЛАСТІ**

**за спеціальністю 201 «Агрономія»**

Виконав

.....  
*Підпис*

Калюжний В. Ю.  
*Прізвище, ініціали*

Група

АГР 2301м ВН  
*Назва групи*

Науковий керівник

.....  
*Підпис*

Бутенко А. О.  
*Прізвище, ініціали*

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**Факультет агротехнологій та природокористування**

Кафедра агротехнологій та ґрунтознавства  
Ступінь вищої освіти – "Магістр"  
Спеціальність – 201 "Агрономія"

**“ЗАТВЕРДЖУЮ”:**

Завідувач кафедри

\_\_\_\_\_  
" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 202\_ р.

**ЗАВДАННЯ**  
**на кваліфікаційну роботу**

**Калюжному Вадиму Юрійовичу**

ПІБ студента

1. Тема роботи " Сортові особливості вирощування пшениці озимої в умовах Сумського району Сумської області ".

Затверджено наказом по університету від " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 202\_ р. №

2. Термін здачі студентом закінченої роботи на кафедру \_\_\_\_\_.

3. Вихідні дані до роботи:

- місце проведення досліджень: ТОВ «Райз Північ» Сумського району Сумської області.

- методичне забезпечення: Методичні вказівки для виконання кваліфікаційної роботи, методика проведення польових та лабораторних досліджень, комп'ютерні методи обробки інформації.

- схема досліду: Сорти пшениці озимої: Водограй (рік реєстрації 2018, оригінатор ННЦ «Інститут землеробства» НААН), Краєвид (рік реєстрації 2013, оригінатор ННЦ «Інститут землеробства» НААН), Дніпрянка ( рік реєстрації 2018, оригінатор Миронівський інститут пшениці ім. В.М. Ремесла НААН), Гармоніка (рік реєстрації 2017, оригінатор Інститут рослинництва Імені В.Я. Юр'єва НААН).

4. Перелік завдань, які будуть виконуватися в роботі: проведення спостережень за ростом і розвитком культури, а також проаналізувати залежність потенційних можливостей сорту формувати врожай та показники якості зерна.

Керівник кваліфікаційної роботи \_\_\_\_\_

Завдання прийняв до виконання \_\_\_\_\_

Дата отримання завдання « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202\_ р.

## АНОТАЦІЯ

На сучасному етапі розвитку сільськогосподарського виробництва України в рослинництві велика, увага приділяється виробництву зерна.

Науково-технічну програму подальшого розвитку зернового господарства в державі необхідно здійснювати головним чином за рахунок технічного переоснащення виробництва, створення і використання нових високопродуктивних сортів і вдосконалення інтенсивних технологій.

Метою досліджень було вивчення в умовах Північно-східного Лісостепу України чотирьох сортів, створених в різних селекційних центрах України.

В задачі досліджень входило: проведення спостережень за ростом і розвитком культури, а також виявити залежність потенційних можливостей сорту формувати врожай та показники якості зерна.

Практичне значення отриманих результатів полягає в тому, що господарства отримавши пропозиції, після проведених досліджень та основних висновків щодо сортової реакції на умови вирощування, зможуть обрати для себе сорт, більш пристосований до природнокліматичних умов та раціонально обирати технологію вирощування. Урожайність сортів коливалась від 5,73 до 6,52 т/га. Різниця між сортами становила від 0,12 до 0,79 т/га. Сорти Водограй та Краєвид майже не відрізнялись. Сорт Гармоніка над сортом Водограй мав перевагу в 0,25 т/га, сорт Дніпрянка перевищив контроль на 0,79 т/га.

Економічна оцінка вирощування досліджуваних сортів показала, що всі сорти високопродуктивні, економічно вигідні, але найкращі наслідки виявились у сортів Гармоніка та Дніпрянка, де рівень рентабельності виробництва становив на рівні 52.5-60.5%.

В умовах зони нестійкого зволоження північно-східного Лісостепу України оцінивши стійкість апробованих генотипів до конкретних погодних умов вегетаційного періоду, визначили сорти (різні за походженням), які вирізнялись високим адаптивним потенціалом. За таких умов найвищий рівень індивідуальної продуктивності забезпечили сорти: Гармоніка та Дніпрянка, що забезпечили максимальну врожайність зерна на рівні 5,9-6,5 т/га.

## ABSTRACT

At the current stage of the development of agricultural production in Ukraine, a lot of attention is paid to the production of grain. The scientific and technical program for the further development of grain farming in the state must be carried out mainly at the expense of technical re-equipment of production, the creation and use of new high-yielding varieties and the improvement of intensive technologies.

The purpose of the research was to study four varieties created in different breeding centers of Ukraine in the conditions of the North-Eastern Forest Steppe of Ukraine. The task of the research included: conducting observations on the growth and development of the culture, as well as identifying the dependence of the potential potential of the variety to form a harvest and indicators of grain quality.

The practical significance of the obtained results is that farms, having received proposals, after the conducted research and the main conclusions regarding varietal response to growing conditions, will be able to choose for themselves a variety that is more adapted to natural and climatic conditions and rationally choose growing technology. The yield of varieties ranged from 5.73 to 6.52 t/ha. The difference between varieties was from 0.12 to 0.79 t/ha. Varieties Vodogray and Krayevyd almost did not differ. Harmonika variety over Vodogray variety had an advantage of 0.25 t/ha, Dnipriyanka variety exceeded the control by 0.79 t/ha.

The economic assessment of growing the researched varieties showed that all varieties are highly productive, economically profitable, but the best results were found in the Harmonika and Dnipriyanka varieties, where the level of production profitability was at the level of 52.5-60.5%.

In the conditions of the unstable moisture zone of the North-Eastern Forest Steppe of Ukraine, after evaluating the resistance of the tested genotypes to the specific weather conditions of the growing season, we identified varieties (of different origin) that were distinguished by high adaptive potential. Under such conditions, the highest level of individual productivity was provided by the varieties: Harmonika and Dnipriyanka, which provided the maximum grain yield at the level of 5.9-6.5 t/ha.

**ЗМІСТ**

	Стор.
<b>ВСТУП</b>	6
<b>РОЗДІЛ 1. СУЧАСНИЙ СТАН ВИРОБНИЦТВА ЗЕРНА ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ (Огляд літератури)</b>	8
1.1. Стан та перспективи вирощування пшениці озимої	8
1.2. Народно-господарське значення пшениці озимої	10
1.3. Морфо-біологічна характеристика пшениці озимої	11
1.4. Основні складові інтенсивної технології вирощування пшениці озимої	15
<b>РОЗДІЛ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ</b>	25
2.1. Об'єкт та предмет досліджень	25
2.2. Програма проведення досліджень	25
2.3. Характеристика сортів пшениці озимої	27
<b>РОЗДІЛ 3. СОРТОВІ ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ (Результати досліджень)</b>	30
3.1. Результати фенологічних спостережень	30
3.2. Накопичення сухої речовини рослинами пшениці озимої	34
3.3. Аналіз структури врожаю досліджуваних сортів пшениці озимої	35
3.4. Аналіз урожайності досліджуваних сортів пшениці озимої	37
3.5. Аналіз показників якості зерна пшениці озимої	39
3.6. Економічна ефективність вирощування сортів пшениці озимої	41
<b>ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ</b>	44
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ</b>	46
<b>ДОДАТКИ</b>	56

## ВСТУП

На сучасному етапі розвитку сільськогосподарського виробництва України в рослинництві велика, увага приділяється виробництву зерна.

Науково-технічну програму подальшого розвитку зернового господарства в державі необхідно здійснювати головним чином за рахунок технічного переоснащення виробництва, створення і використання нових високопродуктивних сортів і вдосконалення інтенсивних технологій.

У збільшенні валових зборів зерна на Україні найбільша питома вага належить озимій пшениці. Посівна площа її становить майже половину, а валовий збір – близько 60% від посіву зернових.

Роль високоякісного пшеничного зерна, як продукту харчування, значно підвищується з ростом матеріального і культурного рівня народу, потреби якого стають все більш різноманітними.

Сорти, що мають добрі спадкові властивості по здатності формувати високоякісне зерно, не завжди проявляють в повній мірі ці позитивні якості, із-за відсутності необхідних екологічних умов.

Основною причиною погіршення якості пшениці в більшості регіонів України є низька культура землеробства, спостерігаються збої у використанні сівозмін, зернові розміщують по зернових, недостатньо забезпечених поживними речовинами, особливо азотом, спостерігається сильне пошкодження посівів шкідниками та хворобами.

Останнім часом в науково-дослідних установах республіки розробляються оптимальні варіанти систем землеробства для отримання високих і повноцінних врожаїв, значно розширені науково-дослідні роботи по селекції, генетиці, імунітету, технологіях вирощування, поліпшенню якості зерна, насінництву. Комплексність в дослідженнях вплинула на створення і районування нових сортів озимої пшениці інтенсивного типу, що відповідають вимогам ресурсо- та енергозберігаючих технологій.

Селекціонери щорічно пропонують виробництву декілька нових сортів із стандартною технологією вирощування, але кожен сорт має свої біологічні властивості та індивідуально реагує на умови вирощування. Тому, щоб отримати високий врожай з високими показниками якості необхідно в кожному випадку провести додаткові спостереження і уточнити технологію вирощування культури. У зв'язку з цим обрана тема є актуальною та важливою.

**Мета і завдання досліджень.** Метою досліджень було вивчення в умовах Північно-східного Лісостепу України чотирьох сортів, створених в різних селекційних центрах України.

**В задачі досліджень входило:** проведення спостережень за ростом і розвитком культури, а також виявити залежність потенційних можливостей сорту формувати врожай та показники якості зерна.

**Практичне значення отриманих результатів** полягає в тому, що господарства отримавши пропозиції, після проведених досліджень та основних висновків щодо сортової реакції на умови вирощування, зможуть обрати для себе сорт, більш пристосований до природнокліматичних умов та раціонально обирати технологію вирощування.

**Особистий внесок здобувача** полягав в тому, що студент брав безпосередню участь у виконанні польових та лабораторних дослідженнях, користуючись власним досвідом та необхідними методиками.

**Публікації.** Опубліковані тези на тему Удосконалення елементів технології вирощування пшениці озимої (С. 64-65), в Матеріалах Міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої 95-річчю з дня народження доктора сільськогосподарських наук, професора Гончарова Миколи Дем'яновича (24 травня 2024 р.). Суми, 2024 (додаток А).

**Структура та обсяг роботи.** Загальна кількість сторінок комп'ютерного набору становить 56 сторінок: основного тексту 46 стор., таблиць – 8. Кількість використаних джерел – 57.

# РОЗДІЛ 1

## СУЧАСНИЙ СТАН ВИРОБНИЦТВА ЗЕРНА ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ

### (Огляд літератури)

#### 1.1. Стан та перспективи вирощування пшениці озимої

Пшениця озима (*Triticum aestivum*L.) - є однією з найважливіших зернових культур у всьому світі і може вирощуватися в широкому діапазоні кліматичних умов. Рівні виробництва пшениці необхідно збільшити, щоб задовольнити зростаючий попит на пшеницю, який відповідає зростанню населення світу. Тому агрономічні дослідження підвищення врожайності зерна пшениці з одиниці земельної площі залишаються важливими для визначення майбутніх стратегій сільськогосподарського виробництва.

Більшість доступних досліджень зосереджено на виробництві високих урожаїв зерна пшениці та нехтує стабільністю врожаю. Однак стабільність урожайності є важливим фактором в агрономічній практиці і, отже, є центром цього комплексного дослідження.

В Україні пшениця озима є основною зерною культурою, яку вирощують на 3,2 млн. гектара (54% площі виробництва зернових), що становить майже третину орних земель. При середній урожайності 7,7 т гектара – 1 у 2016 р. загектаральне виробництво зерна пшениці становило 24,6 млн. т. Зважаючи на величезне економічне значення та високу частку сівбаїв пшениці на фермах, досягнення високих урожаїв зерна у виробництві пшениці в Україні є дуже важливим.

Що стосується зміни клімату, акцент може бути зміщений з орієнтації лише на високі врожаї зерна на також зосередження на стабільності врожаю. Рушійними силами цієї зміни є екологічно вимушені умови вирощування, такі як посуха на початку літа, пізні заморозки або проливні дощі [3]. Ці майбутні кліматичні зміни та збільшення мінливості клімату вже науково підтверджені в рамках конкретних сценаріїв для польових умов України. За межами України

спостерігається зростаючий попит на генотипи пшениці зі стабільною врожайністю, адаптовані до зміни клімату.

Однак останні дослідження в Україні свідчать про особливий і підвищений інтерес фермерів до підвищення стабільності врожайності генотипів пшениці. Окрім селекції генотипів, на даний момент немає емпіричних досліджень, які б зосереджувалися на стабільності врожаю в системному підході з урахуванням різних агрономічних факторів управління.

Агротехнічні обробки можуть суттєво вплинути на стабільність урожаю озимої пшениці. Наприклад, внесення азотних добрив, що базується на потребах рослин і вноситься як у мінеральній, так і в оргектаранічній формі, можна вважати одним із основних способів покращення стабільності врожаю. Крім того, сівозміни з більшою часткою зернових демонструють негектаративний вплив на стабільність врожаю озимої пшениці, особливо для монокультур пшениці.

Натомість різноманітні сівозміни зі сприятливими попередниками (наприклад, бобовими) позитивно впливають на стабільність урожаю основної культури озимої пшениці. Крім того, вибір сорту є ефективним інструментом у сільськогосподарській практиці, який використовується для підтримки виробництва стабільної врожайності пшениці. Зокрема, для гібридних генотипів виявлено вищу врожайність і підвищену стабільність урожаю порівняно з інбредними лініями пшениці [9].

Тим не менш, селекція та аналіз стабільності врожайності генотипів пшениці є складним і комплексним завданням. Існує два підходи до вимірювання стабільності врожайності: статичний і динамічний [12]. Відповідно до статичного підходу, кількість врожаю не повинна змінюватися в залежності від середовища або агрономічної обробки для високої стабільності врожаю. Цей метод може бути корисним для оцінки генетично закріплених характеристик генотипів, таких як особлива стійкість, але він погектарано підходить для агрономічної практики, оскільки рослини пшениці мають

потенціал для використання сприятливих умов вирощування та можуть перетворити їх на підвищення врожайності або кращу якість.

Це питання розглядається в динамічному підході, де, наприклад, висока стабільність передбачається лише на рівні сорту, якщо граничне відхилення врожайності від загектаральної реакції генотипів на агрономічні обробки або умови навколишнього середовища демонструє сорт [22].

Незважаючи на те, що стабільність урожайності озимої пшениці є актуальною проблемою в агрономічній практиці, більшість доступних досліджень зосереджені лише на досягненні високих урожаїв зерна пшениці та нехтують стабільністю врожайності.

Таким чином, інформація щодо стабільності врожайності при вирощуванні пшениці в Україні наразі обмежена та розрізнена. Крім того, лише експериментальні результати (наприклад, польові випробування) зазвичай використовуються в агрономічних дослідженнях, а підходи опитування майже не застосовуються.

На цьому тлі це комплексне дослідження мало зробити крок до усунення цієї прогалини.

## **1.2. Народно-господарське значення пшениці озимої**

Пшениця озима є однією з найбільш поширених зернових культур у світі, вирощується на більшій площі, ніж будь-яка інша харчова рослина, і використовується для споживання людиною, а також для годування худоби. Сівба пшениці легко може стати серйозною проблемою для фермерів.

Пшениця озима – одна з найважливіших продовольчих зернових культур. Харчова продукція пшениці має багато природних переваг перед іншими хлібними злаками. Вона поживна, калорійна, її легко зберігти, транспортувати і переробляти у високоякісну очищену сировину.

Пшеничний хліб має високі смакові і поживні якості. пшеничне борошно широко використовують для виробництва макаронів, печива, кондитерських і інших хлібних виробів. Якість борошна і хлібобулочних виробів визначається

вмістом білка, кількістю і якістю клейковини в зерні. Найбільш цінними в борошномельному і хлібопекарському відношенні є сильні і тверді пшениці. З них отримують хліб високої якості і макаронні вироби (з твердих пшениць).

У країнах з м'якою зимою, наприклад у Південній Азії (Індія, Пакистан, Непал, Бангладеш), Північній Африці, Близькому Сході та нижчих широтах (наприклад, Сонора в Мексиці), ярова пшениця (не потребує періоду яровизації) також висівають восени (листопад–грудень) і збирають пізньою весною (квітень–травень) наступного року. Цю яру пшеницю, посіяну восени і вирощену за зиму, іноді також неправильно називають «озимою».

Тверда озима пшениця має більш високий вміст клейковини, ніж інші види пшениці. Вони використовуються для приготування борошна для дріжджового хліба або змішуються з м'якою ярою пшеницею, щоб отримати універсальне борошно, яке використовується для різноманітних хлібобулочних виробів. Чиста м'яка пшениця використовується для спеціального борошна або борошна для кексів. Тверда, найтвердіша пшениця, в основному використовується для виготовлення макаронних виробів. Майже вся тверда пшениця, що вирощується в Північній Америці, посівається навесні.

Пшеницю озиму вирощують по всій Європі та Північній Америці.

Значну кормову цінність мають відходи борошномельної промисловості. Пшеничні висівки – високо поживний корм для всіх видів тварин. В останній час солому використовують, як оргектаранічне добриво її заорюють для збагекта рачення ґрунту оргекта ранічною речовиною.

### **1.3. Морфо-біологічна характеристика пшениці озимої**

Пшениця озима (рід *Triticum*) нараховує 24 види. Найбільші площі сівбау займають два види: м'яка (*T. aestivum* L.) і тверда Пшениця озима (*T. durum* Desf.).

Вони розвиваються через 14-26 днів після появи сходів. Кількість вторинних коренів у пшениці знаходиться в прямій залежності з куцистістю, тому що кожен пагін розвиває свою кореневу систему [5].

У озимої пшениці первинні корені з'являються восени і до колосіння досягають великої глибини, тому значення первинної і вторинної кореневої системи вирівнюється: вторинні корені забезпечують врожай бокових пагонів; первинні ж забезпечують врожай головного погона, а при відсутності вторинних коренів – і бокових пагонів.

Розміри коріння у озимої пшениці і здатність їх проникати на різну глибину в ґрунті залежить в більшій мірі від генетичних особливостей сорту. В період осіннього розвитку корені пшениці заглиблюються в ґрунт до 1 м, а наприкінці вегетації до 2-3 м. Найбільш інтенсивно ріст коріння в довжину спостерігається в період трубкування і колосіння. Особливо важливі для пшениці корені, які проникають на велику глибину, хоч їх і не багато. Але в період наливу і дозрівання зерна в зоні недостатнього зволоження, в основному вони забезпечують пшеничну рослину водою із глибоких горизонтів. В цей критичний період, коли верхні шари ґрунту майже завжди бувають висушені, коріння, яке проникає на більшу глибину, доставляє вологу із нижче розміщених горизонтів ґрунту [24].

Листки на стеблі розміщуються поодинокі біля кожного стеблового вузла. Листок має піхву і листову пластинку. Листкова пластинка видовжена, лінійного типу з поздовжнім жилкуванням. У зоні переходу листової піхви в пластинку є язичок і вушка. На головному пагоні у більшості генотипів озимої пшениці закладається 8-10 листків, на бокових на 1-3 менше.

Квітки мають по дві квіткові луски, три тичинки, маточку, яка складається із зав'язі і двороздільної в'їчастої приймочки, дві плівки – лодикуле біля основи зав'язі. В кожному колоску є по 2-5 і більше квіток, з яких верхні 1-2 квітки в більшості не зав'язують зерен [13].

Плід пшениці – зернівка. У зернівці розрізняють власне сім'я, яке складається із зародка, ендосперму і насінної оболонки. Розміри зернівок сильно змінюються залежно від сорту і умов вирощування. Розрізняються вони також і за масою, вона може бути від 20 до 90 мг.

Стебло – соломину циліндричної форми. Стебло по довжині розділене на 5-6 частин вузлами у вигляді кільцеподібних потовщень. Довжина стебла залежить від генетичних особливостей сортів і умов вирощування.

Листки на стеблі розміщуються поодинокі біля кожного стеблового вузла. Листок має піхву і листову пластинку. Листкова пластинка видовжена, лінійного типу з поздовжнім жилкуванням. У зоні переходу листкової піхви в пластинку є язичок і вушка. На головному пагоні у більшості сортів озимої пшениці закладається 8-10 листків, на бокових на 1-3 менше.

Суцвіття у пшениці – колос, який складається із багатоступінчастого стрижня і колосків. На кожному виступі колоскового стрижня розміщується по одному колоску. Колосок складається із двох симетрично розташованих широких колоскових лусочок, які мають зовнішню і внутрішню жилку; збоку розташований кіль, колосковий зубець і плече. Поміж колосковими лусочками розташовані квітки, вони двостатеві, однодомні. Квітки мають по дві квіткові луски, три тичинки, маточку, яка складається із зав'язі і двороздільної вийчастої приймочки, дві плівки – лодичку біля основи зав'язі. В кожному колоску є по 2-5 і більше квіток, з яких верхні 1-2 квітки в більшості не зав'язують зерен [13].

Плід пшениці – зернівка. У зернівці розрізняють власне сім'я, яке складається із зародка, ендосперму і насінної оболонки. Розміри зернівок сильно змінюються залежно від сорту і умов вирощування. Розрізняються вони також і за масою, вона може бути від 20 до 90 мг.

Озима пшениця належить до холодостійких культур. Насіння її здатне проростати при температурі посівного шару ґрунту 1-2°C, проте за такої температури сходи з'являються із запізненням і недружно. Найбільш сприятлива температура для проростання насіння 12-20°C. За такої температури і достатньої вологості ґрунту сходи з'являються вже на 5-6 день. Більш висока температура несприятлива для проростання, бо може стати причиною сильного ураження сходів хворобами, а при температурі 40°C, коли відносна вологість повітря сягає 30% і нижче, насіння, яке проросло, гине через інтенсивне

випаровування вологи, а те, яке набухло, втрачає схожість в наслідок дихання, витрат поживних речовин і ураження пліснявою [16].

Більшість сортів озимої пшениці, районованих в Україні, відносно стійкі проти понижених температур в осінній, зимовий та ранньовесняний періоди. При доброму загартуванні восени вони витримують зниження температури на глибині вузла кушення до 15-18°C морозу, а деякі сорти (Подільська) навіть до мінус 19-20°C. Холодостійкість озимої пшениці знижується при різких коливаннях температури, коли вдень повітря прогрівається до 8-12°C, а вночі, навпаки, знижується до мінус 8-10°C.

Високою морозо- і зимостійкістю відзначаються пшениця, яка утворює восени 2-4 пагони і нагромаджує в вузлах кушення до 33-35% цукру на суху речовину, що досягається при тривалості осінньої вегетації рослин 45-50 днів з сумою температур близько 520-670°C. Перерослі рослини, які утворили восени 5-6 пагонів, втрачають стійкість проти низьких температур, часто гинуть або сильно зріджуються [10].

Протягом вегетації сприятливою середньою температурою є 16-20°C.

Озима пшениця потребує достатньої кількості вологи протягом усієї вегетації. Витрати води на формування врожаю становлять в середньому 2500-4000 м<sup>3</sup>/га. При достатньому забезпеченні рослин водою вони нормально кущаться, формують добре розвинену вторинну кореневу систему. Протягом вегетації пшениця поглинає вологу нерівномірно. Найбільше вона потрібна рослинам у період трубкування. Нестача вологи в цей час зумовлює значне зниження врожаю внаслідок меншої кількості зерен у колосі та меншої маси 1000 зерен.

Транспіраційний коефіцієнт у пшениці становить 400-500, у сприятливі за вологою роки він знижується до 300, у посушливі – підвищується до 600-700. Озима пшениця ставить високі вимоги до ґрунту. Їй потрібні ґрунти з глибоким гумусовим шаром та сприятливими фізичними властивостями, достатніми запасами доступних для неї поживних речовин і вологи з нейтральною

реакцією ґрунтового розчину рН 6-7,5. Коренева система пшениці найкраще розвивається на пухких ґрунтах, об'ємна маса яких становить 1,1-1,25 г/см<sup>3</sup>.

Найбільшу врожайність озимої пшениці отримують при вирощуванні її на чорноземних ґрунтах, каштанових і темно-каштанових. Малопродатними є кислі підзолисті і солонцюваті ґрунти, а також ґрунти схильні до заболочування.

Озима пшениця належить до рослин довгого світлового дня. Вегетаційний період її, залежно від району вирощування та особливостей сорту, коливається від 240-260 до 320 днів [5].

#### **1.4. Основні складові інтенсивної технології вирощування пшениці озимої**

Озима пшениця в нашій області вирощується із застосуванням сучасної інтенсивної технології. Головною метою якої є максимальна реалізація потенційної продуктивності пшениці шляхом раціональної мобілізації природних та техногенних факторів врожайності.

Створення запасу густоти рослин пшениці перед зимою здійснюється з урахуванням густоти рослин на квадратний метр. Ймовірна польова поява сходів - за вирахуванням очікуваних втрат рослин протягом зими - безпосередньо впливає на норму висіву. В принципі, чим гірші умови сівбау і чим пізніше насіння висаджено, тим вища норма висіву. Найбільший вплив на необхідну норму висіву має строк сівби.

Наступні норми висіву показали свою ефективність: Для раннього сіву (початок вересня) рекомендована інтенсивність висіву від 220 до 260 зерен/м<sup>2</sup>. Для звичайного сіву (з кінця вересня до кінця жовтня) кількість насіння слід збільшити до 300-340 зерен/м<sup>2</sup>. При пізній сівбі (пізніше жовтня) рекомендується густина 380-420 зерен.

Для прямого сіву або планового механічного знищення бур'янів рекомендується невелике збільшення кількості насіння на 10 відсотків.

Місце також впливає на оптимальний час сівбау пшениці. Добра якість ґрунту може максимізувати врожай: для вирощування пшениці найкраще підходять ґрунти з хорошим водно-повітряним балансом, а також високим вмістом поживних речовин.

В якості культурних підсівів особливо рекомендуються зернові зернобобові, ріпак і ґрунтові культури. Багектараторічні кормові рослини та силосна кукурудза є дещо менш придатними, ніж попереднє удобрення. Через небезпеку шкідливих збудників озимі зернові найкраще підходять для підживлення.

Пшениця озима краще використовує запаси вологи в глибших шарах ґрунту завдяки ранньому витягу коренів і високому коренеутворенню порівняно з іншими видами культур.

Щоб задовольнити потреби озимої пшениці в середовищі існування, яскравий, добре закладений ґрунт із високою корисною польовою ємністю та хорошою вкорінюваністю є перевагою. Це забезпечує вимоги пшениці до вологи та поживних речовин.

Для підготовки сівбаного ложа доступні різні процедури та методи. Підготовку ґрунту можна проводити як мульчований сівба без оранки. Також можлива попередня оранка.

Через підвищений ризик фузаріозу рекомендується використовувати плуг після кукурудзи як попереднє удобрення. На ділянках з підвищеним ризиком ерозії слід віддавати перевагу методам мульчування та нульового обробітку.

Інтенсивність і глибину обробітку слід адаптувати до умов ділянки. Наприклад, необхідно оцінити, чи є ризик зараження рослинними залишками попереднього удобрення фузаріозом. Ущільнення ґрунту та підвищений тиск з боку бур'янів, мишей чи слимаків також можуть викликати необхідність інтенсивної обробки ґрунту з оранкою або багаторазовою стерньовою культивацією.

Затверділий ґрунт зазвичай слід обробляти один раз, щоб отримати пухкий ґрунтовий матеріал для покриття насіння. Отримане прогрівання прискорює проростання.

У той час як озиму пшеницю зазвичай висівають у період з вересня по листопад, час сівбау ярої пшениці починається в березні.

Пшениця озима - це вид зернових культур із найбільш гнучкими вимогектарами під час сівбау. Строк сівби порівняно тривалий, що дозволяє перервати піки роботи під час збирання та сівби. Розрізняють ранній сівба, нормальний сівба і пізній сівба. Усі три періоди сівбау мають переваги та недоліки.

Ранній сівба (з початку вересня до кінця вересня): Ранній сівба зазвичай проводять із меншою інтенсивністю сівбау, що призводить до менших витрат на насіння. Ранній сівба може підвищити врожайність, але також створює підвищений ризик грибкових і вірусних інфекцій восени (наприклад, мілдью, трава, септоріоз) Рано посіяна Пшениця озима восени розвиває стійку кореневу систему, набирає передового старту в розвитку і тому менш сприйнятлива до посухи навесні. Ранній сівба часто сприятиме кращим умовам під час сівби, а більш ранній збір урожаю дозволяє уникнути піків праці.

Оптимальна сівба (кінець вересня – кінець жовтня): оптимальна сівба обіцяє безпечний осінній розвиток озимої пшениці. Запаси ще життєво необхідні перед початком зими. Ризик захворювання та зберігання зведений до мінімуму.

Пізні строки сівби (з кінця жовтня до середини листопада): Причини пізнього сіву пшениці озимої різноманітні. Це, серед іншого, несприятливі погодні умови, проблеми з попередніми культурами або просто аспекти, пов'язані з роботою.

Щоб увійти у фазу сходів навесні, пшениця озима потребує достатнього холодового стимулу (яровизації) після сівби. Якщо цей загартований стимул був надто коротким, загартування не було, а врожайність мінімізована. У будь-якому випадку пізній сівба слід проводити тільки адаптованим сортом. До них

відносяться генотипи з швидким розвитком проростків і достатньою зимостійкістю.

Слід уникати дуже ранніх строків сівби, оскільки існує ризик перевищення чи ураження рослин вірусами, чорним вимиванням або іншими хворобами листя.

Оптимальна глибина сівби пшениці озимої становить від 2 до 4 см. Занадто глибока сівба може призвести до ослаблення рослин. У цьому випадку розсада має достатньо води, але витрачає багато часу та енергії, поки не досягне поверхні. Якщо насіння буде занадто плоским, є ризик, що сходи засохнуть. Крім того, в осінній період шкоди можуть завдати ґрунтові гербіциди. Чим більше вологий ґрунт, тим рівніше має бути сівба.

Відхилення від оптимального строку сівби та попередньої культури є ризикованими, але їх не завжди можна уникнути. Виробничі випробування перевіряють толерантність до часу сівби, придатність для мульчованого сіву та продуктивність пшениці. Щоб знайти відповіді на ці запитання, під час виробничих випробувань проводять різноманітні випробування з використанням різних строків сіву, попередніх культур і технологій обробки ґрунту (рис. 1.1).

Захист і догляд за культурами пристосовані до відповідних умов і однакові для всіх генотипів.

З різних рейтингів генотипів у трьох варіантах сівбау можна визначити придатність конкретного сорту для раннього сіву, мульчованого сіву та сіву пшениці по пшениці.

Водночас три останні характеристики не можна віднести окремо. Однак у стресових варіантах ранній сівба у ще теплий ґрунт, попередня культура пшениці та залишки стерні на горизонті сівбау сильно сприяють життєздатності кореня та здоров'ю основи стебла. І це якраз пов'язано з вирішеною ситуацією зростання.



Рис. 1.1. Гібридна пшениця озима стійко витримала випробування.

Є генотипи, які максимізують свій потенціал урожайності особливо добре за ідеальних умов. Типовими представниками цього сегменту є генотипи з високою кількістю зерен у колосі; вони найкраще реалізують перевагу під час оптимального формування врожаю. До них належать давно визнані високопродуктивні генотипи, такі як Легенда і Богдана, а також новий сорт Заграва. Звичайно, ці генотипи також можна сіяти рано або пізно, однак ідеальний термін сівбау переважно після ріпаку.

Будь-які польові операції, які руйнують стерню, наприклад, осіннє внесення добрив, можуть негектаративно вплинути на потенціал снігозатримування. Якщо є занепокоєння, що ви не зможете потрапити в поле навесні для розділеного внесення азоту (N), краще забезпечити повну плідність вашої озимої пшениці під час сівбау, якщо вона не закінчена. насіння. Зазвичай

рекомендуються аналізи ґрунту, щоб допомогти прийняти рішення щодо родючості. Якщо аналізи ґрунту недоступні, наступні загектаральні рекомендації щодо родючості:

**Азот:** від 80 до 120 кг на га. Якщо вносити навесні, азот у нітратній формі є найбільш доступною формою, тому КАС (28-0-0) є вдалим вибором. Підвищена ефективність N (інгібітори контрольованого вивільнення або нітрифікації) може бути ефективним, якщо бажане нанесення опадом.

**Фосфор:** від 30 до 40 кг/га. Помістіть весь фосфор (P) у ряд насіння. Недостатній рівень P може зменшити виживання взимку.

**Калій:** від 15 до 30 кг/га на піщаних або оргектаранічних ґрунтах. Сірка: 15 фунтів на га сульфатної сірки, лише коли рівень сірки низький.

**Хвороби.** Звичайно, сівба зернових культур у зернові залишки може спричинити захворювання. Багатото з цих проблем можна пом'якшити за допомогою обробки насіння та фунгіцидів.

Урожайність озимої пшениці підвищується від застосування мікроелементів – марганцю, молібдену, бору та ін.

На застосування марганцю озима пшениця позитивно реагує при вирощуванні на чорноземах, солонцюватих, каштанових ґрунтах. Молібдену – на дерново-підзолистих і сірих лісових. Бору – на вапнованих кислих ґрунтах. Вносять мікроелементи під основний обробіток ґрунту в рядки під час сівби або обробляють ними насіння перед сівбою.

Для внесення мікроелементів під час основної підготовки ґрунту використовують такі поширені мікродобрива, як марганізований, молібденізований та борний гранульовані суперфосфати із внесенням кожного в середньому по 2-3 ц/га. Ці добрива рекомендовані також для внесення в рядки в дозі відповідно 0,5-1 ц/га, 0,5 та 0,75-1 ц/га. Для передпосівної обробки насіння використовують сульфат марганцю, яким його обпудрюють з витратою 50-100 г препарату на 1 ц та 400 г тальку, молібдат амонію з розрахунку 50 г препарату у 2 л води на 1 ц насіння або борну кислоту на 1 ц насіння по 1 г солі в 2 л води.

Позитивно позначається на врожайності пшениці внесення мікроелементів разом з азотними добривами у вигляді водних розчинів при підживленні рослин на IV етапі органогенезу. Норми внесення мікродобрив при підживленні 1 га пшениці становлять: сульфату марганцю 150-200 г, борної кислоти 500 г, молібдату амонію 200 г розчинених у 100-300 л води [6].

Під озиму пшеницю, розміщену у сівозміні після стерньових попередників, кукурудзи, доцільно застосовувати бактеріальні добрива зокрема, азотобактерин, бактерії якого (азотобактер) засвоюють вільний азот повітря. Використовують перегнійно-грунтовий азотобактерин, який змішують із злегка зволженим насінням, витрачаючи гектарну норму насіння 3 кг азотобактерину та 3-5 л води.

Однак мозаїка пшениці - це вірусне захворювання, яке передається кліщем скручування листя, якому для виживання потрібен зелений (живий) господар.

Якщо пшениця озима встановлює, де була заражена попередня культура зернових, і на попередній культурі все ще є зелена тканина, створюється «зелений міст», який дозволяє кліщу переміститися з попередньої культури на озиму пшеницю. Оскільки немає хімічного контролю, найкраще витримати від 7 до 10 днів між висиханням попереднього врожаю зернових і появою сходів урожаю озимої пшениці. Існують також такі генотипи пшениці озимої, як Елеват, які мають високу стійкість до пшеничного кліща.

Рослини мають еволюціонувати, а різновиди адаптивний механізмів, що мало з ними оптимізувати зростання і розвиток під час подолання зі стресами навколишнього середовища.

Рослини пшениці озимої повинні витримати багато стресів протягом зими. Коріння і надземна маса розвиватися протягом всього осіннього періоду та часто протягом періоду перезимівлі. Однак, як довго коренева система залишається активною, нові коріння і листя можуть бути регенеровані. Тому рослини, які входять в зиму з добре розвинутою кореневою системою, мають найкращі шанси перезимівлі.

**Шкідники.** Небезпечними шкідниками пшениці озимої є: цикадки, попелиці, шкідлива черепашка, хлібна жужелиця, хлібні жуки, п'явиці, шведська та гессенська мухи, трипси, хлібні блішки, злакова листовійка, пильщики та ін.

Пряма шкода може виражатися у зменшенні кількості сходів, зрідженні посівів, ослабленні темпів зростання, зниженні продуктивної кущистості. Крім того, при пошкодженні рослин шкідниками посилюється і розвиток хвороб. Попелиці і цикади здатні переносити вірусні захворювання і можуть істотно знижувати врожай озимих.

У зв'язку з мінливими умовами вирощування зернових культур (поверхневий обробіток ґрунту без оберту пласта, порушення сівозмін і строків сівби) відзначається збільшення пошкодженості озимих культур злаковими мухами, попелицями, цикадки, личинками жужелиці та іншими шкідниками.

**Хвороби.** Останніми роками на території Північно-східних регіонів України в осінньо-зимовий період складаються такі погодно кліматичні умови, які певним чином впливають на фітопатологічну ситуацію в посівах озимини.

Спостерігаються досить екстремальні умови осінньої посівної кампанії: висів у сухий ґрунт, нестача вологи на момент сходів озимих культур. Останні чотири роки під час глибоких відлиг взимку, завдяки підвищеному температурному режиму у денні години відбувається поновлення вегетації. Як наслідок це спричиняє як позитивні, так і негативні зрушення.

Озимі зернові утворюють додаткові стебла, що при раціональному підході сприяє збільшенню врожаю, але ослаблення рослин на первинному етапі й екстремальні умови навесні (різкі коливання температури, весняні заморозки) призводять до ослаблення посівів і, як наслідок, погіршення їх фітопатологічного стану.

Значних недоборів і втрат урожаю озимої пшениці та озимого ячменю завдають грибкові хвороби, серед яких найбільш поширені кореневі гнилі, борошниста роса, септоріоз та інші захворювання.

Розуміючи особливості розвитку хвороби озимих і вмюючи правильно їх діагностувати, можна розробити ефективний захист і зберегти потенційну врожайність.

**Боротьба з бур'янами.** Оскільки осінній обробіток ґрунту неможливий, слід уникати полів, уражених багаторічними злаковими бур'янами, такими як пірій. На пшениці озимій особливо важливе значення має боротьба з озимими однорічними бур'янами, метлюг звичайний, талабан польовий, грицики звичайні, кучерявець Софії, підмаренник чіпкий, мак дикий, волошка синя, ромашка непахуча, сокирки польові, які мають поширення по всій території України.

Найкращий контроль озимих однорічних бур'янів за допомогою гербіцидів досягається восени після проростання бур'янів і безпосередньо перед вимерзанням. Їх також можна обробити наступної весни, але обприскати їх потрібно до вибуху бур'янів, який відбувається наприкінці квітня або на початку травня.

Пшениця озима є конкурентоспроможною культурою, яка може знищити багато бур'янів, особливо літні однорічні бур'яни навесні.

У період вегетації посіви озимої пшениці пошкоджуються шкідниками: клопами-черепашками, хлібною жужелицею, злаковими мухами, мишоподібними гризунами та іншими; уражуються хворобами: сажкою, борошнистою росою, бурою листовою іржею, кореневими гнилями; засмічуються багаторічними та однорічними бур'янами. Обробку посівів проти шкідників доцільно поєднувати з обробками проти хвороб та бур'янів, використовуючи для цього бакові сумішки пестицидів, з врахуванням економічного порогу шкідливості [18].

У боротьбі з комплексом шкідливих організмів першорядне значення мають агротехнічні заходи. Щоб запобігти масовому розмноженню багатьох видів шкідників і нагромадженню збудників інфекційних хвороб, не рекомендується розміщувати озиму пшеницю після стерньових попередників більше двох років підряд. При розміщенні озимої пшениці після стерньового

попередника ґрунт до сівби необхідно утримувати під чистим паром не менше двох місяців, для чого урожай на цих полях збирають у першу чергу.

Для підвищення стійкості рослин озимої пшениці проти шкідників і хвороб необхідно підживити посіви восени мінеральними добривами у збалансованих нормах і на сам перед фосфорно-калійними.

Ранньою весною проводять боронування посівів озимої пшениці, при якому видаляються залишки відмерлих і пошкоджених рослин, де зберігаються збудники хвороб, і рихлиться ґрунт. Великої шкоди озимій пшениці завдають бур'яни, особливо зимуючі.

Збирають пшеницю озиму у фазі воскової стиглості зерна застосовуючи однофазний і двофазний способи збирання. Двофазним способом збирають забур'янені посіви, густу високорослу пшеницю, сорти схильні до обсіпання. Починають збирати при вологості зерна 30-32%. Для прямого комбайнування залишають чисті, стійкі проти обсіпання, не полегли та зрідженні низькорослі посіви пшениці, які досягли вологості зерна 18-20%.

Після збирання зерно старанно очищають на очисних машинах ОВП-20А і агрегатах ЗАВ-20, ЗАВ-40, при потребі пропускають через сушильні агрегати СЗШ-16, СЗСБ-4 доводячи його до вологості 14-15% і використовують за призначенням [19].

Належної ефективності від роздільного збирання можна досягти лише при правильній організації підборки і обмолоту валків. В залежності від висоти рослин, їх кількості на площі і погодних умов в період збирання висоту зрізу встановлюють в межах 12-16 см.

При дощовій нестійкій погоді більш доцільно збирати хліба прямим комбайнуванням в фазі повної стиглості зерна.

Солому з полів збирають слідом за комбайнами з тим, щоб як можна раніше звільнити поле для проведення луцення стерні та інших післязбиральних робіт [19].

## РОЗДІЛ 2

### УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

#### 2.1. Об'єкт та предмет досліджень

Досліди були проведені в ТОВ «Райз Північ» Сумського району Сумської області, що знаходиться в умовах зони нестійкого зволоження північно-східного Лісостепу України.

**Об'єктом дослідження** були сорти пшениці озимої м'якої.

**Предмет досліджень.** процеси формування рівня продуктивності та якості зерна сортами пшениці озимої.

#### Схема досліду:

Сорти пшениці озимої:

**Водограй** (рік реєстрації 2018, оригінатор ННЦ «Інститут землеробства» НААН),

**Краєвид** (рік реєстрації 2013, оригінатор ННЦ «Інститут землеробства» НААН),

**Дніпрянка** ( рік реєстрації 2018, оригінатор Миронівський інститут пшениці ім. В.М. Ремесла НААН),

**Гармоніка** (рік реєстрації 2017, оригінатор Інститут рослинництва Імені В.Я. Юр'єва НААН).

В онтогенезі від проростання висіяного насіння до утворення і дозрівання його рослина зазнає повних зовнішніх змін, які можна спостерігати візуально. Ці зміни називаються фенологічними фазами росту і розвитку. В наших дослідах фіксувалась повна фаза розвитку пшениці озимої.

#### 2.2. Програма проведення досліджень

Для вивчення впливу сорту озимої пшениці на врожайність і якість зерна були проведені польові досліди в 2023-2024 вегетаційному році.

Повторність дослідів чотириразова. Ділянки розміщені в чотири яруси. Загальна площа ділянки 36 м<sup>2</sup>. Залікова площа 18 м<sup>2</sup> (12x1,5), захисні смуги

розміщенні в кінці ділянки шириною 12 м. Попередник озимої пшениці – чорний пар. Досліди закладені на чорноземах звичайних, які мають таку агрохімічну характеристику. В орному шарі ґрунту міститься легкогідралізованого азоту (за І.В.Тюріним) 92 мг на 1 кг ґрунту; рухомого фосфору (за Ф.В.Чириковим) 79 мг на 1 кг ґрунту і 165 мг на 1 кг ґрунту обмінного калію. Вміст гумусу 2,9%, рН сольової витяжки становить 6,9. За механічним складом ґрунти – важко суглинкові.

Протягом вегетації озимої пшениці були проведені спостереження і аналізи:

1. Фенологічні спостереження.
2. Морфобіологічне вивчення рослин.
3. Визначення структури врожаю.
4. Визначення якості зерна.
5. Визначення економічної ефективності досліджуваного фактора.

Строки спостережень були встановлені в відповідності з проходженням рослин основних фаз росту і розвитку.

Фенологічні спостереження за ростом і розвитком озимої пшениці полягали в встановленні часу настання фази росту і розвитку рослин. Фенологічні спостереження проводились при польовій оцінці, при цьому фіксувались фази росту рослин: сходи, кущення, трубкування, колосіння, цвітіння, молочна стиглість, воскова стиглість, повна стиглість.

Морфо-біологічні дослідження складались з підрахунку густоти стояння рослин, загальної кількості стебел, продуктивного стеблостою, визначення коефіцієнта кущення. Густану стояння рослин визначили по діагоналі пробними майданчиками, в яких підраховували всі рослини. Після визначення густоти стояння рослин на пробних майданчиках, перераховували її на квадратний метр.

Енергію кущення пшениці визначали аналогічно методиці визначення густоти стояння рослин.

Коефіцієнт кушення визначали діленням кількості продуктивних стебел на кількість рослин при аналізі пробного снопа з 1 м<sup>2</sup>. В досліді визначали приріст маси сухої речовини із проби останнього і попереднього строків відбору. Для визначення приросту однієї рослини необхідно загальний приріст поділити на кількість рослин і тривалість міжфазного періоду.

Для вивчення морфології кореневої системи озимої пшениці використовували метод відмивання. Коріння в межах вертикальної стінки викопаної траншеї відмивають водою, в міру звільнення коріння обліковували кількість вузлових коренів.

Врожай обліковували суцільним методом, зважуючи зерно відразу після збирання. Зваживши зерно з кожного мішка відбирали середню пробу масою 1-2 кг для визначення якісних показників пшениці озимої, які визначались за методиками у відповідності з державними стандартами [9, 20].

### **2.3. Характеристика сортів пшениці озимої**

**Сорт пшениці м'якої озимої Водограй** створений шляхом внутрішньовидової гібридизації сортів Елегія і Перлина лісостепу. Рекомендований для вирощування в Лісостепу і Поліссі України.

Відмінні особливості сорту та апробаційні ознаки. Різновидність'лютесценс. Колос безостий, циліндричний, середньощільний, білий. На верхівці колоса наявні зубці середньої довжини. На колосі, прапорцевому листку, соломині - сильний восковий наліт. Висота рослин середня. Плече колоскової луски середнє, пряме, зубець короткий, ледь зігнутий. Зернівка червона велика.

Біологічні та господарські показники. Середньостиглий, виколошується на 4-5 днів пізніше ранньостиглого сорту Білоцерківська напівкарликова. Зимостійкість висока - 8,6-9,0 балів. Середньорослий'має високу стійкість до вилягання. Має високу стійкість проти ураження'листовими хворобами - 7,9-8,8 балів, корневих гнилей - 8,5-9,0 балів і фузаріозу колоса - 8,5-9,0 балів. Посухостійкість сорту висока 8,7-9,0 балів.

Потенційна врожайність сорту висока - 5,9- 7,1 т/га. Хлібопекарські якості: сорт Водограй відноситься до цінних пшениць.

**Сорт Краєвид.** Оригінатор: ННЦ «Інститут землеробства НААН». Зона вирощування: Лісостеп та Полісся України. Занесений до Реєстру сортів рослин України з 2013 року.

Апробаційні ознаки: Сорт створено методом індивідуального добору з третього покоління гібридної комбінації. Різновидність – еритроспермум. Куш напівпрямостоячий. Стебло міцне, слабо виповнене, висотою 80-90 см. Листя, стебло та колос – неопущені, глянцеві, світлозелені. Листки великі за довжиною і шириною, яскраво-зеленого кольору, без воскового нальоту. Після досягання стебло та колос мають білий колір. Колос циліндричний, довжиною 8-9 см. Середньої щільності. Колоскова луска – яйцеподібна з добре вираженою нервацією. Зубець колоскової луски прямий, середньої довжини. Плече вузьке, скошене. Киль добре виявлений. Остюки розходяться в сторони, цупкі, солом'яно - жовті. Зерно червоне, крупне, яйцеподібної форми. Борозенка неглибока, чубчик середньо – опушений.

Якість зерна: відповідає вимогам, що ставляться до цінних пшениць. Зерно містить до 14 % білки, 32 % сирої сирої клейковини. Борошномельні та хлібопекарські властивості добрі, сила борошна 320 о.а., об'єм хліба 620 мм. Особливості сорту: середньостиглий, дозріває за 80-285 днів, високоврожайний. Під час сортовипробування (2007 - 2009 рр.) середня врожайність становила 9,75 т/га, що на 2,05 т/га перевищує стандарт. Зимостійкість – вище середньої. Висока стійкість до вилягання.

**Сорт Дніпрянка.** Рік реєстрації - 2018. Високопродуктивний середньостиглий, з високою зимостійкістю та посухостійкістю, сорт із довгим періодом післязбирального дозрівання. Стійкий до вилягання, обсипання та проростання зерна в колосі. Стійкий до борошнистої роси, бурої іржі, септоріозу листя та фузаріозу колосу; середньостійкий до твердої сажки.

Висока зимо- та морозостійкість сорту забезпечує добру перезимівлю рослин за умов недостатнього снігового покриву, частих відлиг взимку та

зниження температур навесні. Генетична складова батьківських компонентів проявляється у високих показниках якості зерна та кількості насіння.

**Сорт Гармоніка.** Внесений до Державного реєстру сортів рослин, придатних до поширення в Україні у 2017 р. для вирощування в Степовій та Лісостеповій зонах. Різновид еритроспермум (*erythrospermum*).

Короткостебловий сорт, стійкий до вилягання, основних шкідливих хвороб, морозостійкість підвищена 7,5 балів. За якістю зерна цінна пшениця.

Має високу стабільну врожайність. Маса 1000 насінин – 42,7 г. В КВ ІР 2020 р. вона складала 7,98 т/га, у лабораторії рослинництва та сортовивчення – 6,78 т/га., на полігонах: ДП «ДГ «Красноградське» – 6,71 т/га, ІСГПС НААН – 8,87 т/га.

Сорт інтенсивного типу використання, кращий попередник чорний пар з внесенням оптимальних доз мінеральних добрив. Для формування високих врожаїв зерна необхідно проводити захист рослин від шкідників і хвороб. Насіння перед посівом необхідно протруювати фунгіцидом в суміші з інсектицидом. Норма висіву насіння становить 4,5 млн. схожих зерен на 1 га по пару і 5,5 млн. за непаровими попередниками. Має добре виповнене, але не крупне зерно, що слід враховувати при очистці.

**РОЗДІЛ 3**  
**СОРТОВІ ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ**  
**ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ**  
**(Результати досліджень)**

**3.1. Результати фенологічних спостережень**

В онтогенезі від проростання висіяного насіння до утворення і дозрівання його рослина зазнає повних зовнішніх змін, які можна спостерігати візуально. Ці зміни називаються фенологічними фазами росту і розвитку. Початком настання фази у окремої рослини вважають період, коли її можна зафіксувати візуально. Початком фази вважають день, коли в даній фазі перебувають 10-15 % рослин. Якщо у фазу вступає 70-75 % рослин – фіксують повну фазу результати фенологічних спостережень за досліджуваними сортами озимої пшениці приведені в таблицях 3.1 та 3.2.

В дослідях фіксувалась повна фаза розвитку озимої пшениці. В таблицях 3.1 та 3.2 наведено середні дані по варіантах, великої різниці в проходженні фенологічних фаз по різних сортах висіву озимої пшениці не відмічено. В основному на них впливають зовнішні фактори. При одночасному посіві строки з'явлення сходів визначались тільки наявністю вологи і температурним режимом. В період проведення досліджень при посіві 15 вересня сходи з'являлись через 7 днів. Останні фази: формування і досягання зерна були розтягнуті по всіх сортах.

Припинення вегетації відмічено 24 листопада, а відновлення 28 березня. Проходження фаз розвитку між сортами відрізняється тільки на 1-3 дні. Тривалість вегетаційного періоду сорту Водограй 279-280 днів, а решти сортів – 280-290 днів. Можна зробити висновок, що сорт Водограй більш скоростиглий.

Дані фенологічних спостережень за розвитком сортів пшениці озимої  
(2023 рік)

Фази розвитку	Сорти			
	Водограй	Краєвид	Гармоніка	Дніпрянка
Сходи	23.09	23.09	21.09	23.09
Кущіння	05.10	05.10	06.10	06.10
Трубкування	27.04	24.04	23.04	15.04
Колосіння	19.05	19.05	16.05	14.05
Цвітіння	23.05	23.05	20.05	22.05
Молочна стиглість	9.06	11.06	07.06	12.06
Воскова стиглість	24.06	25.06	17.06	26.06
Повна стиглість	30.06	02.07	28.06	07.07
Період вегетації, днів	280	282	279	287

Кущення – утворення нових пагонів та вузлових коренів у рослин. Не всі пагони на рослині плодоносні. Ті, що плодоносять, називаються продуктивними, а кущистість розрахована за їх кількістю – продуктивною. Кількість усіх пагонів, які утворились на рослині, називають загальною кущистістю. Пагони, на яких утворюються суцвіття, але не плодоносять, називаються підгоном, а дуже відсталі, без суцвіть – підсідом.

Озима пшениця кущиться восени і навесні. Навесні кущення відновлюється з початком весняної вегетації і триває до початку виходу в трубку. Спостереження за кущенням пшениці тривали на протязі усього цього періоду [24].

В фазі кущення одночасно з закладанням і ростом бокових пагонів формується вторинна коренева система, яка розвивається із вузла кущення. Кожен боковий пагін повинен формувати по два вторинних корені, які разом з первинною кореневою системою забезпечують цей пагін вологою і поживними

речовинами із ґрунту. Чим раніше з'являються вузлові корені, тим більше продуктивність рослин. Кількість вузлових коренів підраховували в кінці фази кушення.

Коефіцієнт кушення озимої пшениці в залежності від норми висіву і фактична кількість утворених вузлових коренів наведена в таблиці 3.2.

За даними таблиці 3.2 можна відмітити, що всі сорти перезимували добре, однак найкращі наслідки спостерігались по сортах Водограй – 330 шт./м<sup>2</sup> та Гармоніка – 342 шт./м<sup>2</sup>. Найменшу кількість рослин мали посіви сорту Краєвид – 300 шт./м<sup>2</sup>.

Показник загальної кущистості мав великі розбіжності, від 572 до 760 пагонів на м<sup>2</sup>. Зріджені посіви сорту Краєвид сформували найвищий показник загальної кущистості – 760 шт./м<sup>2</sup>.

Коефіцієнт кушення коливався від 1,7, сорт Водограй до 2,5, сорт Краєвид.

Таблиця 3.2

Коефіцієнт кушення генотипів пшениці озимої (2023 рік)

Сорт	Густота рослин, шт./м <sup>2</sup>	Загальна кущистість, шт./м <sup>2</sup>	Коефіцієнт кушення	Кількість вузлових коренів на 1 рослині, штук
Водограй	330	572	1,7	6,6
Краєвид	300	760	2,5	7,1
Гармоніка	342	659	1,9	6,8
Дніпрянка	315	580	1,8	7,0

В умовах нестійкого зволоження Лісостепової зони, де проводились дослідження кожен пагін не сформував по два вузлових корені, тому що їх розвиток залежить не тільки від кущистості, а в більшій мірі від гідротермічних умов ґрунту.

Якщо порівнювати сорти пшениці озимої, то коефіцієнт кушення більший у Краєвида, відповідно кількість сформованих вузлових коренів на 1 рослину у нього вища.

Здатність сортів розвивати потужну, добре розвинуту і активну кореневу систему ставить рослину в більш сприятливі умови по забезпеченню її водою і поживними речовинами на протязі всього вегетаційного періоду.

Але зв'язувати загальну кущистість озимої пшениці з її урожайністю не можна. При сильному кущенні на рослині може утворюватися багато непродуктивних стебел, які зовсім не колосяться або утворюють непродуктивне колосся. На врожайність більше впливає продуктивна кущистість. Щоб її визначити підраховали кількість рослин на 1 м<sup>2</sup>, кількість продуктивних стебел і загальну кількість стебел. Визначали коефіцієнт продуктивного кушення і процент продуктивних стебел (табл. 3.3).

Проведені дослідження показали, що продуктивних стебел, як і передбачалось виявилось найбільше по сорту Краєвид – 620 шт./м<sup>2</sup> і при цьому продуктивна кущистість склала 2,1. Однак відсоток продуктивних стебел виявився найменшим – 82%.

По решті сортів коефіцієнт продуктивної кущистості та відсотка продуктивних стебел були майже на одному рівні.

Таблиця 3.3

Продуктивна кущистість досліджуваних сортів пшениці озимої (2023 рік)

Сорт	Загальна кількість стебел, шт./м <sup>2</sup>	Продуктивність стебел, шт./м <sup>2</sup>	Продуктивна кущистість	Продуктивних стебел, %
Водограй	572	546	1,6	95
Краєвид	760	620	2,1	82
Гармоніка	659	617	1,8	94
Дніпрянка	580	561	1,8	97

Таким чином, загальна та продуктивна кущистість переважно залежать від густоти стояння рослин, в оптимальних за густотою посівах пшениці озимої продуктивна кущистість становить 1,8-2,0.

### 3.2. Накопичення сухої речовини рослинами пшениці озимої

Окремі сорти по різному вплинули на збільшення надземної маси озимої пшениці. В досліді визначали приріст сухої речовини як різницю маси 100 абсолютно сухих рослин із проби останнього і попереднього строків відбору. Проби відбирались перед вступом в зиму 11 листопада і навесні 18 травня. Динаміка росту пшениці озимої наведена в таблиці 3.4.

Інтенсивність росту рослин є сортовою ознакою, але необхідно враховувати те, що із збільшенням швидкості фотосинтезу, збільшується накопичення органічної речовини, яке тісно пов'язане з створенням оптимальних умов росту і розвитку пшениці озимої.

По пробах відібраних восени можна по потужності сухої маси рослин стверджувати про те в якому стані рослини вступають в зиму.

Аналіз даних таблиці 3.4 показав, що в осінній період рослини сортів сильних пшениць розвивались досить активно.

Таблиця 3.4

Приріст сухої речовини сортів пшениці озимої (2023 рік)

Сорт	Маса 1000 абсолютно сухих рослин, г (фаза кущіння)	Маса 1000 абсолютно сухих рослин, г (фаза колосіння)	Приріст маси сухої речовини, г $\Delta W = W_2 + W_1$	Абсолютна швидкість утворення сухої речовини, г/добу $\Delta GW = \Delta W / \Delta t$
Водограй	31,4	636,9	605,5	3,24
Краєвид	32,5	704,0	671,5	3,59
Гармоніка	3,0	655,7	624,7	3,34
Дніпрянка	32,8	725,9	693,1	3,70

Однак звертають на себе увагу два сорти: Краєвид та Дніпрянка. Вони набрали найвищу масу рослин, особливо сорт Дніпрянка – 32,8 г на 100 рослин. Це дало можливість всім сортам добре перезимувати і продовжити свій розвиток у високому темпі. Про це свідчить маса рослин відібраних по сортах у фазу колосіння. Відзначені сорти залишились лідерами, особливо сорт Дніпрянка – 725,9 г на 100 абсолютно сухих рослин.

Абсолютна швидкість утворення сухої речовини по сортах коливалась від 370 г на добу.

Звідси, сильні сорти пшениці озимої при активному накопиченні сухої речовини закладають потенціал високої врожайності.

### **3.3. Аналіз структури врожаю досліджуваних сортів пшениці озимої**

Оптимальна норма висіву впливає на продуктивну кущистість озимої пшениці, на режим кореневого живлення, на інтенсивність фотосинтезу і в кінцевому підсумку на отримання більш високого врожаю зерна[11].

На формування врожаю озимої пшениці впливають біометричні показники окремої рослини, які складають структуру врожаю. Структура врожаю показує, із яких елементів складається його величина і при якій долі участі їх формується високий врожай.

Структура врожаю озимої пшениці в досліді визначалась за такими показниками: кількість продуктивних стебел на  $1\text{ м}^2$ , продуктивна кущистість, висота рослин, довжина колоса, кількість зерен в колосі, маса 1000 зерен. Елемент продуктивності озимої пшениці визначали на час масового настання воскової стиглості.

Всі основні важливі елементи структури врожаю озимої пшениці такі як: продуктивна кущистість, кількість зерен в колосі, маса 1000 зерен залежала як від зовнішніх, так і внутрішніх умов вирощування. Основними зовнішніми факторами для озимої пшениці є витрата вологи із півметрового шару ґрунту за період кушення – колосіння, а внутрішнім є норма висіву. В загущених посівах знижується маса 1000 зерен, кількість зерен в колосі [21].

Ці твердження аналізувались в відібраних снопах з дослідних ділянок, по яким визначалась структура врожайності озимої пшениці. По всіх показниках виводились середні арифметичні значення (табл. 3.5).

Користуючись даними таблиці 3.5 можна відмітити, що сильні пшениці, районованих сортів, під впливом ґрунтово-кліматичних умов та прийнятої в зоні вирощування технології, сформували добре співвідношення елементів врожаю.

Таблиця 3.5

## Структура врожаю сортів пшениці озимої (2023 рік)

Сорт	Висота стебла, см	Кількість продуктивних стебел, шт./м <sup>2</sup>	Колос			Маса 1000 насінин, г	Урожайність з 1 м <sup>2</sup>
			довжина, см	кількість зерен, шт.	маса зерен, г		
Водограй	89,0	546	10,2	24	1,05	43,75	573,3
Краєвид	90,6	620	10,1	23	0,94	41,04	582,8
Гармоніка	91,0	617	9,5	22	0,97	44,10	598,5
Дніпрянка	90,0	561	10,5	25	1,15	46,00	652,1

Маючи середні показники по кількості продуктивних стебел, і все це були стебла переважно першого порядку, тобто найбільш повноцінні і продуктивні. Таке положення сприяло тому, що маса зерен з одного колоса становила від 0,94 до 1,15 г. Найкращий показник отримано по сорту Дніпрянка.

Показник маси 1000 штук по сортах коливався від 41,04 до 46,0 г, що відповідає генетичним ознакам кожного сорту. Маючи високі показники структури врожаю, сорти сформували врожайність на площі 1 м<sup>2</sup> від 573,3 до 652,1 г.

Таким чином, всі сильні сорти показали високі показники по формуванню структури врожаю, особливо виділився сорт Дніпрянка.

### **3.4. Аналіз урожайності досліджуваних сортів пшениці озимої**

Одним із загальних моментів для всіх зернових культур є те, що вони найбільш інтенсивно накопичують сухі речовини в період вегетативного росту, особливо в фазу молочної стиглості. В період же репродуктивного розвитку інтенсивність накопичення сухої речовини цілими рослинами частіше поступово падає і до моменту повного визрівання зовсім припиняється. А в ряді випадків до моменту повної стиглості зерна вага сухої речовини зменшується в порівнянні з максимальним вмістом її в фазу воскової стиглості.

Зменшення сухих речовин може відбуватися внаслідок біохімічних процесів, які спостерігаються в період дозрівання зерна і перш за все зменшення вмісту вуглеводів, що витрачаються на процес дихання. Чим вище температура і вологість повітря, тим енергійніше витрачається суха речовина. Втрати сухої речовини зерна можуть бути також від вимивання зольних і органічних сполук дощами і в наслідок "стікання" зерна.

В умовах недостатнього зволоження недобір врожаю зерна обумовлюється його недостатньою виповненістю, що залежить від умов навколишнього середовища під час наливу зерна і головним чином умовами водозабезпечення колоса після цвітіння.

Строк збирання, в першу чергу повинен визначатися часом формування на одиниці площі максимального врожаю. В умовах Лісостепу збільшення врожаю в цілому на масиві продовжується до фази середини – кінця воскової стиглості. А це свідчить про те, що збирання в більш ранні строки веде до недобору врожаю. Не менш важливим при збиранні є питання отримання зерна з добрими технологічними властивостями. Дослідження процесу формування якості зерна пшениці в період його дозрівання свідчить, що більшість його найважливіших показників досягає максимуму значень у фазу початку повної стиглості.

При збиранні у суху погоду суттєвої різниці у розмірах і якості врожаю, зібраного однофазним чи двофазним способом, немає. Коли ж випадає значна кількість опадів або роси зменшується показник скловидності у пшениці що

знаходиться в валках, це відбувається в більшій мірі, ніж коли рослини знаходяться на коренях. У валках зерно енергійно дихає, йде витрата сухих речовин, що веде за собою зменшення врожаю і його якості. Крім того, у валках у дощову погоду можливе проростання зерна.

Спосіб збирання впливає не лише на величину і якість врожаю зерна, але й визначає витрати праці та засобів виробництва на одиницю продукції. При двофазному збиранні затрати значно більші, так як збиральні агрегати по одній площі проходять двічі.

Результати наших спостережень по формуванню врожайності сортів озимої пшениці наведено в таблиці 3.6.

Таблиця 3.6

Урожайність сортів пшениці озимої, т/га (2023-2024 вегетаційний період)

Сорт	Повторність				Середнє	± до контролю
	I	II	III	IV		
Водограй	5,61	5,85	5,70	5,76	5,73	-
Краєвид	5,68	5,73	5,96	6,03	5,85	0,12
Гармоніка	6,07	5,87	6,08	5,90	5,98	0,25
Дніпрянка	6,48	6,64	6,50	6,46	6,52	0,79
НІР <sub>05</sub>					0,18	

Згідно даних таблиці сорти мали високу врожайність, як для умов Лісостепу. Врожайність сортів коливалась від 5,73 до 6,52 т/га. Різниця між сортами становила від 0,12 до 0,79 т/га. Сорти Водограй та Краєвид майже не відрізнялись.

Сорт Гармоніка над сортом Водограй мав перевагу в 0,25 т/га, сорт Дніпрянка перевищив контроль на 0,79 т/га.

Звідси, всі досліджувані сорти мали для умов Лісостепу високу врожайність, але переваги за сортом Дніпрянка.

### 3.5. Аналіз показників якості зерна пшениці озимої

Сорт з закладеними в ньому добрими хлібопекарськими якостями є основою виробництва високоякісного зерна. Але йому необхідно створити умови, в яких в найбільш повній мірі реалізувались би потенціальні можливості як по продуктивності, так і по якості зерна. Такі умови складаються при своєчасному і якісному виконанні всіх технологічних прийомів вирощування озимої пшениці, починаючи від вибору попередника і закінчуючи збиранням врожаю.

Для визначення якості зерна озимої пшениці є велика кількість показників, кожен із яких характеризує якусь одну сторону якості зерна, але вони в тій чи іншій мірі взаємозв'язані і доповнюють одне одного. Якість зерна озимої пшениці в досліді визначалась за такими показниками: вміст білка в зерні, вміст клейковини, група клейковини, ІДК, маса 1000 насінин, пошкодженість зерна клопом-черепашкою.

Білки – високомолекулярні органічні з'єднання, які побудовані із амінокислот, 8 із яких є незамінними для людини. Найбільш цінними білками, які визначають хлібопекарські якості борошна і поживну цінність продуктів, які отримують із пшениці, є білки гліодинової і глютеїнової груп. Цінність цих білків зводиться до того, що вони за участю жирів, вуглеводів і зольних елементів утворюють клейковину [5].

Масова частка білка, в перерахунку на суху речовину повинна бути не меншою: I клас – 14,0%; II – 13,0%; III – 12,0%; IV – 11,0 %; V – 10,0%.

Основним показником якості, який визначає цінність білкових речовин у зерні є клейковина. Кількість клейковини залежить від кількості білка у зерні, але її якість не має тісного зв'язку з білком. Якість клейковини зумовлена фізико-хімічними властивостями і в залежності від них ділиться на 3 групи: добру, задовільну і незадовільну. До першої належить клейковина з доброю еластичною і середньою розтяжністю з показником ІДК від 45 до 75. До другої – із задовільною еластичністю і сильною чи слабкою розтяжністю, ІДК від 45 до 100. До третьої – клейковина з незадовільною еластичністю і сильною чи

слабкою розтяжністю, показник ІДК від 20 до 110. Найбільшу шкоду технологічним властивостям зерна наносить клоп-черепашка. Пошкоджуючи зерно, вони разом з слиною вводять в нього протеолітичні ферменти, які руйнують білкові речовини, роблять клейковину слабкою. Наявність пошкоджених зерен в загальній масі зерна знижує хлібопекарські якості всієї партії.

Якість клейковини визначається сукупністю її фізичних властивостей: пружності, розтяжності, в'язкості, зв'язності, а також здатності зберігати ці властивості в процесі відмивання. Клейковина може бути добре розтяжною та недостатньо пружною, дуже пружною та малорозтяжною (міцна короткорозривна), недостатньо зв'язною (кришиться). Значною мірою якість клейковини залежить від умов вирощування пшениці. Зерно, пошкоджене клопом-черепашкою, має розпливчасту клейковину; морозобійне, проросле та пошкоджене високими температурами - клейковину, яка рветься на короткі шматки.

Клейковина твердої пшениці характеризується більшою міцністю порівняно з м'якою, її якість визначається показниками I та II груп.

Наведені показники є основою для визначення класу зерна згідно ДСТУ 3768-04 все зерно м'якої пшениці поділяється на 6 класів. До I та II класу товарної пшениці належить тільки зерно сортів, внесених до списку сильних 1,2,3-го підтипів і I-IV типів. Воно повинно мати скловидність не менше 60%, натуру – на рівні базисної 760-755 г/л (відповідно). Вміст клейковини в зерні має бути для I класу не менше 30%, для II – 27%, III – 23%, і IV-V 18%. Якість клейковини I групи для I класу, показник ІДК – 45-75 од.п; до II і III класу – клейковина I, II групи, показник ІДК – 45-100 од.п до IV класу клейковина I-II групи, ІДК 20-100 од.п; до V класу клейковина I-III групи, ІДК – 20-110.

Показники якості зерна сортів сильних пшениць наведено в таблиці 3.7. Аналіз таблиці показав, що всі досліджувані сорти виявили високі показники якості зерна.

Якість зерна сортів пшениці озимої (2023 р.)

Сорт	Вміст в зерні, %		ІДК од.п.	Група клейковини	Маса 1000 зерен, г	Пошкодженість зерна клопом- черепашкою, %
	білка	клейковини				
Водограй	14,8	33,0	60	I	43,75	0,25
Краєвид	14,2	31,0	62	I	41,04	0
Гармоніка	14,5	31,2	70	I	44,1	0,15
Дніпрянка	14,1	30,3	65	I	46,0	0

Показник вмісту білка становив від 14,1 до 14,8%. Найвищий вміст у зерні білкових сполук виявився у сорту Водограй – 14,8%. Вміст клейковини по цьому сорту був на рівні 33%.

Всі сорти мали I групу якості клейковини. Пошкодження зерна клопом-черепашкою було незначним і не мало впливу на показники якості.

Сорт Водограй підтвердив свої потенційні властивості по показниках якості зерна.

### **3.6. Економічна ефективність вирощування сортів пшениці озимої**

Проблема забезпечення населення України достатньою кількістю вітчизняних якісних продуктів харчування залежить головним чином від обсягу виробництва сільськогосподарської продукції і насамперед зерна – важливого виду продовольчих ресурсів, цінної сировини для ряду галузей переробної промисловості, незамінного джерела створення повноцінної кормової бази для розвитку тваринництва. Економічна ефективність виробництва зерна визначається відношенням обсягу виробництва зерна до понесених витрат і характеризується системою натуральних та вартісних показників.

Система показників економічної ефективності виробництва зерна включає в себе такі показники, як урожайність, продуктивність праці, собівартість, ціна реалізації, рівень рентабельності. Необхідно забезпечити

одержання економічної ефективності від кожної вкладеної гривні у виробництво, від кожного гектара землі, отримати найбільший ефект від застосування кожного агрономічного заходу.

За допомогою кількісного співвідношення валового збору зерна до понесених витрат на 1 га посіву, визначаємо рівень економічної ефективності виробництва зерна. Ефект – це результат впровадження в сільськогосподарське виробництво тих чи інших заходів. Він характеризується підвищенням урожайності сільськогосподарських культур і зниженням собівартості одиниці продукції.

Витрати на виробництво визначали розрахунковим методом по технологічних картах, складених для кожного варіанту дослідження на основі прийнятих нормативів, які застосовуються в господарстві.

Показники економічної оцінки сортів озимої пшениці наведено в таблиці 3.8.

Таблиця 3.8

## Економічна оцінка вирощування досліджуваних сортів пшениці озимої

№ п/п	Показники	Досліджувані сорти сильних озимих пшениць			
		Водограй	Краєвид	Гармоніка	Дніпрянка
1.	Врожайність, т/га	5,73	5,85	5,98	6,52
2.	Ціна реалізації, грн./т	7300,0	7300,0	7300,0	7300,0
3.	Вартість продукції, грн. га	41829	42705	43654	47596
4.	Виробничі витрати, грн.:	28000	28250	28625	29646
5.	Собівартість 1 т, грн.	314,1	312,0	311,5	301,3
6.	Розрахунковий прибуток, грн.	13829	14555	15029	17950
7.	Рівень рентабельності, %	49,4	51,2	52,5	60,5

Проведена економічна оцінка продуктивності сортів сильних пшениць показала, що вартість продукції по варіантах дослідів становила від 41829 до 47596 грн. Найвищою вона була по сорту Дніпрянка.

Виробничі витрати на сьогоднішній день дуже високі, особливо при вирощуванні цінних та сильних пшениць і в середньому становлять 28000 грн./га. З підвищенням врожайності підвищуються і затрати на виробництво продукції.

Собівартість продукції в цілому по досліді становила 3120 грн., а по варіанту з вирощуванням сорту Дніпрянка – 301,3 грн.

Показник розрахункового прибутку коливався від 2383 до 2795 грн. Найвищим він був по сорту Дніпрянка, що пов'язано з підвищенням врожайності на 0,79 т/га.

Рівень рентабельності мав розбіжність від 49,4% (Водограй), до 60,5% на кращому варіанті, що перевищило контроль на 11,1%.

Таким чином, за результатами економічної оцінки отриманих в досліді показників, найбільш продуктивним серед сильних досліджуваних сортів виявився сорт Дніпрянка.

## ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

На основі проведених досліджень за ростом, розвитком та продуктивністю сортів пшениці озимої різних за походженням в умовах Північно-східного Лісостепу України можна зробити наступні висновки:

1. Екологічні спостереження виявили, що всі досліджувані сорти сильних та цінних пшениць мали сприятливі умови для свого розвитку і формування врожаю.

2. Серед досліджуваних сортів найкращі показники структури врожаю виявились у сортів Гармоніка та Дніпрянка, що сприяло формуванню біологічного врожаю на рівні 598,5-652,1 г/м<sup>2</sup>.

3. Всі досліджувані сорти озимої пшениці сформували високу врожайність, але найкращі наслідки отримано по групі сильних пшениць.

4. За показниками якості зерна всі досліджувані сорти відносяться до третього класу. Показник вмісту білка становив від 14,1 до 14,8%. Найвищий вміст у зерні білкових сполук виявився у сорту Водограй – 14,8%. Вміст клейковини по цьому сорту був на рівні 33%.

5. Всі сорти мали I групу якості клейковини. Пошкодження зерна клопом-черепашкою було незначним і не мало впливу на показники якості.

6. Урожайність сортів коливалась від 5,73 до 6,52 т/га. Різниця між сортами становила від 0,12 до 0,79 т/га. Сорти Водограй та Краєвид майже не відрізнялись. Сорт Гармоніка над сортом Водограй мав перевагу в 0,25 т/га, сорт Дніпрянка перевищив контроль на 0,79 т/га.

7. Економічна оцінка вирощування досліджуваних сортів показала, що всі сорти високопродуктивні, економічно вигідні, але найкращі наслідки виявились у сортів Гармоніка та Дніпрянка, де рівень рентабельності виробництва становив на рівні 52.5-60.5%.

**Пропозиції виробництву:**

В умовах зони нестійкого зволоження північно-східного Лісостепу України оцінивши стійкість апробованих генотипів до конкретних погодних умов вегетаційного періоду, визначили сорти (різні за походженням), які вирізнялись високим адаптивним потенціалом.

За таких умов найвищий рівень індивідуальної продуктивності забезпечили сорти: Гармоніка та Дніпрянка, що забезпечили максимальну врожайність зерна на рівні 5,9-6,5 т/га.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Sobko M., Butenko Y., Davydenko G., Solarov O., Pylypenko V., Makarova V. (2023). Ecological and Economic Study of Wheat Winter Varieties by Different Geographical Origin. *Ecological Engineering & Environmental Technology*. 24(1). P. 12–21. <https://doi.org/10.12912/27197050/154912>.
2. Собко М.Г. Продуктивність сортів пшениці озимої залежно від строків сівби в умовах північної частини лівобережного Лісостепу України. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2014. Вип. 1. С. 6–9.
3. Марковська О.Є., Гречишкіна Т.А., Лавренко Н.М. Вплив елементів технології вирощування на урожайність та якість зерна сортів пшениці озимої в умовах Південного Степу України. *Colloquium Journal. Agricultural Sciences*. 2020. 19(71). <https://doi.org/10.24411/2520-6990-2020-12053>.
4. Присяжнюк Л.М., Хоменко Т.М., Ляшенко С.О., Мельник С.І. Показники продуктивності нових сортів пшениці м'якої озимої (*Triticum aestivum* L.) залежно від факторів вирощування. *Plant Varieties Studying and protection*. 2022. Вип. 18(4). С. 273–282. <https://doi.org/10.21498/2518-1017.18.4.2022.273989>
5. Tsyuk O., Tkachenko M., Butenko A. Changes in the nitrogen compound transformation processes of typical chernozem depending on the tillage systems and fertilizers. *Agraarteadus*. 2022. 33(1). 192–198. <https://doi.org/10.15159/jas.22.23>.
6. Кирнасівська Н.В., Колеснікова О.А. Агрокліматична оцінка вологозабезпеченості періоду вегетації озимої пшениці у Вінницькій області. *Вісник Полтавської державної академії*. 2021. Вип. 4(103). С. 71–79 <https://doi.org/10.31210/visnyk2021.04.08>
7. Karpenko O., Butenko Y., Rozhko V., Sykalo O., Chernega T., Kustovska A., Onychko V., Tymchuk D.S., Filon V., Novikova A. Influence of Agricultural Systems on Microbiological Transformation of Organic Matter in Wheat Winter Crops on Typical Black Soils. *Journal of Ecological Engineering*. 2022. Vol. 23(9). P. 181–186. DOI: <https://doi.org/10.12911/22998993/151885>

8. Методика польових досліджень з обробітку ґрунту. ННЦ «Інститут землеробства НААН» 2020. 84 с.

9. Моргун В.В., Санін Є.В., Швартау В.В. Сорти та оптимальні системи вирощування озимої пшениці. Інститут фізіології рослин і генетики НАН України. Сингента, Швейцарія. Київ. Логос. 2012. 132 с.

10. Івченко В.М., Бондаренко М.П., Собко М.Г., Оничко В.І. Науково-практичні рекомендації по вирощуванню озимих культур. Сад. 2019. 12с.

11. Yi W., Zhongkui Zh., Yuanyuan L., Yulong H., Yanlai H., Jinfang T. High Potassium Application Rate Increased Grain Yield of Shading-Stressed Winter Wheat by Improving Photosynthesis and Photosynthate Translocation. *Front. Plant Sci.* 2020. 28 February. DOI:<https://doi.org/10.3389/fpls.2020.00134>.

12. Nazarenko M., Semenchenko O., Izhboldin O., Hladkikh Y. French winter wheat varieties under ukrainian north steppe condition. *Agriculture and Forestry.* 2021. Vol. 67(2). P. 89–102.

13. Karbivska Uliana, Masyk Ihor, Butenko Andrii, Onychko Viktor, Onychko Tetiana, Kriuchko Lyudmyla, Rozhko Valentina, Karpenko Olena, Kozak Maksym. 2022a. Nutrient Balance of Sod–Podzolic Soil Depending on the Productivity of Meadow Agrophytocenosis and Fertilization. *Ecological Engineering & Environmental Technology*, 23(2), pp. 70–77. [doi.org/10.12912/27197050/144957](https://doi.org/10.12912/27197050/144957)

14. Karbivska Ulyana, Asanishvili Nadiia, Butenko Andrii, Rozhko Valentina, Karpenko Olena, Sykalo Oksana, Chernega Tetyana, Masyk Ihor, Chyrva Andrii & Kustovska Alla. 2022b. Changes in Agrochemical Parameters of Sod–Podzolic Soil Depending on the Productivity of Cereal Grasses of Different Ripeness and Methods of Tillage in the Carpathian Region. *Journal of Ecological Engineering*, 23(1), pp. 55–63. [doi:10.12911/22998993/143863](https://doi.org/10.12911/22998993/143863).

15. Keivanrad S., Delkhosh B., Hossein A., Rad S., Zandi P. 2012. The Effect of Different Rates of Nitrogen and Plant Density on Qualitative and Quantitative traits of Indian mustard. *Advances in Environmental Biology*, 6, pp. 145–152.

16. Lamandé M., Schjønning P. 2017. Soil mechanical stresses in high wheel load agricultural field traffic: a case study. *Soil research*, 56(2), pp. 129-35.

17. Nan Li–li, Shi Shang–li, Guo Quan–en, Bai Xiao–ming. 2019. Effects of seeding rate and row spacing on nutritional value of alfalfa in the arid oasis region of Gansu Province. *Acta Prataculturae Sinica*, 28(1), pp. 108–119. doi:10.11686/cyxb2018426

18. Novák V., Křížová K., Šařec P. 2020. Biochar dosage impact on physical soil properties and crop status. *Agronomy Research*, 18(4), pp. 2501–2511. doi.org/10.15159/AR.20.192

19. Paz-Ferreiro, J., Fu, S. 2016. Biological Indices for Soil Quality Evaluation: Perspectives and Limitations. *Land Degradation & Development*, 27:14–25. DOI: 10.1002/LDR.2262

20. Царенко О.М., Злобін Ю.А., Скляр В.Г., Панченко С.М. Комп'ютерні методи в агрономії та с.-г. біології. Суми. Університетська книга. 2000. 203 с.

21. Rieznik S., Havva D., Butenko A., Novosad K. 2021. Biological activity of chernozems typical of different farming practices. *Agraarteadus*, 32(2), pp. 307–313. DOI: 10.15159/jas.21.34.

22. Singh P., Singh G., Sodhi G.P.S. 2019. Energy auditing and optimization approach for improving energy efficiency of rice cultivation in south-western Punjab, India. *Energy*, 174, pp. 269–279.

23. Sobko M.G. 2014. Productivity of winter wheat varieties depending on sowing dates in the conditions of the northern part of the left-bank forest-steppe of Ukraine. *Bulletin of the Poltava State Agrarian Academy*, 1, pp. 6–9.

24. Tanchyk S., Litvinov D., Butenko A., Litvinova O., Pavlov O., Babenko A., Shpyrka N., Onychko V., Masyk I., Onychko T. 2021. Fixed nitrogen in agriculture and its role in agrocenoses. *Agronomy Research*, 19(2), 601–611. doi.org/10.15159/AR.21.086

25. Tsyuk O., Tkachenko M., Butenko A., Mishchenko Y., Kondratiuk I., Litvinov D., Tsiuk Y., Sleptsov Y. 2022. Changes in the nitrogen compound transformation processes of typical chernozem depending on the tillage systems and fertilizers. *Agraarteadus*, 33(1), pp. 192–198. doi: 10.15159/jas.22.23.

26. Woźniak A. 2019. Chemical Properties and Enzyme Activity of Soil as Affected by Tillage System and Previous Crop. *Agriculture*, 9(12), p. 262. doi: 10.3390/agriculture9120262
27. Yakupoglu T., Gundogan R., Dindaroglu T., Kusvuran K., Gokmen V., Rodrigo-Comino J., Gyasi-Agyei Y., Cerdà A. 2021. Tillage Impacts on Initial Soil Erosion in Wheat and Sainfoin Fields under Simulated Extreme Rainfall Treatments. *Sustainability*, 13, p. 789. doi.org/10.3390/su13020789
28. Keivanrad S., Delkhosh B., Hossein A., Rad S., Zandi P. 2012. The Effect of Different Rates of Nitrogen and Plant Density on Qualitative and Quantitative traits of Indian mustard. *Advances in Environmental Biology*, 6, pp. 145–152.
29. Lamandé M., Schjønning P. 2017. Soil mechanical stresses in high wheel load agricultural field traffic: a case study. *Soil research*, 56(2), pp. 129-35.
30. Nan Li-li, Shi Shang-li, Guo Quan-en, Bai Xiao-ming. 2019. Effects of seeding rate and row spacing on nutritional value of alfalfa in the arid oasis region of Gansu Province. *Acta Prataculturae Sinica*, 28(1), pp. 108–119. doi:10.11686/cyxb2018426
31. Novák V., Křížová K., Šařec P. 2020. Biochar dosage impact on physical soil properties and crop status. *Agronomy Research*, 18(4), pp. 2501–2511. doi.org/10.15159/AR.20.192
32. Paz-Ferreiro, J., Fu, S. 2016. Biological Indices for Soil Quality Evaluation: Perspectives and Limitations. *Land Degradation & Development*, 27:14–25. DOI: 10.1002/LDR.2262
33. Rieznik S., Havva D., Butenko A., Novosad K. 2021. Biological activity of chernozems typical of different farming practices. *Agraarteadus*, 32(2), pp. 307–313. DOI: 10.15159/jas.21.34.
34. Singh P., Singh G., Sodhi G.P.S. 2019. Energy auditing and optimization approach for improving energy efficiency of rice cultivation in south-western Punjab, India. *Energy*, 174 (C), pp. 269–279.
35. Tanchyk S., Litvinov D., Butenko A., Litvinova O., Pavlov O., Babenko A., Shpyrka N., Onychko V., Masyk I., Onychko T. 2021. Fixed nitrogen in agriculture

and its role in agrocenoses. *Agronomy Research*, 19(2), 601–611. doi.org/10.15159/AR.21.086

36. Tsyuk O., Tkachenko M., Butenko A., Mishchenko Y., Kondratiuk I., Litvinov D., Tsiuk Y., Sleptsov Y. 2022. Changes in the nitrogen compound transformation processes of typical chernozem depending on the tillage systems and fertilizers. *Agraarteadus*, 33(1), pp. 192–198. doi: 10.15159/jas.22.23.

37. Woźniak A. 2019. Chemical Properties and Enzyme Activity of Soil as Affected by Tillage System and Previous Crop. *Agriculture*, 9(12), p. 262. doi: 10.3390/agriculture9120262

38. Yakupoglu T., Gundogan R., Dindaroglu T., Kusvuran K., Gokmen V., Rodrigo-Comino J., Gyasi-Agyei Y., Cerdà A. 2021. Tillage Impacts on Initial Soil Erosion in Wheat and Sainfoin Fields under Simulated Extreme Rainfall Treatments. *Sustainability*, 13, p. 789. doi.org/10.3390/su13020789

39. 1. Bordes J., Ravel C., Le Gouis J., Lapierre A., Charmet G., Balfourier F. Use of a global wheat core collection for association analysis of flour and dough quality traits. *Journal of Cereal Science*. 2011. Vol. 54. P. 137–134.

40. Cann D., Hunt J., Rattey A., Porker K. Indirect early generation selection for yield in winter wheat. *Field Crops Research*. 2022. Vol. 282. 108505. doi: 10.1016/j.fcr.2022.108505

41. Essam F., Badrya M., Aya M. Modeling and forecasting of wheat production in Egypt. *Advances and Applications in Statistics*. 2019. Vol. 59, № 1. P. 89–101.

42. Jaradat A. Simulated climate change differentially impacts phenotypic plasticity and stoichiometric homeostasis in major food crops. *Emirates Journal of Food and Agriculture*. 2018. Vol. 30, № 6. P. 429–442.

43. Hongjie L., Timothy D. M., McIntosh R.A., Yang, Z. Breeding new cultivars for sustainable wheat production. *The Crop Journal*. 2019. Vol. 7, № 6. P. 715–717.

44. Li H.J., Timothy D. M., McIntosh R.A., Zhou Y. Wheat breeding in northern China: achievements and technical advances. *The Crop Journal*. 2019. Vol. 7, № 6. P. 718–729.

45. Liu Y., Liang X., Zhou F., Zhang Z. Accessing the agronomic and photosynthesis-related traits of high-yielding winter wheat mutants induced by ultra-high pressure. *Field Crops Research*. 2017. Vol. 213. P.165–173.

46. OlaOlorun B., Shimelis H., Laing M., Mathew I. Morphological variations of wheat (*Triticum aestivum* L. em. Thell.) under variable ethyl methanesulphonate mutagenesis. *Cereal Research Communications*. 2021. Vol. 49. P. 301–310.

47. Tsenov N., Atanasova D., Stoeva I., Tsenova, E. Effects of drought on grain productivity and quality in winter bread wheat. *Bulgarian Journal Agricultural Sciences*. 2015. Vol. 21. P. 592–598.

48. . Адаменко Т. Перспективи виробництва зерна озимої пшениці в умовах потепління клімату. *Агроном*. 2008. № 3. С. 12–14.

49. Anderson W. B., Seager R., Baethgen W. et al. Synchronous crop failures and climate-forced production variability. *Science Advances*. 2019. Vol. 5 Issue 7. DOI: 10.1126/sciadv.aawl 976.

50. Carter T. R., Parry M. L., Porter J. H. Climatic-Change and future agroclimatic potential in Europe. *International Journal Of Climatology*. 1991. Vol. 11. Issue 3. P. 251-269.

51. Дмитренко В. П. Погода, клімат і урожай польових культур: монографія. Київ: Ніка-Центр, 2010. 620 с.

52. Степаненко С. М., Польовий А. М. Кліматичні ризики функціонування галузей економіки України в умовах зміни клімату: монографія. Одеса: «ТЭС», 2018. 548 с.

53. Польовий А. М., Кульбіда М. І., Адаменко Т. І., Трофімова І. В. Моделювання впливу зміни клімату на агрокліматичні умови вирощування та фотосинтетичну продуктивність озимої пшениці в Україні. *Український гідрометеорологічний журнал*. 2007. № 2. С. 76–91.

54. Круковська А.В. Агрокліматична оцінка умов вологозабезпечення основних зернових культур в Україні. *Український гідрометеорологічний журнал*. 2008. № 3. С. 109–116.

55. Кирнасівська Н. В., Колеснікова О. А. Агрокліматична оцінка вологозабезпеченості періоду вегетації озимої пшениці у Вінницькій області. Вісник Полтавської державної академії. 2021. № 4(103). С. 71–79 doi: 10.31210/visnyk2021.04.08

56. Jahangirov A. A., Jahangirov A. A., Hamidov H. N., Huseynova I. M. The Study of the Sum of Active Temperatures Affecting Autumn Bread (*Triticumaestivum* L.) Wheat Under Dry Rainfed Conditions. Ekin Journal of Crop Breeding and Genetics. 2017. Vol. 3. No 2. Pp. 53–59.

57. Дубовий В. І., Парфенюк С. М. Особливості зимостійкості та способи екологічної оцінки морозостійкості озимих зернових культур. Агроекологічний журнал. 2016. № 3. С. 95–100.

# ДОДАТКИ

**ДОДАТОК А**

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

***МАТЕРІАЛИ***

**Міжнародної науково-практичної конференції  
«ГОНЧАРІВСЬКІ ЧИТАННЯ»  
присвяченої 95-річчю з дня народження  
доктора сільськогосподарських наук,  
професора Гончарова Миколи Дем'яновича,  
24 травня 2024 р.**

**Суми - 2024**

показників, але слід звернути увагу на значення таких параметрів як висота рослин та вирівняність посіву. У гібриду Армагедон вони варіювали досить суттєво. Особливо це було виражене на ділянках з густотою стояння 50 тис. рослин/га, де попередником була пшениця озима.

Соняшник належить до культур з досить тривалим строком між фізіологічною стиглістю рослин та початком збирання. Тривалість цього періоду залежить як від погодних умов, так і від фізіологічних особливостей окремих рослин, які розглядаються як об'єкт збирання, а саме: швидкість відмирання рослин, швидкість висихання насіння та вегетативної маси. Останній показник тісно корелює з показниками діаметру кошика, середньої висоти та маси окремої рослини. Суттєву роль відіграє показник вирівняності посіву.

В умовах північно-східного Лісостепу України для гібриду Армагедон за результатами наших досліджень (2022-2023 рр.) доцільно віддавати перевагу попереднику пшениці озимій з густотою стояння 55 тис. рослин/га, що дасть змогу отримати врожай якісного насіння в межах 2,5-3,0 т/га у виробничих посівах.

УДК 63.631.51

**БУТЕНКО А.О., СТЕПАНЮК А.Ю., КАЛЮЖНИЙ В.Ю.**  
**УДОСКОНАЛЕННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ**  
**ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ**

Строки сівби змінюються залежно від біологічних особливостей сорту. Для пластичних сортів інтервал оптимальних строків сівби довший. Календарні строки сівби сортів інтенсивного типу помітно змістились, порівняно з раніше вирощуваними сортами, на другу половину оптимальних строків. З практичної точки зору безумовно потрібно знати стан озимих зернових колосових культур за різних строків сівби. Загальновідомо, що як ранні, так і пізні строки сівби негативно впливають на врожайність даної культури.

Посіви ранніх строків закінчують вегетацію восени перерослими з коефіцієнтом кушення більше ніж 6–8 стебел, а пізнього строку – мають до кінця вегетації більший процент слабо розкушених рослин, що перебувають у фазі сходів або третього листка.

Сучасні умови вимагають вирощування основних сортів зернових культур, найбільш пристосованих до умов нестійкого гідротермічного режиму, стресових ситуацій, зі слабкою реакцією на регульовані та нерегульовані фактори зовнішнього середовища, високою адаптивністю та широкою агроекологічною пластичністю, здатними до формувати стабільно високий урожай.

Першочерговими завданнями науковців та дослідників є раціональне використання агрометеорологічних ресурсів, визначення оптимальних строків проведення робіт з елементів технології вирощування з урахуванням погодних умов поточного року та на їх основі вдосконалення адаптивних технологій вирощування зернових культур. посівів в умовах зони нестійкого зволоження. Це сприятиме підвищенню врожайності, валового збору зерна, стійкості сільського господарства та відновленню родючості ґрунтів.

За результатами досліджень, проведених науково-дослідними установами України, відхилення строків сівби від оптимальних на 15–20 днів призводить до зниження урожайності на 15–45% за рахунок отримання перерослих, загушених або слабких некущів. рослини в період закінчення осінньої вегетації. При несприятливих умовах зимівлі такі

рослини можуть повністю загинути. Враховуючи фактори позитивного чи негативного впливу на врожай, можна суттєво нівелювати вплив метеорологічних умов і цілеспрямовано використовувати фактори, контрольовані людиною.

Мета наших досліджень полягала в узагальненні результатів експериментів щодо підвищення стійкості озимих зернових культур до несприятливих умов погоди та на їх основі удосконалити адаптивні технології вирощування озимих зернових культур в умовах північно-східного Лісостепу України. Важливим є раціональне використання агрометеорологічних ресурсів, визначення оптимальних строків проведення робіт по елементам технології вирощування. Це сприятиме росту урожайності, валовому збору зерна та підвищенню стійкості землеробства. В процесі проведення досліджень були визначені рівні реакції сортів пшениці озимої різних за походженням на агроекологічні умови вирощування, адаптивний потенціал та оптимізація строків сівби.

Найбільш врожайними серед сортів озимої пшениці були сорти Краєвид та Пилипівка. Урожайність яких в залежності від строку сівби змінювалась в межах 6,18–6,88 т/га та 5,53–6,30 т/га, відповідно. Найменшою урожайністю в досліді характеризувались сорти Богдана (4,13–5,33 т/га) та Світанок Миронівський (3,78–4,88 т/га).