

**МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА  
РОБОТА**

**05.01 – МКР. 18 «С» 2024.01.08.018 ПЗ**

**ОПЕНЬКО ВЕРОНІКИ СЕРГІЇВНИ  
2024р.**

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ  
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ  
АГРОБІОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

УДК 631.527:633.11«324»;631.165

**ПОГОДЖЕНО**

Декан агробіологічного  
факультету

д.с.-г.н., професор \_\_\_\_\_ В.П. Коваленко

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024 р.

**ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ**

Завідувач кафедри  
рослинництва

д.с.-г.н., професор  
С.М. Каленська

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024 р.

**МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

**на тему «ПРОДУКТИВНІСТЬ СОРТІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО  
ВІД ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ»**

Спеціальність

201 «Агрономія»

Освітня програма

«Агрономія»

Орієнтація освітньої програми

освітньо-професійна

**Гарант освітньої програми**

д. с.-г. наук, професор \_\_\_\_\_

**Каленська С.М.**

**Керівник магістерської кваліфікаційної роботи**

к. с.-г. н., доцент \_\_\_\_\_

**Гончар Л.М.**

**Виконала**

\_\_\_\_\_ **Опенько В.С.**

**КИЇВ –2024**

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ  
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

АГРОБІОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

**Завідувач кафедри  
рослинництва**

д. с.-г. н., проф. \_\_\_\_\_ С.М. Каленська

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 р.

**ЗАВДАННЯ**

**на виконання магістерської кваліфікаційної роботи студентці**

Опенько Веронікі Сергіївни

Спеціальність 201 «Агрономія»

Освітня програма «Агрономія»

Орієнтація освітньої програми освітньо-професійна

Тема роботи «Продуктивність сортів пшениці озимої залежно від елементів технології вирощування» затверджена наказом ректора НУБіП України від “18” січня 2024 р. № 18 «С».

Термін подання завершеної роботи на кафедру 25.10.2024 р.

Вихідні дані до магістерської роботи. Дослідна ділянка розташована в селі Лихолітки, Чернігівського району Чернігівської області на території ТОВ «АР «Козелень», яке належить Полісся України. Ґрунт дослідної ділянки – дерново-підзолисті переважно супіщаного гранулометричного складу. У рік наших досліджень погодні умови досить сильно різнилися між собою та багаторічними показниками. Але були як сприятливі так і не зовсім періодами для розвитку пшениці озимої.

Перелік питань, які потрібно розробити:

- встановити вплив досліджуваних чинників на польову схожість насіння, перезимівлю та виживаність рослин пшениці озимої досліджуваних сортів;

- визначити біометричні показники рослин пшениці озимої, їх динаміку лінійного приросту протягом вегетації;

- встановити особливості формування площі прапорцевого листка та вплив на показник досліджуваних чинників;

- визначити оптимальні структурні елементи продуктивності сортів пшениці озимої та урожайності;

- дати економічну оцінку досліджуваним елементам технології вирощування пшениці озимої.

Дата видачі завдання “ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи \_\_\_\_\_ Гончар Л. М.

Завдання прийняла до виконання \_\_\_\_\_ Опенько В.С.

## РЕФЕРАТ

Магістерська робота написана на 54 сторінках комп'ютерного тексту, містить 9 таблиць, 9 рисунків, список використаної літератури нараховує 53 найменування.

У першому розділі розкрито результати вчених вітчизняних та іноземних стосовно перспективи та напрямки вирощування пшениці озимої за зміни клімату, проведено аналіз досягнень з питання впливу комплексних добрив і передпосівної стимуляції насіння пшениці озимої та критерій при виборі сорту.

У другому розділі приведено опис ґрунтових, кліматичні та погодні умови регіону проведення досліджень, методика та схеми досліду.

Третій розділ наведено основні результати досліджень особливості росту та розвитку пшениці озимої за підживлення посівів, а саме польової схожості, виживаності рослин, біометричних показників, динаміки висоти рослин пшениці та формування площі прапорцевого листу. Основою четвертого розділу становлять елементи структури врожаю залежно від сортових особливостей та обробки посівів. У п'ятому розділі приведена оцінка економічної ефективності вирощування пшениці озимої за проведення підживлення посівів. На основі отриманих результатів зроблені змістовні висновки та рекомендації виробництву.

**ПШЕНИЦЯ ОЗИМА, СОРТ, ПІДЖИВЛЕННЯ, ПРАПОРЦЕВИЙ  
ЛИСТКОК, УРОЖАЙНІСТЬ, ПРИБУТОК, РЕНТАБЕЛЬНІСТЬ**

## ЗМІСТ

Вступ.....	7
Розділ 1. Пшениця озима як головна зернова культура (огляд літератури) ...	10
1.1. Сучасний стан і перспективи вирощування пшениці озимої .....	10
1.2. Дія комплексних добрив і передпосівної стимуляції насіння пшениці озимої .....	11
1.3. Обґрунтування вибору сортів пшениці озимої .....	13
Розділ 2. Умови і методика проведення досліджень .....	20
2.1. Ґрунтові та кліматичні умови досліджень.....	20
2.2. Схема та методика проведення досліджень .....	23
Розділ 3. Ріст та розвиток рослин пшениці озимої за підживлення посівів....	25
3.1. Польова схожість насіння та густина сходів пшениці озимої .....	25
3.2. Біометричні показники рослин пшениці озимої в осінній період вегетацію .....	28
3.3. Розвиток рослин пшениці озимої весняно-літній період.....	30
Розділ 4. Продуктивності пшениці озимої залежно від підживлення.....	35
4.1. Елементи структури врожаю пшениці озимої за підживлення.....	35
4.2. Урожайність зерна пшениці озимої за підживлення посівів .....	39
Розділ 5. Економічна ефективність технологій вирощування пшениці озимої.....	41
Висновки .....	45
Рекомендації виробництву .....	47
Список використаних літературних джерел .....	48

## ВСТУП

Застосування інноваційних технологій вирощування та кліматично оптимізованого ведення сільського господарства може потенційно підвищити обсяги виробництва пшениці на 30–50 % від поточного рівня. Це сприятиме підвищенню частки країни у світовому виробництві пшениці на 5–8 % [9, 20].

Одним із ключових завдань агропромислового комплексу України є значне збільшення та стабілізація обсягів виробництва зерна. Основною зерною культурою в країні є пшениця м'яка озима, яка займає понад 50 % посівних площ зернових та забезпечує більш ніж половину загального виробництва зерна. Відтак, підвищення врожайності пшениці озимої має значний вплив на зерновий баланс держави [12].

Модернізація підходів вирощування полягає у розробці та впровадженні агротехніки вирощування сортів пшениці озимої, адаптованих до специфічних ґрунтово-кліматичних умов із урахуванням їхнього біологічного потенціалу, має велике теоретичне та практичне значення. Однією з причин недостатньої реалізації генетичного потенціалу продуктивності сучасних сортів пшениці озимої є не обґрунтовані технологічні заходи для адаптації рослин до несприятливих, особливо посушливих умов [27].

Потепління клімату, вимагає нових підходів до вибору посівного матеріалу та вдосконалення окремих елементів технології вирощування пшениці озимої. Посухи, суховії, зливи і град, несприятливі умови перезимівлі, теплі зими без снігу, нестача або надлишок вологи під час наливання зерна створюють стресові умови для її вегетації. У зв'язку зі змінами клімату важливо ширше запроваджувати нові сорти цієї культури та обирати сучасні, науково обґрунтовані технології її вирощування [15].

**Актуальність теми.** Пшениця озима без сумнівів залишається основною зерною культурою для українських фермерів. Правильний вибір сортів пшениці озимої та дотримання агротехніки їх вирощування може істотно покращити стійкість рослин до негоди та забезпечити високий

врожай. Навіть додаткова агрометеорологічна інформація, яка надає точні прогнози погоди, може бути корисною для планування господарських заходів і вжиття необхідних заходів для збереження врожаю пшениці озимої.

Оптимізація системи удобрення пшениці озимої та реалізації генетичного потенціалу сортів, моніторинг і заходи захисту від негоди залишається актуальною темою для наукових досліджень та розвитку стратегій, оскільки вона є ключовою для продовольчої та економічної безпеки України і глобального агропромислового ринку.

**Мета дослідження.** Головною метою дослідження є удосконалення елементів технології вирощування пшениці озимої в умовах Чернігівської області з урахуванням змін клімату та його впливу на продуктивність досліджуваної культури.

Для досягнення даної мети були поставлені наступні завдання:

- встановити вплив досліджуваних чинників на польову схожість насіння, перезимівлю та виживаність рослин пшениці озимої досліджуваних сортів;
- визначити біометричні показники рослин пшениці озимої, їх динаміку лінійного приросту протягом вегетації;
- встановити особливості формування площі прапорцевого листка та вплив на показник досліджуваних чинників;
- визначити оптимальні структурні елементи продуктивності сортів пшениці озимої та урожайності;
- дати економічну оцінку досліджуваним елементам технології вирощування пшениці озимої.

**Об'єкт дослідження.** Об'єктом дослідження став процес росту та розвитку і формування врожаю зерна сортів пшениці озимої в умовах Чернігівської області.

**Предмет дослідження.** Предмет дослідження включає сорти: Шестопалівка (st), Статна, РЖТ Провіжн та Юлія, добрива Fitbest Bor та Авангард, урожайність.

**Методи дослідження:** Для досягнення задач дослідження використовувалися різні методи. *Польовий метод* дозволив вивчити вплив біотичних і абіотичних факторів на об'єкт дослідження в конкретних умовах Чернігівської області. *Лабораторні методи* включали вимірювально-ваговий аналіз для встановлення біометричних параметрів росту рослин. *Статистичні методи*, такі як дисперсійний та порівняльно-розрахунковий аналіз, були використані для обґрунтування економічної ефективності технології вирощування.

**Публікації.** За результатами досліджень була опублікована 2 теза доповіді на міжнародній конференції.

# РОЗДІЛ 1

## ПШЕНИЦЯ ОЗИМА ЯК ГОЛОВНА ЗЕРНОВА КУЛЬТУРА

### (Огляд літератури)

#### 1.1. Сучасний стан і перспективи вирощування пшениці озимої

Україна є одним з провідних експортерів її зерна. За підсумками минулого року в Україні було зібрано 31,8 млн тон врожаю озимої пшениці, з яких близько 20 млн тон (63 %) були експортовані [5, 20]. У зв'язку з обмеженнями експортних можливостей на сьогодні, виникає питання, що чекає на пшеницю озиму в цьому році. За прогнозами аналітиків, площі під цією культурою в сезоні 2022/23 можуть значно зменшитись [4, 15].

Зростання глобальної температури на 2–3°C призводить до постійних економічних збитків, які становлять 0–3 % від загального світового виробництва [13, 29]. Якщо потепління досягне 5–6°C, як це прогнозується на наступне століття, втрати можуть скласти 5-10 % світового ВВП. Світ стикається з природними аномаліями, тому стає вкрай важливим об'єднати зусилля для подолання наслідків природних катастроф та вирішення проблем, що виникають через глобальні кліматичні зміни [27]. Ці зміни ставлять перед Україною низку важливих завдань, зокрема розробку ефективної політики адаптації та пом'якшення негативних наслідків [9].

Наразі спостерігаються негативні тенденції, такі як порушення періодичності сівозмін або взагалі відмова від них, переважання бізнес-культур та витіснення бобових кормових рослин, формування екологічно несприятливих агроландшафтів із скороченням природних компонентів, збільшення обсягів використання агрохімікатів і зростання екологічного тиску на ґрунти та довкілля [6, 24]. Глобальне потепління, викликане збільшенням викидів парникових газів, спричинило негативні наслідки в Україні: виробництво сільгосппродукції не задовольняє потреби внутрішнього ринку, якість продукції не завжди відповідає світовим

стандартам, урожайність значно нижча, ніж у розвинених країнах [5, 23]. Постійне зростання антропогенного навантаження на родючі ґрунти ускладнює перехід до екологічно безпечного землеробства [12, 28].

## **1.2. Дія комплексних добрив і передпосівної стимуляції насіння пшениці озимої**

Зростання цін на мінеральні та органічні добрива спонукає аграріїв шукати альтернативні засоби, які стимулюють ріст рослин, забезпечують необхідні поживні елементи, покращують мікробіологічні, фізіологічні та біохімічні процеси в ґрунті та рослинах, прості у використанні й мають доступну вартість [16].

Поступовий перехід від традиційної технології вирощування основної зернової культури України – пшениці озимої – до альтернативних та екологічно збалансованих технологій є пріоритетним напрямком розвитку зернової галузі рослинництва [32].

Україна має значний і унікальний ґрунтовий потенціал та сприятливий континентальний клімат для вирощування різних сільськогосподарських культур. Проте глобальні кліматичні зміни спричинили швидку деградацію ґрунтів, втрату родючості, зменшення вмісту органічних речовин і порушення балансу агроєкосистеми [2].

Негативні зміни також викликані незбалансованим застосуванням мінеральних добрив і відсутністю органічного удобрення, що порушує структуру ґрунту, погіршує фізико-хімічні показники, сприяє надмірній мінералізації та забруднює довкілля нітратами, фосфатами та нітридами [14].

Ці фактори призводять до зниження потенціалу та врожайності озимої пшениці, спонукаючи до пошуку нових, ефективних і економічно виправданих елементів технології вирощування. Для стабілізації екосистеми та зменшення пестицидного навантаження використовують природно-синтетичні препарати з широким спектром дії, які регулюють ріст і розвиток

рослин, мають високу адаптивність до стресових умов, сприяють підвищенню продуктивності та покращенню якості зернової продукції [26].

Численні наукові дослідження підтверджують доцільність і ефективність спільного використання добрив та рістстимулюючих препаратів з антиоксидантним ефектом. Перевагами рістрегулюючих препаратів є їхні малі норми внесення, екологічна безпека та синергічна дія, що посилює ефективність препаратів у сумішах [35].

Результати польових і наукових досліджень показали тенденцію до збільшення надземної маси на ділянках із підвищеним агрофоном під впливом досліджуваних рістрегулюючих препаратів. Це було зумовлено оптимізацією фосфорно-калійного живлення, підвищенням зимостійкості рослин пшениці озимої та стимуляцією росту кореневої системи, що згодом сприяло кращій зимостійкості рослин [3].

Амінокислотний комплекс, який міститься в досліджуваних регуляторах росту, посилює синтез білків, завдяки чому зберігається надземна маса рослин пшениці озимої порівняно з контрольними показниками. Застосування цих регуляторів росту під час весняної вегетації сприяло активному росту вузлових коренів і стебел, а також збільшенню вегетативної маси [18].

Одержання високих і стабільних урожаїв пшениці озимої та якісного зерна є пріоритетним напрямом розвитку зернової галузі. Ключовим фактором є правильне і раціональне поєднання органічних та мінеральних добрив у системі живлення. Важливим аспектом також є застосування науково випробуваних добрив, розрахованих на запланований урожай. Все більше аграріїв орієнтуються на вирощування екологічно безпечної та високоякісної зернової продукції, яка буде конкурентоспроможною як на внутрішньому, так і на зовнішньому ринку [8, 34].

Дослідження з сумісного застосування макро- та мікродобрив у посівах озимої пшениці при позакореновому підживленні у фазах куціння та колосіння показали покращення показників продуктивності та урожайності

культури. У варіантах досліду використовували макродобрива, такі як хлористий калій, аміачна селітра та суперфосфат, з одночасним внесенням хелатного мікродобрива, що містить цинк (25 г/л), молібден (0,1 г/л), марганець (5 г/л), кобальт (0,04 г/л), мідь (6 г/л) і залізо (5 г/л) [22].

Ефективність використання рістрегулюючих препаратів та мікродобрив залежала від елементів технології та погодних умов року, зокрема від способу внесення, агрофону удобрення та обробітку ґрунту. Наукові дослідження встановили та експериментально довели, що регулювання урожайності та якості зернової продукції на недостатньо родючих і забезпечених елементами живлення ґрунтах сприяє підвищенню показників саме за оптимальних норм макродобрив у поєднанні з мікроелементними препаратами, з урахуванням кліматичних умов року вирощування [11, 19].

Використання високоефективних хелатних форм добрив для позакореневого вегетаційного підживлення допомагає оптимізації фізіологічних процесів, знижує та регулює нестачу поживних елементів у критичні періоди росту та розвитку зернових культур, що в подальшому веде до підвищення продуктивності і рентабельності вирощування. Ефективність біорегуляторів посилюється завдяки сумісному використанню з мікродобривами, оскільки останні беруть участь у біохімічних та фізіологічних процесах росту і розвитку рослин пшениці, входять до складу ростових речовин, ферментів та вітамінів. Поступовий перехід від традиційних інтенсивних технологій до екологічно безпечних та ресурсозберігаючих є головним і пріоритетним напрямом розвитку агропромислового комплексу України [25].

### **1.3. Обґрунтування вибору сортів пшениці озимої**

Основою життєдіяльності рослин є динамічні процеси авторегуляції, які забезпечують їхнє виживання в широкому діапазоні змін навколишнього середовища. Особливості реалізації потенціалу врожайності та дослідження механізмів формування елементів продуктивності за змінних

метеорологічних умов є важливими для встановлення норм реакції і вибору найбільш стійких і продуктивних генотипів, які можуть бути включені до селекційних програм [1, 43].

У формуванні високопродуктивного фітоценозу пшениці важливу роль відіграє кушіння, яке є еволюційним природним пристосуванням злаків до несприятливих умов. Властивість до кушення дає змогу рослинам пшениці ефективно застосовувати життєвий простір для формування високого врожаю і підтримує гомеостаз при зміні густоти стояння рослин або стеблостою в процесі вегетації під впливом факторів середовища. Кушення є динамічним параметром, що залежить від біологічних особливостей сорту, умов вирощування та взаємодії «генотип-умови року» [7].

Загальних рекомендацій щодо ефективного вирощування зернових культур у різних природно-кліматичних умовах України не існує, так само як і чітко визначених сортів для конкретних зон вирощування. Існують лише рекомендовані сорти, і аграрії, ознайомлюючись із їх характеристиками, обирають ті, які вважають найбільш підходящими. Водночас, варто зазначити, що більшість фермерів звертають увагу в основному на один параметр – максимальну врожайність, часто не враховуючи інших важливих показників. Це призводить до різноманітних відгуків щодо доцільності вирощування того чи іншого сорту [38].

Потрібно враховувати думку селекціонерів, які протягом кількох десятиліть основним напрямком селекції пшениці озимої визначили створення сортів високоінтенсивних генотипів з великим потенціалом врожайності. Ці сорти повинні бути адаптивними, пластичними та екологічно стійкими до різних стресових чинників, що дозволяє їм ефективно пристосовуватись до змінюваних умов навколишнього середовища та забезпечувати стабільні високі врожаї [17].

Сучасні сорти пшениці повинні володіти рядом важливих характеристик: бути посухостійкими, холодо- та морозовитривалими, стійкими до вилягання, обсіпання та проростання зерна в колосі. Вони також

повинні бути невибагливими до типу ґрунту та його обробітку, мати оптимальний період яровизації та післязбирального дозрівання. Важливими є здатність витримувати механізоване навантаження під час вирощування та наявність стійкого імунітету до різних захворювань, що дозволяє отримати стабільні врожаї за мінімальних затрат [53].

Однак не завжди можливо втілити всю цю розширену характеристику в одному сорті, оскільки часто поєднуються лише деякі з цих ознак, а не всі одночасно. Селекціонери ще не змогли створити ідеальну модель сорту пшениці, яка б задовольняла всі вимоги. Тому важливо обирати сорти, які відзначаються потужним стартовим розвитком, що дозволяє рослинам краще адаптуватися до умов середовища та забезпечити стабільний урожай [10, 42].

Потрібно звертати увагу на сорти, які рекомендовані для вирощування в конкретному регіоні або зоні України та демонструють стабільні результати врожаю. Фахівці радять обирати сорти, які були вирощені в умовах, максимально схожих на умови конкретного господарства, адже такі сорти вже пройшли випробування кліматом і мають більші шанси продемонструвати високий результат на полі. Найголовніше – правильно обрати сорт і забезпечити йому відповідну технологію вирощування для досягнення оптимальних результатів [41].

Вибір сортів залежить від ресурсної забезпеченості власного господарства. Потужні агрохолдинги мають можливість здійснювати значні капіталовкладення в вирощування сортів за інтенсивною технологією. Завдяки цьому такі підприємства можуть обирати високоінтенсивні сорти, які демонструють високі показники врожайності, адже вони здатні забезпечити відповідні умови для їхнього розвитку, зокрема за рахунок сучасних технологій добрив, зрошення та захисту рослин [52].

Сорти високоінтенсивного та інтенсивного типів мають високий потенціал урожайності (12–14 т/га), хорошу якість зерна та високу стійкість до основних хвороб і вилягання. Вони також характеризуються середнім або хорошим рівнем зимостійкості й посухостійкості. Рослини цього типу, як

правило, є напівкарликовими або низькорослими (приблизно 90 см) і розраховані на інтенсивні технології вирощування, оскільки вони вимагають високого агрофону, сприятливих попередників, оптимальних умов для росту та точних строків посіву. Однак ці сорти не володіють високими адаптивними властивостями до змінних умов навколишнього середовища [21, 45].

Вирощування в господарствах кількох сортів пшениці озимої, які мають різні генетичні характеристики та стійкість до хвороб, є важливим кроком у забезпеченні стабільності врожаю. Такий підхід дозволяє сповільнити накопичення нових вірулентних біотипів і рас патогенів, що знижує ризик виникнення епідемій хвороб. Це також дозволяє продовжити строки сортозаміни, зменшуючи потребу в частій зміні сортів і підвищуючи стійкість агросистеми до стресових факторів [36].

Використання кондиційного насінневого матеріалу з високими посівними якостями є критичним для досягнення високих і стабільних урожаїв. Високі показники чистоти, схожості, маси 1000 насінин, життєздатності та енергії проростання сприяють кращому стартовому розвитку рослин, зменшують витрати на посівний матеріал і підвищують ефективність використання ресурсів. Крім того, насіння повинно бути вільним від інфекцій, що допомагає запобігти поширенню хвороб і шкідників, покращує стійкість рослин до стресових факторів і забезпечує здорове зростання [47].

Вирощування сортів пшениці різної групи стиглості дозволяє значно оптимізувати процес збирання врожаю. Завдяки розподілу строків дозрівання, можна більш ефективно використовувати збиральну техніку, що дозволяє знизити втрати врожаю і уникнути перенавантаження техніки. Крім того, це дозволяє зберегти якість зерна, оскільки кожен сорт збирається в оптимальний для нього період, що забезпечує кращі результати по врожайності та якості продукції [31].

Дійсно, погодні умови можуть суттєво вплинути на врожайність різних сортів пшениці. Ранньостиглі сорти мають перевагу в тому, що вони здатні сформувати врожай до початку посухи, що є важливим фактором у посушливих регіонах. Однак, у роки з посушливою весною вони можуть страждати більше, адже не завжди встигають отримати достатньо вологи для нормального розвитку [50].

Ранньостиглі сорти пшениці зазвичай встигають сформувати врожай до початку суховіїв та посухи. Однак у роки з посушливою весною такі сорти можуть постраждати більше, а пізніші дощі можуть сприяти підвищенню врожайності у середньо- та пізньостиглих сортах. Тому важливо переглянути підхід до оцінки потенціалу сорту, зокрема його характеристик, та враховувати, як вони можуть змінюватися в залежності від кліматичних умов кожного року [33].

Повертаючись до питання кліматичних змін у світі та районування по зонах вирощування в Україні, варто зауважити, що в Степовій зоні спостерігається малосніжна зима, коротка весна та спекотне літо. У Лісостепу характерною є достатня кількість опадів взимку, тепла весна і помірно спекотне літо. Що ж стосується Полісся, то, завдяки географічним особливостям, тут спостерігається прохолодна, подовжена весна та тепле літо з достатньою кількістю опадів протягом вегетаційного періоду рослин [46].

Селекція на посухостійкість здійснюється через відбір найпродуктивніших рослин, родин та сортів у посушливі роки, оцінюючи їх зовнішній вигляд та рівень урожаю в умовах сортовипробувань. Особлива увага приділяється екологічному сортовипробуванню в посушливих умовах, де розробляються ранньостиглі сорти, що мають короткий період дозрівання. Це дозволяє формувати урожай до початку впливу суховійних вітрів, що є важливим кроком у підвищенні посухостійкості сортів [37].

Вважається, що такі характеристики, як остистість і висота рослин у сортів пшениці, сприяють підвищенню стійкості до посухи. Завдяки цим

ознакам, врожайність збільшується саме у остистих і короткостебельних сортів, особливо в екстремальних умовах літньо-весняної вегетації. Це стосується не тільки Степу, але й Лісостепу України, де ці сорти демонструють високу ефективність у боротьбі з посухою [51].

Окрім стійкості до посухи, важливим аспектом, який завжди розглядають вчені, є морозо- та зимостійкість сортів, з огляду на умови зимового періоду. Пшениця в зимовий період часто стикається з негативним впливом абіотичних факторів, таких як різкі перепади температур на початку та в кінці зими, утворення крижаної кірки, відновлення вегетації під час потеплінь, після чого знову настають холоди, або ж пізніше відновлення весняної вегетації [39].

Для забезпечення високої морозостійкості в гібридному потомстві застосовують метод ступеневої гібридизації. Це включає в себе повторні схрещування високоморозостійких зразків, що вже досягли сталості, з найкращими сортами, які мають комплекс позитивних характеристик. Серед них: ефективне накопичення і рівномірне використання цукру в вузлах кушіння під час зимового спокою; здатність рослин витримувати зиму при недостатньому сніговому покриві, частих відлигах і низьких температурах навесні; швидке відновлення на ранніх етапах розвитку та формування вузла кушіння навіть при пізніх строках сівби; стійкість до снігової плісняви та грибних захворювань [48].

Стійкість рослин пшениці до несприятливих умов зимівлі є критично важливою адаптаційною ознакою, що гарантує стабільне отримання високих урожаїв. Така стійкість дозволяє зберегти здоров'я рослин протягом зимового періоду і сприяє кращій їх віддачі на наступних етапах вегетації, забезпечуючи стабільність і продуктивність у довгостроковій перспективі [40].

Формування врожаю зернових культур є результатом впливу численних факторів, серед яких важливу роль відіграють не лише погодні умови, а й технологічні аспекти. Зокрема, слід акцентувати увагу на

технології вирощування пшениці, адже правильний підхід до цього процесу значно впливає на кінцевий результат. Це не є новиною для агрономів, які з часом адаптують технології вирощування озимої пшениці відповідно до характеристик кожного конкретного сорту, враховуючи їх специфічні вимоги до умов вирощування [49].

Технологія вирощування пшениці охоплює кілька ключових аспектів, серед яких важливими є вибір попередника, обробіток ґрунту, строки сівби (ранні, оптимальні чи пізні), а також визначення обґрунтованої норми висіву. Не менш важливим є забезпечення рослин необхідним мінеральним живленням, використання якісних протруйників та профілактичне внесення сучасних фунгіцидів. Усі ці елементи в комплексі сприяють захисту посівів від шкочинних організмів і дозволяють отримати високий та якісний урожай [7, 44].

Таким чином, сучасний ринок насіння пропонує широкий вибір сортів озимої пшениці як вітчизняної, так і іноземної селекції. Однак кожен сільгоспвиробник обиратиме той сорт, який відповідає його умовам і ресурсам, враховуючи також свої індивідуальні критерії відбору, що можуть включати такі фактори, як адаптація до місцевих кліматичних умов, вимоги до агротехніки, економічна доцільність і особисті уподобання.

## РОЗДІЛ 2

### УМОВИ І МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

#### 2.1. Ґрунтові та кліматичні умови досліджень

Полеві дослідження здійснювали упродовж 2024 року на базі ТОВ «АР «Козелень», яке розташоване в с. Лихолітки Чернігівського району Чернігівської області в умовах Полісся України.

Рельєф дослідного поля хвилясто-горбиста рівнина, складена переважно піщаними і супіщаними льодовиковими відкладами. Ґрунт дослідної ділянки – дерново-підзолисті переважно супіщаного гранулометричного складу. Вміст гумусу варіював від 1,8 до 2,3 %. Ґрунт має кислу реакцію ґрунтового розчину рН солі на рівні 4,1–5,8, що спричиняє зниження рівня засвоєного фосфору, калію, азоту та ряду мікроелементів. За останні роки площа кислих ґрунтів в господарстві зросла на 7 % і нині становить 55 %. Ґрунти потребує вапнування для нейтралізації кислотності та підвищення рівню магнію у ґрунті. Вміст рухомої формами фосфору становить 35–47 мг/кг ґрунту, обмінним калієм – 75,0–171,6 мг/кг ґрунту, легкогідролізованим азотом – 25–65 мг/кг ґрунту. Вміст обмінних форм кальцію та магнію, відповідно, 4,8–5,3 та 0,7–1,0 мг-екв./100 г ґрунту.

В цілому ґрунти дослідної ділянки є типовими для регіону. За агрохімічними та водно-фізичними показниками ґрунти є придатними для вирощування і отримання високих сталих врожаїв сільськогосподарських культур, в тому числі й пшениці озимої.

Територія відноситься до помірноконтинентального клімат з м'якими умовами та достатньою кількістю опадів, що сприяє вирощуванню пшениці озимої. Багаторічні показники активних температур коливаються в межах 2450-2600<sup>o</sup>C. Період із середньодобовою температурою нижче 0<sup>o</sup> (взимку) триває в середньому 105–120 діб на рік, а з температурою вище 0<sup>o</sup> – 245-260 діб. Середня температура в січні становить -7 <sup>o</sup>C, у липні – +19 <sup>o</sup>C.

Зима в регіоні зазвичай малосніжна, стійка та порівняно тепла, в той час як літо тепле та помірно вологе. Середня річна кількість опадів коливається в межах 540-650 мм. Найбільше опадів випадає в червні та липні, а найменше – в січні та березні. У деякі роки річна кількість опадів може варіювати від 400 до 840 мм, а максимальна добова кількість опадів іноді досягає 100–140 мм. Поля господарства знаходиться в зоні достатнього зволоження. Середня річна відносна вологість повітря становить 75–80 %, коливаючись від 50–70 % у липні–серпні до 80-95 % взимку. Протягом року відмічаємо від 20 до 44 діб з відносною вологістю повітря менше 30 %. Найменша кількість опадів випадає в лютому та березні.

В літній період переважають вітри західного (14–17 %) та північно-західного (18–25 %) напрямків. Середня швидкість вітру в червні складає 3,4 м/с, в липні – 3,0 м/с, а в серпні – 2,9 м/с. Протягом цього часу кількість днів з сильним вітром понад 15 м/с, становить 15 %. Суховійні вітри значно висушують ґрунт, що призводить до зниження врожайності сільськогосподарських культур, а в деяких випадках викликають вигорання природної рослинності. Внаслідок таких вітрів відносна вологість повітря може знижуватись до 30 %.

Погодні умови 2023/2024 вегетаційного року були нестабільними, із істотними відхиленнями від багаторічних показників за температурою повітря та кількістю опадів. Середньодобова температура за 2023/2024 р. склала 7,9°C, що на 2,2°C перевищило багаторічний показник (табл. 2.1).

На час сівби (жовтень) середньодобова температура становила 11,4°C, що сприяло появи вчасних та дружніх сходів, цьому також посприяло наявність достатньої кількості опадів 66 мм, що на 20 мм більше багаторічного показника.

Пшениця озима продовжила свій ріст і у листопаді, так як середньодобова температура становила 4,1°C і надійшло значна кількість опадів 98 мм, що перевищило багаторічну норму на 52 мм (табл. 2.2).

У грудні відбувся перехід температур нижче 0°C та завершилась осіння вегетація пшениці, так середньодобова температура склала 0,7°C та достатньою кількістю опадів 65 мм (багаторічна норма 47 мм).

Таблиця 2.1

**Показники середньомісячної температури повітря  
за 2024 вегетаційний рік**

Показник	Місяць									За вегетаційний період
	жовтен	листоп	грудень	січень	лютий	березен ь	квітень	травень	червень	
2023/2024 рік	11,4	4,1	0,7	-2,6	2,9	4,8	12,6	16,1	21,3	7,9
Багаторічні показники	8,6	2,6	-1,8	-3,2	-2,3	2,5	9,8	15,6	19,3	5,7
Відхилення	2,8	1,5	2,5	0,6	5,2	2,3	2,8	0,5	2,0	2,2

Січень виявився прохолодним з середньодобовою температурою -2,6°C та випаданням снігу (48 мм). У лютому спостерігали значно вищу температуру порівняно з багаторічною. Так, у лютому температура склала 2,9°C, коли багаторічний показник був -2,3°C. У березні температура становила 4,8°C та відбулося відновлення весняної вегетації з надходженням опадів 55 мм, що сприяло продовженню кушення пшениці.

Температура травня відповідала багаторічним показникам, але спостерігали дефіцит вологи, коли у пшениці саме розпочався інтенсивний ріст стебла, кількість опадів склала лише 10 мм.

У червні температура перевищила на 2,0°C багаторічний показник та опади надходило надмірній кількості та на рівномірно. Також спостерігали шкальний вітер та грози, що мало вплив на стан посівів пшениці озимої. Високі температури в червні прискорили ростові процеси у рослин пшениці озимої, що дало змогу вже на початку липня розпочати збирання.

Таблиця 2.2

## Показники місячної кількості опадів за 2024 вегетаційний рік

Показник	Місяць									За вегетаційний період
	жовтень	листопа	грудень	січень	лютий	березень	квітень	травень	червень	
2023/2024 рік	66	98	65	48	48	55	74	10	120	584
Багаторічні показники	46	46	47	37	39	40	41	62	70	428
Відхилення	20	52	18	11	9	15	33	-52	50	156

Таким чином, погодні умови 2023/2024 року були контрастними як за температурним режимом так і за кількістю опадів та їх надходження. Але все ж дали змогу отримати досить добру кількість врожаю.

## 2.2. Схема та методика проведення досліджень

Двохфакторний польовий дослід з вивчення впливу підживлення комплексними добривами на продуктивність сортів пшениці озимої проводили за наступною схемою (табл. 2.3).

Таблиця 2.3

## Схема дослідю

Сорт (чинник А)	Підживлення (чинник В)
1. Шестопалівка (st)	1. $P_{60}K_{60} + N_{30}$ (ВВСН 21-25) + $N_{30}$ (ВВСН 30-31) (В1)
2. Статна	2. $P_{60}K_{60} + N_{30}$ ; Fitbest Bor (ВВСН 21-25) + $N_{30}$ ; Fitbest Bor (ВВСН 30-31) (В2)
3. РЖТ Провіжн	3. $P_{60}K_{60} + N_{30}$ ; Авангард Комплекс Зернові (ВВСН 21-25) + $N_{30}$ ; Авангард Комплекс Зернові (ВВСН 30-31) (В3)
4. Юлія	

Сівбу в 2023 році сівбу проводили 3 жовтня. Норма висіву – 4,5 млн шт./га, технологія вирощування типова для даної території вирощування, крім досліджуваних елементів. Розмір загальної ділянки 50,0 м<sup>2</sup>, облікової 30 м<sup>2</sup>. Повторність досліду чотириразова. Основний обробіток ґрунту, внесення фосфорних та калійних добрив проводили в основне в дозі P<sub>60</sub>K<sub>60</sub>. Перед сівбою проводили передпосівну культивуацію на глибину загортання насіння. Підживлення азотом проводили в дозі N<sub>30</sub> (ВВСН 21-25) та N<sub>30</sub> (ВВСН 30-31) д. р.

Збирання зерна пшениці озимої проводили прямим комбайнуванням комбайном методом суцільно обмолоту кожної ділянки з перерахуванням на 100 % чистоту та 14 % вологість.

У досліді проводили наступні обліки, спостереження та аналізи:

- фенологічні спостереження проводились згідно методичних рекомендацій [30] за такими стадіями ВВСН рослин пшениці озимої: сходи (ВВСН 10); кущення (ВВСН 21-29); вихід в трубку (ВВСН 31-39); колосіння (ВВСН 51-59); цвітіння (ВВСН 61-69), формування та дозрівання (ВВВН 71-92);
- визначення польової схожості та виживаності рослин під час перезимівлі;
- визначення біометричних показників та висоти рослин на різних стадіях росту та розвитку рослин [30];
- Визначення структури врожаю (кількість рослин на одиниці площі; загальна та продуктивна кущистість; аналіз колоса маса зерна в колосі, кількість зерен в колосі; маса 1000 зерен) [30];
- облік урожайності коренеплодів здійснювали на облікових ділянках із наступним перерахунком на 1 га [30];
- економічну ефективність вирощування пшениці озимої здійснювали на основі фактичних цін на жовтень 2024 року за загальноприйнятою методикою.

### РОЗДІЛ 3

## РІСТ ТА РОЗВИТОК РОСЛИН ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗА ПІДЖИВЛЕННЯ ПОСІВІВ

### 3.1. Польова схожість насіння та густина сходів пшениці озимої

Ріст і розвиток пшениці озимої обумовлюється визначення основних показників: польову схожість, виживаність за вегетацію, перезимівлю рослин, проходження фаз росту і розвитку.

Одним із перших елементів росту та розвитку пшениці озимої ми визначали польову схожість зерна залежно від досліджуваного сорту. Отримання повноцінних сходів, посіви восени добре розвиваються та мають потужну кореневу систему і, як правило, забезпечують високий врожай зерна навіть за несприятливих погодних умов у літні місяці. А от слабо розвинені та зріджені з осені посіви майже завжди низькопродуктивні. На появу дружніх сходів має вплив температура повітря та ґрунту, а також його вологість. Оптимальною температурою для проростання насіння пшениці озимої є 12-18 °С (рис. 3.1), мінімальна – 1-2 °С, оптимальна 24-28 °С, а максимальна 36-38 °С.



Рис. 3.1. Проростання насіння пшениці озимої (зліва: сорт РЖТ

**Провіжн; справа: сорт Статна.**

Найвищі показники польової схожості зерна в середньому 91,2 % по чиннику А, відповідно для сорту РЖТ Провіжн 93,8 % (табл. 3.1). Найнижча польова схожість була у сорту Шестопалівка на 6,5 %.

*Таблиця 3.1*

**Польова схожість насіння та густина сходів пшениці озимої**

Сорт (чинник А)	Польова схожість, %	Кількість рослин, шт./м <sup>2</sup>
Шестопалівка	87,3	393
Статна	91,1	410
РЖТ Провіжн	<b>93,8</b>	<b>422</b>
Юлія	92,4	416
Середнє по чиннику А	91,2	410

Густина сходів була сформовано на рівні 393-422 шт./м<sup>2</sup>, найбільша кількість рослин на час сходів була в сорту РЖТ Провіжн, відповідно у сорту Статна – 410, у сорту Юлія – 416 та Шестопалівка – 393 шт./м<sup>2</sup> (рис. 3.2).



**Рис. 3.2. Сходи пшениці озимої (зліва: сорт Шестипалівка; справа: сорт РЖТ Провіжн.**

Таким чином, оптимальна польова схожість та кількість сходів було сформовано у сорту РЖТ Провіжн відповідно 93,8 % та 422 шт./м<sup>2</sup>. Польова схожість варіювала 87,3-93,8 % та густина сходів становила 393-422 шт./м<sup>2</sup>.

Гарна перезимівля рослин пшениці озимої є головним із чинників, які мають вплив на формування продуктивності у весняно-літній період вегетації за рахунок виживаності рослин за проходження періоду припинення осінньої та відновлення весняної вегетації. Виживаність рослин під час перезимівлі пшениці озимої в значній мірі залежить від нагромадження вуглеводів у вузлах кушення, адже вони являються основними енергетичними речовинами, що виконують важливу роль у захисті рослин від впливу низьких температур та інших несприятливих факторів взимку.

Сорти пшениці озимої РЖТ Провіжн та Юлія характеризуються підвищеною зимостійкістю, у даних сортів було отримано вищий показник перезимівлі на рівні 92,5-92,8 %, коли у сорту Шестопалівка на 4,5 % менше і у сорту Сатна – на 4,2 % (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

### Перезимівля та виживаність рослин пшениці озимої

Сорт (чинник А)	Перезимівля, %	Вийшло із зими, шт./м <sup>2</sup>
Шестопалівка	88,3	347
Сатна	89,1	365
РЖТ Провіжн	92,5	<b>390</b>
Юлія	<b>92,8</b>	386
Середнє по чиннику А	90,7	372

Кількість рослин пшениці озимої на час відновлення вегетації становила від 347 до 390 шт./м<sup>2</sup>, відсоток виживаності склав від 88,3 до 92,8.

Отже, можна зробити висновок, що найвища густина посівів пшениці озимої склала 390 шт./м<sup>2</sup> з виживаністю 92,5 % у сорту РЖТ Провіжн. Підвищеною зимостійкістю виявився сорт Юлія з 92,8 % перезимівлею. З

низьким рівнем зимостійкістю був сорт Шестипалівка, де виживаність склала 88,3 %.

Таким чином, оптимальна польова схожість та кількість сходів було сформовано у сорту РЖТ Провіжн відповідно 93,8 % та 422 шт./м<sup>2</sup>. У даного сорту також густина посівів пшениці озимої склала 390 шт./м<sup>2</sup> з виживаністю 92,5 %.

### **3.2. Біометричні показники рослин пшениці озимої в осінній період вегетацію**

Загибель посівів пшениці озимої призводить до недобору мільйонів тон зерна, зайві мільйонні затрати коштів на недоотримане зерно, знову проведення обробіток полів, затрачено на посівний матеріал, пересів загиблих посівів якими культурами тощо. Окрім цього, порушується план посівної кампанії, що викликає запізнення сівби ярих культур та зниження їхньої врожайності.

Головну роль у встановленні причин загибелі пшениці озимої та удосконаленні заходів їх збереження у період зимівлі виконує агрономічна наука і прогресивна виробнича практика. Обумовлено, що найвищу стійкість проти негативних чинників зимівлі є високоморозостійкі та зимостійкі сорти пшениці озимої, котрі висівають в оптимальні строки протруєним насінням у якісно та вчасно підготовлений ґрунт із оптимізованим режимом живлення і вмістом в орному шарі ґрунту не нижче 20–30 мм продуктивної вологи. Рослини пшениці озимої за отаких умов устигають до настання зими оптимально розкущитись, утворити добре розвинену кореневу систему та вузол кущення, у якому накопичується достатню кількість цукрів (25–30 % від маси).

Найбільш розвинутими на період припинення осінньої вегетації були рослини сорту РЖТ Провіжн, де висота рослини становила 11,8 з коефіцієнтом кущистості 2,2 та глибиною залягання вузла кущення 2,0 см з абсолютно сухою масою 10 рослин 0,87 г (табл. 3.3).

Таблиця 3.3

**Висота та маса рослин пшениці озимої в осінній період вегетації**

Сорт (чинник А)	Висота рослин, см	Маса 10 абсолютно сухих рослин, г	Коефіцієнт кущіння	Глибина залягання вузла кущіння, см	Оцінка посівів
Шестопалівка	12,1	0,70	1,3	1,6	задовільна
Статна	13,9	0,74	1,2	1,8	добра
РЖТ Провіжн	11,8	0,87	2,2	2,0	добра
Юлія	13,4	0,83	1,7	2,0	добра
Середнє по чиннику А	12,8	0,79	1,6	1,9	добра

Для оцінки стану посівів перед входом в зиму береться наступні параметри: кількість рослин на м<sup>2</sup>, висота рослин, коефіцієнт кущіння, а також вегетативна та суха маса рослин та глибина залягання вузла кущіння тощо.

Висота рослини досліджуваних сортів становила в середньому 12,8 см і варіювала від 11,8 до 13,9 см, що свідчить про те, дані посіви не є ні перерослими або низькорослими, що можуть не перезимувати. Відповідно посіви даних сортів є оптимальним за висотою рослин для доброї перезимівлі.

Нагромадження вегетативної та сухої маси також має істотний вплив на формування стійкості рослин до умов перезимівлі. Найбільша маса 10 абсолютно сухих рослин була сформована у сорту РЖТ Провіжн 0,87 г, дана маса була отримана за рахунок листової поверхні та розкущеності.

Наступним, що потрібно врахувати це кількість сформованих пагонів (коефіцієнт кущіння), оптимально розвиненими посівами вважаються, які утворили 2-3 пагони перед входом в зиму. Так, досліджувані сорти в

середньому коефіцієнт кушення склав 1,6, що дещо нижчим за оптимальний, лише у сорту РЖТ Провіжн була сформовано достатню кількість пагонів, щоб оцінити дані посіви як добрі. Найнижча кількість пагонів було утворено на рослинах сорту Шестипалівка.

Оптимальна глибина залягання вузла кушення для пшениці озимої є 2,0-2,5 см. З отриманих даних відповідна глибина залягання вузла кушіння, яка відповідає оптимальним показникам було отримано у сортів РЖТ Провіжн та Юлія.

Провівши аналіз багатьох показників було встановлено, що посіви сортів Статна, РЖТ Провіжн та Юлія віднесено до добрих посівів, які зможуть добре перезимувати. Лише сорт Шестипалівка отримав оцінку задовільну, але це не означає, що дані посіви не перезимують лише вони є менш стійкими до аномальних умов, котрі можуть скластися взимку.

Таким чином, найбільш розвинутими на період припинення осінньої вегетації були рослини сорту РЖТ Провіжн, де висота рослини становила 11,8 з коефіцієнтом кущистості 2,2 та глибиною залягання вузла кушення 2,0 см з абсолютно сухою масою 10 рослин 0,87 г віднесено до добрих посівів.

### **3.3. Розвиток рослин пшениці озимої весняно-літній період**

Наші дослідження показали, що висота рослин пшениці озимої дуже залежала від умов зволоження та підживлення на критичних етапах росту та розвитку. Так, у сорту Шестипавлівка у варіанті без підживлення висота рослин становила 15,1 см на стадії ВВСН 26-27, тоді як в умовах підживлення  $N_{30}$  в комплексі з Fitbest Bor – 15,3 см, що на 0,2 см, або на 1,3 % більше, коли у варіанті  $N_{30+}$  Авангард – 15,7 см, що на 0,6 см, або на 4,0 % більше. У сорту Статна у варіанті без підживлення висота рослин становила 17,5 см на стадії ВВСН 26-27, тоді як в умовах підживлення  $N_{30}$  в комплексі з Fitbest Bor – 17,7 см, коли у варіанті  $N_{30+}$  Авангард – 18,2 см, що на 0,7 см. Таж тенденція спостерігали і у інших досліджуваних сортів (табл. 3.4).

На стадії росту і розвитку ВВСН 32-33 у варіанті без підживлення висота рослин варіювала від 21,1 до 23,5 см, тоді як в умовах підживлення  $N_{30}$  в комплексі з Fitbest Bor – від 22,2 до 24,7 см та у варіанті  $N_{30+}$  Авангард – від 23,0 до 25,7 см.

Таблиця 3.4

**Динаміка формування висоти рослин пшениці озимої залежно від підживлення**

Стадія розвитку	Сорт (чинник А)	Варіант підживлення (чинник В)		
		В1	В2	В3
ВВСН 26-27	Шестопалівка	15,1	15,3	15,7
	Статна	<b>17,5</b>	<b>17,7</b>	<b>18,2</b>
	РЖТ Провіжн	16,3	16,5	17,0
	Юлія	17,0	17,2	17,1
ВВСН 32-33	Шестопалівка	21,1	22,2	23,0
	Статна	<b>23,5</b>	<b>24,7</b>	<b>25,7</b>
	РЖТ Провіжн	21,4	22,5	23,3
	Юлія	22,3	23,4	24,2
ВВСН 59-60	Шестопалівка	85,2	87,8	89,5
	Статна	<b>88,4</b>	<b>91,1</b>	<b>92,9</b>
	РЖТ Провіжн	62,7	64,6	65,9
	Юлія	87,3	89,9	91,7
Середнє по чиннику А	ВВСН 26-27	17,2		
	ВВСН 32-33	23,1		
	ВВСН 59	83,1		
Середнє по чиннику В	ВВСН 26-27	16,5	16,6	17,1
	ВВСН 32-33	22,1	23,2	24,1
	ВВСН 59	80,9	83,3	85,0

Примітка\* В1 -  $P_{60}K_{60} + N_{30}(ВВСН\ 21-25) + N_{30}(ВВСН\ 30-31)$ ; В2 -  $P_{60}K_{60} + N_{30}$ ; Fitbest Bor ( $ВВСН\ 21-25$ ) +  $N_{30}$ ; Fitbest Bor ( $ВВСН\ 30-31$ ); В3 -  $P_{60}K_{60} + N_{30}$ ; Авангард ( $ВВСН\ 21-25$ ) +  $N_{30}$ ; Авангард ( $ВВСН\ 30-31$ )

На стадії росту і розвитку ВВСН 59-60 завершується ріст стебла з виходом колосу із піхви прапорцевого листку і в основному залежала від погодних умов та характеристики сорту. Так, сорт Статна виявився з найвищими рослинами, висота яких становила 88,4 см на контрольному варіанті. У варіантах з підживленням  $N_{30}$  в комплексі з Fitbest Vor спостерігали зростання висоти рослин на 2,7 см та на 4,5 см за підживлення  $N_{30+}$  Авангард. Така закономірність спостерігалася і в інших досліджуваних сортах. Найнижчі рослини були у сорту РЖТ Провіжн, що в основному зумовлено генетичними особливостями сорту. Висота рослин у даного сорту не перевищувала 65,9 см незалежно від підживлення.

Таким чином, у сорту Статна були найвищі рослини, висота яких становила 88,4 см на контрольному варіанті, а за підживлення  $N_{30}$  в комплексі з Fitbest Vor висота зросла на 2,7 см та на 4,5 см за підживлення  $N_{30+}$  Авангард. Найнижчі рослини були у сорту РЖТ Провіжн висота рослин не перевищувала 65,9 см незалежно від підживлення. У досліджуваних сортах та варіантах з підживленнях висота яку формували рослини не викликала явища вилягання, що потребувало проведення додатного заходу з регулювання висоти (внесення ретардантів).

Продукти асиміляції у рослин пшениці формуються усіма надземними частинами рослини, а саме листковим апаратом, міжвузлям, колосом та остюками. Ряд дослідників встановили вагомість прапорцевого листка у пшениці озимої у формуванні продуктивності культури. Формування прапорцевого листка та його розмірів відбувається під час розвитку рослини на стадіях ВВСН 40-49. Остаточних розмірів прапорцевий листок досягає, коли з піхви даного листка виходить колос, і ця стадія ВВСН 51-52.

Початок та проходження етапів ВСНН 49 і ВСНН 52 в рослинах відбуваються по різному, головним чином залежно від сортових особливостей (табл. 3.5). Довжина листової пластини у досліджуваних сортах варіювала від 16,2 до 20,7 см у контрольному варіанті, від 16,7 до 21,3

см за підживлення  $N_{30}$  в комплексі з Fitbest Vor та від 17,0 до 21,8 см за підживлення  $N_{30}+$  Авангард.

Таблиця 3.5

### Розміри прапорцевого листка та їх площа у різних сортів пшениці озимої

Показники	Сорт (чинник А)	Варіант підживлення		
		В1	В2	В3
Довжина листка, см	Шестопалівка	16,2	16,7	17,0
	Статна	17,1	17,6	18,0
	РЖТ Провіжн	<b>20,7</b>	<b>21,3</b>	<b>21,8</b>
	Юлія	18,6	19,2	19,5
Ширина листка, см	Шестопалівка	1,33	1,37	1,40
	Статна	1,42	1,46	1,49
	РЖТ Провіжн	<b>1,63</b>	<b>1,68</b>	<b>1,71</b>
	Юлія	1,57	1,62	1,65
Площа листка, см <sup>2</sup>	Шестопалівка	14,44	15,31	15,93
	Статна	16,27	17,26	17,96
	РЖТ Провіжн	<b>22,61</b>	<b>23,98</b>	<b>24,95</b>
	Юлія	19,57	20,76	21,60
<i>Середнє по чиннику А</i>	<i>Довжина</i>	18,6		
	<i>Ширина</i>	1,53		
	<i>Площа</i>	19,22		
<i>Середнє по чиннику В</i>	<i>Довжина</i>	18,2	18,7	19,1
	<i>Ширина</i>	1,49	1,53	1,56
	<i>Площа</i>	18,22	19,33	20,11

Примітка\* В1 -  $P_{60}K_{60} + N_{30}(ВВСН\ 21-25) + N_{30}(ВВСН\ 30-31)$ ; В2 -  $P_{60}K_{60} + N_{30}$ ; Fitbest Vor ( $ВВСН\ 21-25$ ) +  $N_{30}$ ; Fitbest Vor ( $ВВСН\ 30-31$ ); В3 -  $P_{60}K_{60} + N_{30}$ ; Авангард ( $ВВСН\ 21-25$ ) +  $N_{30}$ ; Авангард ( $ВВСН\ 30-31$ )

Найдовший листок у рослин сорту РЖТ Провіжн, в більшій мірі залежано від сортових особливостей на та біотичні фактори і становила 20,7 см. У даного сорту також була і значна ширина листку, яка становила 1,63 см

на контрольному варіанті. Завдяки значній довжині та ширині листка у сорту РЖТ Провіжн було отримано найбільшу площу листка яка склала 22,61 см<sup>2</sup>, що на 8,17 см<sup>2</sup> перевищує сорт Шестипавлівка. Також потрібно відмітити, що площа прапорцевого листка у сорту Юлія склала 19,57 см<sup>2</sup>, що на 3,04 см<sup>2</sup> менше порівняно із сортом РЖТ Провіжн, що свідчить про також значний потенціал у формуванні продуктивності пшениці озимої. На інших варіантах дослідження зберігається подібна тенденція, потрібно відмітити лише те, що кращим варіантом з підживлення являється N<sub>30</sub><sup>+</sup> Авангард, де площа листка збільшилась на 2,34 см<sup>2</sup>, коли за підживлення N<sub>30</sub> в комплексі з Fitbest Vor – на 1,37 см<sup>2</sup> у сорту РЖТ Провіжн.

Таким чином, встановлено особливості структури прапорцевих листків досліджуваних сортів пшениці озимої, які формуються в умовах Чернігівської області, зокрема за їхньої довжини, ширини та площі. Визначено, що площа прапорцевого листка рослин пшениці озимої залежить від генетичних особливостей сорту та взаємозв'язку з будовою листової пластинки. Найбільші параметри листка його довжина та ширина у сорту РЖТ Провіжн дала змогу сформувати найбільшу площу прапорцевого листка, яка становила 24,95 см<sup>2</sup> у варіанту N<sub>30</sub><sup>+</sup> Авангард.

## РОЗДІЛ 4

### ПРОДУКТИВНОСТІ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ПІДЖИВЛЕННЯ

#### 4.1. Елементи структури врожаю пшениці озимої за підживлення

Структура елементів урожаю зерна пшениці озимої обумовлюється визначенням густоти продуктивного стеблостою, довжини колоса, кількістю колосків у колосі та кількістю зерен у колосі, масою 1000 зерен.

Кількість зерна істотно залежить від кількості продуктивних пагонів на одиницю площі та від кількості зерен в колосі. Фермер зобов'язаний грамотно підійти до заходу підживлення потрібними поживними речовинами для збільшення кількості зерен в колосі.

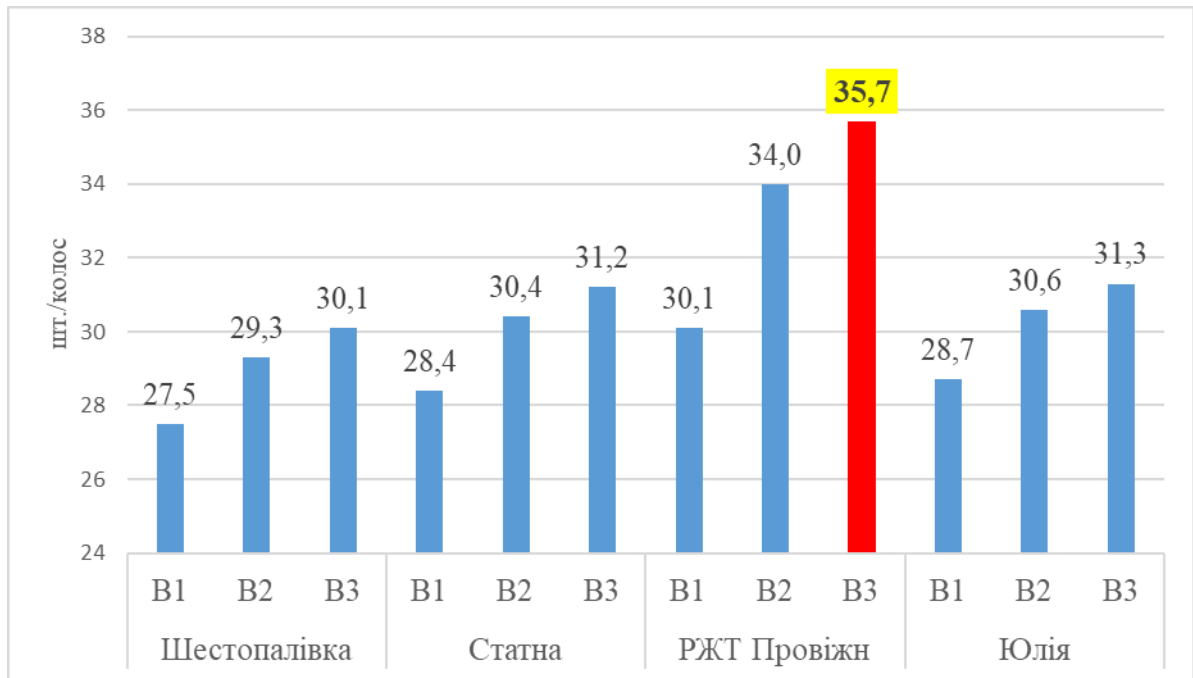
За високого рівня врожайності рослина пшениці буде мати орієнтовно 45-50 зерен в колосі, але за обмеженого азотного живлення даний показник буде значно нижчим.

Кількість зерен у колосі варіювала від 27,5 до 35,7 шт. залежно від сорту та підживлення посівів. Так, у сорту Шестипавлівка кількість зерен у колосі становила 27,5-30,1 шт., у сорту Статна – 28,4-31,2 шт., у сорту РЖТ Провіжн – 30,1-35,7 шт. та у сорту Юлія – 28,7-31,3 шт. залежно від варіанту підживлення посівів. Найбільшим даний показник був у сорту РЖТ Провіжн, де кількість зерен у колосі склала 35,7 шт. у варіанті  $N_{30}$  в комплексі з Fitbest Bor (рис. 4.1).

Проведення підживлення посівів пшениці озимої досліджуваними добривами мала позитивний вплив і на кількість зерен у колосі. Так, у варіанті  $N_{30}$  в комплексі з Fitbest Bor кількість зерен зросла до 29,3-34,0 шт., відповідно на контрольному варіанті 27,5-30,1 шт, коли у варіанті  $N_{30+}$  Авангард кількість зерен в колосі зросла до 35,7 шт.

З отриманих даних не було отримано результату 45-50 шт., що свідчить про те, що елементи технології вирощування пшениці озимої потребують

подальшого вивчення та корегування для створення умов, які дадуть змогу досягнути даних результатів.



Примітка\* B1 -  $P_{60}K_{60} + N_{30}(\text{ВВСН } 21-25) + N_{30}(\text{ВВСН } 30-31)$ ; B2 -  $P_{60}K_{60} + N_{30}$ ; Fitbest Bor (ВВСН 21-25) +  $N_{30}$ ; Fitbest Bor (ВВСН 30-31); B3 -  $P_{60}K_{60} + N_{30}$ ; Авангард (ВВСН 21-25) +  $N_{30}$ ; Авангард (ВВСН 30-31)

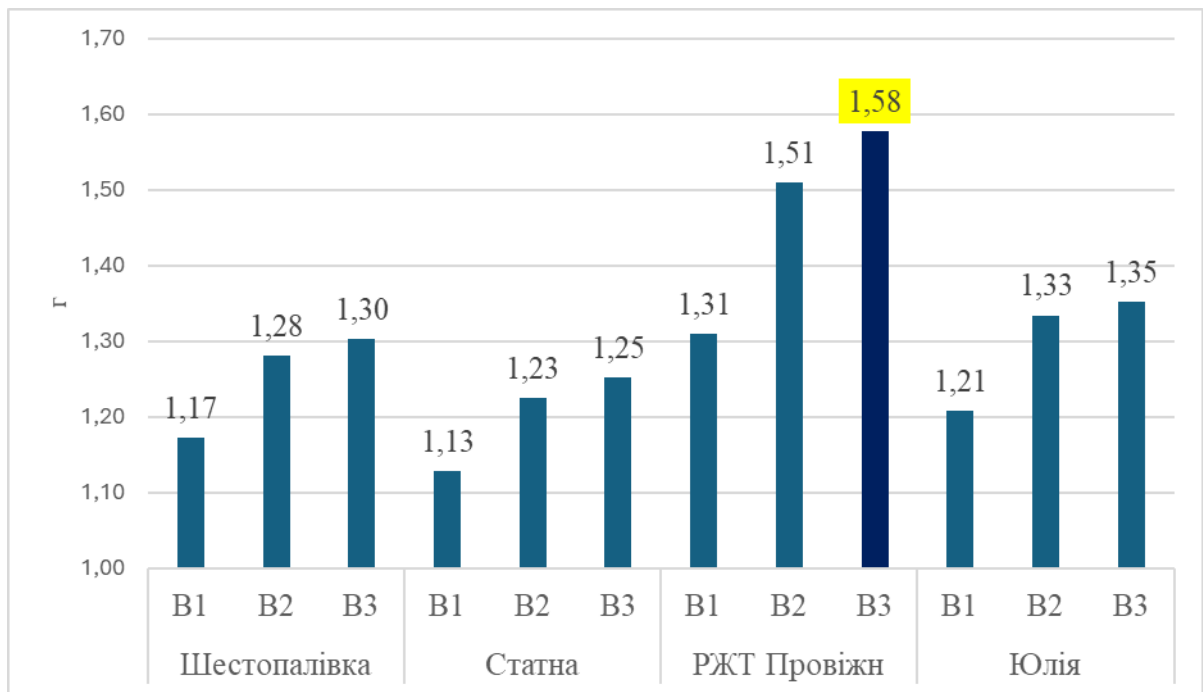
**Рис. 4.1. Кількість зерен у колосі пшениці озимої залежно від сорту та підживлення посівів, шт.**

Таким чином, оптимальні умови за яких було отримано найвищу кількість зерен у колосі досягнути за сівби сорту РЖТ Провіжн у варіанті  $P_{60}K_{60} + N_{30}$ ; Авангард (ВВСН 21-25) +  $N_{30}$ ; Авангард (ВВСН 30-31) 35,7 шт.

Вагомим показником структури врожаю є маса зерна з одного колоса. Найкращі розміри середньої маси зерна в колосі дуже варіюють й істотно зросли у нових сортів. За вирощування за інтенсивною технологією маса зерна може збільшитися до 1,50 г і вище. Так, для сортів з урожайністю 7,5–8,0 т/га маса зерна з колоса має бути не менше ніж 1,2–1,4 г, для 9,0–10,0 – 1,6–1,8 г та за урожайності 10,1–11,0 т/га маса зерна з колоса має становити 1,8–2,0 г.

Одержані результати свідчать, що маса зернівки варіювала в межах від 1,13 до 1,58 г залежно від сорту та підживлення посівів (рис. 4.2). Серед

досліджуваних сортів найкрупніше та найважче зерно було в сорту РЖТ Провіжн. Проведення підживлення  $N_{30}$  в комплексі з Fitbest Bor сприяло зростанню маси зернівки, найбільшу масу було отримано у сорту РЖТ Провіжн і становила 1,51 г, порівняно з іншими варіантами. У варіанті  $P_{60}K_{60} + N_{30}$ ; Авангард (ВВСН 21-25) +  $N_{30}$ ; Авангард (ВВСН 30-31) було отримано найбільшу масу зернівки і дана тенденція спостерігалася в усіх досліджуваних сортів і становила 1,30-1,58 г.



Примітка\* B1 -  $P_{60}K_{60} + N_{30}$ (ВВСН 21-25) +  $N_{30}$  (ВВСН 30-31); B 2 -  $P_{60}K_{60} + N_{30}$ ; Fitbest Bor (ВВСН 21-25) +  $N_{30}$ ; Fitbest Bor (ВВСН 30-31); B3 -  $P_{60}K_{60} + N_{30}$ ; Авангард (ВВСН 21-25) +  $N_{30}$ ; Авангард (ВВСН 30-31)

**Рис. 4.2. Маса зерна з колосу пшениці озимої залежно від сорту та підживлення посівів, г**

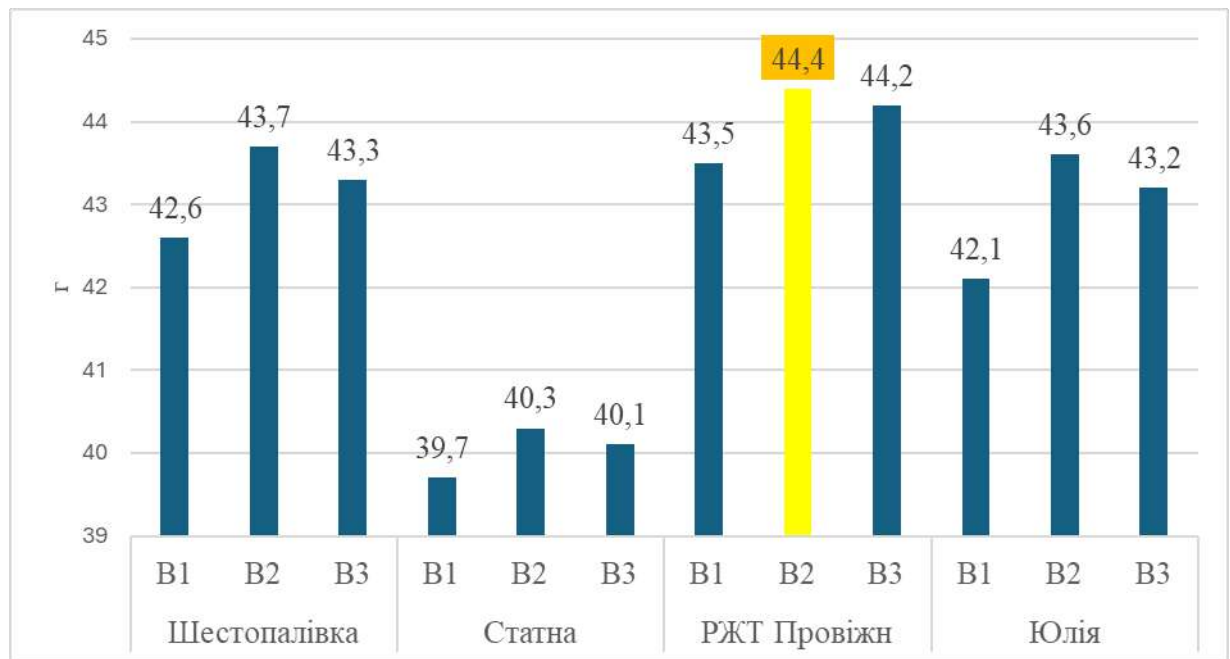
Отже, найбільшу масу зерна з колосу та відповідність і крупне було отримано за сівби сорту РЖТ Провіжн у варіанті удобрення  $P_{60}K_{60} + N_{30}$ ; Авангард (ВВСН 21-25) +  $N_{30}$ ; Авангард (ВВСН 30-31) 35,7 шт.

На останніх етапах росту та розвитку рослин зростання рівня урожайності отримується за рахунок кращої виповненості зерна, себто

формування крупних, добре розвинених зерен. Виповненість та крупність зерна краще характеризується таким показником, як маса 1000 зерен.

Між виповненістю зерна та рівнем урожайності існує пряма залежність. Значний вплив на крупність зерна має фотосинтетична діяльність трьох верхніх листків. Прапорцевий листок обумовлює близько 60 % продуктів фотосинтезу, які йдуть на формування зернівок, коли колос та передостанній листок – лише 20 %. Чим більші розміри листків, тим крупніша зернівка. Максимальну масу 1000 зерен мають рослини, які росли в сприятливих метеорологічних умовах у період наливу та досягання зерна. За однакової кількості стебел та озерненості колоса врожай буде більшим там, де більша маса 1000 зерен. Маса зерна за врожайності 7,0–9,0 т/га має бути 45–55 г.

У середньому маса 1000 зерен складала 39,7–44,4 г залежно від сорту та підживлення посівів. Найбільшу масу 1000 зерен було отримано у сорту РЖТ Провіжн 43,5 шт. на контрольному варіанті (рис. 4.3).



Примітка\* B1 -  $P_{60}K_{60} + N_{30}(\text{ВВСН } 21-25) + N_{30}(\text{ВВСН } 30-31)$ ; B 2 -  $P_{60}K_{60} + N_{30}$ ; Fitbest Vor ( $\text{ВВСН } 21-25$ ) +  $N_{30}$ ; Fitbest Vor ( $\text{ВВСН } 30-31$ ); B3 -  $P_{60}K_{60} + N_{30}$ ; Авангард ( $\text{ВВСН } 21-25$ ) +  $N_{30}$ ; Авангард ( $\text{ВВСН } 30-31$ )

**Рис. 4.3. Маса 1000 зерен пшениці озимої залежно від сорту та підживлення посівів, г**

Маса 1000 зерен була на одному рівні у сортів Шестипавлівка та Юлія. Менших розмірів та маси зернівки були сформовано у сорту Статна, де маса 1000 зерен становила 39,7 г на контролі та 40,1-40,3 г у варіантах з підживленням. Встановлено, що найбільшу масу 1000 зерен було отримано у варіантів  $P_{60}K_{60} + N_{30}$ ; Fitbest Vor<sub>(ВВСН 21-25)</sub> +  $N_{30}$ ; Fitbest Vor<sub>(ВВСН 30-31)</sub> від 43,6 до 44,4 г.

Таким чином, оптимальні умови для формування найбільшої маси 1000 зерен було отримано за сівби сорту РЖТ Провіжн у варіанті  $P_{60}K_{60} + N_{30}$ ; Fitbest Vor<sub>(ВВСН 21-25)</sub> +  $N_{30}$ ; Fitbest Vor<sub>(ВВСН 30-31)</sub> на рівні 44,4 г.

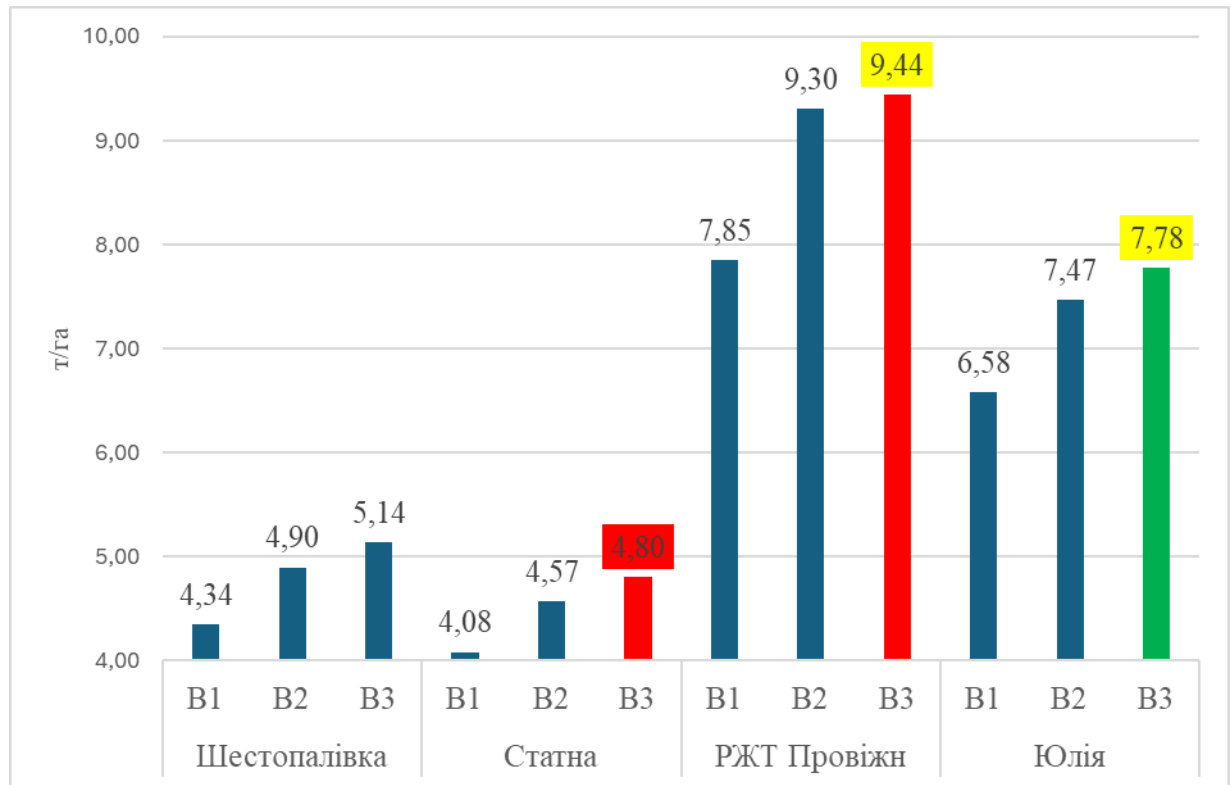
#### **4.2. Урожайність зерна пшениці озимої за підживлення посівів**

Визначено, що вплив сорту на врожайність має істотний відсоток, це виділяє вагомість вірного вибору сорту рослин під час вирощування польових культур. Взнявши до уваги всіх вище обумовлених аспектів може допомогти досягненню високої якості продукції за мінімальних затрат на одиницю врожаю.

Для встановлення впливу досліджуваних елементів необхідно навести показники урожайності зерна пшениці озимої та визначити залежність між даним показником та досліджуваними чинниками. Урожайність є завершувальним результатом досліджень. Відповідно, було встановлено, що найвищу врожайність сформував сорт РЖТ Провіжн, яка склала 7,85-9,44 т/га залежно від варіанту підживлення посівів (табл. 4.4). Даного результату дала змогу досягнути підвищеною продуктивною кущистістю, більшою кількістю сформованих зернівок та їх крупністю. Потрібно також відмітити поміж досліджуваних сортів гарно себе зарекомендував сорт Юлія урожайність якого було отримано на рівні 7,47-7,78 т/га, що є також добрим результатом.

Найменшу урожайність було отримано у сорту Статна 4,08 т/га на контрольному та 4,57-4,80 т/га на варіантах з підживленням. Не високу

урожайність було отримано за висіву сорту Шестипалівка 4,34 т/га на контролі та 4,90-5,14 т/га за удобрення.



Примітка\* B1 -  $P_{60}K_{60} + N_{30}(\text{ВВСН } 21-25) + N_{30}(\text{ВВСН } 30-31)$ ; B2 -  $P_{60}K_{60} + N_{30}$ ; Fitbest Bor (ВВСН 21-25) +  $N_{30}$ ; Fitbest Bor (ВВСН 30-31); B3 -  $P_{60}K_{60} + N_{30}$ ; Авангард (ВВСН 21-25) +  $N_{30}$ ; Авангард (ВВСН 30-31)

*Рис. 4.4. Урожайність пшениці озимої за підживлення посівів, т/га*

Таким чином, було встановлено, що проведення підживлення посівів сприяло підвищенню урожайності на 14,2-18,6 %. Внесення Fitbest Bor в системі удобрення сприяло зростанню врожайності на 11,9-18,6 %, коли за внесення Авангард урожайність підвищилася на 17,6-20,3 % порівняно з контрольним варіантом. Найвищу урожайність зерна пшениці озимої було отримано у сорту РЖТ Провіжн і становила 8,3 т/га за варіанту  $P_{60}K_{60} + N_{30}$ ; Авангард (ВВСН 21-25) +  $N_{30}$ ; Авангард (ВВСН 30-31).

## РОЗДІЛ 5

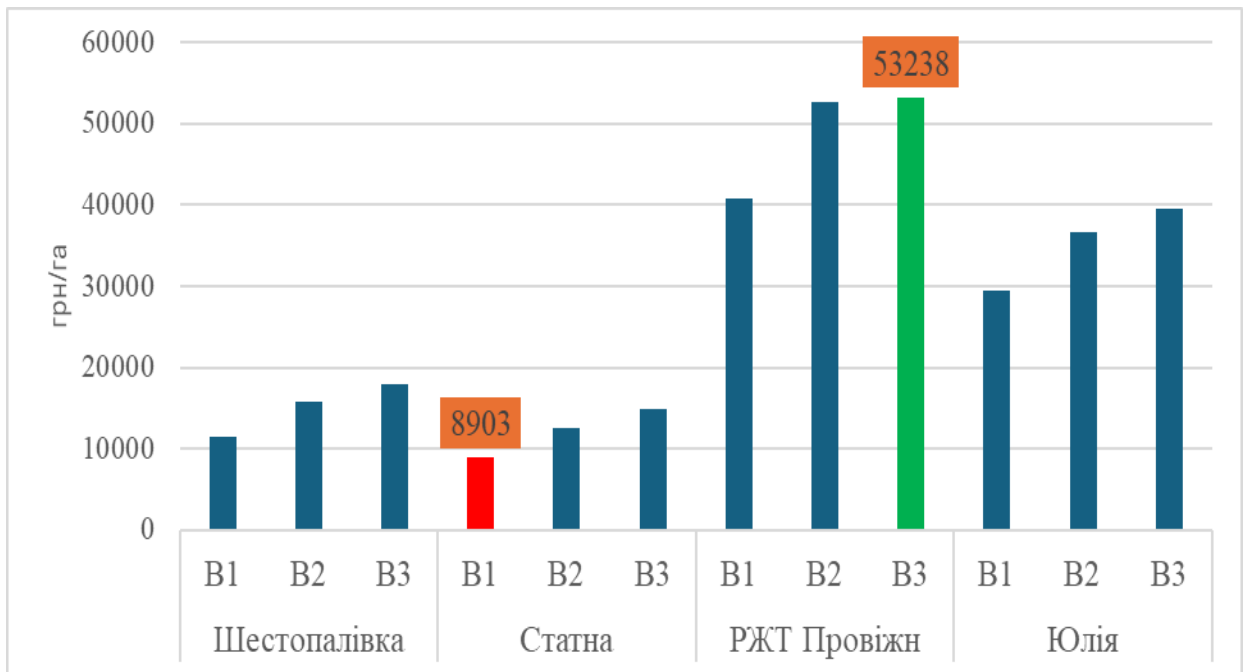
### ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОЩУВАННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ

Економічна ефективність будь-якої технології вирощування, що сприяє збільшенню врожайності сільськогосподарських культур, в тому пшениці озимої, визначається чистим прибутком. У ринкових умовах виробникам потрібні такі технології вирощування, які відповідають специфічним вимогам для вирощування культур і є фінансово доступними для господарств з різним рівнем економічного розвитку.

У розрахунках брали такі показники як урожайність зерна (т/га), виробничі витрати на 1 га (грн/га), собівартість продукції (грн/т), вартість валової продукції (грн/га), умовно чистий прибуток (грн/га), приріст умовного чистого прибутку (грн/га), рентабельність (%). Реалізаційна ціна 1 тони зерна пшениці становила 8610 грн. станом на жовтень 2024 року.

Поруч з цим внесення призводить до збільшення вартості виробництва, проведення додаткових підживлень посівів пшениці озимої дало змогу отримати вищі показники прибутку в порівнянні з контрольним варіантом. Це можливо досягнути лише підвищення врожайності та покращення якості продукції (рис. 5.1).

Прибуток є одним із критеріїв вправного та умілого господарювання, а саме правильні підходи у вирощуванні пшениці озимої. Так, найвищий умовний прибуток було отримано за вирощування сорту РЖТ Провіжн на рівні 40 750 грн/га на контрольному варіанті, оптимізувавши систему удобрення дало змогу підвищити прибуток до 53 238 грн/га. Подібна тенденція по отриманню прибутку спостерігається в усіх досліджуваних сортів пшениці озимої. Найменший прибуток було отримано у сорту Статна на рівні 8 903 грн/га на контрольному варіанті та 12 586 грн/га за внесення  $P_{60}K_{60} + N_{30}$ ; Fitbest Vor (ВВСН 21-25) +  $N_{30}$ ; Fitbest Vor (ВВСН 30-31).



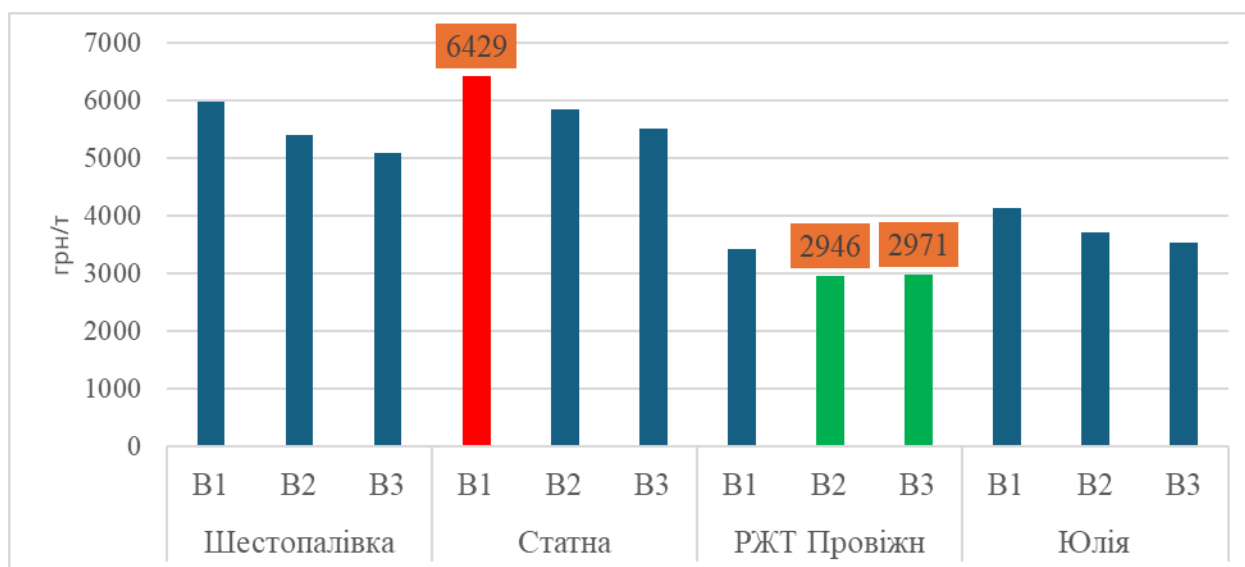
Примітка\* B1 -  $P_{60}K_{60} + N_{30}(\text{ВВСН } 21-25) + N_{30}(\text{ВВСН } 30-31)$ ; B 2 -  $P_{60}K_{60} + N_{30}$ ; Fitbest Bor ( $\text{ВВСН } 21-25$ ) +  $N_{30}$ ; Fitbest Bor ( $\text{ВВСН } 30-31$ ); B3 -  $P_{60}K_{60} + N_{30}$ ; Авангард ( $\text{ВВСН } 21-25$ ) +  $N_{30}$ ; Авангард ( $\text{ВВСН } 30-31$ )

**Рис. 5.1. Умовний прибуток від вирощування пшениці озимої за використання різних елементів технології**

Ще одним важливим економічним показником є собівартість 1 тони зерна пшениці, чим він низькуватий тим оптимальніше було застосовані елементи технології для створення рівня врожаю та його якості. Так, найнижча собівартість 1 тони зерна було отримано за вирощування сорту РЖТ Провіжн на рівні 2946-2971 грн/т (рис. 5.2).

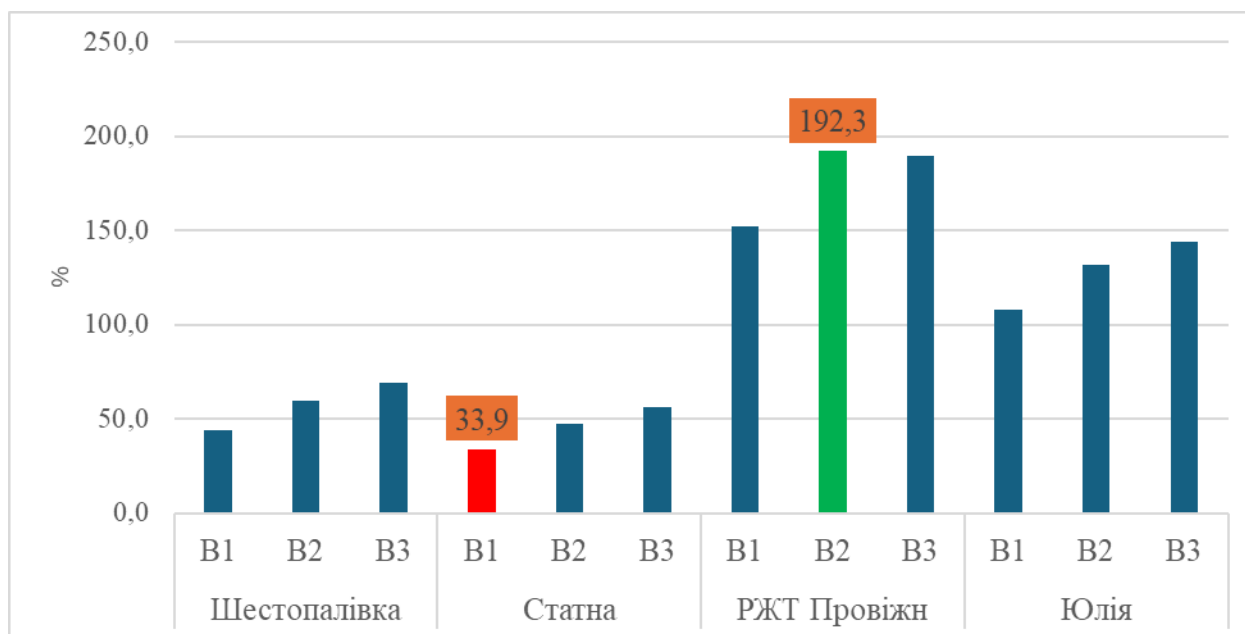
Основні показники, які варіюють собівартість це витрати на вирощування пшениці озимої на 1 га та отриманої урожайності. Чим менші витрати на технологію вирощування та висока врожайність, тим менша собівартість отриманої продукції – зерна.

Потрібно відмітити, що найвища собівартість зерна було за сівби сорту Статна і становила 6 429 грн/т на контрольному варіанті, що обумовлено високими затратами на її вирощування та низької врожайності лише 4,08 т/га.



Примітка\* B1 -  $P_{60}K_{60} + N_{30}(\text{ВВСН } 21-25) + N_{30}(\text{ВВСН } 30-31)$ ; B2 -  $P_{60}K_{60} + N_{30}$ ; Fitbest Bor ( $\text{ВВСН } 21-25$ ) +  $N_{30}$ ; Fitbest Bor ( $\text{ВВСН } 30-31$ ); B3 -  $P_{60}K_{60} + N_{30}$ ; Авангард ( $\text{ВВСН } 21-25$ ) +  $N_{30}$ ; Авангард ( $\text{ВВСН } 30-31$ )

**Рис. 5.2. Собівартість 1 тони зерна пшениці озимої за різних технологій вирощування**



Примітка\* B1 -  $P_{60}K_{60} + N_{30}(\text{ВВСН } 21-25) + N_{30}(\text{ВВСН } 30-31)$ ; B2 -  $P_{60}K_{60} + N_{30}$ ; Fitbest Bor ( $\text{ВВСН } 21-25$ ) +  $N_{30}$ ; Fitbest Bor ( $\text{ВВСН } 30-31$ ); B3 -  $P_{60}K_{60} + N_{30}$ ; Авангард ( $\text{ВВСН } 21-25$ ) +  $N_{30}$ ; Авангард ( $\text{ВВСН } 30-31$ )

**Рис. 5.3. Рівень рентабельності за різної технології вирощування пшениці озимої**

Визначення рентабельності дає можливість проаналізувати статті затрат і прибутку від реалізації продукції. Найвища рентабельності було отримано за вирощування сорту РЖТ Провіжн за внесення  $P_{60}K_{60} + N_{30}$ ; Fitbest Vor (ВВСН 21-25) +  $N_{30}$ ; Fitbest Vor (ВВСН 30-31) та склала 192,3 %, коли на контролі в даного сорту він становив лише 152,0 % (рис. 5.3).

Внесення Fitbest Vor та Авангард за вирощування досліджуваних сортів пшениці привело до підвищення загальних витрат на виробництво. Це включає в себе витрати на внесення та інші затрати, пов'язані з технологічним процесом (табл. 5.1).

Таблиця 5.1

**Додатковий прибуток залежно від підживлення посівів пшениці озимої,  
грн/га**

Сорт (чинник А)	Варіант підживлення (чинник В)*		
	В1	В2	В3
Шестопапівка	11430	+4266	+6598
Статна	8903	+3683	+5945
РЖТ Провіжн	40750	+11955	<b>+12487</b>
Юлія	29415	+7159	+10072

Примітка\* В1 -  $P_{60}K_{60} + N_{30}$ (ВВСН 21-25) +  $N_{30}$  (ВВСН 30-31); В 2 -  $P_{60}K_{60} + N_{30}$ ; Fitbest Vor (ВВСН 21-25) +  $N_{30}$ ; Fitbest Vor (ВВСН 30-31); В3 -  $P_{60}K_{60} + N_{30}$ ; Авангард (ВВСН 21-25) +  $N_{30}$ ; Авангард (ВВСН 30-31)

Встановлено, що внесення Fitbest Vor та Авангард сприяла отримання вищого умовного чистого прибутку в порівнянні з контролем. Так, додатково було отримано прибуток на 12 487 грн/га за рахунок сівби сорту РЖТ Провіжн та внесення  $P_{60}K_{60} + N_{30}$ ; Авангард (ВВСН 21-25) +  $N_{30}$ ; Авангард (ВВСН 30-31) порівняно з контролем, де прибуток становив 40 750 грн/га. Таж тенденція прослідковується і у інших трьох сортів Шестопапівка, Статна та Юлія, хоча і дещо менший був отриманий прибуток порівняно із сортом РЖТ Провіжн.

## ВИСНОВКИ

Дослідження з визначення впливу різних варіантів поєднання удобрення сівби сортів пшениці озимої в умовах Східного Лісостепу України, дозволили сформулювати такі висновки:

1. Оптимальна польова схожість та кількість сходів було сформовано у сорту РЖТ Провіжн відповідно 93,8 % та 422 шт./м<sup>2</sup>. У даного сорту також густина посівів пшениці озимої склала 390 шт./м<sup>2</sup> з виживаністю 92,5 %.

2. Найбільш розвинутими на період припинення осінньої вегетації були рослини сорту РЖТ Провіжн, де висота рослини становила 11,8 з коефіцієнтом куцистості 2,2 та глибиною залягання вузла кушення 2,0 см з абсолютно сухою масою 10 рослин 0,87 г віднесено до добрих посівів.

3. У сорту Статна були найвищі рослини, висота яких становила 88,4 см на контрольному варіанті, а за підживлення N<sub>30</sub> в комплексі з Fitbest Vor висота зросла на 2,7 см та на 4,5 см за підживлення N<sub>30</sub><sup>+</sup> Авангард. Найнижчі рослини були у сорту РЖТ Провіжн висота рослин не перевищувала 65,9 см не залежно від підживлення. У досліджуваних сортів та варіантів з підживленнях висота яку формували рослини не викликала явища вилягання, що потребувало проведення додатного заходу з регулювання висоти (внесення ретардантів).

4. Встановлено особливості структури прапорцевих листків досліджуваних сортів пшениці озимої, які формуються в умовах Чернігівської області, зокрема за їхньої довжини, ширини та площі. Визначено, що площа прапорцевого листка рослин пшениці озимої залежить від генетичних особливостей сорту та взаємозв'язку з будовою листової пластинки. Найбільші параметри листка його довжина та ширина у сорту РЖТ Провіжн дала змогу сформувати найбільшу площу прапорцевого листка, яка становила 24,95 см<sup>2</sup> у варіанту N<sub>30</sub><sup>+</sup> Авангард.

5. Найбільшу кількість зерен в колосі, масу зерна з колосу та відповідність і крупне було отримано за сівби сорту РЖТ Провіжн у варіанті удобрення P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> + N<sub>30</sub>; Авангард (ВВСН 21-25) + N<sub>30</sub>; Авангард (ВВСН 30-31) відповідно

35,7 шт., 1,58 г, масу 1000 зерен даного сорту було отримано за  $P_{60}K_{60} + N_{30}$ ; Fitbest Vor<sub>(ВВСН 21-25) + N<sub>30</sub></sub>; Fitbest Vor<sub>(ВВСН 30-31)</sub> відповідно 44,4 г.

6. Підживлення посівів сприяло підвищенню урожайності на 14,2-18,6 %. Внесення Fitbest Vor в системі удобрення сприяло зростанню врожайності на 11,9-18,6 %, коли за внесення Авангард урожайність підвищилася на 17,6-20,3 % порівняно з контрольним варіантом. Найвищу урожайність зерна пшениці озимої було отримано у сорту РЖТ Провіжн і становила 8,3 т/га за варіанту  $P_{60}K_{60} + N_{30}$ ; Авангард<sub>(ВВСН 21-25) + N<sub>30</sub></sub>; Авангард<sub>(ВВСН 30-31)</sub>.

7. Внесення Fitbest Vor та Авангард сприяла отримання вищого умовного чистого прибутку в порівнянні з контролем. Так, додатково було отримано прибуток на 12 487 грн/га за рахунок сівби сорту РЖТ Провіжн та внесення  $P_{60}K_{60} + N_{30}$ ; Авангард<sub>(ВВСН 21-25) + N<sub>30</sub></sub>; Авангард<sub>(ВВСН 30-31)</sub> порівняно з контролем, де прибуток становив 40 750 грн/га.

## РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

В умовах Чернігівської області з метою формування врожаїв пшениці озимої на рівні 9,3-9,5 т/га рекомендовано вирощувати сорт РЖТ Провіжн з внесення  $P_{60}K_{60}$  під основний обробіток ґрунту,  $N_{30}$  + Авангард (норма 1,5 л/га) в підживлення на стадії ВВСН 21-25 та  $N_{30}$  + Авангард (норма 1,5 л/га) на стадії ВВСН 30-31

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Байба, І. М., Рудюк, Д. В., Марчук, Д. О., & Стоцька, С. В. (2023). Вплив сортових особливостей на зимостійкість пшениці озимої. Ефективність агротехнологій в зоні Полісся України: *матеріали III Всеукраїнської*, 124.
2. Бараболя, О. В., & Доронін, С. М. (2023). Вплив погодних умов і систем удобрення на урожайність пшениці озимої. *Scientific Progress & Innovations*, 26(1), 24-30.
3. Берднікова, О. Г. (2022). Особливості застосування регулятора росту на посівах пшениці озимої в умовах південного степу України. *Editorial board*, 17.
4. Гамаюнова В. В., Смірнова І. В. Економічна ефективність вирощування сортів пшениці озимої залежно від оптимізації фону живлення. *Scientific Horizons*. 2018. № 1. С. 10–14.
5. Гангур, В. В., & Котляр, Я. О. (2021). Вплив попередників на водоспоживання та продуктивність пшениці озимої в зоні лівобережного Лісостепу України. *Scientific Progress & Innovations*, (1), 122-127.
6. Гангур, В. В., & Котляр, Я. О. (2023). Вплив попередників на поживний режим ґрунту та урожайність пшениці озимої в зоні Лівобережного Лісостепу України. *Scientific Progress & Innovations*, 26(3), 11-16.
7. Господаренко Г. М., Любич В. В., Железна В. В., Полянецька І. О. Амінокислотний склад зерна пшениці озимої залежно від сорту. *Вісник УНУС*. 2021. № 1. С. 60–65. DOI: 10.31395/2310-0478-2021-1-60-65
8. Господаренко, Г. М., Любич, В. В., & Черно, О. Д. (2022). Вплив вапнування та мінеральних добрив на врожайність пшениці озимої на чорноземі опідзоленому. *Вісник Уманського національного університету садівництва*, (1), 32-36.

9. Драгнєв, С. В. Перспективи вирощування проміжних культур для виробництва передових біопалив і біометану в Україні. *Розвиток біоенергетичного потенціалу в сільському господарстві: матеріали*, 96.
10. Єрашова, М. В. (2021). Формування елементів структури врожайності різних сортів пшениці озимої залежно від умов вирощування. *Scientific Progress & Innovations*, (2), 86-92.
11. Каленська, С. М., & Гордина, О. Ю. (2023). Асиміляційна поверхня пшениці озимої залежно від передпосівної обробки насіння біологічними препаратами. *Новітні агротехнології*, 11(2).
12. Кернасюк Ю. В. Глобальний ринок пшениці: кон'юнктура і тренди. *Агробізнес сьогодні* : вебсайт: URL: <http://agro-business.com.ua/agro/ekonomichnyi-hektar/item/19645-hlobalnyi-rynok-pshenytsikoniunktura-i-trendy.htm>
13. Кирилук, В. П., & Кричківський, В. М. (2022). Сучасні адаптивні системи основного обробітку ґрунту під пшеницю озиму. *Аграрні інновації*, (13), 72-77.
14. Ласло, О. О., & Нагорна, С. В. (2022). Екологізація технології вирощування пшениці озимої за використання композиційних сумішей регуляторів росту та комплексних добрив. *Аграрні інновації*, (13), 93-96.
15. Леонтюк, І. Б. (2021, December). Ефективність застосування технології АБК при вирощуванні пшениці озимої. In The XV International Science Conference «Trends in the development of practice and science», December 28–31, 2021, *Oslo, Norway*. 386 p. (p. 19).
16. Лісовий, М., Ніконенко, В., & Сліденко, О. (2022). Оптимізація норм мінеральних добрив під пшеницю озиму та прогнозування її врожайності на чорноземі типовому лівобережного Лісостепу. *Вісник аграрної науки*, 100(8), 75-78.
17. Лозінський, М. В., Самойлик, М. О., Устинова, Г. Л., & Панченко, Т. В. (2022). Вплив походження генотипу пшениці м'якої озимої на формування загальної кущистості. *Актуальні проблеми рослинництва в умовах змін клімату: матеріали*, 62.

18. Мазур, В. А., Панцирева, Г. В., & Копитчук, Ю. М. (2020). Збереження родючості ґрунту за раціонального використання системи удобрення і норми висіву озимої пшениці. *Сільське господарство та лісівництво*. 2020. № 17. С. 5-14.

19. Манушкіна, Т. М., & Семенов, С. С. (2021). Значення біопрепаратів на основі азотфіксуючих бактерій для екологізації технології вирощування пшениці озимої. Конференцію зареєстровано в УкрІНТЕІ (посвідчення № 138 від 28.01. 2021 р), 17.

20. Маренич, М. М., & Дяжук, Р. У. (2022). Економічна ефективність вирощування органічної пшениці в умовах недостатнього зволоження степу України. *Scientific Progress & Innovations*, (2), 92-99.

21. Марковська, О. Є., & Гречишкіна, Т. А. (2020). Продуктивність сортів пшениці озимої залежно від елементів технології вирощування в умовах Південного Степу України. Засновник, редакція, видавець і виготовлювач: *Білоцерківський національний аграрний університет (БНАУ)*, 96.

22. Мащенко, Ю. В., Кулик, Г. А., Трикіна, Н. М., & Малаховська, В. О. (2023). Урожайність пшениці озимої у сівозмінах степу залежно від систем удобрення та біопрепарату. *Аграрні інновації*, (18), 77-83.

23. Мусієнко, Л. А., Науменко, А. В., Стрілецький, А. М., & Веретко, В. С. (2023, January). Пшениця озима—основна зернова культура. In *The 4 th International scientific and practical conference “Science and technology: problems, prospects and innovations”*(January 18-20, 2023) CPN Publishing Group, *Osaka, Japan*. 2023. 565 p. (p. 16).

24. Негіс, І. Т., & Онуфран, Л. І. (2022). Циклічність сприятливих і несприятливих років для пшениці озимої в Україні. *Аграрні інновації*, (13), 103-107.

25. П’ятецька С.Є. Підживлення озимих культур азотними добривами. 2021. URL: <https://chornuhynska-gromada.gov.ua/news/161357360>

26. Польовий, В. М., & Ювчик, Н. О. (2024). Ефективність удобрення пшениці озимої на різних фонах хімічних меліорантів в умовах західного Полісся. *Bulletin National University of Water and Environmental Engineering*, 1(105), 144-155.

27. Разанов, С. Ф. Екологічна ефективність використання бобових багаторічних попередників пшениці озимої. Сільське господарство та лісівництво: зб. наук. пр. Вінниця: *ВНАУ*, 2020. № 17. С. 167-176.

28. Рибалка О. І., Моргун В. В., Моргун Б. В. Кольорове зерно пшениці і ячменю – нова стратегія селекції зернових культур із високою біологічною цінністю зерна. *Фізіологія рослин і генетика*. 2020. Т. 52, № 2. С. 95–127. DOI: 10.15407/frg2020.02.095

29. Рожко, В. М. (2024). Продуктивність пшениці озимої за різних сівозмін у Правобережному Лісостепу України. Сучасні технології вирощування екологічно безпечної плодоовочевої продукції. Матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої 90-річчю від дня народження видатної селекціонерки часнику Лідії Ліщак. 28-29 березня 2024. Львів: *ЛНУП*. 180 с., 127.

30. Рожков А. О., Пузік В. К., Каленська С. М. та ін. Дослідна справа в агрономії. Кн. 1 : Теоретичні аспекти дослідної справи. Харків : Майдан, 2016. 314 с

31. Тимошук, Т. М., Котельницька, Г. М., Дереча, І. М., & Овсійчук, Є. М. (2022). Оцінювання сортів пшениці озимої за продуктивністю. *Ефективність агротехнологій в зоні Полісся України*, 40.

32. Філоненко, С. В., & Тищенко, М. В. (2020). Урожайність пшениці озимої в короткоротаційній просапній сівозміні залежно від удобрення й основного обробітку ґрунту. *Scientific Progress & Innovations*, (3), 61-69.

33. Фурманець, М. Г., Фурманець, Ю. С., & Фурманець, І. Ю. (2022). Ефективність системи удобрення з використанням побічної продукції під пшеницю озиму. In *Інноваційні технології в рослинництві* (С. 164-165).

34. Ходаніцька, О., Шевчук, О., & Ткачук, О. О. (2022). Виходимо із зими: внесення регуляторів росту на озимій пшениці. *Пропозиція*. № 01 (315): 48-52.
35. Шейко, Д. В. (2023). Фотосинтетичний потенціал сортів пшениці озимої залежно від способів застосування біологічно активних препаратів в умовах Західного Лісостепу. *Аграрні інновації*, (19), 115-119.
36. Dai, Y., Fan, J., Liao, Z., Zhang, C., Yu, J., Feng, H., ... & Li, Z. (2022). Supplemental irrigation and modified plant density improved photosynthesis, grain yield and water productivity of winter wheat under ridge-furrow mulching. *Agricultural Water Management*, 274, 107985.
37. Gao, Y., Zhang, M., Yao, C., Liu, Y., Wang, Z., & Zhang, Y. (2021). Increasing seeding density under limited irrigation improves crop yield and water productivity of winter wheat by constructing a reasonable population architecture. *Agricultural Water Management*, 253, 106951.
38. Honchar A., Tonkha O., Patyka N. et al. Morphological and physiological-biochemical variability of sporeforming bacteria isolated from the agrocoenosis of winter wheat. *Regulatory Mechanisms in Biosystems*. 2021. Vol. 12, Iss. 4. P. 588–593. doi: 10.15421/022180
39. Isaev, S., Begmatov, I., Goziev, G., & Khasanov, S. (2020, July). Investigating the advantages of sub-surface irrigation method in winter wheat productivity. In IOP Conference Series: *Materials Science and Engineering* (Vol. 883, No. 1, p. 012080). IOP Publishing.
40. Kalenska S. Food security and innovation solutions in crop production. *Plant and Soil Science*. 2022. Vol. 13, Iss. 2. P. 14–26. DOI: 10.31548/agr.13(2).2022.14-26
41. Koryagin, Y., Kulikova, E., Efremova, S., & Sukhova, N. (2020). The influence of microbiological fertilisers on the productivity and quality of winter wheat. *Plant, Soil & Environment*, 66(11).

42. Kyryliuk, V., & Samets, N. (2022). Адаптивна система основного обробітку ґрунту під пшеницю озиму. *Bulletin of Lviv National Environmental University. Series Agronomy*, (26), 187-192.
43. Li, H., Shao, L., Liu, X., Sun, H., Chen, S., & Zhang, X. (2023). What matters more, biomass accumulation or allocation, in yield and water productivity improvement for winter wheat during the past two decades?. *European Journal of Agronomy*, 149, 126910.
44. Liang, S., Li, L., An, P., Chen, S., Shao, L., & Zhang, X. (2021). Spatial soil water and nutrient distribution affecting the water productivity of winter wheat. *Agricultural Water Management*, 256, 107114.
45. Liu C., Wu Z., Hu Z. et al. Characteristics and influencing factors of carbon fluxes in winter wheat fields under elevated CO<sub>2</sub> concentration. *Environmental Pollution*. 2022. Vol. 307, Article 119480. DOI: 10.1016/j.envpol.2022.119480
46. Mazurenko, B., Kalenska, S., Honchar, L., & Hrygirevskiy, M. Y. (2021). Formation of productive elements in winter wheat by seed dressing application with slow-release complex fertilizers. *Plant & Soil Science*, 12(4).
47. Moskalets V., Knyazyuk O., Bordiug N. et al. Extension of the forming process in the selection of winter common wheat for productivity and quality by using the gene pool of related wheat species within the framework of food security. *Scientific Horizons*. 2023. Vol. 26, Iss. 6. P. 43–57. DOI: 10.48077/scihor6.2023.43
48. Nazarenko, M., Mykolenko, S., & Okhmat, P. (2020). Variation in grain productivity and quality of modern winter wheat varieties in northern Ukrainian Steppe. *Ukrainian Journal of Ecology*, 10(4), 102-108.
49. Onopriienko, O. V., Kulyk, M. I., Taranenko, A. O., & Taranenko, S. V. (2020). Вплив умов вирощування і різноякісності насіння на врожайність та вміст білка в зерні пшениці озимої. *Agrology*, 3(3), 164-170.
50. Szczepanek M., Lemańczyk G., Lamparski R. et al. Ancient wheat species (*Triticum sphaerococcum* Perc. And *Triticum persicum* Vav.) in organic

farming: Influence of sowing density on agronomic traits, pests and diseases occurrence, and weed infestation. *Agriculture*. 2020. Vol. 10, Iss. 11. Article 556. doi: 10.3390/agriculture10110556

51. Wang, J., Hussain, S., Sun, X., Zhang, P., Javed, T., Dessoky, E. S., ... & Chen, X. (2022). Effects of nitrogen application rate under straw incorporation on photosynthesis, productivity and nitrogen use efficiency in winter wheat. *Frontiers in Plant Science*, 13, 862088.

52. Zhao, J., Han, T., Wang, C., Jia, H., Worqlul, A. W., Norelli, N., ... & Chu, Q. (2020). Optimizing irrigation strategies to synchronously improve the yield and water productivity of winter wheat under interannual precipitation variability in the North China Plain. *Agricultural Water Management*, 240, 106298.

53. Zhu, P., Kim, T., Jin, Z., Lin, C., Wang, X., Ciais, P., ... & Makowski, D. (2022). The critical benefits of snowpack insulation and snowmelt for winter wheat productivity. *Nature Climate Change*, 12(5), 485-490.