

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 ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ НА ВРОЖАЙНІ ВЛАСТИВОСТІ
СОРТІВ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО»**

Виконав: здобувач вищої освіти
за освітньо-професійною програмою
Насінництво і насіннезнавство
спеціальності 201 Агроніомія
ступеня вищої освіти Магістр
Трусько Олександр Сергійович

Керівник: Микола МАРЕНИЧ, д. с. - н., професор,

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

Полтава – 2025 року

ЗМІСТ

ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1. Значення ячменю в сільському господарстві	9
1.1 Значення ячменю у вирішенні проблеми зернового продовольства України	9
1.2. Вплив біопрепаратів на продуктивність ячменю	12
РОЗДІЛ 2. Умови та методика проведення досліджень	17
2.1. Загальні відомості про господарство	17
2.2. Ґрунти господарства та їх агрохімічна характеристика	18
2.3. Кліматичні умови розташування господарства	21
2.4. Матеріал та методи дослідження	22
РОЗДІЛ 3. Особливості росту і розвитку рослин ячменю ярого	27
3.1. Польова схожість насіння і густина стояння рослин залежно від попередника та поживного режиму	27
3.2. Тривалість міжфазних і вегетаційних періодів рослин	29
3.3. Формування елементів структури врожайності залежно від попередників	32
РОЗДІЛ 4. Економічна ефективність вирощування ячменю	36
РОЗДІЛ 5. Екологічна експертиза	39
РОЗДІЛ 6. Охорона праці	42
Висновки та пропозиції	45
Список використаних джерел	46
Додатки	53

ВСТУП

Актуальність теми. Ячмінь — одна з найважливіших зернових культур України, яка має значне продовольче, кормове та технічне значення. Його роль для продовольства України полягає у використанні у харчуванні людей. З ячменю виробляють крупи (ячна та перлова), борошно, яке може бути компонентом у хлібопеченні та кондитерських виробках. Дієтична цінність. Крупи з ячменю багаті на білки, вітаміни групи В, клітковину та мікроелементи, що сприяє здоровому харчуванню. Пивоварна промисловість. Частина ячменю використовується для виробництва солоду — основної сировини для пива та деяких безалкогольних напоїв [1-3].

Ячмінь займає одне з провідних місць серед зернових за посівними площами в Україні, поступаючись лише пшениці та кукурудзі. Є важливим елементом продовольчої безпеки, оскільки дозволяє диверсифікувати виробництво зерна і знижувати ризики, пов'язані з кліматичними умовами. Україна є одним із провідних експортерів ячменю у світі. Це приносить валютні надходження та зміцнює позиції країни на міжнародних ринках. Культура добре адаптована до різних кліматичних умов України та дозріває швидше за інші зернові, що дає можливість отримувати стабільні врожаї навіть у посушливих районах. Використовується в сівознах покращення структури ґрунту та підвищення ефективності землеробства [4-6].

Таким чином, ячмінь має багатофункціональне значення для продовольства України: він є джерелом харчових продуктів для населення, сировиною для харчової та пивоварної промисловості, важливою експортною культурою та складовою продовольчої безпеки.

Мета і завдання досліджень. Вивчити вплив попередників на формування врожайних властивостей сортів ячменю ярого у виробничих умовах СФГ «Надія», яке розташовано в селі Кобелячок центральної частини Кременчуцького району, Полтавської області.

Ми відповідно до поставленої мети, передбачали певні завдання:

- провести дослідження по впливу попередників на сорти ячменю ярого та оцінити стабільність урожайності у виробничих умовах для Полтавської області;
- оцінити сорти ячменю ярого за показниками посівної придатності;
- дати рекомендації господарствам області по вирощуванню ячменю та вибору кращого попередника;
- оцінити економічну ефективність вирощування сортів ячменю ярого.

Об'єкт досліджень. – формування продуктивного потенціалу зерна ячменю ярого залежно від попередників.

Предмет досліджень: сорти ячменю ярого, попередники.

Методи досліджень. Методи дослідження ярого ячменю охоплюють комплекс польових, лабораторних та статистичних прийомів, які застосовують для оцінки росту, розвитку, продуктивності та якості зерна. Вони дозволяють визначити вплив сортових особливостей, агротехнічних заходів та умов вирощування.

Основні методи досліджень ярого ячменю:

1. Польові дослідження:

- Закладання дослідів у польових умовах за методикою польового дослідництва (сівозміна, повторність, розміщення варіантів, контроль). Облік польової схожості та густоти стояння рослин. Фенологічні спостереження – визначення тривалості фаз розвитку (сходи, кущення, вихід у трубку, колосіння, цвітіння, досягання). Вимірювання біометричних показників – висота рослин, кількість пагонів, довжина й маса колоса. Визначення елементів структури врожаю – кількість колосків у колосі, кількість зерен з колоса, маса зерна з рослини, маса 1000 зерен. Облік урожайності – збирання врожаю з облікових ділянок, перерахунок на центнери з гектара [7].

2. Лабораторні дослідження: фізико-хімічний аналіз зерна: визначення маси 1000 зерен, натури зерна (вага 1 л), вологості; вміст білка, крохмалю, клітковини та жиру; Технологічна оцінка – визначення придатності зерна для круп'яної та пивоварної промисловості. Фітопатологічні дослідження –

виявлення хвороб зерна та рослин (борошниста роса, сажкові хвороби тощо).

3. Статистичні методи - математична обробка результатів – визначення середніх значень, дисперсій, коефіцієнтів варіації, кореляцій між показниками. Агрономічна інтерпретація – оцінка ефективності сортів, агротехнічних заходів і впливу погодних умов на врожайність та якість зерна. У комплексі ці методи дозволяють об'єктивно оцінити потенціал ярого ячменю, розробити рекомендації для підвищення його врожайності та поліпшення якості продукції.

Наукова новизна отриманих результатів. У польових та лабораторних умовах СФГ «Надія» Полтавської області було досліджено попередники які впливають на формування продуктивного потенціалу сортів ячменю.

Практичне значення одержаних результатів. Нами рекомендовано найбільш врожайний сорт ячменю ярого та кращого попередника, 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., Трусько О. Тривалість міжфазних і вегетаційних періодів рослин. Урожайність та якість продукції рослинництва за сучасних технологій вирощування, присвячена пам'яті професора Г. П. Жемели: матер. міжнар. наук.-практ. інтернет-конф. (м. Полтава, 30 вересня 2025 р.). Полтава: ПДАУ, 2025 р. С. 25-27. ISBN 978-617-8466-56-5

Структура та обсяг роботи. Загальний обсяг кваліфікаційної роботи становить 53 сторінки комп'ютерного набору, містить 10 таблиць та 7 додатків, включає вступ, 6 розділів, висновки та пропозиції виробництву. Список використаних літературних джерел налічує 72 найменування.

РОЗДІЛ 1. ЗНАЧЕННЯ ЯЧМЕНЮ В СІЛЬСЬКОМУ ГОСПОДАРСТВІ

1.1 Значення ячменю у вирішенні проблеми зернового продовольства України

Ячмінь є однією з провідних зернових культур України та займає важливе місце у формуванні зернового балансу країни. За посівними площами він поступається лише пшениці та кукурудзі, а за експортним потенціалом стабільно входить до числа основних культур, які забезпечують валютні надходження в державу [8].

Вирішення проблеми зернового продовольства України значною мірою пов'язане з підвищенням виробництва та ефективного використання ячменю. Ця культура відзначається високою адаптивністю до різних ґрунтово-кліматичних умов, коротким вегетаційним періодом і стійкістю до посухи, що дає змогу отримувати стабільні врожаї навіть у зонах ризикованого землеробства. Саме це робить ячмінь важливим резервом продовольчої безпеки країни.

Зерно ячменю використовується для різноманітних цілей. У харчовій промисловості воно є сировиною для виробництва круп, борошна, дієтичних продуктів, а також має значення у пивоварній галузі завдяки придатності для виготовлення солоду.

Крім того, ячмінь є цінним кормом для тваринництва, що безпосередньо впливає на забезпечення населення м'ясо-молочними продуктами.

Важливим аспектом є і міжнародне значення ячменю: Україна входить до числа світових лідерів з експорту цієї культури, що зміцнює її позиції на глобальному аграрному ринку [9-12].

У сучасних умовах, коли продовольча безпека набула особливого значення, саме ячмінь може стати одним із чинників стабільності внутрішнього ринку зерна та гарантією продовольчої незалежності країни.

Таким чином, ячмінь відіграє багатofункціональну роль у вирішенні проблеми зернового продовольства України: він є джерелом харчових продуктів для населення, кормовою базою для тваринництва, важливою експортною культурою та складовою продовольчої безпеки держави.

Ячмінь належить до найбільш пластичних зернових культур, здатних пристосовуватися до різних ґрунтово-кліматичних умов. Завдяки цій властивості він поширений практично на всій території України — від Полісся до Південного Степу [13-15].

Однією з головних особливостей ярого ячменю є його короткий вегетаційний період (70–100 днів), що дозволяє культурі уникати впливу високих літніх температур і ґрунтової посухи. Це особливо важливо для степових регіонів України, де спостерігається значний дефіцит вологи у другій половині літа.

Культура характеризується підвищеною холодостійкістю на початкових етапах розвитку.

Ярі сорти добре витримують короткочасні весняні приморозки, що робить можливим їх ранній посів. Раннє висівання забезпечує кращу вологозабезпеченість і знижує ризик ураження рослин шкідниками та хворобами.

Ячмінь також демонструє високу стійкість до посушливих умов, оскільки має добре розвинену кореневу систему та здатний ефективно використовувати ґрунтову вологу. У поєднанні з коротким періодом вегетації це робить його надійною культурою у посушливих районах [16-18].

Значну роль відіграє сортова різноманітність ячменю. В Україні виведено чимало сортів, адаптованих до конкретних кліматичних зон: високоврожайні сорти для північних і західних регіонів, посухостійкі — для степових районів, а також сорти з підвищеною якістю зерна для пивоварної промисловості.

Отже, адаптаційна здатність ячменю до кліматичних умов України визначає його стратегічну цінність у сільському господарстві. Він забезпечує

стабільність виробництва зерна навіть у роки з несприятливими погодними умовами та є важливою культурою для збереження продовольчої безпеки країни.

Ячмінь займає провідне місце серед зернових культур України не лише як продовольча та кормова культура, але й як важливий економічний чинник аграрного виробництва.

Його вирощування забезпечує стабільні надходження до державного бюджету, сприяє розвитку тваринництва та харчової промисловості, а також формує експортний потенціал країни [19-21].

По-перше, ячмінь є базовим елементом кормової бази. Близько 60–70 % вирощеного зерна використовується у тваринництві для відгодівлі великої рогатої худоби, свиней і птиці.

Це дозволяє зменшити залежність від імпортованих кормів і забезпечити внутрішні потреби у м'ясі, молоці та яйцях.

По-друге, значна частка зерна використовується у харчовій та пивоварній промисловості.

Ячмінні крупи та борошно є доступними продуктами для населення, а виробництво солоду та пива забезпечує стабільний попит як на внутрішньому, так і на зовнішньому ринку.

По-третє, ячмінь має стратегічне значення як експортна культура. Україна входить до трійки провідних світових експортерів ячменю, поступаючись лише Австралії та Франції.

Основними імпортерами українського зерна є країни Близького Сходу, Північної Африки та Азії. Валютні надходження від його реалізації на зовнішніх ринках зміцнюють економіку держави та підвищують її конкурентоспроможність у світі.

По-четверте, вирощування ячменю має позитивний вплив на сільськогосподарське виробництво загалом. Завдяки невибагливості до умов вирощування та відносно низьким витратам на виробництво, культура є

економічно вигідною для більшості господарств, особливо в умовах зростання цін на ресурси.

Таким чином, економічне значення ячменю для України полягає у формуванні кормової бази тваринництва, забезпеченні продовольчої та харчової промисловості, розвитку експортного потенціалу та підвищенні фінансової стабільності аграрного сектору [22-24].

1.2. Вплив агротехнічних факторів на продуктивність ячменю

1. Вибір сорту

Сорт визначає генетичний потенціал врожайності, стійкість до хвороб, посухостійкість та якість зерна.

Сучасні високоврожайні сорти формують більшу масу 1000 зерен і кращу щільність колоса.

2. Попередник

Найбільш продуктивний ячмінь вирощується після бобових культур та багаторічних трав, що збагачують ґрунт азотом і поліпшують його структуру.

Використання зернових культур як попередника може знижувати врожайність через виснаження ґрунту та накопичення патогенів.

3. Глибина і строки посіву

Оптимальна глибина загортання насіння – 3–5 см на легких ґрунтах і 2–4 см на важких.

Ранній посів забезпечує кращий розвиток рослин, підвищує енергію проростання та продуктивність колоса.

4. Норми висіву та густина стояння

Висока густина може призвести до виснаження рослин і дрібного зерна, а низька – до недовантаження колосів.

Оптимальна густина забезпечує максимальне використання світла та поживних речовин.

5. Система удобрення

Азотні добрива підвищують продуктивність і масу зерна.

Фосфор і калій сприяють розвитку кореневої системи, наливу зерна та підвищенню стійкості до стресів.

Органічні добрива поліпшують структуру ґрунту та його водоутримуючу здатність.

6. Захист рослин

Використання гербіцидів, фунгіцидів та інсектицидів зменшує втрати врожаю від бур'янів, хвороб і шкідників.

Своєчасний захист забезпечує формування здорових колосів і крупного зерна.

7. Агротехніка обробітку ґрунту

Основний і передпосівний обробіток визначає якість насінневого ложа, розвиток кореневої системи та водоутримання.

Мінімальний обробіток підвищує вологозбереження і зменшує ерозію ґрунту. У сучасному землеробстві важливим напрямом підвищення врожайності та якості зернових культур є застосування біопрепаратів. Вони являють собою препарати на основі живих мікроорганізмів або продуктів їх життєдіяльності, здатних активізувати процеси живлення рослин, стимулювати їх ріст і розвиток, підвищувати стійкість до несприятливих факторів середовища [25-27].

Мінеральні добрива є одним із ключових факторів підвищення продуктивності ярого ячменю. Ця культура характеризується високою вимогливістю до забезпеченості елементами живлення, особливо в початкові етапи росту та розвитку.

Раціональне застосування добрив забезпечує оптимальні умови для формування високого врожаю зерна та поліпшення його якісних показників.

Азотні добрива найбільш суттєво впливають на врожайність ячменю, оскільки азот входить до складу білків і хлорофілу.

Внесення азотних добрив сприяє інтенсивному росту надземної маси, формуванню продуктивних стебел і підвищенню маси зерна. Проте

надлишок азоту може знизити якість зерна пивоварних сортів, тому норми внесення повинні бути збалансованими.

Фосфорні добрива забезпечують розвиток кореневої системи, прискорюють проходження фенологічних фаз, підвищують стійкість рослин до посухи та низьких температур. За їх нестачі спостерігається зрідження посівів, затримка колосіння та зниження кількості зерен у колосі.

Калійні добрива підвищують стійкість ячменю до вилягання, посухи та ураження хворобами. Вони також сприяють кращому наливу зерна та поліпшенню його хлібопекарських і пивоварних властивостей [28-30].

Комплексне застосування мінеральних добрив (азотно-фосфорно-калійних) у рекомендованих нормах забезпечує:

- підвищення врожайності ярого ячменю на 20–40 % у порівнянні з контролем без добрив;
- покращення структури врожаю (збільшення кількості продуктивних стебел, маси 1000 зерен, натури зерна);
- підвищення вмісту білка, крохмалю та інших поживних речовин.

Таким чином, мінеральні добрива є важливим елементом інтенсифікації вирощування ярого ячменю.

Їх правильне застосування забезпечує не лише зростання врожайності, але й покращення якісних характеристик зерна, що має велике значення як для харчової, так і для пивоварної промисловості.

Сорт є одним із найважливіших факторів, що визначає рівень урожайності та якість зерна ячменю.

Вибір сорту визначає адаптацію культури до конкретних ґрунтово-кліматичних умов, стійкість до хвороб і шкідників, придатність зерна для різних напрямів використання — продовольчого, кормового або пивоварного.

Сорти ярого ячменю значно різняться за потенціалом продуктивності. Високопродуктивні сорти здатні формувати врожаї на рівні 5,0–6,0 т/га, тоді як менш інтенсивні забезпечують 3,0–3,5 т/га.

Врожайність визначається такими сортовими ознаками, як кущистість, кількість продуктивних пагонів, довжина та щільність колоса, кількість зерен у колосі та маса 1000 зерен.

Якісні показники зерна. Сортові особливості суттєво впливають на хімічний склад і технологічні властивості зерна:

- Пивоварні сорти характеризуються пониженим вмістом білка (9–11 %) та підвищеним вмістом крохмалю, що забезпечує високу екстрактивність солоду.
- Кормові сорти мають вищий уміст білка (12–14 %), що робить їх цінними для тваринництва.
- Універсальні сорти поєднують задовільні показники врожайності та якості, придатні як для кормових, так і для харчових потреб.

Адаптаційна здатність. Сорти відрізняються за стійкістю до посухи, вилягання, ураження хворобами (борошниста роса, іржа, сажкові хвороби). Використання сортів, адаптованих до місцевих умов, дозволяє стабілізувати врожай навіть у роки з несприятливими погодними умовами.

Значення сортової політики. Впровадження у виробництво нових високопродуктивних і якісних сортів є стратегічним напрямом розвитку зернового господарства [31-33].

Своєчасне оновлення сортового складу дає можливість підвищувати ефективність виробництва ячменю, задовольняти внутрішні потреби країни та формувати конкурентоспроможний експортний ресурс.

Отже, сортові особливості ячменю визначають рівень урожайності, якісні властивості зерна та його господарське призначення. Раціональний підбір сортів є основою підвищення продуктивності культури та ефективності її вирощування в Україні.

Якість зерна ярого ячменю визначається його хімічним складом, фізичними властивостями та технологічними показниками, що визначають придатність зерна для харчових, кормових та пивоварних потреб.

Використання біологічних препаратів у технології вирощування безпосередньо впливає на ці показники.

Обробка насіння та ґрунту бактеріальними препаратами, що активізують азотфіксацію та фосфатмобілізацію, підвищує вміст білка та крохмалю у зерні.

Такі показники безпосередньо впливають на харчову цінність зерна та екстрактивність солоду для пивоварної промисловості.

Біопрепарати, що стимулюють ріст кореневої системи та загальний розвиток рослин, сприяють формуванню більшої кількості та крупності зерен. Застосування біостимуляторів росту та мікробних препаратів підвищує масу 1000 зерен на 3–7 % та покращує натуру зерна, що позитивно впливає на якість технологічної обробки та зберігання.

Застосування біофунгіцидів та мікробних препаратів підвищує стійкість рослин до грибкових захворювань, що зменшує ураження зерна і, як наслідок, покращує його якість [34-36].

Менший відсоток пошкодженого зерна забезпечує вищу придатність для харчових та промислових потреб.

Використання біологічних препаратів замість хімічних засобів захисту та часткове зниження доз мінеральних добрив дозволяє отримувати зерно з меншим вмістом нітратів і важких металів, що підвищує його екологічну чистоту та безпеку для споживачів.

Біологічні препарати позитивно впливають на фізико-хімічні та технологічні показники зерна ярого ячменю. Вони забезпечують підвищення його харчової та кормової цінності, покращення технологічних властивостей для промислової переробки та формування екологічно безпечної продукції. Використання таких препаратів у комплексі з оптимальною агротехнікою сприяє отриманню високоякісного зерна при збереженні родючості ґрунтів та екологічної безпеки агровиробництва [37-40].

РОЗДІЛ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Загальні відомості про господарство

- СФГ «Надія» — приватне аграрне підприємство, що спеціалізується на вирощуванні зернових, технічних та овочевих культур.
- Розташоване в селі Кобелячок, 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, цукрові буряки, цукрові буряки: 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
Цукрові буряки	7,6	8,3	7,8	7,78
Соняшник	3,4	3,0	2,6	2,8
Цукрові буряки	22,4	28,3	27,9	26,2

- 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 [41-43].

Екологічні та інноваційні заходи:

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

СФГ «Надія» 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 СФГ «Надія» 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 [44-46].

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 налив 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.
- 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 СФГ «Надія» 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

СФГ «Надія» розташоване в селі Кобелячок, 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 [47-50].

3. Сонячна радіація та світловий режим

- Тривалість сонячного сяйва 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.

Кліматичні умови СФГ «Надія» 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.

2.4. Матеріал та методи дослідження

Досліди було нами закладено протягом 2023-2025 рр. в СФГ «Надія», що знаходиться в центральній частині Кременчуцького району, Полтавської області в селі Кобелячок за 50 км від міста Кременчуг.

Під час проведення досліджень нами було взято три сорти ячменю ярого зернового напряму різних селекційних установ та два попередника.

Дослід двофакторний.

Попередники (фактор А):

1. Ріпак озимий
2. Цукрові буряки

Сорт (фактор В):

1. Варіант.
2. Ілот.
3. Імідж.

Технологія вирощування ярого ячменю включає комплекс агротехнічних заходів, спрямованих на забезпечення високої врожайності та якості зерна, ефективне використання ґрунтово-кліматичних умов і мінімізацію втрат від хвороб, шкідників та бур'янів.

Вибір насіння та сорту

- Використовують високоякісне, сертифіковане насіння з високою схожістю (не менше 90 %) та енергією проростання.
- Сорти обирають відповідно до регіональних умов вирощування, напряму використання (пивоварне, кормове, універсальне), стійкості до хвороб і шкідників.

Підготовка ґрунту

- Основна обробка: оранка на глибину 20–25 см у осінній період для ранньої весняної сівби.
- Передпосівна підготовка: боронування, культивація, вирівнювання ґрунту для створення дрібногрудкуватої структури та оптимального контакту насіння з ґрунтом.

- Внесення добрив: комплексні мінеральні добрива (NPK) та органічні добрива враховують попередника і агрохімічний стан ґрунту.

Сівба

- Оптимальні строки сівби: рання весна, після того як ґрунт прогріється до 5–7 °С.
- Густина посіву залежить від сорту та родючості ґрунту (для ярого ячменю зазвичай 4–5 млн насінин/га).

- Глибина загортання насіння: 3–5 см, у легких ґрунтах — трохи глибше для кращої вологоутримувальної здатності.

Догляд за посівами

- Догляд за бур'янами: застосування механічних методів (боронування, міжрядне обробіток) та гербіцидів.

- Підживлення: азотні підживлення у фазі кушіння та виходу в трубку; можливе внесення позакореневих добрив для підвищення маси 1000 зерен та вмісту білка.

- Захист від хвороб і шкідників: обробка фунгіцидами та інсектицидами у разі загрози розвитку хвороб або шкідників; використання біопрепаратів для підвищення стійкості рослин.

Збирання врожаю

- Фаза достигання: зерно твердне, зменшується вологість до 12–14 %.

- Машинне збирання: пряме комбайнування або з попереднім скошуванням і обмолотом.

- Сушіння та зберігання: зерно доводять до вологості ≤ 12 %, зберігають у сухих, вентильованих складах, сортують за крупністю та якістю.

Особливості інтенсивних технологій

- Використання сортів з високим потенціалом врожайності.

- Сівба з оптимальною густотою та глибоким дотриманням строків.

- Поєднання мінеральних добрив із біологічними препаратами для стимуляції росту та захисту рослин.

- Системи інтегрованого захисту від бур'янів, хвороб і шкідників.

Раціональна технологія вирощування ярого ячменю забезпечує високу продуктивність культури, покращує якість зерна та ефективно використовує природні та ресурсні фактори господарства. Поєднання сортових особливостей, правильного добривного режиму, захисту рослин та сучасних агротехнічних заходів дозволяє підвищити економічну ефективність виробництва.

Методи досліджень

Дослідження ярого ячменю проводяться з метою оцінки продуктивності, якості зерна, впливу агротехнічних прийомів та різних факторів навколишнього середовища на ріст і розвиток культури. Методи досліджень можна умовно поділити на такі групи:

Полеві дослідження

- Агротехнічні експерименти: оцінка врожайності залежно від сортів, густоти посівів, строків сівби, внесення добрив та біопрепаратів.
- Фенологічні спостереження: визначення фаз розвитку рослин (сходи, кущіння, колосіння, досягання).
- Визначення продуктивності: підрахунок кількості стебел, колосів, зерен у колосі, маси 1000 зерен, урожайності з одиниці площі.
- Оцінка стійкості до хвороб та шкідників: фіксація ураження рослин у відсотках, визначення інтенсивності розвитку хвороб.

Лабораторні дослідження

- Фізико-хімічні методи: визначення вологості, маси 1000 зерен, натури зерна, вмісту білка, крохмалю та інших поживних речовин.
- Сходознавчі дослідження: оцінка енергії проростання та схожості насіння після передпосівної обробки.
- Мікробіологічні дослідження: оцінка ефективності біопрепаратів, аналіз активності ґрунтової мікрофлори та симбіотичних мікроорганізмів.
- Генетичні та сортові дослідження: визначення сортових відмінностей, стійкості до стресових факторів, врожайного потенціалу.

Економічні методи

- Визначення собівартості та рентабельності виробництва: аналіз витрат на добрива, засоби захисту, насіння, техніку та порівняння з отриманою врожайністю.
- Аналіз ефективності агротехнічних заходів: порівняння впливу різних систем удобрення, застосування біопрепаратів та сортового складу на економічний результат.

Статистичні методи

- Обробка результатів польових і лабораторних досліджень за допомогою математичної статистики: визначення середніх значень, коефіцієнтів варіації, достовірності відмінностей між сортами.

Комплексне використання польових, лабораторних, економічних і статистичних методів дозволяє оцінити продуктивність, якість зерна та ефективність технологічних прийомів вирощування ярого ячменю. Це дає змогу розробляти науково обґрунтовані рекомендації для підвищення врожайності та економічної ефективності виробництва.

РОЗДІЛ 3. ОСОБЛИВОСТІ РОСТУ І РОЗВИТКУ РОСЛИН ЯЧМЕНЮ ЯРОГО

3.1. Польова схожість насіння і густина стояння рослин залежно від попередника та поживного режиму

Польова схожість насіння та формування оптимальної густоти стояння рослин ячменю значною мірою визначаються агротехнічними умовами вирощування, серед яких провідне місце посідають попередники та поживний режим ґрунту [51-53].

Ячмінь ярий потребує родючих ґрунтів із достатнім вмістом доступних форм азоту, фосфору і калію, оскільки слабо реагує на ущільнення та засміченість. Тому після зернобобових культур (горох, ріпак озимий, вика, люпин), які залишають у ґрунті значні запаси азоту, спостерігається підвищення польової схожості на 6–12 % у порівнянні з посівами після зернових попередників. У таких умовах формується більш вирівняний і густий стеблостій, що позитивно впливає на продуктивність культури.

Як бачимо з таблиці 3.1 польова схожість на варіанті попередника ріпак озимий мали показники: сорт Варіант від 86,7 % до 90,2 5, сорт Ілот – 88,1-90,4 % та сорт Імідж від 89,1 до 90,9 %. За середніми даними по попереднику ріпак озимий найвищою польова схожість була у сорту Імідж і становила 89,6 %.

Таблиця 3.1

Польова схожість насіння ячменю ярого (%) залежно від попередників

Попередник (фактор А)	Сорт (фактор В)	Роки			Середнє
		2023	2024	2025	
Ріпак озимий	Варіант	86,7	90,2	90,2	89,0
	Ілот	88,1	90,1	90,4	89,5
	Імідж	89,1	90,9	88,9	89,6
Цукрові буряки	Варіант	88,9	92,9	91,6	91,1
	Ілот	89,3	93,0	91,0	91,1
	Імідж	92,1	93,1	91,7	92,3

По попереднику цукрові буряки ми мали показники польової схожості в 2023 році від 88,9 % (сорт Варіант) до 92,1 % у сорту Імідж. Найбільшим показник схожості був у 2024 році і становив від 92,9 до 93,1 %. У 2025 році за попередника цукрові буряки у сорту Варіант схожість була 91,6 %, сорт Ллот – 91,0 % та у сорту Імідж – 91,7 %. За середніми даними сорт Імідж мав найбільшу польову схожість яка становила 92,3 %.

Таким чином, поєднання правильного вибору попередника та збалансованого внесення добрив забезпечує високу польову схожість насіння, оптимальну густоту стояння рослин і створює передумови для формування високого врожаю ярого ячменю.

Густота сходів — це фактична кількість рослин на одиниці площі (рослин/м²), що з'явилися після проростання насіння. Вона є проміжним етапом між нормою висіву та остаточною густотою стояння рослин перед збиранням [53].

За показником густота сходів рослин сорт Варіант за попередника ріпак озимий мав найбільші показники в 2025 році – 405,9 шт/м², за попередника цукрові буряки – в 2024 році 418,1 шт/м². (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

Густота сходів ячменю ярого (шт./м²) залежно від попередників

Попередник (фактор А)	Сорт (фактор В)	Роки			Середнє
		2023	2024	2025	
Ріпак озимий	Варіант	390,1	404,9	405,9	400,5
	Ллот	396,4	405,4	406,8	402,8
	Імідж	400,9	409,0	400,1	403,2
Цукрові буряки	Варіант	400,1	418,1	412,2	410,0
	Ллот	401,9	418,5	409,5	410,0
	Імідж	414,5	419,0	412,7	415,4

Сорт Ллот за попередника ріпак озимий мав показники від 396,4 до 406,8 шт/м², за попередника цукрові буряки – 401,9 – 418,5 шт/м².

Сорт Імідж по попереднику ріпак озимий мав нижчі показники ніж за використання попередника цукрові буряки.

За середніми даними густоту сходів сортів ячменю більшу отримано за використання попередника цукрові буряки: від 401,0 до 415,4 шт/м².

3.2. Тривалість міжфазних і вегетаційних періодів рослин

Тривалість міжфазних періодів ярого ячменю є важливим показником, який характеризує темпи росту та розвитку культури і визначається біологічними особливостями сорту, попередником, погодними умовами та рівнем мінерального живлення [54].

Від своєчасності проходження окремих фаз залежить формування продуктивності посівів і якість урожаю.

Проведені нами дослідження показали, що тривалість міжфазних періодів розвитку рослин ячменю ярого різнились за роками досліджень і визначались сумою активних температур, наявністю вологи в ґрунті та інтенсивністю сонячної радіації (табл. 3.3).

Таблиця 3.3

Тривалість основних міжфазних періодів розвитку рослин ячменю ярого (діб) після різних попередників у середньому за 2023–2025 рр.

Попередник (фактор А)	Сорт (фактор В)	Міжфазні періоди					Вегетаційний період
		сівба – повні сходи	повні сходи-кущіння	кущіння – вихід в трубку	вихід в трубку колосіння	колосіння – повна стиглість	
Ріпак озимий	Варіант	12	11	11	24	31	89
	Ілот	12	11	11	24	31	89
	Імідж	12	11	11	24	31	89
Цукрові буряки	Варіант	13	12	11	23	31	90
	Ілот	13	12	11	23	31	90
	Імідж	13	12	11	23	31	90

У середньому, за 2023–2025 рр., поява сходів сортів ячменю відмічалася на 11–12 добу після сівби.

Після попередника цукрові буряки сходи з'являлися пізніше на 1 добу, фаза кущіння також наступала пізніше, ніж після попередника ріпак озимий.

Причому між сортами не відмічено тривалість міжфазних періодів значного впливу. Фаза сходів ячменю ярого після обох попередників тривала 12–13 діб, почали кущитися рослини через 11–12 діб після повних сходів, до виходу в трубку з початку кушіння проходило 10–11 діб, від виходу в трубку до колосіння – 23–25 діб, від колосіння до повної стиглості – 31 добу.

Тривалість міжфазних періодів «кушіння – вихід у трубку» та «колосіння – повна стиглість» була однаковою після обох попередників. Вегетаційний період ячменю ярого за використання попередника ріпак озимий склала 88–89 діб, а після цукрових буряків – 89–90 діб.

Висота рослин — один із важливих морфологічних показників, що характеризує біологічні особливості сорту, умови вирощування та рівень агротехніки. На родючих чорноземах Полтавщини за достатнього зволоження рослини вищі, ніж у посушливих степових районах. Азот стимулює ріст, підвищуючи висоту на 8–12 см, проте надлишок може спричинити вилягання. При загущенні посівів рослини витягуються, формуючи вищий, але менш стійкий до вилягання стеблостій. Посуха скорочує висоту на 10–20 см; надмірна вологість і прохолода, навпаки, збільшують її.

За показником висоти рослин у фазу виходу в трубку за попередника ріпак озимий ми мали по сорту Варіант дані від 38,2 см (2024 року) до 20,7 см (2025 року) (табл. 3.4).

Таблиця 3.4

Висота рослин ячменю ярого (см) у фазі виходу в трубку залежно від попередника

Попередник (фактор А)	Сорт (фактор В)	Роки			Середнє
		2023	2024	2025	
Ріпак озимий	Варіант	35,0	38,2	20,7	31,3
	Ілот	37,2	45,4	27,6	36,7
	Імідж	35,5	39,0	21,2	31,9
Цукрові буряки	Варіант	31,2	33,0	20,8	28,3
	Ілот	35,1	39,0	26,3	33,5
	Імідж	33,1	37,3	23,9	31,4

Вищою висотою характеризуються сорти Ілот та Імідж від 27,6 -45,4 см та 21,2-39,0 см, відповідно.

За висотою рослин по попереднику ріпак озимий вищі рослини були в 2024 році та найнижчими в 2025 році. За середніми даними показник становив від 31,3 до 36,7 см.

По попереднику цукрові буряки сорт Варіант в 2023 році мав показник 31,2 см, 2024 році – 33,0 см, 2025 року – 20,8 см. Сорт Ілот перевищував сорт Варіант на 3,9-6,0 см. По сорту Імідж мали дані від 23,9 до 37,3 см.

За обома попередниками за середніми даними вищими рослини у фазу виходу в трубку були по сорту Ілот: попередник ріпак озимий – 36,7 см, попередник цукрові буряки – 33,5 см.

Коефіцієнт загального кушіння — це показник, що характеризує здатність ячменю утворювати додаткові пагони (стебла) із вузла кушіння [55].

Доведено, що коефіцієнт загального кушіння на варіантах попередника ріпак озимий складав від 1,68 до 1,90, після попередника цукрові буряки від 1,75 до 1,97 (табл. 3.5).

Таблиця 3.5

Коефіцієнт загального кушіння рослин ячменю ярого в фазі виходу в трубку після різних попередників

Попередник (фактор А)	Сорт (фактор В)	Роки			Середнє
		2023	2024	2025	
Ріпак озимий	Варіант	1,75	1,78	1,68	1,74
	Ілот	1,86	1,90	1,77	1,84
	Імідж	1,78	1,80	1,73	1,77
Цукрові буряки	Варіант	1,80	1,83	1,75	1,79
	Ілот	1,94	1,97	1,83	1,91
	Імідж	1,89	1,90	1,81	1,87

Достатня кількість вологи у фазі кушіння — головний фактор для формування високого коефіцієнта.

Отже, за використання наших попередників коефіцієнт загального кушіння був у межах 1,68 – 1,97.

3.3. Формування елементів структури врожайності залежно від попередників

Попередник — це культура, що росла на полі до посіву ячменю. Вона формує фізичні, хімічні та біологічні умови ґрунту, що безпосередньо впливають на густоту сходів, кущіння, кількість колосків і зерен, масу зерна.

Попередники визначають структуру врожаю через:

1. Формування густоти сходів і кущіння;
2. Кількість продуктивних стебел;
3. Розвиток генеративних органів (колосків і зерен);
4. Масу і якість зерна.

Найбільш продуктивні попередники для ярого ячменю в умовах Полтавщини: зернобобові (горох, ріпак озимий, вика), картопля, ріпак, цукрові буряки на силос. Менш сприятливі: зернові злакові, соняшник, сам ячмінь [56-57].

Довжина колоса — це один із морфологічних показників, який впливає на кількість зерен у колосі та загальну врожайність. Довший колос зазвичай має більше колосків і зерен, але при цьому може потребувати кращого живлення та достатньої вологи. Після бобових культур і ріпаку колос довший на 0,5–1,0 см, ніж після зернових або соняшнику. Азот і комплексні мінеральні добрива збільшують довжину колоса на 0,5–1,5 см. При загущених посівах колос коротший через конкуренцію рослин за світло та поживні речовини.

Достатня волога у фазі виходу в трубку та колосіння сприяє максимальному росту колоса. Посуха в цей період скорочує довжину колоса на 0,5–2 см і зменшує кількість зерен. Довжина колоса впливає на кількість колосків і зерен у колосі, а отже на загальну врожайність.

Довжина колоса за використання попередника ріпак озимий по сортах був від 6,8 см (сорт Варіант) до 7,6 см по сорту Імідж. За використання

попередника цукрові буряки мали довжину колоса від 7,3 см до 8,2 см по сорту Ілот.

Коефіцієнт продуктивного кушіння по сортах варіював від 1,10 сорт Варіант (попередник цукрові буряки) до 1,40 сорт Ілот також по попереднику цукрові буряки.

За попередника ріпак озимий мали коефіцієнт по сортах 1,15-1,36 (табл. 3.6).

Таблиця 3.6

Показники структури врожайності сортів ячменю ярого залежно від попередника (середнє за 2023–2025 рр.)

Попередник (фактор А)	Сорт (фактор В)	Довжина колоса, см	Коеф. прод. кушіння	К-ть зерен у колосі, шт	Маса 1000 зерен, г	Маса зерна з колоса, г
Ріпак озимий	Варіант	6,8	1,15	12,6	43,1	0,94
	Ілот	6,9	1,29	13,2	43,1	1,08
	Імідж	7,6	1,36	13,5	44,8	1,12
Цукрові буряки	Варіант	7,3	1,10	13,4	45,0	0,93
	Ілот	8,2	1,40	14,2	45,7	1,09
	Імідж	8,1	1,30	14,1	45,2	1,01

Основний компонент продуктивності - кількість зерен в колосі. Вища кількість зерен формує більшу врожайність, але може зменшувати масу окремого зерна при надлишковому кушінні.

По попереднику ріпак озимий ми мали по сорту Варіант кількість зерен в колосі – 12,6 штук, сорт Ілот – 13,2 штук та сорт Імідж – 13,5 штук. За використання попередника цукрові буряки кількість зерен по сорту Ілот була найбільшою і становила 14,2 штук, що прервищувала інші сорти на 0,1 та 0,8 штук.

Маса 1000 зерен - важливий якісний і кількісний показник. Впливає на енергію проростання та товарність зерна. Зростає за умов збалансованого живлення та достатньої вологості ґрунту.

Найбільша маса 1000 зерен була по сорту Імідж 44,8 г за використання попередника ріпак озимий, та 45,7 г по сорту Ілот за попередника цукрові буряки.

Маса зерна з одного колоса - визначається кількістю зерен у колосі та їх середньою масою. Підвищується при оптимальному удобренні та нормі висіву.

За використання попередника ріпак озимий сорт Варіант мав масу зерна з колоса 0,94 г, сорт Ілот – 1,08 г та сорт Імідж – 1,12 г. По попереднику цукрові буряки маємо показники маси зерна з колоса: сорт Варіант – 0,93 г, сорт Ілот – 1,09 г та сорт Імідж – 1,01 г.

Урожайність — це кінцевий показник продуктивності культури, який характеризує кількість зерна, зібраного з одиниці площі, і формується під впливом біологічних, агротехнічних та кліматичних факторів [58].

Врожайність ячменю формується під впливом сорту, попередника, густоти посівів, рівня кушіння, удобрення та погодних умов.

Для отримання високого врожаю в умовах Полтавщини необхідно поєднувати правильний сорт, сприятливого попередника, оптимальну густоту стеблостою та збалансоване живлення.

Оптимальна температура та достатня вологість ґрунту під час фази колосіння та наливу зерна критично впливають на врожайність. Посуха або надмірна вологість можуть знизити врожайність на 20–30 %.

Таблиця 3.7

Урожайність сортів ячменю ярого залежно від попередників, т/га

Сорт (фактор В)	Роки			Середнє
	2023	2024	2025	
Попередник - Ріпак озимий				
Варіант	3,68	3,60	4,28	3,85
Ілот	3,78	3,65	4,48	3,97
Імідж	3,81	3,79	4,52	4,04
Попередник – Цукрові буряки				
Варіант	3,62	3,56	4,29	3,82
Ілот	3,76	3,69	4,39	3,94
Імідж	3,68	3,61	4,32	3,87
Нір ₀₅ А	0,06	0,04	0,01	
В	0,1	0,2	0,1	
АВ	0,2	0,15	0,2	

За показником врожайності найбільшою вона була в 2025 році. За попередника ріпак озимий ми мали урожайність найбільшу по сорту Імідж – 4,52 т/га, дещо меншою вона була по сорту Ілот – 4,48 т/га та сорт Варіант – 4,28 т/га.

По попереднику цукрові буряки 2025 рік мав показник врожайності 4,29 – 4,39 т/га.

В 2024 році урожайність по попереднику ріпак озимий була від 3,60 до 3,79 т/га та по попереднику цукрові буряки від 3,56 т/га по сорту Варіант, 3,61 т/га – сорт Імідж та по сорту Ілот – 3,69 т/га.

В 2023 році врожайність за варіантами досліджень становила від 3,62 т/га сорт Варіант попередник цукрові буряки до 3,81 т/га по сорту Імідж по попереднику ріпак озимий.

Отже, за показником врожайності (середнє за роки досліджень) можна виділити сорт Імідж за використання попередника ріпак озимий, та сорт Ілот за використання попередника цукрові буряки, 4,04 та 3,94 т/га, відповідно. За іншими варіантами врожайність була дещо меншою.

РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО

Економічна ефективність вирощування ярого ячменю визначається співвідношенням отриманого прибутку до витрат на його виробництво. Аналіз ефективності дозволяє оцінити доцільність використання певних агротехнічних заходів, сортів та добрив, а також планувати економічні показники господарства [58-60].

Основні складові витрат:

- Насіння: закупівля сертифікованого насіння високоякісних сортів.
- Добрива: мінеральні (азотні, фосфорні, калійні) та органічні добрива, біопрепарати.
- Засоби захисту рослин: гербіциди, фунгіциди, інсектициди.
- Паливно-мастильні матеріали та електроенергія: для обробки ґрунту, сівби, збирання врожаю.
- Оплата праці: витрати на механізовані та ручні роботи.
- Інші витрати: оренда техніки, послуги з сушіння та зберігання зерна.

Доходи від реалізації

- Продаж зерна: основний джерело доходу, ціна залежить від сорту, якості зерна та ринкової кон'юнктури.
- Експортні поставки: частка зерна, що реалізується на зовнішніх ринках, приносить валютну виручку.
- Кормове використання: частина врожаю використовується у господарстві для тваринництва, що зменшує витрати на закупівлю кормів.

Показники економічної ефективності

- Собівартість виробництва 1 т зерна: включає всі витрати на вирощування і збирання.
- Рентабельність (%): співвідношення прибутку до витрат, яке визначає економічну доцільність виробництва.

- Приріст доходу від застосування агротехнічних прийомів: наприклад, застосування біопрепаратів або мінеральних добрив підвищує врожайність, що збільшує валовий дохід.

Фактори, що впливають на економічну ефективність

- Сортові особливості: високопродуктивні та стійкі сорти забезпечують більшу врожайність і менші втрати.

- Внесення добрив і біопрепаратів: оптимальна система удобрення та використання стимуляторів росту підвищує масу 1000 зерен та загальний врожай [61-64].

- Оптимальні строки сівби та густина посіву: впливають на повноцінне використання світла, вологи та поживних речовин.

- Захист від хвороб і шкідників: зменшує втрати врожаю, підвищує якість зерна.

- Оптимізація витрат: застосування інтегрованих систем захисту, зменшення витрат на енергоносії та використання ресурсозберігаючих технологій.

Економічна ефективність вирощування ярого ячменю визначається співвідношенням отриманого прибутку до витрат на його виробництво. Вона залежить від багатьох факторів: сортових особливостей, рівня інтенсивності технології, застосування добрив, біопрепаратів, системи захисту рослин [65].

Ціна на зерно ячменю станом на 23 жовтня 2025 року становила 9250 грн/т, тоді вартість валової продукції склала залежно від урожайності та варіантів дослідів по попереднику ріпак озимий від 39590 до 41440 грн, а по попереднику цукрові буряки від 39682,5 до 40607,5 грн.

Виробничі затрати за варіантами дослідів були від 15766,4 до 15767,1 грн/га (табл. 4.1). Собівартість найменшою була по варіанту використання попередника ріпак озимий по сорту Імідж і становила 348 грн. Дещо більшою вона була по інших варіантах дослідів.

Чистий дохід по попереднику ріпак озимий становив по сортам від 23824 грн (сорт Варіант) до 26043 грн – сорт Імідж.

Таблиця 4.1

Економічна ефективність вирощування сортів ячменю в 2025 році

Показники	Попередник ріпак озимий			Попередник цукрові буряки		
	Варіант	Ілот	Імідж	Варіант	Ілот	Імідж
Урожайність, т/га	4,28	4,48	4,52	4,29	4,39	4,32
Затрати праці, люд-год. на 1 га	20,6	20,7	20,8	20,6	20,7	20,6
на 1 т	0,48	0,46	0,46	0,48	0,47	0,47
Ціна, грн./т	9250	9250	9250	9250	9250	9250
Виробничі затрати на 1 га, грн.	15766,4	15767,5	15767,0	15766,5	15767,1	15766,0
Вартість валової продукції на 1 га, грн.	39590	41440	41810	39682,5	40607,5	39960,1
Собівартість 1 т продукції, грн.	368	352	348	367	359	365
Чистий дохід, грн.	23824,1	25673,5	26043,2	23916,5	24840,5	24194,3
Рівень рентабельності, %	151	163	165	152	157	153

За використання попередника цукрові буряки прибуток отримано від 23916,5 до 24840,5 грн. За рівнем рентабельності найкращі результати отримано по сортам Ілот та Імідж за попередника ріпак озимий, відповідно 163 та 165 %.

Економічна ефективність вирощування ярого ячменю значною мірою залежить від поєднання сортових особливостей, інтенсивності технології, застосування добрив і біопрепаратів, захисту рослин та раціонального використання ресурсів. Раціональна технологія вирощування ярого ячменю, що включає використання високоякісного насіння, оптимальні строки сівби, внесення добрив та біопрепаратів, а також ефективний захист рослин, забезпечує високу економічну ефективність. Зниження витрат на виробництво та підвищення врожайності дозволяє досягти стабільного прибутку і підвищити рентабельність господарства [66-67].

РОЗДІЛ 5. ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА

Екологічна експертиза – це система науково-практичних заходів, спрямованих на перевірку відповідності господарської діяльності (в тому числі в сільському господарстві) вимогам охорони навколишнього середовища та раціонального використання природних ресурсів.

Мета екологічної експертизи у сільському господарстві полягає в тому, щоб:

1. Запобігти негативному впливу аграрної діяльності на довкілля (грунти, водні ресурси, повітря, біорізноманіття).
2. Оцінити екологічні наслідки запланованих робіт (обробіток ґрунту, внесення добрив і пестицидів, зрошення, будівництво тваринницьких комплексів).
3. Забезпечити раціональне використання природних ресурсів – землі, води, рослинності та тваринного світу.
4. Виявити екологічні ризики та розробити заходи для їхнього зменшення чи усунення.
5. Гарантувати екологічну безпеку населення через контроль за якістю продуктів харчування та умовами виробництва.
6. Сприяти сталому розвитку сільського господарства, поєднуючи економічну ефективність з охороною природи [65].

Об'єкти екологічної експертизи в сільському господарстві

- Проекти розорювання нових земель (луки, пасовища, заповідні території).
- Системи удобрення та захисту рослин – застосування пестицидів, мінеральних і органічних добрив.
- Тваринницькі комплекси – утилізація відходів, гноєсховища.
- Меліоративні системи – осушення, зрошення земель.
- Технічні проекти (будівництво елеваторів, сховищ, ферм, теплиць).

Основні завдання

1. оцінка впливу сільськогосподарської діяльності на довкілля (грунти, водні ресурси, атмосферне повітря, біорізноманіття).
2. Виявлення можливих екологічних ризиків та прогнозування їх наслідків для природи і здоров'я людини.
3. Перевірка відповідності агротехнологій та проектів чинним екологічним нормам і законодавству.
4. Розробка рекомендацій і заходів для мінімізації чи усунення негативного впливу виробництва [66].
5. Контроль за використанням природних ресурсів (раціональне землекористування, охорона водних та енергетичних ресурсів).
6. Сприяння впровадженню екологічно безпечних технологій у рослинництві й тваринництві.
7. Забезпечення екологічної безпеки населення шляхом контролю якості продукції та умов її виробництва.
8. Формування науково обґрунтованих висновків щодо допустимості реалізації певного проекту чи технології.

1. Етапи проведення

1. Підготовчий етап
 - Збір вихідної інформації про стан довкілля (грунти, води, повітря, біорізноманіття).
 - Вивчення проектної документації, технологій та запланованих робіт.
 - Визначення об'єктів і меж експертизи.
2. Аналітичний етап
 - Аналіз матеріалів, оцінка використаних у проекті технологій.
 - Виявлення потенційних екологічних ризиків і джерел забруднення.
 - Порівняння з нормативами екологічної безпеки.

3. Прогнозно-оцінювальний етап - прогнозування можливих наслідків реалізації проекту. Оцінка впливу на родючість ґрунтів, якість води, стан повітря, здоров'я населення. Визначення рівня екологічної небезпеки.

4. Розробка рекомендацій - внесення пропозицій щодо мінімізації чи усунення негативного впливу. Підбір альтернативних екологічно безпечних технологій. Розробка заходів щодо відновлення природного середовища.

5. Підсумковий етап (висновок) - формування висновку екологічної експертизи. Прийняття рішення: дозвіл, обмеження або заборона на реалізацію проекту. Передача результатів зацікавленим організаціям та контролюючим органам [67-68].

2. Значення екологічної експертизи

Природоохоронне значення - запобігає деградації земель, забрудненню води та повітря. Сприяє збереженню родючості ґрунтів і біорізноманіття. Контролює використання хімічних засобів (пестицидів, добрив) та їх вплив на довкілля.

Соціальне значення

- Забезпечує екологічну безпеку населення.
- Гарантує виробництво якісних і безпечних продуктів харчування.
- Знижує ризики для здоров'я людей, які працюють у сільському господарстві та споживають його продукцію.

Економічне значення - зменшує втрати врожаю та фінансові збитки завдяки впровадженню безпечних технологій. Підвищує ефективність агровиробництва завдяки раціональному використанню ресурсів. Дозволяє залучати інвестиції та виходити на міжнародні ринки з екологічно сертифікованою продукцією.

Правове значення

- Забезпечує дотримання екологічного законодавства.
- Сприяє формуванню культури відповідального землекористування та природоохоронної діяльності.

РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ

- Охорона праці у сільському господарстві спрямована на забезпечення безпечних і здорових умов праці для всіх працівників.
- Основна мета – зменшення ризику травматизму, професійних захворювань і аварій.

Основні ризики у сільському господарстві:

- Механічні - травми від роботи з технікою (трактори, комбайни, плуги).

Хімічні - отруєння через пестициди, гербіциди, добрива.

Біологічні - контакт з рослинами, тваринами та мікроорганізмами.

Фізичні - підвищена температура, шум, вібрація, ультрафіолет.

Психофізіологічні - перевтома, монотонність праці, стреси [69].

Заходи охорони праці:

- Навчання і інструктаж: регулярне ознайомлення працівників з правилами безпеки.
- Засоби індивідуального захисту (ЗІЗ): рукавички, окуляри, маски, спецодяг, захисне взуття.
- Техніка безпеки при роботі з машинами: огороження рухомих частин, контроль за технічним станом.
- Контроль за хімікатами: дотримання дозувань, правильне зберігання та утилізація.
- Санітарні та гігієнічні заходи: чистота на робочих місцях, правильне харчування, організація питного режиму.
- Планування робочого дня: регламентування часу роботи та відпочинку, чергування видів діяльності [70].

Законодавче регулювання

- В Україні охорона праці регулюється Кодексом законів про працю, наказами Міністерства аграрної політики та іншими нормативними актами.

- Обов'язкові інструкції з охорони праці для кожної технологічної операції.

Економічне і соціальне значення

- Зменшення травматизму та професійних захворювань підвищує продуктивність праці.
- Забезпечує соціальну захищеність працівників, знижує витрати на лікування та страхові виплати.

Специфічні ризики при вирощуванні ячменю

- Під час посіву - травми рук і спини через ручну роботу або неправильну роботу сівалки. Ризик контакту з насінням, обробленим протруйниками.

Під час догляду за посівами - опіки та подразнення шкіри при роботі з пестицидами, гербіцидами, мінеральними добривами. Пил, алергени та інфекції від ґрунту [71].

Під час збирання врожаю - механічні травми від роботи комбайнів. Ризик падіння з техніки або у місцях складування зерна. Пил та зернова пліснява можуть викликати респіраторні захворювання.

Додаткові заходи безпеки

- Регулярне технічне обслуговування техніки: перевірка гальм, ременів, огорожень рухомих частин.
- Контроль погодних умов: роботи з обприскувачами або комбайнами не проводити під час сильного вітру, дощу або спеки.
- Медичний контроль: профілактичні огляди працівників, вакцинації та санітарні норми.
- Пожежна безпека: особливо під час роботи із сухою соломною та зерном.

Організаційні заходи

- Складання плану робіт із зазначенням небезпечних операцій.
- Впровадження системи чергування працівників для зменшення перевтоми.
- Використання механізації та автоматизації, щоб зменшити ручну працю та ризик травм [72].

Психологічні та соціальні аспекти - забезпечення адекватних умов праці підвищує моральний стан працівників. Профілактика стресів та перевтоми підвищує продуктивність і зменшує ризик помилок.

Профілактичні заходи при вирощуванні ячменю

Контроль техніки - регулярні інструктажі та перевірки механізмів перед початком робіт. Використання сигналізацій і огорожень на рухомих частинах комбайнів і тракторів.

Контроль хімічних засобів - ведення журналу обробки пестицидами та добривами. Зберігання хімікатів у спеціально відведених, вентильованих приміщеннях.

Здоров'я працівників: - виконання щоденних медичних оглядів і дотримання гігієнічних норм. Використання спеціальної аптечки та засобів першої допомоги на полі.

Навчання персоналу:

- Проведення регулярних практичних тренінгів з безпечного користування технікою та обробки полів. Ознайомлення з правилами поведінки під час небезпечних ситуацій (пожежі, травми, отруєння).

Контроль та нагляд:

- Внутрішній контроль: старший агроном або інженер з охорони праці перевіряє дотримання правил безпеки на полі. Зовнішній контроль: інспекції державних органів з охорони праці. Ведення журналів інструктажів, аварій і нещасних випадків [70].

Використання механізації та автоматизації:

- Застосування автоматизованих сівалок і обприскувачів зменшує контакт працівника з насінням та хімікатами. Використання GPS-систем та дронів для контролю стану посівів зменшує фізичне навантаження.

Вплив на продуктивність та економіку: - дотримання правил охорони праці підвищує продуктивність, оскільки працівники працюють без перевтоми та травм. Зниження аварій та хвороб зменшує витрати на лікування та страхові виплати, підвищує економічну ефективність господарства.

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

За результатами досліджень по впливу попередника на формування структуру врожаю сортів ячменю ярого, можна зробити висновки про доцільність вирощування даних сортів у СФГ «Надія».

Польова схожість насіння та формування оптимальної густоти стояння рослин ячменю значною мірою визначаються агротехнічними умовами вирощування, серед яких провідне місце посідають попередники та поживний режим ґрунту.

За середніми даними густоту сходів сортів ячменю більшу отримано за використання попередника цукрові буряки: від 401,0 до 415,4 шт/м².

Отже, за використання наших попередників коефіцієнт загального кущіння був у межах 1,68 – 1,97.

За використання попередника ріпак озимий сорт Варіант мав масу зерна з колоса 0,94 г, сорт Ілот – 1,08 г та сорт Імідж – 1,12 г. По попереднику цукрові буряки маємо показники маси зерна з колоса: сорт Варіант – 0,93 г, сорт Ілот – 1,09 г та сорт Імідж – 1,01 г.

Отже, за показником врожайності (середнє за роки досліджень) можна виділити сорт Імідж за використання попередника ріпак озимий, та сорт Ілот за використання попередника цукрові буряки, 4,04 та 3,94 т/га, відповідно. За іншими варіантами врожайність була дещо меншою.

Попередник визначає структуру ґрунту, рівень азотного живлення, густоту сходів, кущіння, формування колоса та врожайність ячменю. Вибір правильного попередника — ключ до високого та якісного врожаю ярого ячменю.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Щербаков В.Я. Система заходів посівного комплексу для польових культур: Навч. пос. В.Я. Щербаков, П. Н. Лазер, Т. М. Яковенко та ін. Херсон: Айлант, 2006. 396 с.
2. Сайко В.Ф. Наукові основи стійкого землеробства в Україні. Землеробство. 2010. Вип.3. С. 3-11.
3. Красиловець Ю.Г., Кузьменко Н.В. Зміна клімату і оптимізація строку сівби озимої пшениці. Агроном, №4.-2010. С.48-51.
4. Русанов В.І. Строки сівби у високоефективній технології вирощування озимої пшениці. Агроном. 2012. №2. С. 66-72
5. Жердевський І.М. Застосування хелатів. Агроном. 2010. №4. С. 20-22.
6. Лихочвор В.В. Зерновиробництво: Навч. пос. В.В. Лихочвор, В.Ф. Петриченко, П.В. Іващук. Львів: НВФ "Українські технології", 2008. 624 с.
7. Крисяк Ю.П., Коваленко А.М. Зміни та коливання клімату в південно-степовій зоні України та його можливі наслідки для зернового господарства. Зб. Зрошуване землеробство. 2015. Вип.63. С.86-89.
8. Рябчун В.К. Генетичні ресурси рослин та їх роль у селекції. Теоретичні основи селекції польових культур. Зб. До 100-річчя створення Інституту рослин ім.В.Я.Юр'єва. Харків.,2007. С.363-398.
9. Лифенко С.П. Які строки сівби оптимальні. Насінництво. 2009. №11. С.3-5.
10. Касаткіна Т. О., Гамаюнова В. В. Перспективи та особливості вирощування ячменю ярого на Півдні України. Наукові горизонти, «Scientific horizons». Житомир, 2018. №7-8 (70). С. 131-138.
11. Гамаюнова В. В., Дворецький В. Ф., Касаткіна Т. О., Глушко Т. В. Формування поживного режиму чорнозему південного під впливом мінеральних добрив за вирощування ярих зернових культур. Наукові горизонти, «Scientific horizons». Житомир, 2019. №1(74). С. 18-24.
12. Гамаюнова В. В., Касаткіна Т. О. Вплив оптимізації живлення

ячменю ярого на формування якості зерна в умовах Південного Степу України. Наукові горизонти, «Scientific horizons». Житомир, 2019. №10(83). С. 3-12.

13. Гамаюнова В. В., Касаткіна Т. О. Формування врожаю зерна ячменю ярого та його структури залежно від сорту і умов живлення в Південному Степу України. Вісник ХНАУ. Серія «Рослинництво, селекція і насінництво, плодоовочівництво і зберігання». Харків, 2019. №2. С. 87-98.

14. Гамаюнова В.В., Панфілова А.В., Кувшинова А.О., Касаткіна Т.О., Бакланова Т. В., Нагірний В.В. Збільшення зерновиробництва в зоні Степу України за рахунок вирощування ячменю та оптимізації його живлення. «Наукові горизонти», «Scientific horizons». Житомир, 2020. №2(87). С. 15- 23.

15. Мерленко І.М. Застосування стимуляторів росту рослин та біопрепаратів, як один з факторів біологізації с.г. виробництва. Охорона родючості ґрунтів. Матеріали міжнародної конференції: «40 років від агрохімічної служби до служби охорони родючості ґрунтів. К.: Аграрна наука, 2004. С.105-114.

16. Корхова М.М., Чеботарев І.А., Лясковський Д.В. Урожайність сортів ячменю озимого під час післяреєстраційного сортовивчення в Миколаївській області. матеріали доповідей міжнародної науково – практичної конференції: «Вплив змін клімату на онтогенез рослин» (3-5 жовтня 2018р.) Миколаїв, 2018. С.91-92.

17. Спеціальна селекція і насінництво польових культур: навчальний посібник. За ред. В. В. Кириченка. Харків: Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН України, 2010. 462 с.

18. Бігуляк С. П. Формування посівів ярого ячменю за параметрами кількості рослин залежно від впливу технологічних факторів. Новітні агротехнології. 2013. № 1 (1). С. 18–26.

19. Біднина І.О., Влашук О.С., Козирев В.В., Томницький А.В. Ефективність сумісного застосування добрив та мікробних препаратів при вирощуванні сільськогосподарських культур на півдні України. Зрошуване

землеробство. 2013. № 60. С. 54–56.

19. Білітюк А. П. Біологізація, технологія – засіб підвищення урожайності і якості зерна. Вісник Полтавської аграрної академії. Полтава, 2007. №3. С. 10-13.

20. Бондарева О. Б., Дмитренко П. П., Логвиненко Ю. В., Мамєдова Е. І. Напрямки і результати селекції ячменю ярого в Донецькій ДСД станції НААН. Стратегічні напрями сталого виробництва сільськогосподарської продукції на сучасному етапі розвитку аграрного комплексу України: всеукр. наук.-практ. конф. молодих вчених і спеціалістів (Дніпропетровськ, квітень 2014 р.). Дніпропетровськ, 2014. С. 5–7.

21. Васько Н. І. та ін Технологія та ефективність вирощування ячменю ярого, придатного для пивоваріння. Вісник ЦНЗ АПВ Харківської області. Харків, 2014. Вип. 16. С. 26–38.

22. Вінюков О. О., Логвіненко Ю. В., Коробова О. М. Особливості реалізації потенціалу продуктивності сортів ячменю ярого в агрокліматичних умовах Південно-східного Степу України. Актуальні проблеми науковоінноваційного забезпечення виробництва зерна в контексті сучасних ринкових умов: матеріали Всеукр. наук.-практ. конф. молодих вчених і спеціалістів (Дніпро, 30-31 травн. 2019 р.). Дніпро, 2019. С. 6-7.

23. Волкогон В. Мікробіологи прогнозують змінити стратегію удобрення сільгоспкультур. Пропозиція. 2009. №5. С. 17-21.

24. Волкогон К. І. Агроєкологічне обґрунтування застосування біологічного препарату мікрогуміну при вирощуванні ячменю ярого: автореф. дис. ... канд. с.-г.наук: 03.00.16. Умань, 2009. 20 с.

33. Воронянська О. В. Економічна ефективність виробництва зерна і шляхи її підвищення в господарствах півдня України: автореф. дис... канд. екон. наук: 08.07.02. Дніпропетровськ, 2000. 17 с.

34. Гамаюнова В. В. Зміна родючості ґрунтів південного степу України під впливом добрив та підходи до їх ефективного застосування у сучасному землеробстві. Агрохімія і ґрунтознавство. Харків, 2014. С. 38-47.

35. Гамаюнова В. В., Дворецький В. Ф. Підвищення продуктивності ярих зернових культур шляхом оптимізації живлення рослин в умовах Степу України. Вісник ЖНАЕУ. 2016. №1 (53). Т. 1. С. 74-80.

36. Гирка А. Д. Агробіологічні основи формування продуктивності озимих та ярих зернових культур у північному Степу України: дис. ... д-ра с.-г. наук: 06.01.09. Дніпропетровськ, 2015. 353 с.

37. Гирка А. Д., Бокун О. І., Мамєдова Е. І. Вплив попередників, мінеральних добрив і біопрепаратів на формування елементів структури врожайності ячменю ярого в Північному Степу України. Зернові культури. Дніпро, 2017. Т. 1. № 1. С. 51–55.

38. Гирка А. Д., Кулик І. О., Вінюков О. О., Андрейченко О. Г. Вплив біопрепаратів і регуляторів росту на продуктивність рослин ячменю ярого голозерного та півчастого в умовах Північного Степу. Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України. Дніпропетровськ, 2012. № 3. С. 65–68.

39. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні. URL: <https://sops.gov.ua/reestr-sortiv-roslin>.

40. Диченко О. Ю. Урожайність та якість зерна ячменю ярого залежно від норм добрив за беззмінного вирощування. Вісник Полтавської державної аграрної академії. Полтава, 2008. № 1. С. 165–167.

41. Дмитришак М. Я., Філь Т. П. Урожайність ячменю ярого залежно від застосування стимуляторів росту. Агрономія. Наукові доповіді НУБіП України. Київ, 2017. № 4 (68).

42. Домарацький Є.О. Агроекологічне обґрунтування системного застосування багатофункціональних рїстрегулюючих препаратів при вирощуванні польових культур у Південному Степу: дис. ... докт. с.-г. наук: 06.01.09 / Херсонський державний аграрний університет. Херсон, 2019. 423 с.

43. Єщенко В. О. Сівозмінні проблеми сьогодення. Сучасні аграрні технології. Умань, 2013. №4. С. 12-18.

44. Заярна О. Ю. Ефективність застосування біопрепаратів і

регуляторів росту рослин проти корневих гнилей ячменю ярого. Вісник Полтавської державної аграрної академії. Полтава, 2011. № 2. С. 174-177.

45. Каленська С. М., Токар Б. Ю. Урожайність ячменю ярого залежно від рівня мінерального живлення. Новітні технології вирощування сільськогосподарських культур: IV міжнар. наук.-прак. конф., (Київ, 24 квітня 2015 р.). Київ, 2015. 30-33с.

46. Каленська С., Холодченко Р., Токар Б. Вплив мінеральних добрив та ретардного захисту на урожайність ячменю ярого пивоварного. Агробіологія. 2015. Вип. 1 (117). С. 56-58.

47. Камінська В.В., Шморгун О.В., Дудка О.Ф. Особливості формування елементів продуктивності сортів ячменю ярого в північній частині Лісостепу. Землеробство. 2012. Вип.84. С. 75-81.

48. Клопота Т. В. Вплив норм мінеральних добрив на урожайність ячменю ярого: матеріали студентської наукової конференції (м. Полтава, квітень 2012 р.). Полтава, 2012. С. 42–44.

49. Бескровна А. О., Маліцький Р. Р., Гамаюнова В.В. Значення сучасних біопрепаратів у формуванні врожаю зерна сортів ячменю озимого на півдні України. Ефективне функціонування екологічно-стабільних територій у контексті стратегії стійкого розвитку: агроекологічний, соціальний та економічний аспекти: збірник матеріалів II міжнар. наук.-прак. інтер.-конф. (м. Полтава. 28 лист. 2018 р.). Полтава, 2018. С. 95-97.

50. Лень О. І. Продуктивність ячменю ярого залежно від технології вирощування. Наукове забезпечення інноваційного розвитку агропромислового комплексу в умовах змін клімату: міжнародна наук.-прак. конф. молодих вчених і спеціалістів (Дніпро, квіт. 2017 р.). Дніпро, 2017. С. 117–119.

51. Лень О.І., Вавилова М.І. Забезпеченість рослин ячменю ярого основними елементами живлення залежно від варіантів удобрення. Вісник Полтавської державної аграрної академії. Полтава, 2010. № 4. С. 182-185.

52. Лихочвор В. В., Петриченко В. Ф., Іващук П. В. Зерновиробництво.

Львів: НВФ «Українські технології», 2008. 624 с.

53. Лінчевський А. А. Ячмінь в зерновиробництві України. Посібник українського хлібороба. 2010. С. 184-185.

54. Лісовал А. П., Макаренко В. М., Кравченко С. М. Система застосування добрив: підручник. Київ: Вища школа, 2002. 317 с.

55. Мамєдова Е. І. Вплив агротехнологічних заходів вирощування на формування надземної маси рослин ячменю ярого в умовах Північного Степу України. Зернові культури. Дніпро, 2018. Т. 2. № 1. С. 61–66.

56. Манько К., Музафаров Н. Ячмінь ярий: сучасні технології вирощування. Агробізнес сьогодні. 2012. Вип. 9. С. 33–37. URL:<http://dspace.ksau.kherson.ua/bitstream/handle/123456789/1711/23.pdf?sequence=1&isAllowed=y> (дата звернення 21.03.2019)

57. Марков І., Дмитришак М., Мокрієнко В. Ярий ячмінь. Сучасні технології АПК. Вирощування основних сільськогосподарських культур. Київ: ТОВ «Видавничий дім «Імпєрс – Медіа», 2011. С. 32 – 55.

58. Маслак О. Ринок ячменю: підсумки та перспективи. *Економічний гектар*. Київ: Агробізнес сьогодні. 2012.

59. Кернасюк Ю. Ринок ячменю: потенціал розвитку. *Економічний гектар*. 2016. №24. URL: <http://agro-business.com.ua/agro/ekonomichnyi-151-hektar/item/7950-rynok-iachmeniu-potentsial-rozvytku.html> (дата звернення: 17.06.2016)

60. Бойко В. І. та ін. Економіка виробництва зерна (з основами організації і технології виробництва): монографія. Київ: ННЦ ІАЕ, 2008. 400 с.

61. Черенков А. В. та ін. Економіка виробництва зерна в зоні Степу України (з основами організації і технології виробництва): монографія. Дніпропетровськ, 2015. 300 с.

62. Цілі сталого розвитку: веб-сайт. Global Compact. Network Ukraine. URL: <https://globalcompact.org.ua/pro-nas/tsili-stijkogo-rozvytku/> (дата звернення: 20.10.2022).

63. Ходаківська О.В. Екологізація аграрного виробництва: монографія. Київ: ННЦ ІАЕ, 2015. 350 с.
64. Безус Р.М., Антонюк Г.Я. Ринок органічної продукції в Україні: проблеми та перспективи. Економіка АПК. 2011. № 6. С. 47–52.
65. Курман Т. В. Екологізація традиційного сільськогосподарського виробництва як засіб забезпечення його сталого розвитку: правові аспекти. Актуальні проблеми вітчизняної юриспруденції. № 4. 2018. С. 95-99.
66. Про охорону навколишнього природного середовища: Закон України від 25.06.1991 № 1264-ХІІ. Відомості Верховної Ради України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1264-12#Text> (дата звернення: 20.10.2022).
67. Про Основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2030 року: Закон України від 28.02.2019 № 2697- VIII. Відомості Верховної Ради України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2697-19#Text> (дата звернення: 23.10.2022).
68. Кравець Н. В. Екологізація аграрного виробництва як принцип аграрного права: дис. ... канд. юрид. наук: 12.00.06 / Нац. юрид. ун-т ім. Ярослава Мудрого. Харків, 2015. 187 с.
69. Звіт про страхову діяльність Фонду соціального страхування від нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань України та використання страхових коштів у 2015 році / К.: Держкомстат України. 8.04.2016.
70. Пістун І.П. Охорона праці в сільському господарстві (рослинництво): навчальний посібник. Суми: Університетська книга, 2009. 368 с.
71. Сліпачук О. А. Особливості охорони праці при утриманні тварин у сільському господарстві. Інформаційний бюлетень з охорони праці. 2010. №1. С. 505
72. Виробничий травматизм в Україні/ Електронний ресурс/ Режим доступу: <https://www.sop.com.ua/news/2424-virobnichiy-travmatizm-v-ukrani-za-2019-rk>