

ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Навчально - науковий інститут агротехнологій, селекції та екології

Кафедра селекції, насінництва і генетики

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
на здобуття ступеня вищої освіти магістр**

на тему:

**«ВПЛИВ СТИМУЛЯТОРІВ РОСТУ НА ФОРМУВАННЯ
ПРОДУКТИВНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ»**

Виконав: здобувач вищої освіти
за освітньо-професійною програмою
Еколого – економічне рослинництво
спеціальності 201 Агрономія
ступеня вищої освіти Магістр
Пліщенко Валентина Олегівна

Керівник: Оксана ЧЕТВЕРИК, к. с. – г. н., доцент

Рецензент: Світлана ШАКАЛІЙ, к. с. – г. н., доцент

Полтава – 2025 року

ЗМІСТ

ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1. Значення пшениці в сільському господарстві	9
1.1 Значення пшениці озимої у вирішенні проблеми зернового продовольства України	9
1.2. Вплив сорту та стимулятора росту на формування продуктивності пшениці озимої	14
РОЗДІЛ 2. Умови та методика проведення досліджень	22
2.1. Загальні відомості про господарство	22
2.2. Ґрунти господарства та їх агрохімічна характеристика	23
2.3. Кліматичні умови розташування господарства	26
2.4. Матеріал та методи дослідження	29
РОЗДІЛ 3. Вплив стимуляторів росту на продуктивність та якість сортів пшениці	31
3.1. Формування структури врожаю пшениці озимої залежно від стимуляторів росту	31
3.2. Вплив сорту на формування фізичних та якісних показників пшениці озимої	36
РОЗДІЛ 4. Економічна ефективність вирощування пшениці	39
РОЗДІЛ 5. Екологічна експертиза	42
РОЗДІЛ 6. Охорона праці	45
Висновки та пропозиції	47
Список використаних джерел	48
Додатки	55

ВСТУП

Актуальність теми. Стимулятори росту рослин — це біологічно активні речовини природного або синтетичного походження, що у малих дозах здатні істотно впливати на фізіологічні процеси розвитку культур. Їх застосування у технології вирощування пшениці спрямоване на активацію росту, підвищення стійкості до стресових факторів, поліпшення засвоєння поживних речовин та формування високоякісного врожаю [1-4].

Застосування стимуляторів росту сприяє: - покращенню схожості та енергії проростання насіння — рівномірні дружні сходи формуються навіть за несприятливих умов. Розвитку кореневої системи — утворюються додаткові вузлові та бічні корені, що підвищує поглинання води та елементів живлення. Активації фотосинтезу — збільшується вміст хлорофілу в листках, посилюється накопичення сухої речовини. Стійкості до абіотичних та біотичних стресів — зменшується негативний вплив посухи, температурних коливань, ураження хворобами. Формуванню продуктивного колоса — збільшується кількість зерен у колосі та їх маса [5-8].

Дослідження показують, що за рахунок застосування стимуляторів росту: врожайність пшениці зростає на 5–20 % залежно від сорту, погодних умов та технології вирощування; поліпшуються фізичні показники зерна: натура, вирівняність, склоподібність; збільшується вміст білка та сирової клейковини, що підвищує хлібопекарські якості; зменшується ступінь ураження зерна мікотоксинами.

Використання стимуляторів росту часто є економічно доцільним. За правильного вибору препарату, дотримання норми витрати та своєчасного внесення прибутковість може підвищуватись на 1,5–3 тис. грн/га за рахунок додаткового врожаю та підвищеної якості зерна.

Мета і завдання досліджень. Вивчити вплив стимуляторів росту на формування продуктивного потенціалу сортів пшениці м'якої озимої у виробничих умовах ФГ «Розвиток», яке розташовано в селі Пришиб

центральної частини Кременчуцького району, Полтавської області.

Ми відповідно до поставленої мети, передбачали певні завдання, а саме:

- провести дослідження по впливу стимуляторів росту на сорти пшениці озимої та оцінити стабільність урожайності у виробничих умовах для Полтавської області;
- оцінити сорти пшениці озимої за показниками якості зерна;
- дати рекомендації господарствам області по вирощуванню озимої пшениці та використання стимулятора росту;
- оцінити економічну ефективність вирощування сортів пшениці м'якої озимої.

Об'єкт досліджень. – формування продуктивного потенціалу зерна пшениці м'якої озимої залежно від стимулятора росту.

Предмет досліджень: сорти пшениці м'якої озимої, стимулятори росту.

Методи досліджень. Фізико-хімічні методи дозволяють вивчити якісний склад, харчову цінність, технологічні властивості та здатність зерна до зберігання. Ці методи широко використовуються в лабораторіях аграрних, харчових та кормових підприємств.

Значення фізико-хімічного аналізу: Визначення посівної придатності зерна; контроль якості харчових або кормових продуктів; виявлення відхилень при зберіганні (пліснява, ферментація тощо); підбір сорту під конкретні технології переробки

Польові дослідження проводяться на дослідних ділянках з метою вивчення впливу різних факторів на урожайність, ріст і розвиток рослин, якість зерна та інші важливі показники.

Мета польових досліджень: підібрати найпродуктивніший сорт для регіону; визначити оптимальну технологію вирощування; підвищити економічну ефективність агровиробництва; оцінити екологічну стабільність агросистем [9].

Лабораторні дослідження зерна та рослин проводяться для всебічної оцінки якості насіння, біохімічного складу, фізичних властивостей, посівної придатності, а також фітопатологічного стану.

Значення лабораторних досліджень: контроль якості посівного матеріалу; підбір зерна для харчової або кормової промисловості; виявлення інфекційних ризиків при зберіганні; визначення поживної цінності для тваринництва; забезпечення відповідності стандартам (ДСТУ, ISO).

Наукова новизна отриманих результатів. У польових та лабораторних умовах ФГ «Розвиток» Полтавської області було досліджено вплив стимуляторів росту на формування продуктивного потенціалу пшениці.

Практичне значення одержаних результатів. Нами рекомендовано найбільш врожайний сорт пшениці озимої та стимулятор росту, що забезпечить максимальний рівень формування продуктивного потенціалу культури.

Внесок здобувача полягає в проведенні польових та лабораторних досліджень, постановці необхідних завдань, математично - статистичній обробці і публікаціях отриманих результатів.

Особистий внесок здобувача полягав в тому що нами було закладено та досліджено експеримент, потім проведено аналіз даних, статистична обробка результатів досліджень і публікація отриманих результатів.

Публікації. Шакалій С.М., Шендецький О. О., Пліщенко В. О. Вплив попередників та стимуляторів росту на урожайність та якість сортів озимої пшениці. Таврійський вісник №144. С. 237-243

Структура та обсяг роботи. Загальний обсяг кваліфікаційної роботи становить 55 сторінки комп'ютерного набору, містить 10 таблиць та 5 додатків, включає вступ, 6 розділів, висновки та пропозиції виробництву. Список використаних літературних джерел налічує 69 найменування.

РОЗДІЛ 1. ЗНАЧЕННЯ ПШЕНИЦІ В СІЛЬСЬКОМУ ГОСПОДАРСТВІ

1.1 Значення пшениці озимої у вирішенні проблеми зернового продовольства України

Пшениця є однією з найважливіших продовольчих культур у світі та в Україні, займаючи провідне місце серед зернових за площею посівів і валовим збором. Її зерно відзначається високою поживною цінністю, містить значну кількість білка, вуглеводів, вітамінів і мінеральних речовин, що робить його основою харчового раціону мільйонів людей [10-13].

Виробництво пшениці має вирішальне значення для забезпечення продовольчої безпеки країни, оскільки борошно та продукти його переробки становлять основу споживання населення. Високі технологічні властивості зерна дозволяють виготовляти широкий асортимент хлібобулочних і макаронних виробів, круп, кондитерської продукції.

В умовах зростання чисельності населення світу та підвищення вимог до якості харчування пшениця виступає стратегічною культурою, здатною забезпечувати стабільний обсяг виробництва продовольчого зерна. Її гнучкість у використанні (харчові, кормові, технічні потреби) підсилює значення в економіці та аграрному секторі.

Для України пшениця є не лише базою внутрішнього продовольчого ринку, а й важливою експортною позицією, що формує валютні надходження. Таким чином, підвищення врожайності, покращення якості зерна та раціональне використання сортового потенціалу пшениці є ключовими чинниками у вирішенні проблеми зернового продовольства як на національному, так і на світовому рівні.

Озима пшениця є важливою складовою структури зернового виробництва та займає особливе місце у забезпеченні продовольчої безпеки країни. Її основна цінність полягає у високих хлібопекарських властивостях зерна — підвищеному вмісті білка (14–16 %) та клейковини, що дозволяє

отримувати борошно високої якості.

Озима пшениця є провідною зерновою культурою України та має ключову роль у забезпеченні населення хлібопродуктами. Її значення у вирішенні проблеми зернового продовольства визначається такими аспектами:

Основний хлібний ресурс країни

- Озима пшениця формує понад 50–60 % валового збору зерна пшениці в Україні.
- Вона забезпечує виробництво борошна, з якого виготовляють більшість хлібобулочних і макаронних виробів, що складають основу раціону населення.

Висока продуктивність та стабільність урожаю

- Завдяки добрій адаптації до кліматичних умов України, озима пшениця навіть у несприятливі роки дає стабільні врожаї.
- Середня врожайність озимої пшениці традиційно вища, ніж у ярої, що дозволяє ефективніше забезпечувати внутрішній попит на зерно [14].

Формування продовольчої безпеки

- Наявність значних запасів зерна озимої пшениці гарантує стабільність хлібопекарського виробництва та знижує залежність країни від імпорту продовольчого зерна.
- Виробництво озимої пшениці дозволяє формувати державний інтервенційний фонд і стратегічні резерви зерна.

Продовольча безпека — це стан, за якого країна здатна гарантувати населенню стабільне забезпечення якісними та доступними продуктами харчування в необхідних обсягах, незалежно від коливань на внутрішньому та зовнішньому ринках.

Формування продовольчої безпеки в Україні базується на комплексі заходів, серед яких особливе місце посідає розвиток виробництва озимої пшениці як основної хлібної культури.

- Озима пшениця забезпечує понад половину обсягів зерна, необхідного для внутрішнього споживання.
- Висока врожайність цієї культури дозволяє створювати стратегічні запаси зерна, що є «подушкою безпеки» у разі неврожаю або кризових ситуацій.

Якість продовольчого зерна

- Зерно озимої пшениці має оптимальний вміст білка і клейковини, що робить його придатним для виготовлення хліба, макаронних виробів та інших продуктів.
- Високі стандарти якості забезпечують конкурентоспроможність на внутрішньому й зовнішньому ринках.

Зниження залежності від імпорту

- Розвинене власне виробництво продовольчого зерна мінімізує потребу у ввезенні пшениці з інших країн, що зменшує ризики, пов'язані з валютними коливаннями та геополітичною нестабільністю [15-19].

Експортний потенціал і валютні надходження

- Надлишки зерна озимої пшениці експортуються, що приносить валюту для підтримки економіки та фінансування соціальних програм.
- Стабільний експорт зміцнює позиції України на світовому аграрному ринку.

Соціально-економічний аспект

- Вирощування та переробка озимої пшениці створюють робочі місця, розвивають сільську інфраструктуру та сприяють зростанню добробуту населення.

Формування продовольчої безпеки України безпосередньо залежить від ефективного виробництва озимої пшениці, яка є основним джерелом хліба та стратегічним продовольчим ресурсом. Її стабільні врожаї, висока якість та експортний потенціал роблять культуру ключовим фактором економічної та соціальної стабільності країни.

Економічний та експортний потенціал

- Україна входить до провідних світових експортерів пшениці, і значну частину експорту становить саме озима пшениця.

- Експортні поставки забезпечують валютні надходження, що сприяють економічній стабільності та розвитку аграрного сектору.

Озима пшениця є однією з найважливіших культур аграрного сектору України, яка формує значну частину його економічного та валютного потенціалу.

Вагомий внесок у ВВП та аграрну економіку

- Вирощування озимої пшениці забезпечує стабільні доходи аграрним підприємствам та фермерським господарствам.

- Значна частка валової продукції рослинництва припадає саме на озиму пшеницю, що робить її базовою культурою в структурі аграрного виробництва [20-23].

Рентабельність вирощування

- Озима пшениця відзначається відносно невисокою собівартістю виробництва при високій врожайності.

- Використання сучасних технологій і стимуляторів росту дозволяє отримувати стабільний прибуток навіть за коливань ринкових цін.

Стратегічний експортний продукт

- Україна стабільно входить до п'ятірки світових експортерів пшениці, при цьому левову частку експорту становить саме озима пшениця.

- Основними імпортерами є країни Північної Африки, Близького Сходу та Азії.

Джерело валютних надходжень

- Продаж озимої пшениці на зовнішніх ринках приносить мільярдні валютні надходження щороку.

- Це зміцнює платіжний баланс країни та дозволяє фінансувати інші стратегічно важливі галузі.

Розвиток суміжних галузей

- Експорт пшениці стимулює роботу транспортно-логістичної інфраструктури (портів, елеваторів, залізниці).

- Розвиває переробну промисловість, яка виробляє борошно, крупи, комбікорми для внутрішнього та зовнішнього ринків.

Економічний та експортний потенціал озимої пшениці визначає її як стратегічну культуру для України. Вона забезпечує значну частину валютних надходжень, підтримує продовольчу безпеку та сприяє розвитку суміжних секторів економіки [24-26].

Соціальне значення

- Вирощування озимої пшениці забезпечує робочі місця у сільській місцевості.

- Підтримує розвиток інфраструктури зберігання, переробки та транспортування зерна.

Озима пшениця є стратегічною культурою для України, оскільки стабільно забезпечує внутрішні потреби у високоякісному продовольчому зерні, підтримує експортний потенціал і сприяє вирішенню проблеми зернового продовольства на національному рівні.

Озима пшениця — одна з ключових зернових культур України, що має стратегічне значення для продовольчої безпеки країни та є важливим експортним продуктом.

Основне джерело хліба і борошна

- Близько 95 % хлібопекарської продукції в Україні виготовляють саме з м'якої озимої пшениці.

- Зерно озимої пшениці відзначається високими хлібопекарськими властивостями: оптимальним вмістом білка (10–14 %) і клейковини, гарними смаковими якостями.

Важливий компонент національної продовольчої безпеки

- Щороку озима пшениця забезпечує понад половину всього виробництва зерна в країні.

- Стабільний урожай дозволяє підтримувати внутрішні потреби та формувати стратегічні запаси зерна.
- Використовується для виробництва борошна, круп, макаронних виробів, кондитерської продукції.
- З відходів переробки (висівок) виготовляють корми для тварин.

Економічна роль для аграрного сектору

- Озима пшениця займає понад 6 млн га посівних площ.
- Є базовою культурою у сівозмінах, що сприяє ефективному використанню земельних ресурсів та підтриманню родючості ґрунтів.

Озима пшениця — це не лише основний хлібний ресурс України, а й важливий чинник економічної стабільності та експортного потенціалу. Її вирощування забезпечує продовольчу незалежність країни, створює робочі місця у сільській місцевості та підтримує розвиток аграрної економіки [27-30].

1.2. Вплив сорту та стимулятора росту на формування продуктивності пшениці озимої

Сорт пшениці є одним із головних факторів, що визначають врожайність, якість зерна та економічну ефективність виробництва. Вибір правильного сорту дозволяє максимально реалізувати потенціал культури в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах та забезпечити стабільність виробництва навіть за несприятливих погодних факторів [31].

Сортові особливості визначають здатність рослини формувати урожай при різних рівнях забезпечення вологою та поживними речовинами. Сучасні сорти, створені селекційними установами, мають підвищений потенціал врожайності, що може перевищувати середні показники в 1,5–2 рази.

Сорт пшениці є одним із ключових факторів, що безпосередньо впливає на рівень врожайності культури. Він визначає не лише максимальний потенціал продуктивності, але й стабільність отримання

врожаю в різних умовах вирощування.

Кожен сорт має закладений селекціонерами потенціал максимальної врожайності, що залежить від його здатності ефективно використовувати ресурси — вологу, поживні речовини, світло. Сучасні високопродуктивні сорти можуть давати урожай у 1,5–2 рази більший за старі, традиційні.

Врожайність сильно залежить від відповідності сорту природно-кліматичним умовам регіону. Сорти, адаптовані до місцевих умов, демонструють вищу продуктивність, а також меншу варіабельність врожаю від року до року.

Від сорту залежить толерантність до посухи, морозів, захворювань і шкідників, що значно впливає на рівень і стабільність врожайності. Стійкі сорти зберігають продуктивність навіть у несприятливих роках [32-34].

Тривалість вегетаційного періоду, тип росту, кількість і розмір колосків, маса 1000 зерен — усе це характеризує сорт і визначає продуктивність культури.

Сорт реалізує свій потенціал врожайності за умови дотримання рекомендованої технології вирощування. Недостатня агротехніка не дозволяє отримати максимальний урожай навіть від найкращих сортів.

Отже, правильний вибір сорту є фундаментом для отримання високої, якісної та стабільної врожайності пшениці.

Стимулятори росту — це препарати природного або синтетичного походження, які активізують фізіолого-біохімічні процеси в рослині, підвищуючи її здатність ефективно використовувати вологу, поживні речовини та енергію сонця. Для озимої пшениці вони мають особливе значення, оскільки сприяють формуванню високопродуктивних посівів.

1. Вплив на початкові етапи розвитку:

- Покращення схожості та енергії проростання — стимулятори (наприклад, гумати, епін, амінокислотні комплекси) забезпечують дружні та рівномірні сходи.

- Розвиток кореневої системи — активізація росту коренів підвищує здатність рослин засвоювати вологу та поживні речовини, що особливо важливо перед зимівлею [35].

Період від проростання насіння до формування міцних сходів є критично важливим для майбутньої продуктивності озимої пшениці. Застосування стимуляторів росту на цьому етапі забезпечує низку позитивних ефектів:

Підвищення енергії проростання та схожості насіння:

- Біостимулятори активізують обмін речовин у зародку, прискорюють початок ростових процесів.
- Забезпечують дружні та вирівняні сходи, навіть за знижених температур і недостатньої вологості.

Енергія проростання та лабораторна схожість насіння — одні з головних показників, що визначають якість посівного матеріалу та майбутню врожайність. Використання стимуляторів росту на передпосівному етапі істотно покращує ці показники.

Механізм впливу стимуляторів на проростання:

- Активація ферментів — біостимулятори (гумати, епін, амінокислоти) прискорюють роботу ферментів, що відповідають за розщеплення запасних речовин у зернівці.
- Покращення водопоглинання — оброблене насіння швидше поглинає вологу з ґрунту, що пришвидшує набухання і старт ростових процесів.
- Оптимізація обміну речовин — прискорюється синтез білків, нуклеїнових кислот і фітогормонів, необхідних для росту зародка.

Практичні результати застосування:

- Підвищення енергії проростання на 5–15 % у порівнянні з необробленим насінням.
- Збільшення лабораторної та польової схожості, що забезпечує більш дружні й рівномірні сходи.

- Зменшення ризику загибелі проростків на ранніх етапах через несприятливі погодні умови.

Переваги для подальшого росту та розвитку:

- Формування сильних і життєздатних сходів з потужним первинним коренем.
- Кращий стартовий розвиток рослин, що зумовлює вищий коефіцієнт виживання після перезимівлі.

Обробка насіння озимої пшениці стимуляторами росту перед сівбою дозволяє підвищити енергію проростання та схожість, що є запорукою формування густих, вирівняних і продуктивних посівів [36-40].

Стимуляція розвитку кореневої системи:

- Формується потужний зародковий корінець і більша кількість бічних коренів.
- Глибше проникнення коренів у ґрунт підвищує доступ до вологи та поживних речовин, що особливо важливо перед входом у зиму.

Коренева система є основою живлення та стійкості рослин, і її розвиток на ранніх етапах визначає потенційну продуктивність посівів. Застосування стимуляторів росту значно підвищує ефективність формування кореневої системи.

Основні механізми дії стимуляторів:

- Активізація клітинного поділу та росту коренів — стимулятори (гумати, циркон, епін, амінокислотні комплекси) прискорюють поділ клітин у верхівці кореня.
- Збільшення утворення бічних коренів — формуються більш розгалужені кореневі системи, що забезпечують кращий доступ до води і мінеральних речовин.
- Покращення проникності коренів — активізуються процеси поглинання води та поживних речовин.

Практичні результати стимуляції:

- Зростає довжина та маса коренів, що забезпечує кращу вкоріненість рослин.
- Підвищується ефективність використання ґрунтової вологи, особливо у посушливі періоди.
- Поліпшується стійкість до посухи та інших стресових факторів.

3. Значення для продуктивності

- Потужна коренева система підтримує активне кущення та формування більшої кількості продуктивних стебел.
- Забезпечує повноцінне постачання колосів поживними речовинами, що підвищує масу зерна і його якість.

Стимулятори росту значно покращують розвиток кореневої системи озимої пшениці, що підвищує адаптивність рослин до стресових умов та сприяє формуванню високої та стабільної врожайності [41].

Підвищення стресостійкості молодих рослин:

- Оброблені стимуляторами проростки краще переносять короточасні заморозки, нестачу вологи та інші стресові фактори.
- Знижується ризик загибелі рослин у випадку несприятливих умов осені.

Молоді рослини озимої пшениці особливо вразливі до несприятливих умов навколишнього середовища: низьких температур, посухи, різких перепадів вологості та ураження хворобами. Використання стимуляторів росту допомагає підвищити їх стійкість на ранніх етапах розвитку.

Абіотичні стреси:

- Низькі температури та заморозки — стимулятори (епін, циркон, гумати) підвищують вміст цукрів у клітинах, що діє як природний «антифриз».
- Посуха та дефіцит вологи — активізується розвиток кореневої системи та покращується водоутримуюча здатність клітин.
- Перепади температур і несприятливі ґрунтові умови — стимулятори стабілізують обмінні процеси і прискорюють відновлення росту після стресу.

Біотичні стреси:

- Підвищується природна імунна реакція рослин: стимулятори активізують синтез фітогормонів і фітонцидів, що захищають від грибкових та бактеріальних хвороб.

- Зменшується привабливість рослин для шкідників завдяки зміцненню клітинних структур.

Результати для розвитку рослин:

- Молоді рослини витримують несприятливі умови осені та перезимівлі.
- Кращий стартовий розвиток забезпечує формування більшої кількості продуктивних пагонів та колосів.
- Стабільне накопичення пластичних речовин у листках і стеблах підтримує фотосинтетичну активність.

Стимулятори росту підвищують стресостійкість молодих рослин озимої пшениці, що дозволяє їм ефективніше протистояти несприятливим факторам середовища, забезпечує виживання в критичні періоди та закладає основу для високої врожайності [42-45].

Рівномірний розвиток посівів:

- Посіви стають більш вирівняними за фазами росту, що полегшує подальший догляд і зменшує конкуренцію між рослинами.

На початкових етапах розвитку стимулятори росту створюють сприятливі умови для формування міцних і здорових сходів озимої пшениці, що є основою для високої продуктивності в майбутньому.

Вплив на формування структури врожаю:

- Кущення — стимулятори підвищують інтенсивність утворення продуктивних пагонів.
- Закладання генеративних органів — підвищується кількість колосків у колосі та зерен у колоску.
- Налив зерна — активізація обміну речовин сприяє збільшенню маси 1000 зерен і поліпшенню якості клейковини.

Стимулятори росту відіграють важливу роль у формуванні структурних елементів урожаю озимої пшениці, які безпосередньо визначають її продуктивність [46-48].

Кущення та кількість продуктивних стебел:

- Стимулятори активізують утворення більшої кількості пагонів восени та навесні.
- Підвищується частка продуктивних стебел, що формують колос.

Формування колоса:

- Під впливом біостимуляторів збільшується кількість колосків у колосі.
- Покращується розвиток генеративних органів, що підвищує потенційну кількість зерен.
- Збільшується кількість зерен у колоску завдяки інтенсивнішому фотосинтезу та кращому забезпеченню рослин поживними речовинами.
- Підвищується маса 1000 зерен за рахунок активнішого наливу та накопичення пластичних речовин.

Рівномірність та вирівняність урожаю:

- Стимулятори забезпечують дружний розвиток генеративних органів і зменшують різницю у фазах росту між рослинами.
- Це сприяє рівномірному дозріванню і зменшенню втрат під час збирання.

Застосування стимуляторів росту позитивно впливає на всі ключові елементи структури врожаю озимої пшениці — від кущення до маси зерна. Завдяки цьому забезпечується підвищення врожайності та поліпшення якості зерна, навіть за стресових умов вирощування [49-51].

Підвищення стійкості та збереження потенційної продуктивності:

- Зменшення впливу стресів — стимулятори підвищують стійкість пшениці до весняних заморозків, посухи, хвороб і шкідників.
- Продовження активної вегетації — дозволяє рослинам накопичити більше пластичних речовин, що прямо впливає на врожайність.

Стимулятори росту відіграють важливу роль у збереженні врожайного потенціалу озимої пшениці, особливо за умов стресових факторів середовища. Їх дія спрямована не лише на активізацію росту, а й на підвищення адаптивних можливостей рослин [52].

Стійкість до біотичних факторів:

- Підвищується імунітет рослин завдяки активації синтезу фітогормонів і фітонцидів.
- Зменшується ураження грибковими хворобами (борошниста роса, іржа, септоріоз) та знижується привабливість рослин для шкідників.

Збереження фотосинтетичної активності:

- Листковий апарат довше залишається зеленим і функціональним у фазі наливу зерна, що підвищує накопичення пластичних речовин у колосі.

Збереження потенційної врожайності:

- Навіть у несприятливі роки стимулятори допомагають уникнути значного зниження врожаю.
- Збереження більшої кількості продуктивних пагонів та повноцінний налив зерна забезпечують стабільність виробництва.

Стимулятори росту підвищують стійкість озимої пшениці до стресових умов і дозволяють максимально реалізувати її врожайний потенціал, зменшуючи ризики втрат навіть у складних кліматичних та фітосанітарних умовах.

- Збільшення врожайності на 5–15 % (залежно від погодних умов і технології вирощування).
- Покращення хлібопекарських показників зерна: вмісту білка, клейковини, сили борошна.

Застосування стимуляторів росту в технології вирощування озимої пшениці сприяє повнішій реалізації її генетичного потенціалу. Це досягається через покращення початкового розвитку рослин, оптимізацію процесів формування структури врожаю та підвищення стійкості до несприятливих факторів, що в підсумку забезпечує стабільно високі врожаї з доброю якістю зерна [53-56].

РОЗДІЛ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Загальні відомості про господарство

- ФГ «Розвиток» — приватне аграрне підприємство, що спеціалізується на вирощуванні зернових, технічних та овочевих культур.
- Розташоване в селі Пришиб, що знаходиться в центральній частині Кременчуцького району, Полтавської області, площа господарства становить близько 800 га.
- Основна мета господарства: забезпечення внутрішнього ринку якісною сільськогосподарською продукцією та розвиток експортного потенціалу.

Структура посівів:

- Пшениця: 40 % від загальної посівної площі.
- Горох та інші бобові: 20 %.
- Соняшник, ріпак, кукурудза: 40 %.

Технологія вирощування:

- Використання сучасних сортів та гібридів, адаптованих до регіональних кліматичних умов.
- Застосування стимуляторів росту та мінеральних добрив для підвищення врожайності.
- Проведення агротехнічних заходів: обробіток ґрунту, сівозміна, боротьба з бур'янами та шкідниками.

• *Таблиця 2.1*

• Урожайність основних сільськогосподарських культур

Сільськогосподарські культури	Урожайність, т/га			
	2023 р.	2024 р.	2025 р.	середнє
Пшениця озима	6,54	5,54	5,07	5,68
Ячмінь	4,00	4,35	4,20	4,22
Горох	2,80	2,56	3,01	2,75
Кукурудза	7,6	8,3	7,8	7,78
Соняшник	3,4	3,0	2,6	2,8

- Застосування стимуляторів росту та сучасних технологій дозволяє підвищити врожайність на 5–15 %.

Економічний та соціальний аспект:

- Створення робочих місць для місцевого населення.
- Забезпечення сировиною переробних підприємств.
- Часткова реалізація продукції на експорт, що приносить валютні надходження.

Екологічні та інноваційні заходи:

- Використання безпечних для навколишнього середовища пестицидів та біопрепаратів.
- Впровадження систем точного землеробства та моніторингу стану ґрунтів і посівів [57].

ФГ «Розвиток» є прикладом сучасного ефективного господарства, яке поєднує традиційні методи ведення сільського господарства з інноваційними технологіями, стимулюючи підвищення врожайності, збереження родючості ґрунтів та розвиток регіональної економіки.

2.2. Ґрунти господарства та їх агрохімічна характеристика

- На території ФГ «Розвиток» переважають чорноземи типові та опідзолені, які є найбільш родючими для вирощування зернових і технічних культур.

- Місцями зустрічаються сірі лісові ґрунти та суглинки, що потребують додаткового удобрення для високої продуктивності.

- Чорноземи типові – займають більшу частину господарства. Це найбільш родючі ґрунти з високим вмістом органічної речовини, добре утримують вологу та поживні речовини.

- Опідзолені чорноземи – зустрічаються на піщаних підставах або схилах. Вимагають додаткового удобрення для підтримання родючості.

- Сірі лісові ґрунти – на менш родючих ділянках, характеризуються нижчим вмістом гумусу та середньою водопроникністю.
- Суглинки та важкі суглинки – зустрічаються локально, мають середню водоутримуючу здатність та потребують розпушення для полегшення розвитку кореневої системи.

Фізичні властивості ґрунтів:

- Структура: пухка, з оптимальною аерацією та водопроникністю.
- Текстура: суглинкова та середньосуглинкова, що забезпечує достатнє збереження вологи.
- Глибина орного шару: 25–35 см, що дозволяє добре розвиватися кореневій системі рослин.

Висновки щодо агротехнічного використання ґрунтів:

- Ґрунти господарства характеризуються високою природною родючістю, що сприяє вирощуванню озимої пшениці, гороху та технічних культур.
- Для підтримання родючості та високої врожайності застосовуються органічні та мінеральні добрива, сівозміни та заходи з охорони ґрунтів від ерозії.

Таблиця 2.2

Агрохімічні показники ґрунтів господарства

№ п/п	Назва типів ґрунтів	Площа, га	Глибина орного шару, см	Механічний склад	Вміст гумусу %	рН (сольове)	Вміст рухомих форм елементів живлення, мг на 100 г ґрунту		
							N	P ₂ O ₅	K ₂ O
1	Чорнозем типові	300	0-30	важкий	3,82	6,3	7,0	10,6	11,1
2	Чорноземи малогумусні опідзолені	200	0-40	важкий	3,6	6,1	7,3	13,2	10,9
3	темно-сірі слабо вимиті;	300	20-30	важкий	3,87	6,0	7,3	12,6	12,3

- Чорноземи типові забезпечують стабільні врожаї навіть за умов мінливого клімату, тоді як менш родючі ділянки потребують додаткового удобрення та агротехнічного

Раціональне використання агрохімічного і фізичного потенціалу ґрунтів сприяє збереженню родючості та підвищенню економічної ефективності господарства.

- Органічна речовина: 3,5–5 % – забезпечує родючість, сприяє накопиченню вологи та покращує структуру ґрунту.
- рН: 6,5–7,2 – нейтральна або слабколужна реакція оптимальна для більшості культур.
- Азот (N): середній рівень; рекомендується підживлення для формування високих врожаїв.
- Фосфор (P_2O_5): 10–15 мг/100 г ґрунту; внесення фосфорних добрив покращує розвиток кореневої системи та наливу зерна.
- Калій (K_2O): 12–20 мг/100 г ґрунту; підтримка калійного режиму сприяє стійкості рослин до стресових факторів.
- Мікроелементи: бор, молібден, цинк – присутні в ґрунтах у слідових кількостях, можуть потребувати локального підживлення залежно від культури.

Вплив ґрунтових умов на продуктивність культур:

- Чорноземи типові забезпечують стабільні високі врожаї озимої пшениці та технічних культур.
- Менш родючі ґрунти (опідзолені та сірі лісові) потребують внесення органічних та мінеральних добрив, щоб забезпечити повноцінний розвиток рослин [45].
- Раціональне використання сівозміни та удобрення дозволяє підтримувати родючість та зменшувати ризики ерозії.

Заходи щодо підвищення родючості та збереження ґрунтів:

- Внесення органічних добрив та мінеральних комплексів.
- Сівозміна та вирощування покривних культур для відновлення азоту та структури ґрунту.
- Розпушення важких суглинків та боротьба з ущільненням ґрунту.

- Використання технологій точного землеробства для оптимального внесення добрив та мінімізації втрат поживних речовин.

Ґрунти ФГ «Розвиток» характеризуються високим природним потенціалом, особливо чорноземи типові, що забезпечують високу продуктивність зернових культур. Ефективне управління агрохімічним і фізичним станом ґрунтів дозволяє отримувати стабільні врожаї, підвищувати економічну ефективність господарства та зберігати родючість для наступних посівів.

2.3. Кліматичні умови розташування господарства

ФГ «Розвиток» розташоване в селі Пришиб, що знаходиться в центральній частині Кременчуцького району, Полтавської області, який характеризується помірно-континентальним кліматом із чітко вираженими сезонами року. Кліматичні умови значною мірою впливають на вибір культур, строки посіву та агротехнічні прийоми.

1. Температурний режим

- Середньорічна температура становить 8–10 °С.
- Середня температура зимових місяців: –3...–5 °С.
- Середня температура літніх місяців: 18–22 °С, що сприятливо для розвитку зернових культур.

- Безморозний період триває 150–170 днів, що дозволяє вирощувати як озимі, так і ярі культури.

2. Опади

- Середньорічна сума опадів: 450–550 мм, розподіляються нерівномірно.

- Основна частина опадів випадає влітку, що забезпечує водопостачання зернових та технічних культур у період активного росту.

- Весняно-літня посуха можлива, тому важливо використовувати посухостійкі сорти та технології збереження вологи [15].

• Таблиця 2.3

Подекадна сума атмосферних опадів за роки проведення досліджень

Місяці	Декада	Сума опадів, мм			
		2023 р.	2024 р.	2025 р.	Середньо багаторічні
квітень	1	16,4	5,2	24,6	10,9
	2	21,5	0,9	9,6	11,1
	3	10,5	0,4	14,1	13,2
	За місяць	48,4	5,4	49,2	34,1
травень	1	0,7	0,9	9,2	14,2
	2	0,9	1,6	6,4	16,1
	3	51,3	23,3	31,0	17,1
	За місяць	51,8	24,1	47,1	47,2
червень	1	11,3	43,5	8,1	18,1
	2	2,1	17,4	24,2	20,2
	3	8,6	15,5	65,6	20,1
	За місяць	23,1	76,4	98,0	58,2
липень	1	24,0	3,2	11,4	20,3
	2	42,4	5,0	0,9	19,0
	3	31,5	26,1	2,1	19,5
	За місяць	98,0	34,2	14,2	58,1
серпень	1	9,1	22,0	21,4	20,2
	2	12,2	12,4	21,2	20,1
	3	23,1	12,3	4,3	19,4
	За місяць	45,5	47,4	47,1	59,2
вересень	1	11,1	74,0	1,2	12,1
	2	1,12	41,1	0,9	11,2
	3	25,2	40,1	0,6	11,3
	За місяць	37,3	155,5	2,1	34,1
За весняно – літній період		304,1	343,2	257,1	291,1

3. Сонячна радіація та світловий режим

- Тривалість сонячного сйва влітку: 180–200 годин на місяць, що забезпечує активний фотосинтез.

- Достатній світловий режим сприяє повноцінному наливу зерна та накопиченню білка.

4. Вітровий режим

- Переважають південно-східні та південні вітри.
- Вітрові умови впливають на випаровування вологи та можливість ерозії ґрунту на відкритих ділянках.

5. Вплив клімату на сільське господарство

- Кліматичні умови регіону сприятливі для вирощування озимої пшениці, гороху, соняшника та ріпаку.
- Для забезпечення стабільних врожаїв необхідне регулярне зрошення (за потреби), сівозміни та використання стійких до посухи сортів.
- Сприятливий клімат дозволяє отримувати високі врожаї та зберігати якість зерна [3].

Кліматичні умови ФГ «Розвиток» є помірно-континентальними, з достатнім тепловим і водним забезпеченням для вирощування основних зернових і технічних культур. Раціональне використання кліматичних ресурсів сприяє стабільності виробництва та підвищенню економічної ефективності господарства.

Таблиця 2.4

Подекадна температура повітря в роки проведення досліджень

Місяці	Декада	Температура, °С			
		2023 р.	2024 р.	2025р.	середньобагаторічні
квітень	1	7,3	9,7	8,3	5,1
	2	13,8	11,2	11,1	8,7
	3	16,3	12,9	14,2	12,0
	За місяць	12,5	11,9	10,2	8,6
травень	1	17,0	16,7	14,3	15,0
	2	21,4	21,0	22,9	16,6
	3	17,8	21,9	22,1	17,8
	За місяць	18,1	21,2	19,8	17,5
червень	1	18,2	18,1	2,4	18,9
	2	23,1	21,5	23,2	19,8
	3	22,3	23,0	19,1	20,6
	За місяць	22,5	22,2	19,6	19,8
липень	1	21,5	24,8	22,2	21,4
	2	23,6	23,5	24,6	22,4
	3	23,6	19,3	23,6	23,0
	За місяць	23,6	22,5	23,8	22,3
серпень	1	25,3	21,5	24,9	22,2
	2	23,1	23,7	25,0	18,8
	3	19,6	21,6	20,0	19,3
	За місяць	23,0	22,3	23,3	18,8
вересень	1	15,8	15,5	18,3	17,0
	2	14,4	15,3	14,4	14,9
	3	15,5	9,9	14,1	12,5
	За місяць	14,2	13,6	15,3	14,8
За весь період		18,0	19,0	16,5	17,1

2.4. Матеріал та методи дослідження

Досліди було нами закладено протягом 2023-2025 рр. в ФГ«Розвиток», що знаходиться в центральній частині Кременчуцького району, Полтавської області в селі Пришиб за 40 км від міста Кременчуг.

Під час проведення досліджень нами було взято два сорти пшениці озимої різних селекційних установ та стимулятори росту рослин.

Дослід двофакторний.

Сорт (фактор А):

1. Розкішна - Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН.
2. Манжелія – Полтавський державний аграрний університет.

Стимулятори росту (фактор В):

1. Без обробки
2. Ерайз
3. Терра-Сорб
4. Ерайз+Терра -Сорб

Найкращі попередники: багаторічні трави, кукурудза на силос, картопля, зернобобові. Після збирання попередника — лушення стерні (5–7 см). Основний обробіток — оранка на 20–25 см восени. Передпосівний обробіток — боронування та культивація, щоб зберегти вологу та створити дрібногрудочкувату структуру.

Основне внесення: фосфорно-калійні добрива під основний обробіток (P_{40–60}, K_{40–60}). Азотні добрива: N_{30–60} вносять навесні під передпосівну культивацію або в підживлення у фазі кущіння. Органічні (гній) — під попередник, а не під саму пшеницю.

Підготовка насіння - сортування та очищення. Протруювання від хвороб (віруси, сажка, кореневі гнилі) — ТМТД, Вітавакс, Ламардор тощо. Можливе додаткове стимулювання мікроелементами (Zn, Mn, Cu).

Норма висіву: 4,5–5,5 млн схожих зерен/га (180–220 кг/га) — залежно від зони. Глибина: 3–5 см на легких ґрунтах, 2–3 см — на важких.

Коткування після сівби (за потреби) для кращого контакту насіння з

грунтом. Боронування у фазі сходів для знищення кірки та бур'янів. Підживлення азотом у фазі кушіння або виходу в трубку. Захист від бур'янів: гербіциди (Гранстар, Лінтур, Пріма).

Захист від хвороб: фунгіциди (Амістар Екстра, Фалькон) у фазах кушіння та прапорцевого листка. Захист від шкідників: інсектициди (Актара, Карате Зеон).

Збирають у фазі повної стиглості, коли вологість зерна 14–16 %. Спосіб — пряме комбайнування.

Методи досліджень

Органолептичні — візуальна оцінка кольору, запаху, стану зерна.

Фізико-механічні — визначення вологості (вологоміром), натури (літровим мірником), маси 1000 зерен (зважування).

Фізико-хімічні — лабораторний аналіз на білок, клейковину.

Мікробіологічні — виявлення збудників хвороб і зараження шкідниками.

Біохімічні — визначення активності ферментів (альфа-амілаза).

Відібрати проби зерна за ДСТУ 4138:2002.

Провести очищення і підготовку зразків. Визначити вологість, масу 1000 зерен, натуру. Дослідити вміст і якість клейковини. Порівняти результати з вимогами ДСТУ та зробити висновки [22].

РОЗДІЛ 3. ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ТА ЯКОСТІ СОРТІВ ПШЕНИЦІ ЗАЛЕЖНО ВІД ВПЛИВУ СТИМУЛЯТОРІВ РОСТУ

3.1. Формування структури врожаю пшениці озимої залежно від стимуляторів росту

Структура врожаю — це співвідношення основних складових, що формують загальну масу зібраного зерна, а саме:

- Кількість колосків на одиницю площі (шт/м²).
- Кількість зерен у колосі (шт).
- Маса 1000 зерен (г).
- Загальна врожайність (ц/га або т/га).

Ці показники визначаються генетичними особливостями сорту, а також умовами вирощування. Елементи продуктивності пшениці — це складові, з яких формується врожай, і які визначають його величину та якість.

Для м'якої озимої пшениці основними елементами продуктивності є:

1. Кущистість - здатність рослини утворювати додаткові пагони (продуктивні стебла). Польова — фактична кількість стебел, що збереглися до збирання; потенційна — максимальна кількість пагонів, які утворює рослина за сприятливих умов [24].

Вплив на врожай: чим більше продуктивних стебел, тим більше колосків на площі.

2. Кількість колосків на одиницю площі залежить від норми висіву, кущистості та виживання рослин.

3. Кількість зерен у колосі - формується на етапі колосіння — цвітіння.

Визначається генетично (сорт) та залежить від забезпечення вологою і живленням у критичні періоди. Формування колоса у пшениці — це складний і поетапний процес, що відбувається ще до його виходу на поверхню стебла. Він визначає майбутню кількість зерен, масу врожаю та

якість зерна.

3. Вплив умов на формування колоса

Волога — дефіцит у період диференціації колоса зменшує кількість колосків і квіток. Живлення — достатня кількість азоту й фосфору підсилює розвиток генеративних органів. Температура — оптимальна 15–20 °С; високі температури (>30 °С) під час формування можуть зменшити кількість квіток.

Як бачимо з таблиці 3.1 кількість зерен в колосі по сорту Розкішна становив в 2023 році дані від 29,1 до 32,1 г, децю вищими вони є по 2024 році від 31,0 до 36,1 г. кількість зерен в колосі в 2025 році по сорту Розкішна були найбільші на варіанті використання стимулятора росту Ерайз і становили 31,1 г, за використання Терра-Сорб – 29,3 г та при поєднанні двох стимуляторів показник був 28,1 г.

Таблиця 3.1

Структурні показники сортів пшениці озимої

Сорт (фактор А)	Стимулятори росту (фактор В)	Кількість зерен в колосі, шт.			
		2023р.	2024 р.	2025 р.	середнє
Розкішна	Без обробки	29,1	31,0	30,2	30,1
	Ерайз	32,1	35,2	31,1	33,1
	Терра-Сорб	29,0	36,1	29,3	32,1
	Ерайз+Терра-Сорб	30,0	34,2	28,1	31,1
Манжелія	Без обробки	28,9	30,9	29,2	29,7
	Ерайз	31,2	34,9	32,0	32,7
	Терра-Сорб	32,0	34,2	31,9	32,7
	Ерайз+Терра-Сорб	32,8	35,1	32,2	33,4
Маса зерен з колоса, г					
Розкішна	Без обробки	1,98	2,31	2,23	2,17
	Ерайз	2,32	2,54	2,31	2,39
	Терра-Сорб	2,00	2,91	2,38	2,43
	Ерайз+Терра-Сорб	2,09	2,62	2,33	2,35
Манжелія	Без обробки	1,99	2,30	2,20	2,16
	Ерайз	2,30	2,98	2,36	2,51
	Терра-Сорб	2,12	2,49	2,39	2,38
	Ерайз+Терра-Сорб	2,31	2,99	2,42	2,57

По сорту Манжелія нами отримано найменшу кількість зерен в колосі на варіантах без обробки. За використання стимулятора Ерайз від 31,2 г (2023

році) до 34,9 г в 2024 році. Поєднання Ерайз+Терра-Сорб мали дані від 32,2 г в 2025 році до 35,1 г (2024 р.) (табл. 3.1).

Маса зерна колоса — це один із ключових показників продуктивності пшениці, який відображає кількість та виповненість зерна в одному колосі. Вона прямо впливає на загальну врожайність і залежить як від сортових особливостей, так і від умов вирощування [35].

1. Як визначають масу зерна колоса - вибирають середні за розвитком рослини з ділянки. Зрізають колос після повного досягання. Обмолочують вручну або лабораторно, відокремлюючи зерно. Зважують зерно з одного колоса на аналітичних вагах (у грамах).

Кількість зерен у колосі - залежить від числа колосків і кількості зерен у кожному колоску. Деякі сорти формують більше зерен у колосі, інші — крупніше зерно [41].

За показником маси зерна з колосу по сорту Розкішна найбільші дані отримано за використання Терра-Сорб – 2,91 г в 2024 році. А по сорту Манжелія отримано велику масу зерна з колоса за використання стимулятора росту Ерайз – 2,98 г.

За середніми даними найбільшу масу зерна з колоса має сорт Манжелія за використання стимулятора Ерайз і становить 2,51 г.(табл. 3.1).

Маса 1000 зерен — це стандартний показник у зерновому господарстві, що характеризує середню масу тисячі насінин пшениці. Він відображає розмір, щільність і якість зерна, а також є важливим індикатором врожайності і товарних властивостей [28].

За показником маси 1000 зерен сорт Розкішна мав дані найменші на варіанті без обробки і становив за роками від 36,8 до 40,1 г. По варіанту використання Ерайза – 37,8-41,3 г, Терра-Сорб – 35,1-39,1 г та при поєднанні препаратів Ерайз + Терра-Сорб – 38,4 – 43,1 г.

По сорту Манжелія було отримано в 2023 році масу 1000 зерен від 35,7 г(варіант без обробки) до 38,6 г на варіанті поєднання препаратів Ерайз + Терра-Сорб (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

Вплив сорту пшениці озимої на масу 1000 насінин за роки досліджень, г

Сорт (фактор А)	Стимулятори росту (фактор В)	Маса 1000 зерен, г			
		2023р.	2024 р.	2025 р.	середнє
Розкішна	Без обробки	36,8	40,1	38,4	38,4
	Ерайз	37,8	41,3	40,0	39,7
	Терра-Сорб	35,1	39,1	37,0	37,1
	Ерайз+Терра-Сорб	38,4	43,1	41,1	40,9
Манжелія	Без обробки	35,7	40,0	38,0	37,9
	Ерайз	36,9	41,9	39,9	39,6
	Терра-Сорб	37,6	42,1	41,9	40,5
	Ерайз+Терра-Сорб	38,6	42,9	42,0	41,2

В 2024 році сорт Манжелія мав масу від 40,0 г до 42,9 г, 2025 року – 38,0 – 42,0 г. За середніми даними сорт мав більшу масу на варіанті використання препаратів Ерайз+Терра-Сорб і становили 41,2 г.

Показник урожайності пшениці — це кількісна характеристика, що відображає, скільки зерна отримано з одиниці площі. Він є головним критерієм ефективності технології вирощування і потенціалу сорту [40].

На врожай пшениці впливає комплекс факторів, які можна поділити на три основні групи: природні, агротехнічні та біологічні.

1. *Природні фактори:* Кліматичні умови – температура, кількість та розподіл опадів, вологість повітря, тривалість вегетаційного періоду. Ґрунтові умови – родючість, структура, вміст гумусу, кислотність, водопроникність. Рельєф місцевості – впливає на дренаж, затримку вологи та ерозійні процеси.

2. *Агротехнічні фактори:* Сорт пшениці – адаптованість до клімату, стійкість до хвороб і шкідників, потенціал урожайності. Система удобрення – забезпечення рослин азотом, фосфором, калієм та мікроелементами. Обробіток ґрунту – якість оранки, культивації, збереження вологи. Посів – терміни, норма висіву, глибина загортання насіння. Захист рослин – боротьба з бур'янами, шкідниками та хворобами [14].

3. *Біологічні фактори:* Стан насіння – схожість, енергія проростання,

чистота. Фізіологічний стан рослин – стійкість до стресових факторів, швидкість росту та формування колоса [13].

Урожайність сорту Розкішна найбільшою була в 2024 році і становила на варіанті без обробки – 5,01 т/га, використання стимулятора росту Ерайз – 6,03 т/га, Терра-Сорб – 5,84 т/га та найбільша врожайність за поєднання препаратів Ерайз + Терра-Сорб – 6,24 т/га (табл. 3.3).

Таблиця 3.3

Урожайність сортів пшениці озимої за роками досліджень, т/га

Сорт (фактор А)	Стимулятори росту (фактор В)	2023р.	2024 р.	2025 р.	середнє
Розкішна	Без обробки	4,89	5,01	5,00	4,96
	Ерайз	5,64	6,03	5,83	5,83
	Терра-Сорб	5,20	5,84	5,74	5,59
	Ерайз+Терра-Сорб	5,83	6,24	5,96	6,01
Манжелія	Без обробки	4,68	5,21	5,21	5,03
	Ерайз	5,23	5,98	5,89	5,70
	Терра-Сорб	5,59	6,21	6,00	5,93
	Ерайз+Терра-Сорб	5,74	6,02	6,12	6,00
Нір ⁰⁰⁵ А		0,02	0,18	0,02	
В		0,17	0,20	0,18	
АВ		0,03	0,02	0,02	

За роками 2023 та 2025 рік мали дещо нижчу врожайність яка становила від 4,89 до 6,24 т/га.

За середніми даними найбільшу врожайність отримано на варіанті поєднання препаратів Ерайз + Терра-Сорб і становила 6,01 т/га.

По сорту Манжелія отримано врожайність в 2023 році від 4,68 т/га (варіант без обробки) до 5,74 т/га варіант поєднання стимуляторів росту. В 2024 році високі показники врожайності отримано на варіанті використання препарату Терра-Сорб (6,21 т/га) та поєднання Ерайз+Терра-Сорб (6,32 т/га). І в 2025 році було отримано врожайність від 5,21 т/га до 6,12 т/га.

Отже, за показником врожайності перевищує сорт Розкішна за використання поєднання препаратів Ерайз+Терра-Сорб.

3.2. Вплив сорту на формування фізичних та якісних показників пшениці озимої

Якість зерна пшениці визначається набором фізичних, хімічних та біологічних показників, які впливають на його використання (харчове, технічне, насіннєве).

Вплив сорту на формування фізичних та якісних показників пшениці м'якої озимої проявляється комплексно, оскільки сорт є генетично зумовленим фактором, що визначає потенціал урожайності, стійкість до хвороб та стресових умов, а також рівень і стабільність якості зерна [44].

Склоподібність зерна - сорти з підвищеною склоподібністю мають кращі млинові властивості та підвищений вміст клейковини.

Вирівняність зерна - генетично обумовлена здатність формувати однорідні за розміром і масою зернівки, що впливає на якість помелу та збереження.

Натура зерна (маса 1 л) - характеризує щільність зерна. Сорти з високою натурою забезпечують більший вихід борошна та краще зберігаються.

За показником натура зерна сорт Розкішна мав дані від 760 до 800 г/л та не вищими були показники натури у сорту Манжелія.

Це вказує на вирівняність зерна за розмірами та формою (табл. 3.4).

Показник склоподібності в сорту Розкішна на варіанті без обробки зерна мав дані від 75 до 80 %.

Варіант використання Ерайза показав дані від 80 до 86 %, варіант використання Терра-Сорб – 79-88 % та за поєднання Ерайз+Терра-Сорб склоподібність становила від 85 до 89 %.

Сорт Манжелія склоподібність мала від 70 до 85 %. Найвищою вона була за використання стимулятора росту Ерайз в 2024 році (88 %) та поєднання Ерайз+Терра-Сорб – 85 %.

Таблиця 3.4

Фізичні показники якості сортів пшениці озимої

Сорт (фактор А)	Стимулятори росту (фактор В)	Натура, г/л			
		2023р.	2024 р.	2025 р.	середнє
Розкішна	Без обробки	775	770	780	775
	Ерайз	760	790	785	778
	Терра-Сорб	760	790	775	775
	Ерайз+Терра-Сорб	770	800	780	783
Манжелія	Без обробки	760	790	785	778
	Ерайз	760	790	775	775
	Терра-Сорб	770	800	780	783
	Ерайз+Терра-Сорб	760	790	780	775
Склоподібність, %					
Розкішна	Без обробки	75	78	80	78
	Ерайз	80	86	84	83
	Терра-Сорб	79	88	80	82
	Ерайз+Терра-Сорб	85	89	88	87
Манжелія	Без обробки	70	76	74	73
	Ерайз	79	88	80	82
	Терра-Сорб	85	83	83	83
	Ерайз+Терра-Сорб	80	85	83	84

На інших варіантах використання стимуляторів росту показник склоподібності був на рівні з іншими даними.

Якісні показники, на які впливає сорт:

- **Вміст сирі клейковини** - сорти можуть належати до сильних, середньо-сильних або слабких за хлібопекарськими властивостями. Генетичний потенціал визначає максимальний вміст і якість клейковини, але реалізація залежить від умов вирощування.

- **Якість клейковини** (ІДК – індекс деформації клейковини) -визначає еластичність та пружність тіста.

- **Вміст білка** - сортові особливості зумовлюють базовий рівень білка, який може коливатися у межах 12–16% для високоякісних сортів [17-20].

Сорт Розкішна на варіанті без обробки за середніми даними мала вміст клейковини – 26,4 % та вміст білка – 12,0 %. Дещо вищими є показник вмісту

клейковини на варіанті використання Ерайза – 28,1 % та вміст білка – 12,7 %. За використання поєднання стимуляторів росту Ерайз+Терра-Сорб отримано найбільший вміст клейковини – 29,4 % та вміст білка – 13,4 % (табл. 3,5).

Таблиця 3.5

Вплив сортових особливостей на показники якості зерна пшениці озимої (середнє за 2023 – 2025 рр.).

Сорт (фактор А)	Стимулятори росту (фактор В)	Вміст клейковини, %	Якість клейковини, од. ВДК - 1	Вміст білка, %
Розкішна	Без обробки	26,4	96	12,0
	Ерайз	28,1	98	12,7
	Терра-Сорб	27,0	95	12,4
	Ерайз+Терра-Сорб	29,4	88	13,4
Манжелія	Без обробки	27,0	90	12,4
	Ерайз	27,8	85	12,6
	Терра-Сорб	28,6	92	13,0
	Ерайз+Терра-Сорб	28,9	95	13,1

Сорт Манжелія мав найвищі показники вмісту клейковини на варіанті використання препарату Терра-Сорб та поєднання Ерайз+Терра-Сорб: 28,6 та 28,9 %, відповідно. Отже і вміст білка на цих варіантах було вищим – 13,0 та 13,1 %, відповідно.

Сорт пшениці м'якої озимої є одним із ключових факторів, що визначає як кількісні, так і якісні характеристики урожаю. Правильний вибір сорту дозволяє: оптимізувати врожайність у конкретних кліматичних і ґрунтових умовах; забезпечити стабільну якість зерна; підвищити економічну ефективність виробництва.

РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ

Економічна ефективність вирощування пшениці озимої — це співвідношення отриманих економічних результатів (виручка від реалізації врожаю) до витрат на виробництво (насіння, добрива, пестициди, техніка, робоча сила тощо). Вона оцінюється за показниками:

- рентабельність (прибутковість);
- валовий прибуток;
- собівартість продукції;
- виручка за реалізацію зерна.

1. Фактори, що впливають на економічну ефективність

Врожайність сорту пшениці - високоврожайні сорти забезпечують більший обсяг продукції і відповідно більший дохід.

Якість зерна - залежно від класу і якості зерна змінюється ціна реалізації (зерно вищого ґатунку коштує дорожче).

Витрати на агротехніку - ефективне використання добрив, засобів захисту рослин, а також оптимізація технологічних операцій знижують виробничі витрати [57].

Кліматичні умови та регіон вирощування - впливають на врожайність і якість, що напряду відображається на прибутку.

Рівень механізації та автоматизації - зменшують трудові витрати і підвищують продуктивність праці.

2. Основні статті витрат при вирощуванні пшениці ярої

Насіння (сортове, сертифіковане). Добрива (азотні, фосфорні, калійні). Засоби захисту рослин (гербіциди, фунгіциди, інсектициди). Паливо та техніка. Оплата праці. Зберігання та транспортування врожаю [58].

3. Шляхи підвищення економічної ефективності

Використання сучасних високоврожайних та стійких до хвороб сортів. Оптимізація системи удобрення і захисту рослин. Впровадження точного землеробства для зниження витрат. Підвищення кваліфікації працівників.

Зниження втрат під час збирання і зберігання.

1. Основні напрями збуту пшениці в Україні: - Експорт - основний напрям збуту (60–80% від урожаю); - Харчова промисловість виробництво круп, борошна; - Кормова промисловість комбикормові заводи; - Прямий продаж населенню- на ринках або в мішках як харчовий продукт; - Насіннєвий матеріал - вирощування та продаж елітного/репродукційного насіння.

2. Експорт з України: основні покупці: Індія найбільший імпортер; Китай; Туреччина використання в харчовій промисловості; Пакистан постійний попит; Єгипет основний імпортер з Африки; ЄС (Німеччина, Італія) [59-60].

Ціноутворення — процес формування ціни на пшеницю яру на основі ринкових, виробничих, економічних та інших факторів. Ціна — це грошовий вираз вартості зерна, за якою відбувається купівля-продаж.

3. Механізми ціноутворення - договірне ціноутворення. Ціни узгоджуються між продавцем і покупцем, залежно від якості, обсягів та умов поставки. Ринкове ціноутворення. Ціна формується під впливом попиту і пропозиції на товарних біржах та на внутрішньому ринку.

Державне регулювання - у деяких країнах держава може впливати на ціни через інтервенції, мінімальні ціни або закупівельні програми.

4. Вплив ціноутворення на аграрний бізнес.

Рівень цін визначає мотивацію аграріїв до вирощування озимої пшениці. Коливання цін створюють ризики, тому важливо застосовувати хеджування та страхування врожаю [61-64].

Ціна на зерно пшениці озимої станом на 25 жовтня 2025 року становила 9500 грн/т, тоді вартість валової продукції склала залежно від урожайності та варіантів досліду від 47500 грн по варіанту без обробки до 56620 грн на варіанті обробки поєднуючи два варіанта обробки.

Виробничі затрати за варіантами досліду були від 18907,2 до 18912,3 грн/га (табл. 4.1).

Таблиця 4.1

Економічна ефективність вирощування сорту пшениці озимої залежно від стимулятора росту в 2025 році

Показники	Сорт Розкішна			
	Без обробки	Ерайз	Терра-Сорб	Ерайз+Терра-Сорб
Урожайність, т/га	5,00	5,83	5,74	5,96
Ціна, грн./т	9500	9500	9500	9500
Вартість валової продукції, грн.	47500	55385	54530	56620
Виробничі витрати на 1 га, грн	18907,2	18911,6	18911,1	18912,3
Затрати праці на 1 га, люд.-год.	15,6	16,2	16,1	16,3
Собівартість одиниці продукції, грн	378	324	329	317
Чистий дохід з 1 га, грн.	28593	36473	35619	37708
Рівень рентабельності, %	151	193	188	199

Прибуток по варіантах отримано від 28593 грн варіант без обробки до 37708 грн. Найбільшим прибуток також був по варіантах обробки препаратами Ерайз та Терра – Сорб і становив 36473 та 35619 грн.

Рівень рентабельності був від 151 до 199 %.

Вирощування пшениці може бути високорентабельним напрямом за умови: правильного вибору сорту, оптимальної технології вирощування, ефективного збуту.

РОЗДІЛ 5. ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА

Екологічна експертиза — це вид державного або незалежного контролю, метою якого є оцінка відповідності запланованої або діючої діяльності вимогам екологічної безпеки.

У сфері сільського господарства така експертиза є обов'язковою для ряду проектів і заходів, що можуть вплинути на стан довкілля.

Чому це важливо у сільському господарстві

Сільське господарство має прямий і значний вплив на екосистеми:

- Порушення структури та хімічного складу ґрунтів.
- Забруднення водотоків добривами та пестицидами.
- Зниження родючості земель.
- Зменшення біорізноманіття.
- Викиди парникових газів із ферм і техніки [65].

Сільське господарство — це одна з головних форм використання природних ресурсів. Воно впливає на екосистеми як позитивно, так і негативно, особливо при інтенсивному або нераціональному веденні.

Негативні наслідки для екосистем

1 Хімічне забруднення

- Використання пестицидів, гербіцидів та мінеральних добрив призводить до забруднення ґрунтів, вод і зниження чисельності корисних комах (наприклад, бджіл).
- Нітрати потрапляють у ґрунтові води, що може бути шкідливо для здоров'я людини.

2 Виснаження ґрунтів

- Надмірне використання орних земель без сівозміни призводить до втрати родючості, ерозії, ущільнення та засолення ґрунту.

3 Забруднення водних ресурсів

- Стоки з полів і ферм (гній, хімікати) потрапляють у річки та озера, викликаючи евтрофікацію — бурхливий ріст водоростей і загибель риби.

4 Знищення природних середовищ

- Освоєння нових земель (вирубка лісів, осушення боліт) призводить до втрати біорізноманіття.
- Будівництво агрооб'єктів (ферм, складів, теплиць) змінює природні ландшафти.

5 Втрата запилювачів [66].

- Інтенсивне використання хімії скорочує популяції бджіл, джмелів та інших комах, необхідних для запилення сільськогосподарських культур.

6 Викиди парникових газів

- Тваринництво (особливо велике) є джерелом метану — потужного парникового газу, що сприяє зміні клімату.

Позитивний вплив (у разі сталого ведення господарства)

- Збереження ґрунтів завдяки органічному землеробству та сівозміні.
- Підвищення біорізноманіття через екологічно чисті методи вирощування.
- Підтримка локальних екосистем — наприклад, утримання пасовищ, лісосмуг і польових ставків.
- Компостування та використання біодобрих знижує потребу в хімії.

Як зменшити негативний вплив

- Перехід на органічне землеробство.
- Використання крапельного зрошення для економії води.
- Мінімізація застосування отрутохімікатів.
- Впровадження агроекологічних практик — мульчування, сидерація, сівозміна.
- Відновлення природних буферних зон — лісосмуг, луків, водойм.

Екологічна експертиза дозволяє попередити небажані наслідки ще до початку реалізації проектів.

Приклади об'єктів:

- Використання пестицидів і добрив, зрошення, розорювання нових земель.
- Будівництво свиноферм, корівників, птахофабрик, утилізація гною.
- Елеватори, молокозаводи, м'ясокомбінати.

- Меліоративні системи, склади засобів захисту рослин.
- Забори води для поливу, осушення боліт, дренаж.

Основні етапи проведення екологічної експертизи

Подача проєктної документації. Проведення попередньої оцінки впливу на довкілля (ОВД). Аналіз фахівцями (екологами, гідрологами, агрономами тощо). Громадські слухання (за потреби). Надання експертного висновку. Що оцінюється в процесі експертизи. Зміни ґрунтового покриву (ерозія, засолення, забруднення). Рівень забруднення повітря та вод. Наявність небезпечних речовин (нітрати, пестициди, важкі метали). Ризики для людей і тварин. Потенційна небезпека для природних територій (лісів, річок, заповідників) [67].

Результати експертизи

- Позитивний висновок — дозвіл на реалізацію проєкту.
- Умовно позитивний — дозволяється після внесення змін.
- Негативний висновок — проєкт заборонено через екологічні ризики.

Законодавча база в Україні

Основні документи: Закон України "Про екологічну експертизу", Закон "Про оцінку впливу на довкілля" (ОВД), Закон "Про охорону навколишнього природного середовища", Приклади негативного впливу без експертизи, Забруднення річок стоками з ферм.

- Отруєння ґрунтів хімікатами. Зникнення бджіл після обробки полів. Пересихання водойм через меліорацію.

Що дає екологічна експертиза

- Захист довкілля. Безпека для людей (вода, їжа, повітря). Раціональне використання ресурсів. Підвищення якості продукції. Стійке сільське господарство.

Екологічна експертиза — це не перешкода для аграрного бізнесу, а інструмент відповідального управління. Вона дозволяє об'єднати економічні інтереси з охороною природи, що є надзвичайно важливим у сучасних умовах.

РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ

Охорона праці — це система правових, соціально-економічних, технічних, санітарно-гігієнічних і профілактичних заходів, що забезпечують безпеку, збереження здоров'я та працездатності працівників у процесі виробничої діяльності.

1. Основні завдання охорони праці в аграрному секторі:

- Забезпечення безпечних умов праці під час робіт у полі, на фермах, складах, майстернях;
- Профілактика травматизму та професійних захворювань;
- Контроль за виконанням техніки безпеки;
- Навчання та інструктаж працівників;
- Дотримання вимог законодавства України з охорони праці [68].

2. Законодавча база

Основні нормативні документи:

- Закон України «Про охорону праці». Кодекс законів про працю України (КЗпП). Правила охорони праці в галузі рослинництва, тваринництва, на транспорті тощо. ДСТУ та накази Держпраці.

3. Основні напрями охорони праці в господарстві:

- Інструктажі з охорони праці - Первинний, повторний, цільовий, позаплановий інструктаж;
- Засоби індивідуального захисту - Одяг, взуття, респіратори, захисні окуляри, рукавиці, каски;
- Медичні огляди - Попередні (при прийомі на роботу) та періодичні;
- Навчання та перевірка знань - Безпека при роботі з технікою, хімікатами, електрикою;
- Організація робочих місць - Обладнання техніки, освітлення, вентиляція, прибирання робочих зон;
- Техніка безпеки- Робота з машинами, пестицидами, паливом, електрообладнанням;

- Санітарно-гігієнічні умови - Водопостачання, харчування, душові, місця для відпочинку;

- Пожежна безпека - Вогнегасники, пожежні щити, інструктажі, евакуаційні виходи;

Перша медична допомога - Аптечки, навчання основам домедичної допомоги [69].

4. Особливості охорони праці у сільському господарстві:

- Роботи проводяться на відкритому повітрі — залежність від погодніх умов:
- Використання сільськогосподарської техніки – ризик травмування:
- Робота з пестицидами, гербіцидами – отруйні речовини:
- Контакт із тваринами, інфекціями, пилом – санітарна безпека:
- Часто сезонні працівники – потребують швидкого інструктажу.

Обробка поля трактором - справність техніки, інструктаж, ЗІЗ, заборона сторонніх на полі.

Обприскування пестицидами - Протигази, спецодяг, інструктаж, заборона входу на поле після обробки.

Робота з тваринами - Навчання поводженню, огорожі, спецодяг.

Зернозбиральні роботи - Захист органів дихання, дотримання дистанції до техніки. Робота на висоті (ремонт дахів, елеваторів) - Страховка, шолом, дозвіл на висотні роботи.

б. Ефективність охорони праці

-Зменшення виробничого травматизму; Зниження витрат на лікування, лікарняні; -Підвищення продуктивності праці; -Дотримання законодавства відсутність штрафів; - Створення позитивного іміджу господарства.

Система охорони праці в сільському господарстві — це не формальність, а необхідна умова безпеки, здоров'я і стабільного виробництва. Її ефективність залежить від:

- компетентного фахівця з охорони праці,
- постійного навчання персоналу, фінансування заходів безпеки [68].

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

В кваліфікаційній роботі ми розглянули важливе завдання яке завжди стоїть перед аграріями - це підбір сортів, які мають високу врожайність та якість і є придатними для вирощування в різних ґрунтово-кліматичних умовах України. Отже, нами було проведено дослідження по вивченню впливу стимуляторів росту на формування продуктивного потенціалу сортів пшениці м'якої озимої у виробничих умовах.

За середніми даними найбільшу масу зерна з колоса має сорт Манжелія за використання стимулятора Ерайз і становить 2,51 г. За показником маси 1000 зерен сорт Розкішна мав дані найменші на варіанті без обробки і становив за роками від 36,8 до 40,1 г. По варіанту використання Ерайза – 37,8-41,3 г, Терра-Сорб – 35,1-39,1 г та при поєднанні препаратів Ерайз + Терра-Сорб – 38,4 – 43,1 г.

За середніми даними найбільшу врожайність отримано на варіанті поєднання препаратів Ерайз + Терра-Сорб і становила 6,01 т/га. Отже, за показником врожайності перевищує сорт Розкішна за використання поєднання препаратів Ерайз+Терра-Сорб.

За показником натура зерна сорт Розкішна мав дані від 760 до 800 г/л та не вищими були показники натури у сорту Манжелія. Це вказує на вирівняність зерна за розмірами та формою.

За використання поєднання стимуляторів росту Ерайз+Терра-Сорб отримано найбільший вміст клейковини – 29,4 % та вміст білка – 13,4 %. Сорт Манжелія мав найвищі показники вмісту клейковини на варіанті використання препарату Терра-Сорб та поєднання Ерайз+Терра-Сорб: 28,6 та 28,9 %, відповідно. Отже і вміст білка на цих варіантах було вищим – 13,0 та 13,1 %, відповідно.

Правильний вибір сорту дозволяє: оптимізувати врожайність у конкретних кліматичних і ґрунтових умовах; забезпечити стабільну якість зерна; підвищити економічну ефективність виробництва.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Шакалій С.М., Баган А.В., Єщенко В.М., Сенчук Т.Ю. Ефективність елементів біологізації технології вирощування пшениці озимої в Лісостеповій зоні України. *Таврійський науковий вісник*. 2020. № 112. С. 174-180. <https://dspace.pdau.edu.ua/handle/123456789/8437>
2. Василенко М. Г., Стадник А. П., Душко П. М., Драга М. В., Кічігіна О. О., Зацарінна Ю. О. Урожайність і якість насіння сільськогосподарських культур за дії регуляторів росту рослин. *Агроекологічний журнал*. 2018. № 1. С. 96–101. DOI :10.33730/2077-4893.1.2018.161350
3. Вінюков О. О., Чугрій Г. А., Поплевко В. І., Шульц П., Скнипа Н. Л. Вплив мікробіологічних препаратів на фізіологічні процеси формування зернової продуктивності пшениці озимої. *Вісник ПДАА*. 2022. № 2. С. 11–20. doi: 10.31210/visnyk2022.02.01
4. Баган А. В., Шакалій С. М., Шафорост Л. Ю., Омелич М. В. Ефективність застосування біопрепарату Альбіт для підвищення продуктивності сортів ячменю ярого. *Аграрні інновації*. 2023. № 21. С. 7–11. <https://dspace.pdau.edu.ua/handle/123456789/16370>
5. Остапчук М. О., Поліщук І. С., Мазур О. В., Максимов А. М. Використання біопрепаратів – перспективний напрямок вдосконалення агротехнологій. *Сільське господарство та лісівництво*. 2015. № 2. С. 5–17. http://nbuv.gov.ua/UJRN/agf_2015_2_3
6. Баган А.В., Юрченко С.О., Шакалій С.М. Мінливість потомства різних морфологічних частин колоса сортів пшениці озимої за кількісними ознаками. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2012. №4. С. 33-35. <https://dspace.pdau.edu.ua/handle/123456789/7697>
7. Юла В. М., Дрозд М. О. Вплив погодних умов та удобрення на продуктивність пшениці твердої ярої в північній частині Лісостепу. *Вісник аграрної науки*. 2015. №. 4. С. 23–27.
8. Grynyuk S. I. Продуктивність пшениці ярої залежно від обробітку ґрунту та системи удобрення в умовах Передкарпаття. *Agrology*. 2019. Т. 2. № 1. С.

41–46.

9. Шакалій С. М., Маренич М. М., Скубій А. С., Литвиненко Т. С., Шевченко В. Ю. Формування врожайності та якості сортів пшениці озимої за використання добрив фірми ТІМАК АГРО. *SWorld Journal, Bulgaria*. №16. С.125-130. <https://dspace.pdau.edu.ua/handle/123456789/13708>
10. Каленська С. М., Шутий О. І. Формування показників структури врожаю пшениці твердої ярої залежно від елементів технології вирощування. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія: Агронімія і біологія*. 2015. №. 3. С. 170–173.
11. Судденко В. Ю. Урожайність зерна та посівні якості насіння пшениці м'якої ярої залежно від застосування фунгіцидів. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. 2014. Вип. 56. Ч. 1. С. 177–183.
12. Шакалій С. М., Баган А. В., Юрченко С. О., Четверик О. О. Вплив попередників на урожайність та якість зерна нових сортів пшениці озимої твердої. *Вісник ПДАА*. Полтава, 2021. №1. С. 65-71 <https://dspace.pdau.edu.ua/handle/123456789/10458>
13. Сметанко О. В., Бурикiна С. І., Кривенко А. І. Вплив елементів біологізації вирощування пшениці озимої на різних фонах мінерального живлення в умовах Південного Степу України. *Вісник аграрної науки*. 2018. № 8 (785). С. 33–37. <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk201808-05>
14. Вінюков О. О., Бондарева О. Б., Коробова О. М., Чугрій Г. А. Вплив біопрепаратів на продуктивність пшениці озимої на різних фонах живлення в умовах Донецької обл. *Вісник аграрної науки*. 2018. № 11. С. 41–47. <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk201811-06>
15. Гаврилюк В. А., Дідковська Т. П. Ефективність використання нових видів мікробіологічних препаратів і стимуляторів росту. *Вісник ХНАУ (Сер. «Ґрунтознавство, агрохімія, землеробство, лісове господарство»)*. 2008. № 4. С. 49–52.
16. Карабач К. С. Урожайність та показники якості пшениці озимої залежно від систем основного обробітку ґрунту та удобрення. *Plant & Soil*

Science. 2019. Т. 10. №. 3. С. 42.

17. Лебідь Є. М. Зернове виробництво Дніпропетровщини: стан і перспективи розвитку. Бюл. Інституту зернового господарства. Дніпропетровськ, 2006. № 28–29. С. 143–150.
18. Жемела Г. П. Стандартизація та управління якістю продукції рослинництва. Полтава, 2006. 211 с.
19. Плотнікова М. Ф. Методика оцінки ефективності зернової галузі. Вісник аграрної науки. 2006. № 1. С. 75–77.
20. Лебідь Є. М. Фактор науки в проблемі виробництва зерна. Вісник аграрної науки. 2006. № 3-4. С.40–42.
21. Пшениця. Технічні умови: ДСТУ ІІ 3768: 2019. [Чинний від 2019 – 07–01]. Київ, Держспоживстандарт України, 2019. 30с.
22. Адаменко Т. Зміна агрокліматичних умов та їх вплив на зернове господарство. Агроном. 2006. №3. С. 12–15.
23. Довгань С. В. Клоп черепашка. Заходи захисту посівів від клопа черепашки. Захист і карантин рослин.2008. № 6. С. 7–11.
24. Вржнов А. В. Качество зерна и технология. Зерновое хозяйство, 2003. № 5. С. 2–5.
25. Сидоренко А. В. Нове бачення у вирішенні проблеми підвищення білко-вості зерна озимих культур. Корми і кормовиробництво. 2004. Вип. 53. С.93–99.
26. Лихочвор В. В. Практичні поради з вирощування зернових та зернобобових культур в умовах західної України. Львів: НВФ «Українські технології», 2001. 128 с.
27. Панченко І. А. Взаємозв'язок фізичних і біохімічних показників якості зерна пшениці. Селекція і насінництво. Харків, 2001. № 2. С. 15–19.
28. Литвиненко М. А. Вибір сорту пшениці озимої – запорука високих врожаїв. Хранение и переработка зерна. 2002. № 5. С. 22–25.

29. Жемела Г.П., Сидоренко Г.П. Роль погодних факторів у поліпшенні якості зерна озимої пшениці. Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2007. №2. С.16–22.
30. Волкодав В. В., Гончар О. М., Климович М. Ю. Сорт – як основа продовольчої безпеки України. Науковий вісник НАУ. 2004. №79. С. 75—79.
31. Танчик С. П. Загальні особливості вирощування озимої пшениці. Агроном. 2004. №3(5). С. 22—27.
32. Попереля Ф. О. Проблеми якості зерна української пшениці. Хранение и переработка зерна. 2002. №6. С. 32—33.
33. Особливості вирощування озимої пшениці у Степу України. Є. М. Лебідь, А. В. Черенков, М. М. Солодушко. Наук. –техн. бюл. МПП. 2008. Вип.8. С. 335–344.
34. Зерно високої якості. О. Демидов, М. Гаврилюк, В. Федоренко. Аграрний тиждень. 2010. №15. С. 7–8.
35. Ярошенко С. С. Вплив протруйників насіння на продуктивність пшениці озимої. Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України. Дніпропетровськ, 2012. №2. С. 137–139.
36. Експериментальна ґрунтова мікробіологія: Монографія за наук. ред. В. В. Волкогона. К.: Аграрна наука, 2010. 464 с.
37. Бикін А. В. Роль оптимізації живлення та удобрення пшениці озимої шляхом позакореневого підживлення на фоні твердих добрив у підвищенні якості зерна, борошна і хліба в умовах правобережного Лісостепу України. Науковий вісн. Нац. ун – ту біоресурсів і природокористування України. 2010. Вип. 149. С. 96-108.
38. Лихочвор В. В. Добрівна альтернатива. «Зерно» (м. Київ), № 3. 2008. С. 42–45.
39. Костира І. В. Урожайність зерна пшениці озимої та рівень його якості залежно від попередників і системи удобрення в умовах Присивашся. Зрошуване землеробство: міжвід. тем. наук. зб. Херсон: Айлант, 2012. Вип. 58. С. 51–53.

40. Гангур В.В. Ефективне внесення мікроелементів під зернові культур у сівозмінах Лісостепу. Вісник аграрної науки. К. 2003. №4. С. 35–37.
41. Добрива та регулювання якості пшениці озимої. О.Л.Романенко, О.В.Стрекаловська, Н.О.Романенко. Хранение и переработка зерна. 2006. №3. С. 19–21.
42. Дуда Г. Г. Оптимізація доз та строків застосування азотних добрив при інтенсивних технологіях вирощування культур на основі багатофакторного експерименту. Удобрення польових культур при інтенсивних технологіях вирощування. К.: Урожай, 1990. С. 163–177.
43. Городній М. М. Показники якості зерна озимої пшениці, вирощеної на лучно – чорноземному карбонатному ґрунті. Живлення рослин: теорія і практика. К.: Логос, 2005. С. 37–47.
44. Мірошніченко М. М., Фатєєв А. І. Впровадження системи управління якістю зерна озимої пшениці в умовах лівобережного Лісостепу України. Харків: ННЦ «ІГА імені О. Н. Соколовського», ХНАУ імені В. В. Докучаєва, 2009. 28 с.
45. Демешев Л.Ф. Вплив азотних добрив на продуктивність та якість зерна. Агроном. К.: Агромедіа, 2005. №3. С.16–18.
46. Лихочвор В.В. Урожайність і якість озимої пшениці залежно від норм добрив. Сільський господар. 2003. №3/4. С. 30–32.
47. Господаренко Г.М. Розробка та обґрунтування інтегрованої системи удобрення в польовій сівозміні на чорноземі опідзоленому Правобережному Лісостепу України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня доктора. с. – г. наук: спец. 06.01.04 «Агрохімія». К., 2001. 39с.
48. Малієнко А.М. Вирощування високоякісного зерна озимої пшениці в умовах Західного Лісостепу. Вісник аграрної науки. 2005. №4. С. 39–40.
49. Жужа О. О. Вплив агроекологічних факторів і сортових особливостей на врожайність, якість зерната насіння м'якої озимої пшениці в умовах півдня України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.–г. наук: 06.01.09 «Рослинництво». Херсон, 2002. 18 с.

50. Оверченко Б. П. Вплив мінеральних добрив на врожайність та якість зерна пшениці озимої. Вісник аграрної науки. 2003. №9. С. 30–32.
51. Урожайність та якість зерна пшениці озимої по чорному пару при комплексному застосуванні азотних добрив та елементів захисту рослин. Ю. В. Бабич, В. В. Давиденко, М. П. Явдощенко. Бюлетень ІЗГ УААН. 2000. №12–13. С.57–60.
52. Мойсейченко В. Ф. Основи наукових досліджень в агрономії. К.: Вища школа, 1994. 334 с.
53. Методика державного сортовипробування сільськогосподарських культур. Методи визначення показників якості рослинницької продукції. Вип.7. К., 2000. 144с.
54. Жемела Г. П., Шакалій С. М Вплив мінерального живлення на елементи продуктивності та якість зерна пшениці озимої. Вісник Полтавської державної аграрної академії, 2012. №4. С. 14–16.
55. Шакалій С.М. Урожайність та якість зерна пшениці м'якої озимої залежно від мінерального живлення. Вісник Полтавської державної аграрної академії, 2013. №4. С. 145–148.
56. Крамарьов С.М., Жемела Г. П., Шакалій С. М. Продуктивність та якість зерна пшениці м'якої озимої залежно від мінерального живлення в умовах Лівобережного лісостепу України. Бюл. Ін – ту сільського господарства степової зони НААН України. 2014. № 6. С. 61–67.
57. Стратегія вирощування і використання української пшениці в ринкових умовах. Ф. Попереля, М. Червоніс, М. Литвиненко. Пропозиція. 2003. № 5. С. 10–13.
58. Рибка В. С. Резерви підвищення продуктивності і економічної ефективності виробництва ярої пшениці в умовах південного Степу України. Хранение и переработка зерна. 2006. № 6. С. 15–18.
59. Поточна кон'юктура і прогноз ринків сільськогосподарської продукції та продовольства в Україні на 2006-2007р.р. Ю. О. Гапусенко, С.А. Станісевич, Інститут Аграрної економіки, УААН, 2006, с. 4-17.

60. Бондар О. Ринок зерна у 2015/2018. Агро Перспектива. 2018. №7. С.25.
61. Діхтяр В. Майбутнє зерна. Агро Перспектива. 2005. №10. С.34-35
62. Харченко В. В. Формування ринку зерна України та його місце в світовому розподілі виробництва і споживання. Агроінком. 2005. №8 С. 6-10.
63. Яцук В. Зерно України та його місце на світовому ринку. Вісник аграрної науки. 2005. №7. С.78-82
64. Рибка В. С. Нормативи витрат та основні аспекти формування конкурентоспроможного рівня виробництва зернових культур в степовому регіоні України. Бюл. ІЗГ УААН. 2005. № 23–24. С. 85–88.
65. Екологічна експертиза технологій вирощування сільськогосподарських культур (методичні рекомендації). Н.А. Макаренко, В.І. Бондарь, В.В. Макаренко та ін. К.: ТОВ «ДІА», 2008. 84 с.
66. Макаренко Н. А. Екологічна експертиза технологій вирощування сільськогосподарських культур. Агроекологічний журнал. 2008. Спеціальний випуск. С. 14–18.
67. Макаренко Н.А. Агроекологічна оцінка мінеральних добрив за впливом на ґрунтову систему: дис. д-ра с.-г. наук: 03.00.16. Київ, 2002. 377 с.
68. Жидецький В. П. Основи охорони праці: підручник. Львів: Українська академія друкарства, 2006. 335 с.
69. Голінько В.І. Основи охорони праці: підручник; М-во освіти і науки України; Нац. гірн. ун-т. 2-ге вид. Д.: НГУ, 2014. 271 с.