

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ

Агрономічний факультет  
Спеціальність 201 «Агрономія»  
Освітньо-професійна програма «Агрономія»

«Допустити до захисту»  
Зав. кафедри загального  
землеробства та ґрунтознавства  
доцент Мицик О.О.

---

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024 р.

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

на здобуття освітнього ступеня «Магістр» на тему:

**Вплив способів обробітку ґрунту на продуктивність сортів вівса в  
умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Агроцентр  
«Раївський» Синельниківського району Дніпропетровської області**

Здобувач \_\_\_\_\_ Валерія БАЛАГУРА

Керівник кваліфікаційної роботи

доцент

\_\_\_\_\_ Володимир КОЗЕЧКО

Дніпро 2024 р.

Дніпровський державний аграрно-економічний університет

Факультет – агрономічний  
Спеціальність – 201 „Агрономія”  
Освітньо-професійна програма «Агрономія»

«Затверджую»  
Завідувач кафедри загального  
землеробства та ґрунтознавства  
доцент Мицик О.О.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022 р.

## ЗАВДАННЯ

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

Балагура Валерія Олександрівна

1. Тема роботи: «Вплив способів обробітку ґрунту на продуктивність сортів вівса в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Агроцентр «Раївський» Синельниківського району Дніпропетровської області»

2. Термін здачі студентом закінченої роботи: 5 лютого 2024 року

3. Вихідні дані до роботи:

- с.-г. підприємство – товариство з обмеженою відповідальністю «Науково-дослідний інститут Аграрного бізнесу» Синельниківського району Дніпропетровської області;
- сільськогосподарська культура – овес.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що їй належить розробити):

- викласти методика проведення досліджень;
- зробити порівняльний аналіз фактичної врожайності вівса;
- провести оцінку досліджуваних елементів;
- на основі розрахунків та аналізу проведених досліджень зробити висновки та надати рекомендації виробництву.

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

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

## 6. Дата видачі завдання: 15 вересня 2022 року

Керівник  
кваліфікаційно роботи \_\_\_\_\_ Володимир КОЗЕЧКО

Завдання прийняв  
до виконання \_\_\_\_\_ Валерія БАЛАГУРА

### ***КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН***

№ п/п	Назва етапів дипломної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1.	Огляд літератури	01.04.2023 – 30.04.2023	виконано
2.	Об'єкт, предмет та умови проведення досліджень	01.05.2023 – 30.06.2023	виконано
3.	Методика та результати проведення досліджень	15.10.2023. – 30.10.2023	виконано
4.	Економічна оцінка	15.10.2023. – 30.10.2023	виконано
5.	Охорона праці	03.02.2024. – 04.02.2024	виконано
6.	Оформлення роботи, висновки і рекомендації виробництву	5.02.2024	виконано

Керівник  
кваліфікаційно роботи \_\_\_\_\_ Володимир КОЗЕЧКО

Завдання прийняв  
до виконання \_\_\_\_\_ Валерія БАЛАГУРА

## ЗМІСТ

РЕФЕРАТ	5
ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	9
РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТ, ПРЕДМЕТ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	18
2.1 Об'єкт і предмет досліджень	18
2.2 Умови проведення досліджень	18
РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	25
РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	29
РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ	44
РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ	47
ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	56
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ДЖЕРЕЛ	58

## РЕФЕРАТ

*Тема кваліфікаційної роботи:* **Вплив способів обробітку ґрунту на продуктивність сортів вівса в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Агроцентр «Раївський» Синельниківського району Дніпропетровської області**

**Об’єкт досліджень:** Динаміка росту та розвитку рослин вівсу, а також формування структурних елементів врожайності зернових цієї культури в залежності від методів обробітку ґрунту, застосованих до сучасних сортів вівсу.

**Предмет досліджень** – сорти, обробіток ґрунту.

**Методологія дослідження:** У роботі було застосовано ряд методів, включаючи польові дослідження для вивчення росту, розвитку рослин та формування їх врожайності; фенологічні спостереження та біометричні виміри; лабораторні аналізи для визначення якісних характеристик зерна; математично-статистичний аналіз для оцінки надійності результатів; розрахунково-порівняльний метод для оцінки економічної ефективності вирощування вівса.

Кваліфікаційна робота містить вступ, шість розділів, висновки, рекомендації для виробництва та бібліографічний список. Загальний обсяг тексту становить 62 сторінки, включаючи 12 таблиць, 2 графіки. Бібліографія налічує 51 назву.

У дослідженні зазначено, що у вологих 2021 та 2023 роках вищу врожайність серед вивчених сортів показав Самуель – від 1,88 до 2,65 т/га в середньому за обома методами обробітку ґрунту, що на 0,11-0,33 т/га або 5,6-12,3% більше, ніж у сорту Ефектив. У сухий 2022 рік ця тенденція збереглася, проте різниця у врожайності між сортами була у межах статистичної похибки експерименту.

*Ключові слова:* овес, сорти, обробіток ґрунту, технологія, урожайність, охорона праці, економічна ефективність.

## ВСТУП

Овес, завдяки своєму багатому хімічному складу, високому вмісту білка, безазотистих екстрактивних речовин, жиру, вітамінів, широко використовується не тільки на корм тваринам, але й в харчовій, кондитерській промисловості та медицині. Біохімічний склад зерна вівса формується під впливом комплексу факторів зовнішнього середовища – рівня родючості ґрунту, умов зволоження, сонячної інсоляції та температурного режиму.

Особливо цінним є білок вівса, до складу якого входять всі незамінні амінокислоти, такі як лізин, триптофан та метіонін. За кількістю вищеперелічених амінокислот білок вівса не поступається, а навіть перевершує білок пшениці. За багатьма літературними даними у півчастих сортів вміст білка варіює від 9,6 до 12,8 % і за однакових ґрунтово-кліматичних умов його можна суттєво змінювати цілеспрямованим використанням агротехнічних прийомів.

Одним з ключових факторів досягнення ефективності в сільськогосподарському виробництві є забезпечення ґрунтів необхідними поживними елементами. Відомо, що на полях з обмеженою природною родючістю основним чинником, що впливає на збільшення врожаю, є наявність поживних речовин, чиє дію модифікують зовнішні умови. На полях з високою природною родючістю, де запас поживних речовин достатній для забезпечення потенційно високих врожаїв, використання мінеральних добрив спрямоване на компенсацію втрат поживних елементів з ґрунту. У такому випадку врожайність залежить від екологічних умов. В практичному землеробстві часто доводиться працювати з ґрунтами низької природної родючості, недостатньою для досягнення високих потенційних врожаїв. Тому, відсутність добрив на таких полях неодмінно призводить до їх виснаження та зниження продуктивності.

Ключовим фактором, що впливає на потенційну продуктивність сільськогосподарських культур, є густина рослин на площині. При занадто

рідкому посіві, незважаючи на добре розвиток кожної рослини, загальний урожай буде низьким через недостатню кількість рослин на квадратний метр. З іншого боку, занадто густі посіви знижують продуктивність окремої рослини, хоча загальний урожай з одиниці площі може збільшитися до певного максимуму, після чого починає різко знижуватися через збільшення конкуренції між рослинами. Отже, як занадто рідкісні, так і занадто густі посіви призводять до зниження урожайності.

Максимальний урожай зерна можна отримати при оптимальній густоті рослин, яка залежить від ґрунтово-кліматичних умов, агротехнічних практик та біологічних особливостей конкретних сортів. Для вівсу оптимальна густота рослин на етапі сходів становить близько 300-350 штук на метр квадратний. Важливо враховувати, що цей показник може змінюватися залежно від агрометеорологічних умов конкретного року. У реальних польових умовах частина рослин може загинути протягом вегетаційного періоду через нестачу води або поживних речовин, ураження шкідниками та інші фактори, що зменшує кількість рослин до моменту збирання.

**Актуальність проведених нами досліджень** полягає у визначенні оптимальної системи обробітку ґрунту під сучасні сорти вівса, обґрунтування та надання практичних рекомендацій щодо її покращення.

**Об'єкт досліджень:** Динаміка росту та розвитку рослин вівсу, а також формування структурних елементів врожайності зернових цієї культури в залежності від методів обробітку ґрунту, застосованих до сучасних сортів вівсу.

**Предмет досліджень** – сорти, обробіток ґрунту.

**Методологія дослідження:** У роботі було застосовано ряд методів, включаючи польові дослідження для вивчення росту, розвитку рослин та формування їх врожайності; фенологічні спостереження та біометричні виміри; лабораторні аналізи для визначення якісних характеристик зерна; математично-статистичний аналіз для оцінки надійності результатів; розрахунково-порівняльний метод для оцінки економічної ефективності

вирощування вівса.

**Особистий внесок здобувача.** Ця кваліфікаційна робота є результатом самостійної праці автора. Він брав активну участь у проведенні польових та лабораторних дослідів, здійснював літературний пошук і аналіз наукових матеріалів, а також займався обґрунтуванням та узагальненням отриманих даних.

Апробація результатів роботи. Результати дослідження були апробовані та застосовані на площі більше ніж 60 гектарів у сільськогосподарських підприємствах, розташованих у Північному Степу України.

**Структура та обсяг роботи.** Кваліфікаційна робота містить вступ, шість розділів, висновки, рекомендації для виробництва та бібліографічний список. Загальний обсяг тексту становить 62 сторінки, включаючи 12 таблиць, 2 графіки. Бібліографія налічує 51 назву.

## РОЗДІЛІ. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

Овес є культурою, яка любить вологу та стійка до холоду, відносячись до рослин довгого світлового дня. Він ідеально підходить для регіонів з прохолодним, вологим кліматом. Насіння цієї культури здатне проростати при температурі від 3 до 4°C, а молоді сходи можуть витримувати заморозки до мінус 2-4°C, іноді навіть до мінус 6°C. Вегетаційний період вівса відносно короткий і становить від 98 до 110 днів. Як рослина помірного клімату, овес найкраще росте при температурі від 15 до 25°C. Він менш стійкий до високих температур, ніж ячмінь, тому його значення в посушливих степових районах на півдні та південному сході країни знижується. За вегетаційний період ранньостиглі сорти вівса потребують суми активних температур від 1000 до 1500°C, середньостиглі – від 1350 до 1650°C, а пізньостиглі – від 1500 до 1800°C.

Овес використовує близько 570 г води на накопичення 1 г сухої речовини, тоді як яра пшениця потребує 450 г, а ячмінь – 430 г. Транспіраційний коефіцієнт вівса варіюється від 376 до 500. Рослини вівса особливо чутливі до дефіциту вологи за 10-15 днів до викидання волоті.

Овес належить до культур, які висіваються на ранніх термінах. Досвід свідчить, що навіть незначне запізнення у сівбі на 3-4 дні від старту польових робіт може призвести до втрати урожаю від 2 до 4 центнерів з гектара. Рання сівба сприяє створенню оптимальних умов для розвитку як первинної, так і вторинної кореневої системи вівса, а також для його кущіння. За даними Н.А. Морозова, запізнення сівби вівса на 10 днів порівняно з оптимальним терміном, навіть за достатньої кількості поживних речовин, може знизити врожайність зерна з 38,9 до 28,2 ц/га.

Оскільки коренева система вівса розвивається швидше порівняно з іншими зерновими, він менш чутливий до жаркої і сухої весняної погоди. Однак літня повітряна посуха є особливо небезпечною для вівса, оскільки він менш стійкий до висихання, ніж ячмінь чи пшениця.

Для проростання насіння вівса необхідно значна кількість вологи. Згідно з дослідженнями П.П. Вавілова, для проростання насіння вівса потрібно 65% вологи від його маси, а оптимальний вологісний рівень у кореневмісному шарі ґрунту повинен становити 60-80%.

Під час посіву вівса в сухий та холодний ґрунт насіння може довго перебувати в стані спокою, не проростаючи. Занадто вологий ґрунт також негативно впливає на процес проростання та появу сходів. Овес особливо потребує вологи у період від куціння до утворення волотей, і дефіцит вологи в цей час може значно знизити врожайність, а інколи навіть призвести до загибелі рослин.

В порівнянні з іншими зерновими культурами, овес краще переносить перезволоження ґрунту. Він ефективно використовує вологу, накопичену восени, взимку та навесні, а також опади першої половини літа для формування врожаю.

Овес особливо чутливий до атмосферної посухи під час цвітіння. Найбільш сприятливими для нього є прохолодні умови з температурою від 15 до 18°C. За даними А.М. Пестрякова та Г.Д. Рощиної, високі температури (близько 30°C) та недостатність опадів у період куціння можуть негативно вплинути на формування куців та подальше розвиток генеративних органів вівса.

Овес є менш вимогливою до родючості ґрунтів культурою. Його коренева система ефективно проникає в ґрунт на глибину до 120 см і ширину до 80 см, забезпечуючи рослину важкодоступними формами фосфору і калію.

За словами Д.М. Прянішнікова, овес здатен рости на менш родючих ґрунтах, ніж пшениця, не через меншу потребу в поживних речовинах, а через здатність засвоювати їх з менш розчинних форм. Його потужна коренева система дозволяє ефективно використовувати ґрунти з неглибоким шаром гумусу.

Однак, як зазначають А.С. Митрофанов та К.С. Митрофанова, для

формування високих врожаїв вівса все ж необхідно достатньо поживних речовин. Дані А.П. Альохіна та С.М. Бугая підкреслюють, що овес виносить з ґрунту більше поживних елементів, ніж ячмінь, і майже дорівнює озимій пшениці: на 1 центнер зерна овес виносить 2,81 кг азоту, 1,00 кг фосфору і 5,03 кг калію. Довготривалі дослідження Ульяновської сільськогосподарської дослідної станції показали, що збільшення доз добрив на високородючих ґрунтах сприяє зростанню врожаю вівса на 2,5-3,1 ц/га.

Важливою особливістю вівса є його висока стійкість до кислотності ґрунту. Завдяки своїй глибокій та розгалуженій кореневій системі овес може успішно рости на різних типах ґрунтів, включаючи супіщані, суглинкові, легкоглинисті та торфоболотні. Хоча солонцюваті ґрунти є менш сприятливими для вівса, він все одно може давати хороші врожаї на більшості типів ґрунтів.

Підвищення врожайності та загального валового збору зерна вівса можна ефективно досягти за допомогою впровадження високопродуктивних сортів. В селекції вівса виділяють чотири основні напрямки: кормове зернове, харчове зернове, кормове укісне та пасовищне. Тому завдання селекції відрізняються в залежності від цільового призначення культури.

Загальні вимоги до сортів вівса, призначених для зернового виробництва, включають високу врожайність, адаптивність до різних умов, здатність до формування стабільного урожаю, низький відсоток неякісного зерна, швидке дозрівання, стійкість до вилягання, осипання, захворювань та шкідників, а також високі кормові та круп'яні якості, включаючи стійкість до несприятливих абіотичних факторів. Ці характеристики є ключовими для сортів інтенсивного типу.

Крім того, існують і специфічні вимоги. Наприклад, для кормового зернового напрямку акцент робиться на високому вмісті білка та жиру в зерні, а також на амінокислотному складі білка, тоді як для харчового зернового напрямку важливі крупність, виповненість та вирівняність зерен, високий вміст білка та низький вміст жиру, щоб зерно не окислювалося та не

гіркло під час зберігання.

Більшість сортів вівса в Україні та інших країнах світу були виведені за допомогою індивідуального чи масового відбору з місцевих або селекційних сортів. Наприклад, у Швеції на Свалєфській селекційній станції з американського сорту Мільтон були розроблені популярні у повоєнний період сорти Золотий Дощ і П'єдета. У США з методом провокаційної інфекції були отримані сорти Мид-Саутс, Вікторія, а також цінний за якістю зерна Кіровський, який швидко дозріває та стійкий до шведської мухи.

У розробці нових високопродуктивних сортів вівса важливо зосередитися на пошуку джерел та донорів господарсько-цінних ознак для їх комбінування у нових гібридах. Важливим аспектом ефективної селекційної роботи є використання генетичного різноманіття вихідного матеріалу з різних еколого-географічних зон.

Наразі головним методом селекції вівса є гібридизація, за якою слідує індивідуальний або масовий добір. Цінні якості мають гібриди посівного вівса з вівсом візантійським, наприклад сорт Льговський 1026. В США були розроблені універсальні сорти Рапід і Мейза завдяки схрещуванню вівса візантійського з звичайним. Просте схрещування двох форм дало позитивні результати, що підтверджується світовою практикою селекції та розробкою вітчизняних сортів, таких як Вінер, Синельниковський 21, Ювілейний. Складна гібридизація допомогла створити сорти Обрій, Львівський 1, Мирний, Скоростиглий.

У сучасній селекції вівса широко використовується метод індукованого мутагенезу. За його допомогою, наприклад, у США були розроблені сорти стійкі до стеблової та корончатої іржі, такі як Florad, Alamoх та Florida. У Росії використання хімічних мутагенів дозволило створити районовані сорти, такі як Зелений (мутант сорту Краснодарський 73) та Білозерний (мутант сорту Орел).

В Україні серед зареєстрованих сортів вівса можна виділити Буг, Деснянський, Комес, Райдужний, Славутич, Факір, Самуель. Серед цінних

сортів відзначаються Абель, Грамена, Львівський 1, Полонез, Ранньостиглий, Синельниковський 1321, Синельниковський 68, Ефектив та інші. Основною вимогою до нових сортів є висока врожайність. Як і інші колосові зернові культури, овес має здатність до компенсаційних взаємозв'язків між трьома ключовими компонентами врожайності: кількістю стебел, формуванням волотей на одиницю площі, кількістю квіток або зерен на волоті та розмірами зерен. Це вимагає уваги до кожної з цих характеристик при виборі генотипів для схрещування та наявності інформації про їх фенотипічну мінливість.

За словами Е.В. Лизлова, однією з ключових задач у селекції вівса є створення сортів, які не лише забезпечують високу та стабільну врожайність протягом років, але й володіють стійкістю до вилягання, посухи та хвороб.

Овес відомий високим якісним складом свого білка, адже 80% його протеїну складають альбуміни і глобуліни, що добре розчиняються у воді та містять значну кількість лізину. Високобілкові сорти вівса, як правило, мають меншу врожайність, але генетичні дослідження і селекційна робота показують, що можливо поєднати в одному сорті високу врожайність із підвищеним вмістом білка. Серед сортів з високим вмістом білка та лізину можна виділити такі, як Друг, Надійний, Майор (Нідерланди); і Агриппа (Німеччина); Діаманті Р-31 (Мексика) та інші.

Сучасні районовані сорти вівса вирізняються високою продуктивністю. При дотриманні правильної агротехніки та сприятливих погодних умов врожайність на дослідних ділянках може досягати 7,5-8,0 тонн на гектар. Втім, у роки з несприятливими умовами врожайність може значно падати. Тому особливо цінні ті сорти, що поєднують високу продуктивність зі стійкістю до негативних умов та мають широку екологічну пластичність.

Наприклад, сорт Ефектив, розроблений в 1974 році вченими НВО «Подмосковье» та Ульяновської сільськогосподарської дослідної станції, демонструє стабільно високі врожаї зерна у різних кліматичних зонах. В українських областях у 1974 році врожайність склала 34,1-52,7 центнерів з гектара, перевищуючи стандарти Мирний, Львовський 78, Кубанський на 4,9-

6,2 центнерів. У 1984 році на Семенівській держсортодільниці Полтавської області було досягнуто врожайності 71,8 центнерів на гектар. У Молдавії середня врожайність Ефектива становила 47,8 центнерів на гектар, що на 9,6 центнерів більше, ніж у сорту Льговський 78. У Курській та Белгородській областях за 1984-1986 роки врожайність сягала 52,6-59,6 центнерів на гектар, перевищуючи стандарти на 9,1 центнер у Курській області та на 5,4 центнери у Белгородській області. В 1986 році на Тукаївській сортодільниці Татарської АРСР на чорноземних ґрунтах було отримано 7,03 тон зерна на гектар. У Молдавській РСР середня врожайність склала 4,78 тон на гектар, що на 0,96 тони більше порівняно зі стандартними показниками; в областях Української ССР відповідно 3,41-5,27 та 0,49-0,92 тони на гектар. У 1984 році на Семенівській держсортодільниці Полтавської області було досягнуто 7,18 тон на гектар з кукурудзою як попередником.

Сучасні сорти вівса значно випереджають за врожайністю та іншими господарськими ознаками раніше районовані сорти. Впровадження цих нових сортів у сільськогосподарське виробництво забезпечує відчутний економічний ефект.

Ефективний обробіток ґрунту під посів вівса відіграє ключову роль у досягненні високих та стійких врожаїв. Раціональний обробіток поліпшує водний, повітряний та поживний режими ґрунту, сприяє накопиченню поживних речовин і зменшує забур'яненість посівів.

У степових районах особливу увагу приділяють обробітку ґрунту для регулювання водного режиму, що є ключовим для врожаю. Тут головні запаси вологи формуються осінньо-зимовим періодом. Зяблевий обробіток, який включає лущення після збирання попередника та оранку, є загальноприйнятою практикою, але в багатьох випадках не забезпечує оптимальної структури орного шару.

Для районів із нестійким зволоженням пропонується рання оранка. Однак є думки, що оранка може призводити до висушування ґрунту та втрат продуктивної вологи. Дослідження показали, що на полях з безполицевим

обробітком вологи більше порівняно з оранкою. Рання оранка сухого ґрунту може призвести до формування великих брил, які не руйнуються до весни, що веде до затримки сівби та втрат вологи.

На чорноземах південних районів перевагу надають безполицевому плоскорізному обробітку. Дослідження в Центрально-Чорноземній зоні Росії показали, що спосіб основного обробітку ґрунту мало впливає на врожайність вівса.

Загалом, ефективний обробіток ґрунту є важливим фактором для досягнення високих врожаїв вівса, і кожна технологія має свої переваги в залежності від конкретних умов.

Існує погляд, що оранка може спричинити висушування ґрунту та втрату продуктивної вологи. Дослідження, проведені в 1971-1977 роках на Миколаївській дослідній станції, виявили, що час оранки після збирання попередників у південних регіонах України збігається з посушливим періодом. В таких умовах сухий ґрунт погано розпушується, а плуг формує великі грудки, що погано зберігають вологу і сильно піддаються вітровій ерозії.

Автори досліджень також вказують на те, що у посушливі роки на полях з безполицевим обробітком ґрунту рівень вологи виявляється значно вищим, порівняно з полями, обробленими оранкою. Наприклад, у колгоспі імені Карла Маркса Генічеського району Херсонської області на полях, оброблених плоскорізами, за два посушливих роки (1975-1976) середня урожайність ярих зернових становила 15 центнерів з гектара, а у сприятливому 1977 році – 23,4 центнери, що на 5,3 та 4,8 центнери вище, ніж на ділянках із зяблевою оранкою.

Н.К. Балябо та Б.А. Доспехов підкреслюють, що оранка сухого ґрунту призводить до утворення великих брил, які у посушливі роки не розпадаються до весни, що може призвести до затримки сівби і втрати ґрунтової вологи.

Згідно з думкою З.Б. Борисоніка та І.В. Жулая, рихлення ґрунту

культиватором дозволяє ефективніше зберігати осінньо-зимові опади, порівняно з брилистою оранкою, завдяки зменшеній втраті вологи внаслідок випаровування. Пухкий верхній шар ґрунту, утворений при рихленні, допомагає краще вбирати вологу навіть від незначних опадів. Як зазначає Я. Мухортов, підвищена вологість орного шару на поверхнево оброблених ділянках сприяє активній життєдіяльності корисних мікроорганізмів.

Важливо відзначити, що у літературі, присвяченій степовому землеробству, майже немає експериментальних даних про вплив обробітку ґрунту на врожайність вівса. Проте, результати досліджень, проведені в інших регіонах України та СНД, показують, що вівс позитивно реагує на глибокий обробіток ґрунту із зростанням врожайності зерна на 2-9 центнерів з гектара.

З.М. Борисонік наголошує, що на полях, які не мають проблем з бур'янами, немає необхідності в глибокій оранці під ярі колосові культури, якщо перед цим вже була виконана глибока оранка під попередню культуру. Наприклад, досліди на Ерастівській дослідній станції показали, що найбільший урожай ячменю (21,4 ц/га) отримано, коли під кукурудзу, як попередника, проводили глибоку оранку, а під ячмінь робили звичайну оранку на глибину 20 см. Коли оранка виконувалася на однакову глибину під обидві культури, врожайність була дещо нижчою. Подібні результати були отримані в дослідях з вівсом, де попередником були буряки. Таким чином, рекомендується система обробітку ґрунту в сівозміні, що передбачає періодичне поглиблення оранки.

О.І. Зінченко та інші дослідники вказують, що після таких попередників, як картопля чи цукрові буряки, можна замінити зяблеву оранку поверхневим обробітком ґрунту.

За результатами досліджень М.М. Попова, овес менш чутливий до методів обробітку ґрунту порівняно з ячменем. У середньому за чотири роки кращі результати врожайності вівса були отримані при пізній оранці з попередніми культиваціями. Поверхневий обробіток ґрунту забезпечував

приріст урожаю вівса у посушливі роки, але в інші роки різниця в урожайності була менш вираженою.

Дослідження, проведені на Ерастівській дослідній станції в північному Степу в період з 1980 по 1985 роки, виявили, що оранка та плоскорізний обробіток ґрунту на глибину 20-22 см мають майже ідентичний вплив на врожайність і якість зерна різних сортів вівса. Відмічено, що коливання врожаю зерна після кукурудзи та озимої пшениці були мінімальними, і в середньому за роки дослідження найкращим попередником виявилася озима пшениця. Приріст урожаю при плоскорізному обробітку становив 2,7-4,2 центнери на гектар, у порівнянні з оранкою – 2,7-3,7 центнери на гектар у порівнянні з урожаєм по кукурудзі.

На чорноземах південних регіонів значну перевагу виявив безполицевий плоскорізний обробіток ґрунту. Результати досліджень, здійснених у Центрально-Чорноземній зоні Росії в період з 2003 по 2005 роки, показали, що способи основного обробітку ґрунту не мали суттєвого впливу на врожайність вівса. При осінній оранці на глибину 20-22 см було отримано 2,42 тони зерна на гектар, тоді як при плоскорізному обробітку на такій же глибині – 2,47 тони на гектар.

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

### 2.1 Об'єкт і предмет досліджень

**Об'єкт досліджень:** Динаміка росту та розвитку рослин вівсу, а також формування структурних елементів врожайності зернових цієї культури в залежності від методів обробітку ґрунту, застосованих до сучасних сортів вівсу.

**Предмет досліджень** – сорти, обробіток ґрунту.

**Методологія дослідження:** У роботі було застосовано ряд методів, включаючи польові дослідження для вивчення росту, розвитку рослин та формування їх врожайності; фенологічні спостереження та біометричні виміри; лабораторні аналізи для визначення якісних характеристик зерна; математично-статистичний аналіз для оцінки надійності результатів; розрахунково-порівняльний метод для оцінки економічної ефективності вирощування вівса.

### 2.2 Умови проведення досліджень

Експериментальна частина досліджень виконана у 2021–2023 рр. на полях ТОВ «Агроцентр «Раївський» Синельниківського району Дніпропетровської області.

ТОВ «Агроцентр «Раївський» є виробником високоякісного насіння сільськогосподарських культур, що забезпечує сільськогосподарські підприємства Дніпропетровської області посівним матеріалом, а також реалізацією насіння в інші регіони країни. Основними напрямками розвитку первинного насінництва в товаристві з обмеженою відповідальністю «Агроцентр «Раївський» є ведення насінництва зернових культур (пшениця озима, ячмінь озимий, ячмінь ярий, тритикале, овес), зернобобових культур (горох, соя) та гібриди кукурудзи і соняшнику.

Господарство розташоване на водорозділі річок Дніпро і Ворона. За агрокліматичним розташуванням відноситься до підзони Північного Степу України. За рельєфом місцевості – переважно рівнинне плато. Ґрунтові води залягають на глибині 6–7 м. Ґрунтовий покрив доволі однорідний – це чорноземи звичайні малогумусні повнопрофільні, за гранулометричним складом переважають середньо- та легкосуглинисті ґрунти.

Клімат зони – помірно-континентальний. Середньорічна температура повітря становить 7–8°C. Довжина періоду із середньодобовими температурами вище + 10 °C дорівнює 166 діб, а сума температур за цей період становить 2880 °C. Середня річна кількість опадів досягає 460–470 мм, причому 75 % із них випадають в теплий період року. Взимку інколи буває потепління, яке може викликати поновлення росту тритикале озимого. Умови перезимівлі цієї культури також залежать від наявності снігового покриву в період найбільших морозів.

У цьому регіоні спостерігаються різноманітні кліматичні виклики. Сухі періоди можуть тривати до 60 днів, що створює ризик посух та суховіїв. Іноді випадають сильні дощі, але вони короткочасні, тривають лише 1-2 дні. Окрему проблему становлять пізні весняні та ранні осінні заморозки, які можуть завдати значної шкоди. Зимовий період характеризується низькими температурами, які можуть утримуватися до 25 днів, а також ожеледицею, що триває до 15 днів і більше. Швидке підвищення температури навесні та високі літні температури, що можуть досягати 35-37°C, призводять до значних втрат ґрунтової вологи через випаровування та транспірацію.

Багаторічні та середньомісячні дані температур і опадів за роки досліджень наведено на рис. 1 і 2.

В осінній період для розвитку рослин тритикале озимого вирішальне значення має тепла і сонячна погода. Надто короткий передзимовий період розвитку в умовах вологої і холодної погоди призводить до погіршення розвитку цієї культури і зниження урожайності.

Протягом проведених досліджень осіння вегетація зазвичай відбувалася в умовах сприятливої гідротермічної обстановки, характеризуючись підвищеними температурами та достатнім зволоженням. Виняток становив 2021 рік, коли у вересні та жовтні спостерігалась суттєва нестача опадів (відповідно 0,6 мм та 4,5 мм). Цього року такий рівень вологи виявився недостатнім для формування якісних сходів озимого тритикале. Однак, починаючи з середини листопада, відбулося зростання кількості опадів, які до кінця місяця сягнули 62 мм. Водночас було зафіксовано підвищення температури, що на 2,1°C перевищувало середнє багаторічне значення.

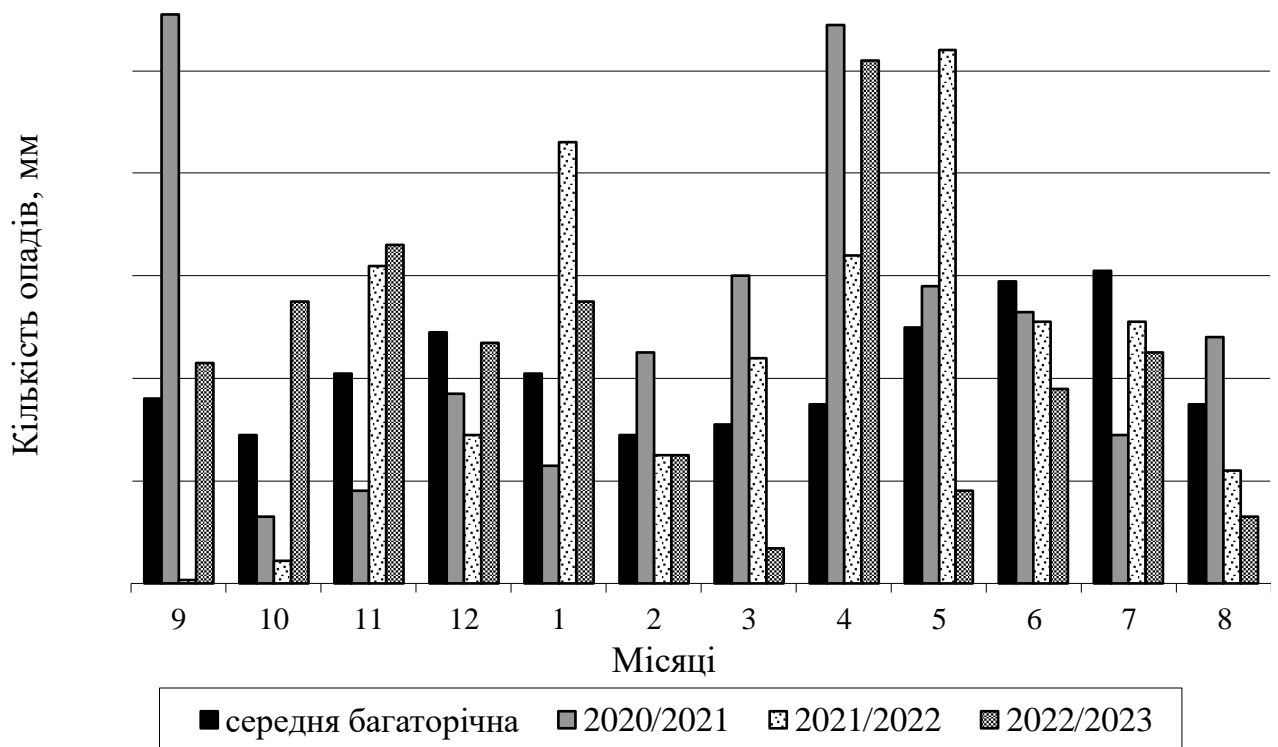


Рис. 2.1. Показники кількості атмосферних опадів і розподіл їх по місяцях 2020–2023 рр. (дані Синельниківської метеостанції), мм

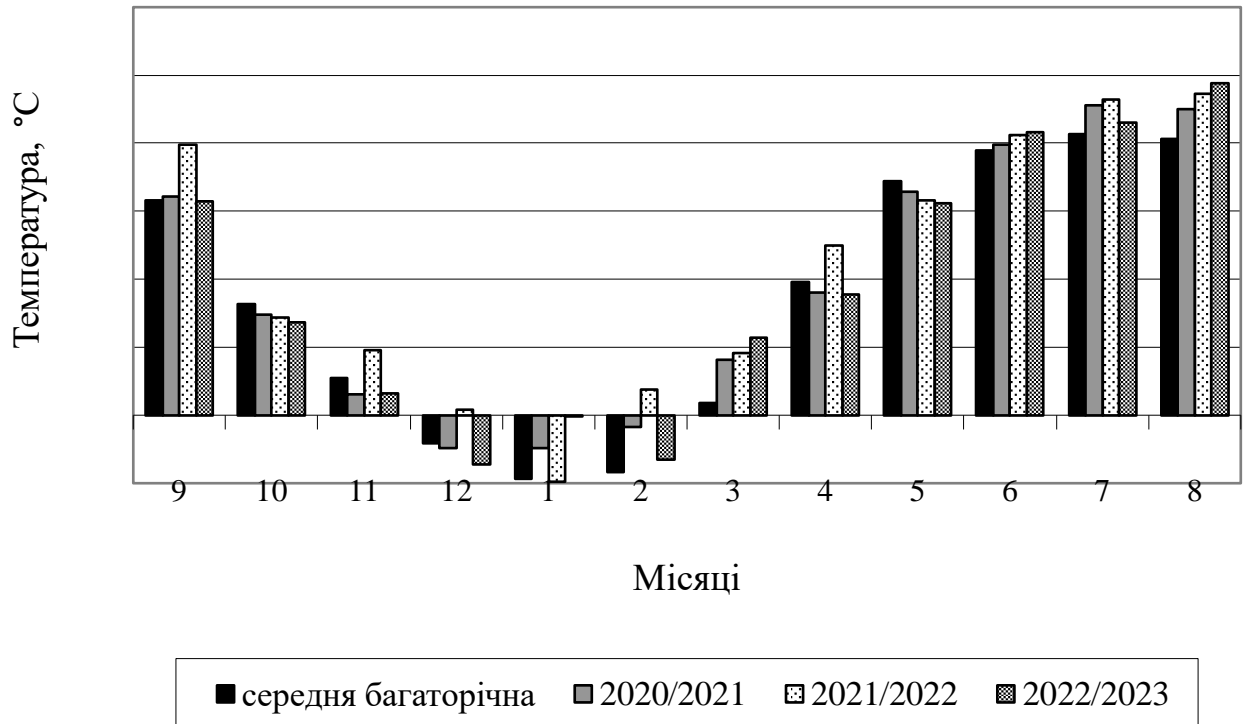


Рис. 2.2. Показники середньомісячної температури повітря за 2020–2023 рр. (дані Синельниківської метеостанції), °С

Погодні умови протягом вегетаційних періодів 2020–2021, 2021–2022, та 2022–2023 років узимку загалом були сприятливими для перезимівлі сільськогосподарських рослин. Особливо сприятливими виявилися умови навесні 2021 року, коли кількість опадів у березні та квітні досягла 169 мм. У порівнянні, у 2022 та 2023 роках цей період був характерний приблизно однаковою кількістю опадів, що становила 108 мм. Травень 2022 року відзначився великою кількістю опадів (104 мм), що позитивно вплинуло на формування врожайності багатьох сільськогосподарських культур.

Таким чином, сумарна кількість опадів за вегетаційний період тритикале озимого у досліджувані роки коливалася у межах від 413 (2022/2023 рр.) до 470 мм (2021/2022 рр.), що є достатнім для формування високого врожаю більшості сільськогосподарських культур. Проте слід відмітити нерівномірність їх розподілу протягом вегетації та підвищений температурний режим, який свідчить про незаперечність глобального потепління клімату [2].

В цілому, кліматичні умови господарства є сприятливими для вирощування більшості сільськогосподарських культур.

Основні площі землекористування господарства – чорноземи звичайні малогумусні, їх змиті та намиті різновиди. Вони мають сприятливі для землеробства водно-фізичні, фізико-хімічні та агротехнічні властивості.

Ґрунти сформовані на лесовій материнській породі в умовах посушливого Степу під впливом степової трав'янистої рослинності. Материнська порода – бурувато-палевий карбонатний легкосуглинковий пористий лес.

За вмістом гумусу забезпеченість ґрунту висока – 4,6–5,0 %; за вмістом легкогідролізованого азоту – висока; за вмістом фосфору по Чирікову – середня; за вмістом калію по Чирікову – висока (табл. 2.1). Реакція ґрунтового розчину нейтральна, що задовольняє потреби культури.

При встановленні структури посівних площ враховують наступні чинники: виконання плану по виробництву сільськогосподарської продукції, підвищення родючості ґрунту, збільшення врожаю. Значна увага у господарстві приділяється виробництву елітного зерна, вирощуванню гібридів, що займає 2212,86 га загальної площі. Для вирощування товарного насіння культур у даному господарстві використовують 3648,36 га від загальної площі (табл. 2.2).

Таблиця 2.

### Агрохімічна характеристика ґрунтів господарства

Тип ґрунту	Гранулометричний склад ґрунту	Вміст гумусу, %	Вміст рухомих форм, мг/100г ґрунту			Щільність ґрунту, г/см <sup>3</sup>	рН	Глибина орного шару, см
			N/NO <sub>3</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O			
Чорнозем звичайний	Легко- та середньо-суглинковий	4,6–5,0	3,2	9,0	12,5	1,22	6,7	25–30

**Структура посівних площ та співвідношення земельних угідь  
у ТОВ «Агроцентр «Раївський», 2023 р.**

Культура	Площа, га	% до загальної площі
Вся територія господарства	6130	–
Рілля	5861,22	100
Селекційного напрямку	2212,86	37,75
Бобові	778,0	13,273
Технічні	451,88	7,7
Зернові	982,98	16,77
Виробничого напрямку	3648,36	62,24
Технічні просапні	520,06	8,87
Бобові	522,5	8,91
Зернові	1564,44	26,69
Зернові просапні	521,3	8,89
Чорний пар	520,06	8,87
Технічні разом	971,94	16,57
Бобові разом	1300,5	22,17
Зернові разом	3068,72	52,35

При використанні орних земель для вирощування сільськогосподарських культур у господарстві використовують внесення мінеральних добрив у середніх нормах  $N_{60}P_{60}K_{60}$ . В господарстві немає тваринницьких ферм та птахофабрик, тому органічні добрива не вносяться. В цьому випадку важливу роль відіграють посіви зернобобових культур. При внесенні добрив на поля під зернобобові культури використовують переважно фосфорно-калійні добрива. Для запобігання ерозійних процесів агротехнічні процеси проводяться у певній послідовності та в належні строки.

Польову сівозміну господарства складають культури: пшениця озима, кукурудза на зерно, ячмінь ярий, горох, тритикале озиме, соняшник (табл. 2.3).

**Система польової сівозміни в ТОВ «Агроцентр «Раївський»**

Польова сівозміна 3648,36 га	Схема чергування культур у сівозмінах	№ поля	Фактичне розміщення культур у полях за останні 3 роки		
			2021 р.	2022 р.	2023 р.
520,06	Чорний пар	1	Пшениця озима	Кукурудза на зерно	Ячмінь ярий
522,64	Пшениця озима	3	Кукурудза на зерно	Ячмінь ярий	Горох
521,3	Кукурудза на зерно	7	Ячмінь ярий	Горох	Тритикале озиме
520,6	Ячмінь ярий	4	Горох	Тритикале озиме	Соняшник
522,5	Горох	6	Тритикале озиме	Соняшник	Чорний пар
521,2	Тритикале озиме	5	Соняшник	Чорний пар	Пшениця озима
520,06	Соняшник	2	Чорний пар	Пшениця озима	Кукурудза на зерно

В господарстві дотримуються вимог раціонального використання земельних площ. Під виробництво соняшника, як вимогливої до вологи та поживних речовин культури надається не більше 15 % всієї площі, що не перевищує нормативні вимоги щодо використання орних земель під виробництво соняшника. Сівозміна насичена зерновими культурами суцільного посіву, які змінюються просапними культурами, у тому числі й бобовими, що суттєво впливають на родючість ґрунту.

Таким чином, розподіл культур у даній сівозміні сприяє покращеному обробітку ґрунту, в якому змінюється глибина обробки орного шару, що запобігає утворенню ерозій та втратам вологи з ґрунту.

### РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Для вирішення поставлених завдань на полях ТОВ «Агроцентр «Раївський» Синельниківського району Дніпропетровської області досліджували вплив способів основного обробітку ґрунту на продуктивність різних сортів вівса. Вивчення проводили у досліді, в якому висівали районовані сорти Самуель та Ефектив, які є стандартами сортів вівса в Україні за наступною схемою:

Таблиця 3.1

#### Схема досліду

Спосіб основного обробітку ґрунту	Сорти	№ ділянки
	Ефектив	1
	Самуель	2
	Ефектив	3
	Самуель	4

Дослід виконувався у триразовій повторності, при цьому площа посівних ділянок становила 10000 м<sup>2</sup>, а облікових ділянок також 10000 м<sup>2</sup>. В якості попередника використовувалася кукурудза на зерно.

Основний обробіток ґрунту проводили відразу після збору врожаю попередника, що припадало на кінець жовтня. Через два тижні після появи сходів бур'янів, на обох ділянках досліду здійснювали культивуацію за допомогою культиватора КПС-4Г з підрізними стрілчастими лапами в агрегаті з важкими зубовими боронами БЗТС-1, обробляючи ґрунт на глибину 8-12 см. Весняний обробіток включав ранньовесняне боронування БЗТС-1,0 та передпосівну культивуацію культиватором КПС-4 до глибини загортання насіння. Сівбу виконували рядковим методом з міжряддями 15

см, коли ґрунт досягав фізичної стиглості, використовуючи сівалку СЗ-3,6.  
 Норма висіву складала 3,5 млн. штук на гектар.

### Характеристика сортів

Пропонуємо купити насіння вівса-голозерного сорту Самуель, опис і характеристики.

Селекція	Німеччина
Зерно	Голозерний
Насіння	Маса 1000 шт - 35 гр
Група стиглості	до 90 днів
Потенціал врожайності	6,5 т/га
Норма висіву	близько 200 кг/га
Варіанти оплати	Накладений платіж при отриманні, безготівковий розрахунок з ПДВ



- Голозерний сорт.
- Сорт оригіатора "Заатцухт Зальмюнде ГмбХ".
- Середньостиглий сорт з відмінними круп'яними якістьми.
- Характеризується високими показниками стійкості до посухи та осипання.
- Придатний для вирощування на всій території України.
- Стійкий до летючої сажки і борошністої роси.
- Слабо уражається корончатою іржею.

#### Короткий опис вівса сорту Самуель:

- Період вегетації-до 90 днів.
- Потенціал врожайності зерна - 65 ц / га.
- Середні показники врожайності - 35-40 ц/га.
- Вихід крупи - 98-100%.
- Вміст протеїну - 12,3%.
- Маса 1000 зерен – 35 гр.
- Схожість - від 95%.
- Енергія проростання - від 94%.
- Чистота - від 99,5%.

Норма висіву - 200 кг / га.

Пропонуємо купити Насіння вівса - півчастий сорт Ефектив, опис та характеристики.

Селекція	Австрія
Зерно	Півчастий
Висота рослин	до 100 см
Група стиглості	близько 90 діб
Потенціал урожайності	7,5 т/га
Норма висіву	Близько 150 кг/га
Варіанти оплати	Накладений платіж при отриманні, Безготівковий розрахунок з ПДВ

**Ефектив** - ранній австрійський сорт півчастого ярого вівса.  
Продовольчий сорт із потенціалом урожайності до 75 ц/га.

Сорт характеризується великою стресостійкістю до посухи, осипання та хвороб.

Сорт стійкий до вилягання, осипання та посухи. Підходить для вирощування в наступних зонах: Лісостеп, Степ та Полісся.



Характеристика сорту вівса Ефектив:

- Потенціал урожайності: 75 ц/га, реально в Україні 50-67 ц/га.
- **Ранній сорт** – вегетаційний період близько 90 діб.
- Вміст білка - близько 10-14%.
- Висота рослин – до 100 см.
- Стійкість до вилягання - висока.
- Хороша стійкість до хвороб.

#### Посів та технологія вирощування сорту вівса Ефектив:

- Низька норма висіву – близько 150 кг/га.
- Терміни посіву – стандартні за вашим регіоном.
- Невиблагливий до технології вирощування сорт. Але дає хорошу віддачу від внесення добрив та використання, за необхідністю, засобів захисту рослин.

Для комплексного аналізу агротехнічних заходів, що досліджувалися у експерименті, проводилися наступні оцінки та спостереження:

- ✓ Вологість ґрунту визначали за допомогою термостатно-вагового методу на глибині від 0 до 100 см з інтервалом кожні 10 см. Зразки землі брали перед посівом, у фазі кушіння, коли рослини входили у фазу трубкування, на стадії викидання волотей та перед збиранням врожаю. Вологість визначали двічі. Сумарне споживання води та коефіцієнт водоспоживання розраховували згідно з методикою М.С. Кравченка.

- ✓ Фенологічні спостереження за основними фазами росту та розвитку вівса проводили відповідно до "Методики державного сортовипробування сільськогосподарських культур". Початок кожної фази фіксували, коли вона наступала у 10% рослин, а завершення – коли фазу досягли 75% рослин.
- ✓ Густану стояння рослин вівса визначали під час періоду повних сходів і перед збиранням урожаю, виконуючи суцільний підрахунок рослин уздовж фіксованих ділянок за методом пробних майданчиків.
- ✓ Для аналізу структури врожаю перед його збиранням здійснювали вибірку модельних снопів вздовж визначених ділянок у чотирьох різних місцях, з кожного місця по 10 рослин, що в сумі складало 40 рослин з кожної ділянки. Урожай збирали методом ручного обмолоту всієї площі облікової ділянки у стадії повної зрілості зерна. Вагу бункерного врожаю з кожної ділянки фіксували безпосередньо на полі, а після вимірювань відбирали середні зразки зерна об'ємом 1 кг. Врожайність зерна визначали після його очищення, приводячи до стандартної вологості 14%, що визначалася за термостатно-ваговим методом.
- ✓ Зразки для лабораторних аналізів відбирали у відповідності з положеннями загальних методичних рекомендацій.
- ✓ Статистичну обробку даних здійснювали за допомогою методів варіаційного, кореляційного та дисперсійного аналізів, використовуючи методики Б.О. Доспехова та В.Г. Вольфа.
- ✓ Розрахунок економічної ефективності вирощування вівса виконували, враховуючи усі витрати, виробничі норми, прями та опосередковані витрати, виходячи з цін, що діяли на 01.01.2021 року.

## РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Вода є одним з головних елементів утворення органічної речовини в процесі фотосинтезу та значною частиною сирової маси рослин. Вона приймає безпосередню участь в усіх фізіологічних і біохімічних процесах, що відбуваються в рослинах. Основною причиною нестійких рівнів урожаїв зернових культур у степовій зоні України є нестача вологи в ґрунті. Тут основні запаси вологи накопичуються в осінньо-зимовий період. Літні опади використовуються рослинами лише на 20 %, а в посушливі роки – ще менше .

Овес – це вологолюбна культура, яка краще за ячмінь та яру пшеницю переносить надлишок вологи, але посуху – гірше. Вузлові корені рослин вівса відіграють важливу роль – чим краще розвинуті вузлові корені, тим інтенсивніше використовуються запаси вологи, елементи живлення та формується вищий врожай. На розвиток вузла кущіння та ріст вузлових коренів вівса значний вплив має вологість ґрунту. При низькій вологості ґрунту ріст вторинних коренів у вівса припиняється.

Отже, врожай вівса залежить від запасів вологи в ґрунті, а тому першорядне значення в степовому регіоні мають заходи, що направлені на максимальне її накопичення та збереження. В нашому досліді кількість ґрунтової вологи визначалася способами основного обробітку ґрунту та погодними умовами років.

Оцінка різних способів обробітку ґрунту показала, що накопичення запасів доступної вологи дещо відрізнялося по варіантах. Так, перед сівбою вівса у ґрунті містилося: за полицевого – 112,7 мм, за безполицевого – 121,2 мм, у фазу кущіння –78,8 та 88,7, у фазу стеблуння – відповідно 54,4 та 57,6, а перед збиранням урожаю запаси вологи вирівнювалися та становили відповідно 29,3 і 31,2 мм. Як бачимо, найбільша різниця між варіантами спостерігалася у фазу кущіння рослин – при заміні оранки дискуванням вологи було на 9,9 мм (12,6 %) більше.

Протягом трьох років досліджень було виявлено перевагу безполицевого методу обробітку ґрунту. Спостерігалася, що в метровому

шарі ґрунту в різні фази вегетації культури зберігалось на 5,8-12,6% більше продуктивної вологи порівняно з іншими методами. Цей факт пов'язаний з більшим накопиченням вологи у верхніх шарах ґрунту. Наприклад, різниця у вмісті вологи у шарі ґрунту глибиною 0-20 см між різними методами обробітку становила: на етапі посіву – 36,6%, у фазі кушіння – 35,1%, на стадії стеблуння – 43,7% та перед збиранням врожаю – 41,1%.

Таблиця 4.1

**Вплив способів обробітку ґрунту на запаси продуктивної вологи на посівах вівса у роки досліджень, мм**

Спосіб обробітку ґрунту	Шар ґрунту, см	Періоди визначення			
		сівба	кушіння	вихід у трубку	повна стиглість
<b>2021 р.</b>					
	0-20	16,0	11,3	4,4	3,0
	0-100	120,4	97,7	56,2	33,0
	0-20	25,2	15,2	6,3	4,4
	0-100	132,6	106,5	60,0	34,2
<b>2022 р.</b>					
	0-20	14,0	-	-	-
	0-100	102,2	56,2	38,3	16,2
	0-20	18,3	1,5	-	-
	0-100	109,0	70,2	41,0	19,5
<b>2023 р.</b>					
	0-20	20,3	17,0	8,3	6,5
	0-100	115,5	82,5	68,8	38,8
	0-20	25,2	21,8	11,6	8,9
	0-100	122,1	89,4	71,7	39,8
<b>Середнє за 2021-2023 рр.</b>					
	0-20	16,8	9,5	4,3	3,1
	0-100	112,7	78,8	54,4	29,3
	0-20	22,9	12,8	6,1	4,6
	0-100	121,2	88,7	57,6	31,2

Наші дослідження співпадають з даними інших дослідників. Те, що продуктивної вологи більше за безполицевого обробітку, ніж за оранки І.Н. Листопадов пояснює тим, що дуже рихлий та брилистий ґрунт, зораний на зяб, за відсутності снігового покриву взимку легко втрачає вологу від вимерзання. Оскільки ґрунт за безполицевого обробітку промерзає на меншу

глибину та навесні краще поглинає талі води, то запаси вологи у цьому варіанті є на 20-40 мм більшими (на період сівби). При цьому, як встановлено дослідниками, у варіантах безполицевого обробітку посіви зернових краще розвиваються, менше страждають від весняно-літньої посухи та більш ефективно використовують опади протягом вегетації.

Для аналізу ефективності різних методів основного обробітку ґрунту в контексті накопичення та використання продуктивної вологи протягом вегетаційного періоду вівса, ми впровадили використання індикатора сумарного водоспоживання. Цей показник надає більш глибоке розуміння умов вологозабезпечення рослин, ніж індивідуальні метрики, такі як вологість ґрунту протягом вегетації, оскільки він охоплює загальну картину водоспоживання рослинами.

З даних табл. 4.2 видно, що найменше сумарне водоспоживання посівів вівса виявилось у 2022 році – 1595-1560 м<sup>3</sup>/га, що нижче за цей показник у 2021 році на 1349-1494, та у 2023 році – на 652-743 м<sup>3</sup>/га.

Таблиця 4.2

**Структура сумарного водоспоживання вівса залежно від способу обробітку ґрунту**

Варіант	Рік	Використання вологи				Сумарне водоспоживання
		з ґрунтових запасів		з опадів		
		м <sup>3</sup> /га	% *	м <sup>3</sup> /га	% *	м <sup>3</sup> /га
	2021	874	29,7	2070	70,3	2944
	2022	860	55,1	700	44,9	1560
	2023	767	34,1	1480	65,9	2247
	2021	984	32,2	2070	67,8	3054
	2022	895	56,1	700	43,9	1595
	2023	823	35,7	1480	64,3	2303

Примітка. \* - % від загального водоспоживання.

Найбільшим сумарне водоспоживання рослин виявилось у 2021 році – 2944-3054 м<sup>3</sup>/га залежно від способу обробітку ґрунту, більшу частку якого (67,8-70,3 %) складало надходження вологи з атмосферними опадами.

Нами встановлено, що більшу частину у загальному водоспоживанні культури складають опади (при оранці 44,9-70,3 %, при дискування – 43,9-67,8 % залежно від умов року), частка ґрунтової вологи відповідно становить 29,7-55,1 та 32,2-56,1 % від загального водоспоживання.

У рамках аналізу водного балансу ґрунту, ключовим є коефіцієнт водоспоживання, що відображає обсяг води, необхідний для виробництва однієї тонни зерна. Цей показник є інверсійним до урожайності: вища урожайність вимагає меншого обсягу води на тону зерна. Наші дослідження виявили, що залежно від методу обробітку ґрунту та сорту вівса, коефіцієнт водоспоживання варіювався від 1119,3 до 1279,0 м<sup>3</sup> на тону зерна.

Таблиця 4.3

**Водний баланс метрового шару ґрунту залежно від способу його  
основного обробітку під овес (середнє за 2021-2023 рр.)**

Основний обробіток ґрунту	Сорт вівса	Сумарне водоспоживання, м <sup>3</sup> /га	Врожайність зерна, т/га	Коефіцієнт водоспоживання, м <sup>3</sup> /т
	Самуель	2251	1,92	1172,4
	Ефектив	2251	1,76	1279,0
	Самуель	2317	2,07	1119,3
	Ефектив	2317	1,85	1252,4

При використанні безполицевого методу обробітку ґрунту спостерігалось зниження коефіцієнта водоспоживання вівса на 26,2 м<sup>3</sup>/т в середньому за різні роки та сорти. Сорт вівса Самуель демонстрував найефективніше використання води на формування одиниці врожаю. Зокрема, при використанні полицевого обробітку ґрунту коефіцієнт

водоспоживання для цього сорту був меншим на 106,6, а при безполицевому обробітку – на 133,1 м<sup>3</sup>/т, порівняно з сортом Ефектив. Це можна пояснити вищою врожайністю сорту Самуель. В середньому по експерименту врожайність цього сорту була на 9,5% вищою, ніж у сорту Ефектив. При порівнянні варіантів основного обробітку ґрунту, ця різниця становила 0,16 т/га (8,3%) при полицевому та 0,22 т/га (10,6%) при безполицевому методі на користь сорту Самуель (див. таблицю 4.3).

Результати досліджень вказують на те, що використання безполицевого методу обробітку ґрунту (дискування на глибину 10-12 см) під час вирощування вівса сприяло збереженню на 6,3-12,6% більше продуктивної вологи в метровому шарі ґрунту протягом усіх фаз вегетації культури. Також спостерігалось зниження коефіцієнта водоспоживання на 26,5-53,1 м<sup>3</sup>/т. Отже, правильно підібраний метод основного обробітку ґрунту при вирощуванні вівса в південному Степу України відкриває можливості для отримання більшого урожаю завдяки більш раціональному використанню вологи рослинами.

Згідно з досвідом землеробства, для збільшення врожайності зернових культур надзвичайно важливою є систематична і послідовна боротьба з бур'янами. У цьому контексті важливе значення набуває контроль фітосанітарного стану посівів, особливо захист від бур'янів. На сьогоднішній день основним методом боротьби з бур'янами в зернових культурах є хімічний спосіб. Проте, враховуючи екологічну ситуацію, стає очевидною необхідність відновлення та розвитку альтернативних методів, які б не лише були ефективними у боротьбі з бур'янами та підвищували урожайність, але й були б екологічно безпечними. В цьому контексті значну роль відіграє обробіток ґрунту як важливий, а іноді й вирішальний засіб у боротьбі з бур'янами.

Низка досліджень вказує на те, що тривале використання безполицевого методу обробітку ґрунту може призводити до збільшення забур'яненості посівів на 30-50%. Це зумовлено концентрацією насіння

бур'янів у верхньому шарі ґрунту, тоді як при традиційній оранці насіння бур'янів розподіляється більш рівномірно по орному шарі і частково гине у глибоких шарах. В той же час, в сівозмінах з комбінованим обробітком ґрунту, дослідники не відмітили такого значного зростання забур'яненості у посівах ярих зернових. Рекомендується проводити глибоку оранку під попередні культури, особливо в степових умовах, де глибока зяблева оранка знижує забур'яненість, хоча може призвести до висушування ґрунту і, в деяких випадках, до зниження врожайності через нестачу опадів.

У наших дослідях рівень забур'яненості посівів вівса також залежав від способу обробітку ґрунту. Середньо за три роки найнижчий рівень забур'яненості виявлено при застосуванні оранки. Посіви вівса, вирощені після дискування, були на 15,4% більш забур'янені, ніж ті, що орювались. Проте дисперсійний аналіз показав, що різниця між варіантами була статистично незначною (див. таблицю 4.4).

Таблиця 4.4

**Кількість бур'янів у посівах вівса у фазу кущіння (шт./м<sup>2</sup>) та їх повітряно-суха маса (г/м<sup>2</sup>) відповідно до схеми досліду**

Спосіб обробітку ґрунту	2021 р.		2022 р.		2023 р.		Середнє за 2021-2023 рр.	
	шт./м <sup>2</sup>	г/м <sup>2</sup>	шт./м <sup>2</sup>	г/м <sup>2</sup>	шт./м <sup>2</sup>	г/м <sup>2</sup>	шт./м <sup>2</sup>	г/м <sup>2</sup>
Полицевий (контроль)	34,4	35,8	6,7	8,6	43,1	45,2	28,1	29,9
Безполицевий	39,1	36,8	7,4	5	50,8	46,5	32,4	29,4

Забур'яненість посівів була залежною не тільки від обраного методу обробітку ґрунту, але й від погодних умов конкретного року, а також від інтенсивності розвитку стеблостою рослин вівса. Наприклад, протягом особливо посушливого 2022 року спостерігалось загальне відставання у розвитку як культурних рослин, так і бур'янів. У порівнянні з 2021 та 2023 роками, кількість бур'янів у посівах вівса в 2022 році була нижчою на 29,7-

39,9 штук на квадратний метр в середньому по різних сортах та методах обробки ґрунту, що можна пояснити недостатнім забезпеченням вологою. Попри відмінності в погодних умовах, значна різниця у кількості та повітряно-сухій масі бур'янів між різними варіантами обробки ґрунту не була зафіксована. Найпоширенішими серед них були зимостійкі види бур'янів.

У перший рік дослідження вирощування вівса, 2021 рік, середня кількість бур'янів у посівах склала 36,7 штук на квадратний метр за різними методами обробки ґрунту. Це показник був майже в п'ять разів вищим порівняно з 2022 роком, але в 1,3 рази меншим від зафіксованого у 2023 році. В експериментах, де використовувалася оранка на глибину 20-22 см, спостерігалась тенденція до зниження кількості бур'янів на 4,7 штук на квадратний метр або на 12% порівняно з безполицевим методом обробки ґрунту. Однак ця різниця не була статистично значущою.

Незалежно від вибраного методу обробки ґрунту, забур'яненість посівів вівса у фазі кушіння варіювалася від слабкої до середньої, залежно від погодних умов кожного року дослідження. В роки з достатнім вологозабезпеченням, кількість бур'янів збільшувалася до 37-47 штук на квадратний метр. Посіви переважно містили однорічні бур'яни, з значною часткою зимуючих видів (66-70% в середньому за три роки). На ділянках із безполицевим обробком ґрунту спостерігалася дещо вища кількість бур'янів порівняно з оранкою, проте істотної різниці між цими методами не було виявлено. Отже, використання дискування на глибину 10-12 см під овес не зумовлювало збільшення забур'яненості порівняно з традиційною оранкою. Проте на ділянках із безполицевим обробком частіше зустрічались коренепаросткові бур'яни, зокрема осот рожевий та березка польова.

Врожайність сортів вівса залежить від таких ключових елементів продуктивності, як кількість продуктивних стебел на площині, обсяг та вага зерен у волоті, а також маса 1000 зерен. Для досягнення максимальної

урожайності необхідно оптимізувати всі ці компоненти. Різні дослідження підтверджують, що ці параметри варіюються залежно від сорту вівса, кількості внесених добрив, методів обробітку ґрунту та інших агротехнічних факторів. Якщо один із структурних елементів слабо розвинений, максимальна врожайність не може бути досягнута. Основним завданням технології вирощування вівса є забезпечення збалансованого розвитку всіх елементів структури врожаю та ефективного використання біологічного потенціалу культури.

На основі трьохрічних досліджень було виявлено, що кількість продуктивних стебел на метр квадратний варіюється залежно від сорту вівса. Зокрема, зафіксовано збільшення цього показника у сорту Самуель на 12 стебел порівняно з сортом Ефектив, враховуючи середні показники по різних методах обробітку ґрунту. Погодні умови окремих років також впливали на кількість продуктивних стебел. У 2021 році на кожен квадратний метр припадало від 414 до 428 стебел, у залежності від сорту. Проте у 2022 році, який виявився менш сприятливим, було відмічено найменшу кількість продуктивних стебел – лише 224-228 шт./м<sup>2</sup>. Навпаки, у 2023 році, коли умови були найбільш сприятливими для вирощування вівса, спостерігалася найвища густина продуктивних стебел – від 468 до 489 шт./м<sup>2</sup>, знову ж таки залежно від сорту і методу обробітку ґрунту.

Таблиця 4.5

**Густина рослин вівса залежно від сорту та способу обробітку ґрунту  
(середнє за 2021-2023 рр.)**

Спосіб обробітку ґрунту (В)	Кількість продуктивних стебел, шт./м <sup>2</sup>		Продуктивна кустистість, шт./рослину	
	Самуель	Ефектив	Самуель	Ефектив
Полицевий (контроль)	372	359	1,23	1,19
Безполицевий	391	378	1,29	1,25

Методи обробки ґрунту виявили значний вплив на густоту продуктивного стеблостою вівса. Застосування безполицевого обробітку ґрунту дозволяло досягнути більшої кількості продуктивних стебел, порівняно з традиційним полицевим методом. У середньому, протягом трьох років, перевага безполицевого обробітку виявлялась у додаткових 19 стеблах на квадратний метр (в середньому по різних сортах). Залежно від року та сорту, цей показник коливався: у 2021 році відзначалася збільшення на 15-28 стебел, у 2022 році – на 12-25 стебел, та у 2023 році – на 15-17 стебел на квадратний метр, що свідчить про перевагу безполицевого обробітку.

Застосування безполицевого методу підвищувало кількість продуктивних стебел на 3.4-8.5%, що залежало від конкретного року вирощування (знову ж таки, середнє за всіма сортами).

Що стосується кількості стебел із волоттю на одну рослину (тобто продуктивної кущистості), цей показник у середньому за три роки залишався майже однаковим для всіх сортів вівса – від 1.22 до 1.26 шт./рослину. Найбільша різниця між сортами була помічена у 2021 році, де продуктивна кущистість сорту Самуель перевищувала такий показник у сорту Ефектив на 9.2%.

Умови вирощування значно впливали на продуктивну кущистість вівса, що було помітно упродовж трьох років досліджень. Середні показники по сортах та методах обробітку ґрунту виявили, що найбільша кількість волотей на рослину спостерігалася в сприятливому 2023 році – в середньому 1,45 шт., у порівнянні з найменшою кількістю – 0,93 шт. у сухий 2022 рік. У 2021 році, який був помірно сухим, середня кількість волотей на рослину складала 1,34 шт. Дисперсійний аналіз показав, що способи обробітку ґрунту не мали значного впливу на продуктивну кущистість вівса.

Щодо висоти рослин, то в середньому за період 2021-2023 років, застосування різних методів основного обробітку ґрунту при вирощуванні сортів вівса мало невеликий вплив. Середній показник був вищим лише на 0,8 см або на 1% при безполицевому обробітку ґрунту (за середніми

показниками по сортах). Особливо значна різниця була помічена у 2022 році, коли рослини вівса були на 1,7 см вищими при безполицевому обробітку.

Кількість зерен у волоті вівса є ключовим фактором, що впливає на його продуктивність. У період з 2021 по 2023 роки середня кількість зерен у волоті була нижчою у сорту Самуель, тоді як у сорту Ефектив було в середньому на 1,5 шт. або на 5% більше зерен у волоті (залежно від методу обробітку ґрунту). Результати досліджень показали, що на цей показник також впливали методи обробітку ґрунту. При оранці на глибину 20-22 см середня кількість зерен у волоті була більшою – 29,7 шт./волоть (середній показник по сортах), що на 1,4 шт. або на 4,7% більше, ніж при дискуванні на 10-12 см.

Отже, на фоні дискування волоть мала менше зерен, але вони були більшими за розміром, що підтверджується показником маси 1000 зерен. У середньому за три роки вага 1000 зерен була на 1,2 г більшою при використанні безполицевого обробітку ґрунту, ніж при оранці. Найвиразніша різниця спостерігалася в 2023 році, де маса 1000 зерен була на 4,6% вищою при безполицевому обробітку ґрунту (в середньому по сортах).

Таблиця 4.6

**Висота рослин вівса та продуктивність волоті  
(середнє за 2021-2023 рр.)**

Спосіб обробітку ґрунту (В)	Озерненість волоті, шт.	Маса 1000 зерен, г	Маса зерна з однієї рослини, г	Висота рослини, см
<i>Самуель (А)</i>				
Полицевий (контроль)	28,7	31,0	0,89	99,0
Безполицевий	27,8	31,9	0,89	100,5
<i>Ефектив (А)</i>				
Полицевий (контроль)	30,7	29,6	0,91	89,8
Безполицевий	28,7	31,0	0,89	90,0

У 2022 році, який був відмічений як гостропосушливий, при використанні різних способів основного обробітку ґрунту під овес, значної різниці у вазі 1000 зерен між різними варіантами не було помічено. В умовах суворого клімату зерно у всіх варіантах було дрібним та легким. Згідно з даними, 2021 рік виявився найоптимальнішим для формування зерна культури, із показником маси 1000 зерен 33,0-33,9 г залежно від сорту (в середньому по способах обробітку ґрунту). У 2023 році показники були нижчими, з середнім значенням по сортах та методах обробітку ґрунту 29,5 г, а конкретно для сорту Самуель 28,3 г та для сорту Ефектив 30,7 г. Це пояснюється співпадінням періоду формування зерна із високими середньодобовими температурами та дуже низькою відносною вологістю повітря. Маса 1000 насінин у 2022 році також була низькою – 29,7-29,8 г залежно від сорту (в середньому по способах обробітку ґрунту), що було наслідком гострої атмосферної та ґрунтової посухи.

Протягом трьох років середня маса 1000 зерен для сорту Самуель становила 31,5 г, а для сорту Ефектив – 30,3 г, що на 3,8% менше. Сортіві особливості не вплинули на важливий показник, як маса зерна з однієї рослини. В середньому за три роки цей показник був майже однаковим для обох сортів – 0,89 г для Самуеля та 0,90 г для Ефективу (в середньому по способах обробітку ґрунту). Між цими показниками структури врожаю не було виявлено значущої різниці, залежно від способу обробітку ґрунту.

Результати дослідження вказують на значний вплив способу обробітку ґрунту на основні показники продуктивності вівса, зокрема на густоту продуктивних стебел та масу 1000 зерен. Використання безполицевого обробітку ґрунту сприяло підвищенню обох цих показників. За продуктивною куцистістю та масою 1000 зерен особливо вирізнявся сорт Самуель. Висота рослин цього сорту, в середньому за обраними методами обробітку ґрунту, перевищувала показники сорту Ефектив на 9,9 см.

Урожайність сільськогосподарських культур є ключовим показником,

який відображає ефективність їхнього вирощування. Важливо не лише досягнення високої врожайності, але й забезпечення її сталості протягом років. Серед ранніх ярих зернових культур, таких як ячмінь і овес, особливо виділяються завдяки своїм вузловим кореням, які формуються раніше, ніж у ярої пшениці. Це сприяє більш високій та стабільній врожайності зерна.

Проте, ранні ярі зернові культури вимагають особливих умов вирощування, відрізняючись від озимих. Для отримання стабільного врожаю важливим є добре зволожений ґрунт на глибину коріння навесні, рівномірні та дружні сходи, розвиток вузлових коренів, а також помірні температура та вологість повітря під час наливу та дозрівання зерна. Оскільки ці культури дозрівають у середині літа, їх розвиток та врожай значно залежать від погодних умов першої половини літнього періоду. Погода у другій половині літа має незначний вплив на врожай ярих зернових.

У контексті протиерозійних заходів та збереження вологи, безполицевий обробіток ґрунту відіграє ключову роль у запобіганні ерозії ґрунту та боротьбі з наслідками посухи. Це важливо для підтримання родючості ґрунту та забезпечення стабільних урожаїв сільськогосподарських культур.

Посіви вівса у степових господарствах займають відносно невеликі площі і часто не є пріоритетом у сівозміні, а також рідко стають об'єктом застосування інноваційних агротехнічних методів. Внаслідок цього, література про степове землеробство майже не містить експериментальних даних щодо впливу різних методів обробітку ґрунту на урожайність вівса. У виробничій практиці вівса зазвичай вирощують після зяблевої оранки. Однак результати наших досліджень показують, що вівс різно реагує на способи основного обробітку ґрунту в різні роки.

Наприклад, у посушливому 2022 році, коли опадів випало лише 70 мм (45% від норми) протягом вегетації вівса, його урожайність була найнижчою – від 1,23 до 1,58 т/га залежно від сорту та методу обробітку ґрунту. При цьому використання безполицевого обробітку ґрунту дозволило збільшити

урожайність на 0,17-0,26 т/га у порівнянні з традиційною оранкою на глибину 20-22 см.

У 2023 році, який був сприятливим за вологозабезпеченістю, урожайність вівса підвищилася на 1,09-1,12 т/га порівняно з посушливим 2022 роком, це стосується різних методів обробітку ґрунту і в середньому для різних сортів. Проте вплив способу обробітку ґрунту на урожайність зерна був менш виразним – збільшення на 0,15-0,22 т/га (залежно від сорту) на користь безполицевого обробітку.

У 2021 році, коли загальне споживання води посівами вівса було на найвищому рівні, різниця урожайності зерна між різними методами основного обробітку ґрунту була незначною і становила 1,80-1,86 т/га у середньому для різних сортів.

Таблиця 4.7

**Урожайність сортів вівса залежно від способів обробітку ґрунту, т/га**

Роки досліджень	Спосіб обробітку ґрунту	
	Полицевий (контроль)	Безполицевий
<b>Сорт Самуель</b>		
2021	1,90	1,86
2022	1,32	1,58
2023	2,54	2,76
Середнє за 2021/2023 рр.	1,92	2,07
<b>Сорт Ефектив</b>		
2021	1,81	1,74
2022	1,23	1,40
2023	2,25	2,40
Середнє за 2021/2023 рр.	1,76	1,85
НІР <sub>05</sub> , т/га (2021 р.): А - 0,135; В - 0,152; АВ - 0,321.		
НІР <sub>05</sub> , т/га (2022 р.): А - 0,152; В - 0,177; АВ - 0,344.		
НІР <sub>05</sub> , т/га (2023 р.): А - 0,095; В - 0,105; АВ - 0,202.		

В досліді, що ми проводили, урожайність сортів вівса була різною. Метеорологічні умови конкретного року істотно впливали на врожайність зерна. У 2021 та 2023 роках, які були сприятливими за вологозабезпеченістю, сорт Самуель показав вищу врожайність – 1,88-2,65 т/га, в середньому для обох методів обробітку ґрунту, що на 0,11-0,33 т/га або 5,6-12,3% більше, ніж у сорту Ефектив. В сухий 2022 рік ця тенденція зберігалася: врожайність Ефектив була нижчою за Самуель на 0,14 т/га або на 9,3%. Результати дисперсійного аналізу показали, що ця різниця була в межах статистичної помилки досліді.

Методи обробітку ґрунту мали значний вплив на урожайність сортів вівса протягом досліджених трьох років. Безполицевий обробіток, як наприклад дискування, сприяв досягненню найвищої урожайності у сорту Самуель, яка становила 2,07 т/га, перевищуючи показники сорту Ефектив на 0,22 т/га при аналогічному обробітку. У порівнянні з контрольним варіантом (оранка), урожайність сорту Самуель зросла на 0,15 т/га, а сорту Ефектив - на 0,08 т/га. Самуель продемонстрував вищу урожайність ніж Ефектив за обома методами обробітку, особливо при дискуванні. Врожайність Ефектив також виявилась вищою при безполицевому обробітку, але все ж нижчою на 0,12-0,36 т/га порівняно з Самуелем. Таким чином, безполицевий обробіток забезпечує урожайність вівса в межах від 1,85 до 2,07 т/га в залежності від сорту, зі збільшенням врожайності порівняно з оранкою на 0,09-0,15 т/га. У роки посухи перевага безполицевого обробітку зростає до 0,17-0,26 т/га. Найбільшу продуктивність серед посівів вівса забезпечує сорт Самуель з урожайністю 1,92-2,07 т/га, що на 0,16-0,22 т/га вище за Ефектив в залежності від обраного методу обробітку ґрунту.

При аналізі врожайності вівса виявлено значний вплив досліджуваних факторів на продуктивність посівів. Сортові особливості мали істотну роль у формуванні врожайності, з їх часткою участі змінювалася від 70% у 2022 році до 77% у 2021 році. У 2023 році їх вплив був менший, становивши 25%, що було менше за вплив способів обробітку ґрунту.

Спосіб обробітку ґрунту також суттєво впливав на врожайність, з часткою участі варіюючою від 21% до 74%, залежно від року. Найбільший вплив (74%) був зафіксований у 2023 році. Взаємодія цих факторів була відносно низькою протягом всіх років досліджень, становивши 2% у 2021 році, 3% у 2022 році, та 1% у 2023 році.

В ході наших досліджень ми встановили, що методи обробітку ґрунту мали вирішальний вплив на урожайність вівса, складаючи в середньому 57% впливу на загальну продуктивність. Сортові характеристики також відігравали важливу роль, формуючи 41% впливу на урожайність. Однак, сумісна взаємодія цих двох факторів була відносно незначною, становлячи лише 2% впливу на продуктивність. Це підкреслює значимість адекватного вибору технік обробітку ґрунту та важливості селекції відповідного сорту для оптимізації урожайності вівса в конкретних умовах вирощування.

## РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ

У сьогоденних умовах розвитку аграрного ринку України, ключовим аспектом визначення стратегії розвитку землеробства є економічна ефективність виробництва рослинницької продукції. Зернове виробництво в Україні є стратегічно важливою галуззю, впливаючи не лише на розвиток аграрного сектору, а й на загальний народносподарський комплекс країни. Реалізація зернової програми має сприяти не тільки розвитку рослинництва та тваринництва, а й підвищенню культури землеробства та родючості ґрунтів, забезпечуючи інтенсифікацію сільськогосподарського виробництва на інноваційній основі.

Виробництво зерна вівса в Україні повинно повністю задовольняти внутрішні потреби країни, сприяти зміцненню кормової бази для тваринницьких галузей, а також поповненню стратегічних запасів. Основним завданням є збільшення врожайності вівса, що передбачає збереження та підвищення родючості ґрунтів, вдосконалення системи внесення органічних та мінеральних добрив, впровадження інтенсивних технологій, максимальне використання потенціалу сортів, а також мінімізацію втрат зерна на всіх етапах його вирощування, збору, транспортування та зберігання.

У нашому дослідженні головними показниками ефективності вирощування вівса були визначені виробничі витрати на один гектар посіву, вартість однієї тонни зерна, чистий прибуток з гектара, та рівень рентабельності. Витрати на кожен гектар і собівартість однієї тонни зерна для різних технологій вирощування вівса розраховувались на основі технологічних карт і відповідних методичних рекомендацій, використовуючи стандарти і ціни, що діють у підприємствах степової зони. Вартість зернової продукції з гектара розраховувалась за середніми ринковими цінами станом на 1 січня 2021 року, відповідно до класу зерна. Чистий прибуток визначався як різниця між вартістю урожаю та виробничими витратами на його

отримання. Важливо зауважити, що розрахунок економічної ефективності виробництва зерна вівса ускладнювався розбіжностями у цінах на аграрну та промислову продукцію, коливанням цін на пальне, добрива, насіння, та різницею у вартості продукції.

Таблиця 5.1

**Економічна ефективність вирощування вівса  
(середнє за 2021-2023 рр.)**

Спосіб основного обробітку	Показники	Сорт	
		Самуель	Ефектив
	Урожайність, т/га	1,92	1,76
	Клас зерна	3	3
	Витрати коштів, грн./га	8200	8100
	Собівартість, грн./т	4270,8	4602,3
	Ціна реалізації, грн./т	7000	7000
	Прибуток з 1 га, грн.	5240	4220
	Рівень рентабельності, %	63,9	52,1
	Урожайність, т/га	2,07	1,85
	Клас зерна	3	3
	Витрати коштів, грн./га	8250	8150
	Собівартість, грн./т	3985,5	4405,4
	Ціна реалізації, грн./т	7000	7000
	Прибуток з 1 га, грн.	6240	4800
	Рівень рентабельності, %	75,6	58,9

Біологічний потенціал зернового господарства реалізується через нові сорти, які при удосконаленні технологічних прийомів їх вирощування повинні забезпечувати підвищення рівня врожайності на 30-50 %. В наших дослідях вирощування різних сортів вівса призводило також до зміни показників економічної ефективності. Перш за все, внаслідок різної

продуктивності сортів змінювалася собівартість зерна – найнижчою вона була при сівбі сорту Самуель – від 3985,5 до 4270,08 грн./т залежно від способу основного обробітку ґрунту. Надалі розрахунки показали, що даний сорт найбільш вигідно вирощувати при застосуванні безполицевого обробітку ґрунту – при цьому був отримали найвищий прибуток у розмірі 6240 грн./га та рівень рентабельності, який досягав 75,6 %.

Отже, в господарствах Степу доцільно застосовувати безполицевий обробіток ґрунту під овес, який забезпечує рівень рентабельності у межах 58,9-75,6 % (залежно від сорту), а серед сортів перевагу слід віддати сорту Самуель, вирощування якого виявилось найбільш економічно вигідним.

## РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

### Безпека праці при роботах з мікробними препаратами

Під час виробництва та використання мікробних препаратів для захисту рослин в атмосферу можуть потрапляти спори, міцелійний пил та рослинні поживні середовища, що містять до 7 млн. мікроорганізмів на кубічний метр повітря. Ці біологічні речовини можуть мати різноманітний вплив на здоров'я людини:

1. Алергічний та імунний вплив: Мікробні препарати можуть спричиняти алергічні реакції, такі як озноб, запаморочення, втрату свідомості, головний біль, лихоманку, кашель та свербіж шкіри. У різних людей реакції на низькі концентрації цих речовин можуть варіюватися – від загальної слабкості до серцевих та суглобових болей, дратівливості, дерматитів. При високих концентраціях спор грибів у повітрі можуть розвиватися алергічні альвеоліти та астматичні напади. Працівники, які працюють із ефіроолійними культурами, можуть страждати від керанізації шкіри, яка зникає після припинення контакту з алергенами, але алергія може зберігатися до 5 років.

2. Інфекційний вплив: Вдихання або попадання мікробних препаратів у організм може призводити до інфекційних захворювань. Працівники, які контактують з обробленим зерном без дотримання заходів безпеки, можуть захворіти на бронхолегеневі аспергілози, мікозні бронхіти, аспергілезний плеврит та інші інфекції, особливо при зниженому імунітеті.

3. Токсичний вплив мікробних препаратів проявляється в ураженні нирок, пригніченні синтезу білка, окисному фосфорилуванні.

Для підвищення безпеки при використанні мікробних препаратів застосовуються тільки виробничі штами, які мають висновок органів охорони здоров'я про безпеку: відомості про наявність авторського свідоцтва; довідка про депонування штаму; паспорт на штаму; офіційне підтвердження про

включення біопрепарату на основі штаму в список хімічних, біологічних препаратів, дозволених для застосування в сільському господарстві [15, 33].

До робіт з мікробними препаратами не допускаються неповнолітні особи, вагітні жінки, матері-годувальниці згідно з Законом України «Про охорону праці» [20], а також особи, які мають незагоєні рани, з хронічними захворюваннями органів дихання, зору, шкіри, схильні до алергічних захворювань.

Основні заходи профілактики зосереджені на зниженні концентрації органічного пилу в атмосфері робочих зон. Це досягається за допомогою герметизації обладнання, встановлення ефективних вентиляційних систем, ізоляції робочих місць операторів та герметизації їхніх кабін. Додаткові заходи включають регулювання вологості повітря для зменшення концентрації мікрофлори, підвищення якості ферментних препаратів, використання методів дезінфекції, таких як бактерицидні лампи.

Також важливо оснащення працівників спеціальним одягом, герметичними захисними окулярами та забезпечення доступом до дезінфікуючих засобів. Регулярний моніторинг здоров'я співробітників також відіграє ключову роль у запобіганні професійних захворювань, пов'язаних із впливом органічного пилу та мікробних агентів у виробничому середовищі.

При роботі з мікробними препаратами приміщення провітрюються протягами повітря при включеній промисловій вентиляції протягом 30 хвилин з фільтрацією повітря, що складається з послідовно встановлених фільтрів грубої очистки і фільтрів для ультрависокого ефективного очищення з тканини ФПП-15-30 [16].

Для вживання їжі у товаристві з обмеженою відповідальністю «Агроцентр «Раївський» передбачено приміщення. Не дозволяється приймати їжу і зберігати її в кишенях, пити, палити на робочих місцях при роботі з мікробними препаратами. Під час перерви забороняється відпочивати на місці, де проводились роботи з мікробними препаратами.

Спецодяг, шапочки, рушники, які використовуються для роботи з мікробними препаратами, до прання знешкоджуються в автоклаві за 1,5 атм протягом однієї години або кип'ятінням в 2% -му розчині соди – одну годину. Ватяно-марлеві маски, рукавички обробляються кип'ятінням в 2% -му розчині соди протягом однієї години.

Категорично забороняється злив води з продуктами життєдіяльності мікроорганізмів в каналізацію, а також зберігання використаних ємностей з культурами мікроорганізмів у відкритому вигляді. Використана культуральна рідина перед зливом в каналізацію стерилізується автоклавуванням. Умови скидання стічних вод узгоджуються з місцевими органами державного санітарного нагляду.

### **Охорона праці при збиранні зернових культур**

Найчастіше нещасні випадки при збиранні зернових культур трапляються під час експлуатації самохідних машин і виконання механізованих процесів.

Цю роботу супроводжує безліч шкідливих і небезпечних факторів:

- високі температури повітря;
- запиленість та загазованість повітря;
- роботи в нічний час;
- підвищені рівні шуму та вібрації;
- низька вологість повітря;
- обмежена видимість в робочій зоні;
- рухомі частини машин і механізмів;
- понаднормована праця та інші.

У ТОВ «Агроцентр «Раївський» з метою забезпечення безпеки під час збиральних робіт і запобігання травматизму встановлено чіткі правила для персоналу, який працює на зернозбиральних машинах. Згідно з діючими нормативами, до такої роботи допускаються лише особи старші 18 років, які успішно пройшли спеціальні курси, отримали відповідні кваліфікації та ліцензії на керування зернозбиральними машинами, пройшли медичне

обстеження та підтвердили відсутність медичних протипоказань для роботи. Також передбачено навчання та перевірку знань з охорони праці, обов'язкові інструктажі (вступний і первинний на робочому місці), а також стажування під керівництвом досвідчених механізаторів.

Крім цього, у компанії строго дотримуються норм безпеки щодо технічного стану сільськогосподарської техніки. Забороняється використання несправної техніки, агрегатів з незахищеними механізмами передач та тих, що не пройшли необхідний технічний огляд. Керівництво господарства здійснює контроль за дотриманням працівниками внутрішнього трудового розпорядку і правил безпеки.

Також важливим аспектом є відсутність допуску до роботи осіб, які перебувають під впливом алкоголю чи наркотиків, а також тих, хто не відпочив належним чином або страждає від хвороби, що може перешкоджати безпечній роботі. Ці заходи спрямовані на забезпечення максимальної безпеки та ефективності збиральних робіт, зниження ризику травматизму та забезпечення продуктивної роботи працівників.

Під час проведення польових робіт роботодавець забезпечує місця постійного та тимчасового відпочинку працівників, належні санітарно-гігієнічні умови.

Робітники забезпечуються спецодягом, спецвзуттям, засобами індивідуального захисту [36], здійснюється контроль за їх використанням.

Перед початком робіт працівник, що виконують роботи підвищеної небезпеки – механізатори, працівники зернотоків – проходять щорічне спеціальне навчання та перевірку знань з охорони праці відповідно до [49].

При роботі в охоронній зоні лінії електропередач робітники проходять цільовий інструктаж, не проїжджають під лінією високовольтних електропередач, якщо відстань від найвищої точки комбайна до найнижчого електропроводу менше двох метрів, до початку робіт перевіряють наявність та справність ланцюга заземлення.

Для запобігання пожежам зернозбиральні машини забезпечуються засобами пожежогасіння: вогнегасниками, лопатами, кошмою, які розміщуються у спеціально встановлених вільно доступних місцях.

### Інтегральна оцінка умов праці

Оцінити категорію важкості праці робітників за методикою [30], які працюють в умовах наявності пилу (до 4 ГДК) і мікробних речовин (до 2,5 ГДК), недостатньої освітленості (150 лк), значних швидкостей руху повітряних мас (0,6 м/с) та нерегулярній змінності.

#### Визначення

Відповідно до критеріїв умов праці наявність пилу до 4 ГДК, освітлення 150 лк відповідає допустимим умовам і оцінюється в 3 бали, наявність токсичних речовин до 2,6 ГДК та швидкість руху повітря 0,6 м/с відповідають недопустимим умовам і потребує раціоналізації та оцінюється в 4 бали.

Визначимо середній бал всіх біологічно значущих елементів умов праці, крім значущого  $X_{оп}$ ,

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n-1} = \frac{3+4+3}{3} = 3,33$$

де  $\sum_{i=1}^n X_i$  – сума всіх біологічно значущих елементів (біологічно значущими елементами є елементи, які отримали бальну оцінку від 3 до 6 балів).

$n$  – кількість врахованих елементів умов праці.

Визначимо інтегральну бальну оцінку важкості праці  $I_T$  на конкретному робочому місці

$$I_m = 10 \left( X_{оп} + \bar{X} \frac{6-X_{оп}}{6} \right) = 10 \left( 4 + 3,33 \frac{6-3,33}{6} \right) = 51,1$$

де  $X_{оп}$  – елемент умов праці, який одержав найбільшу оцінку.

За отриманою інтегральною бальною оцінкою важкість праці відповідає IV категорії умов праці та необхідністю доплати за умови праці 12 %.

Інтегральний показник важкості праці дозволяє визначити вплив умов праці на працездатність людини. Для цього спочатку обчислюється **ступінь**

**втоми** в умовних одиницях. Залежність між інтегральним показником важкості праці і втомою виражається рівнянням:

$$Y = \frac{I_m - 15,6}{0,64} = \frac{51,1 - 15,6}{0,64} = 55,5$$

де  $Y$  – показник стомлення в умовах (відносних) одиницях;

15,6 и 0,64 – коефіцієнти регресії:

Знаючи ступінь втоми, можна визначити **рівень працездатності**, тобто величину протилежну стомленню за виразом:

$$R = 100 - Y = 100 - 55,5 = 44,5$$

де  $R$  – рівень працездатності у відносних одиницях.

### **Безпека у надзвичайних ситуаціях**

Своєчасне попередження виникнення надзвичайних ситуацій техногенного характеру, проведення заходів профілактики та зменшення збитків у разі можливої аварії, захист населення покладено державою на суб'єктів господарювання. Для здійснення цих заходів розробляються плани цивільного захисту на основі прогнозування наслідків надзвичайних ситуацій.

Проведемо прогнозування наслідків вибуху газоповітряної суміші при витіканні суміші газу (метан:етан в співвідношенні 80%:20%) з газопроводу діаметром 200 мм на відстані 120 м від господарства за методикою [31].

#### *1. Виявлення інженерної обстановки*

1) Визначається радіус зони дії детонаційної хвилі  $R_1$ , м:

$$R_1 = \sqrt[3]{37,5 \frac{d^2 \cdot V \cdot t_{cp}}{\beta_H}} = \sqrt[3]{37,5 \frac{0,2^2 \cdot 45 \cdot 660}{4,838}} = 20,96 \text{ м,}$$

де  $d$  – діаметр трубопроводу, м, (див. завдання);

$V$  – швидкість транспортування газу, м/с, приймається за додатком 3 шляхом інтерполяції або за завданням;

$t_{cp}$  – час спрацьовування блокувальної арматури (час витікання газу), сек, (див. завдання).

$\beta_n$  – нижня концентраційна межа детонації кожного газу, що входить до складу суміші.

$$\beta_n^{\text{суміші}} = 0,01 \sum_1^i \Pi_i \cdot \beta_n^i = 0,01(80 \cdot 5,28 + 20 \cdot 3,07) = 4,838$$

де  $\Pi_i$  – відсоток кожного газу, що входить до складу суміші;

2) По значенню  $R_1$  визначається вага ГПС, т:

$$Q = \left( \frac{R_1}{17,5} \right)^3 = \left( \frac{20,96}{17,5} \right)^3 = 1,72 \text{ т}$$

3) Визначається радіус зони дії продуктів вибуху (вогненного поля), м, за формулою:

$$R_2 = 1,7R_1 = 1,7 \cdot 20,96 = 35,3 \text{ м}$$

4) Надлишковий тиск у межах цієї зони, кПа, визначається з виразу:

$$\Delta P_2 = 1300 \left( \frac{R_1}{R_2} \right)^3 + 50 = 313,14 \text{ кПа}$$

5) Визначаються відстані  $R_i$ , м, від центра вибуху до зовнішніх границь зон руйнувань за формулою:

$$R_i = \frac{\psi_i \cdot R_1}{0,24}$$

де  $\psi_i$  – визначальний коефіцієнт, величина якого приймається рівною:

- для зони повних руйнувань  $\psi_{50} = 1,015$ ;  $R_{50} = 88,6$  м;
- для зони сильних руйнувань  $\psi_{30} = 1,317$ ;  $R_{30} = 115,02$  м;
- для зони середніх руйнувань  $\psi_{20} = 1,749$ ;  $R_{20} = 152,75$  м;
- для зони слабких руйнувань  $\psi_{10} = 2,825$ ;  $R_{10} = 246,72$  м;
- для безпечної відстані  $\psi_6 = 4,5$ ;  $R_6 = 393,0$  м;

2. Визначається надлишковий тиск на фронті повітряної ударної хвилі в районі об'єкта:

1) Визначається визначальний коефіцієнт:

$$\psi = 0,24 \frac{R}{R_1} = 0,24 \frac{120}{20,96} = 1,37,$$

де  $R$  – відстань від об'єкта до центра вибуху, м;

$R_1$  – радіус зони детонаційної хвилі, м.

2) Визначається величина надлишкового тиску, кПа, на фронті повітряної ударної хвилі в районі об'єкту за умови:

$$\Delta P_{\phi} = \frac{700}{3(\sqrt{1+29,8\psi^3}-1)} = \frac{700}{3(\sqrt{1+29,8 \cdot 1,37^3}-1)} = 29,53 \text{ кПа}$$

3. *Визначення параметрів зони дії теплового поля:*

1) Визначається тривалість існування вогняної півсфери (сфери):

$$t_{\text{св}} = 4,5 \cdot \sqrt[3]{Q} = 4,5 \cdot 1,2 = 5,4 \text{ с}$$

де  $t_{\text{св}}$  – тривалість існування вогняної півсфери, с;

$Q$  – маса газоповітряної суміші, т.

2) Визначається інтенсивність теплового випромінювання:

$$J = q \cdot \phi = 248,8 \cdot 0,2 = 49,76 \text{ кДж/м}^2\text{с},$$

де  $q^{\text{сум}}$  – питомий тепловий потік, кДж/м<sup>2</sup>с, суміші газів

$$q^{\text{сум}} = 0,01 \sum_1^i P_i q_i = 0,01(80\% \cdot 231 + 20\% \cdot 320) = 248,8$$

$\phi$  – відносна величина, що враховує кутовий коефіцієнт взаємного розташування об'єкта і джерела вибуху  $F$  і прозорість атмосфери  $T$ .

3) Визначається тепловий імпульс вибуху ГПС на відстані  $R=120$  м від центра вибуху (в районі об'єкта) за формулою:

$$U = J \cdot t_{\text{св}} = 49,76 \cdot 5,4 = 268,7 \text{ кДж/м}^2$$

Можлива ступінь ураження незахищених людей на території господарства – легка загальна контузія організму, тимчасове пошкодження слуху, забиття й вивихи кінцівок.

Можливий другий ступінь опіків відкритих ділянок тіла людей – утворення на шкірі пухирів, наповнених рідиною, як правило, втрачають працездатність і потребують лікування.

На території можливе загоряння сухої рослинності, виробничого сміття.

На базі аналізу стійкості виробничих елементів та галузей до

потенційно шкідливих факторів та їх наслідків, важливо заздалегідь планувати та реалізовувати комплекс заходів, які включають організаційні, інженерно-технічні та технологічні ініціативи, з метою зміцнення загальної стійкості процесів виробництва.

Організаційні заходи передбачають ретельну підготовку структур цивільного захисту, служб та підрозділів до ефективної реакції на можливі надзвичайні ситуації. Це включає забезпечення належної координації, підготовки персоналу та наявності необхідних ресурсів для швидкого реагування.

Технологічні заходи спрямовані на підвищення стійкості роботи об'єктів шляхом адаптації та модифікації технологічних процесів та режимів роботи, щоб вони були ефективними та безпечними навіть у умовах кризових ситуацій.

Інженерно-технічні заходи передбачають розробку та впровадження рішень, що забезпечують зміцнення стійкості виробничих об'єктів, включаючи будівлі, технологічні лінії, обладнання та комунікації, до впливу потенційно шкідливих факторів під час надзвичайних ситуацій. Це включає заходи щодо поліпшення конструкційної цілісності, забезпечення безпеки систем і вдосконалення систем евакуації та захисту.

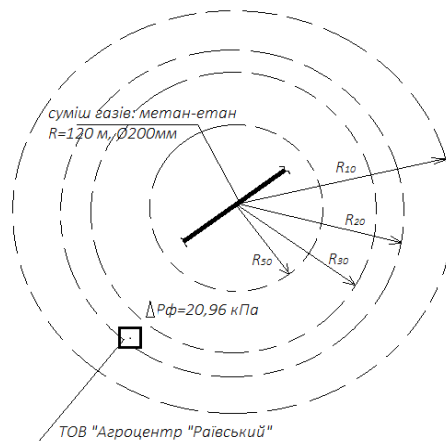


Рис. 5. Ситуаційний план наслідків вибуху газоповітряної суміші (радіус зони дії теплового поля  $R_3=600$  м)

Таким чином, на основі отриманих даних пропонується розробити заходи захисту товариства з обмеженою відповідальністю «Агроцентр «Раївський».

## ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

У даній кваліфікаційній роботі представлено глибоке теоретичне вивчення та розроблено нові підходи до питання збільшення урожайності та покращення якості зерна вівса. Враховані сортові властивості та агротехнічні методики для умов південного Степу України, акцент зроблено на виборі високопродуктивних сортів нового покоління та вивченні ефективних способів основного обробітку ґрунту.

Виявлено, що безполицевий обробіток ґрунту сприяє кращому накопиченню продуктивної вологи (на 6,3-12,6% більше) порівняно з традиційним полицевим обробітком, забезпечуючи таким чином зниження коефіцієнта водоспоживання сортів вівса на 26,5-53,1 м<sup>3</sup>/т.

Було встановлено, що площа асиміляційної поверхні листків вівса під час вирощування під безполицевим обробітком ґрунту в середньому на 1,91-3,32 тис. м<sup>2</sup>/га (або на 6-13%) перевищує показники при оранці, залежно від фази вегетації. Цей факт особливо виражений у сорту Самуель на стадії виходу в трубку, де площа асиміляційної поверхні досягала 54,79 тис. м<sup>2</sup>/га, перевищуючи контроль на 3,39 тис. м<sup>2</sup>/га.

Застосування безполицевого методу обробітку ґрунту при вирощуванні вівса сприяло збільшенню кількості продуктивних стебел на кожному квадратному метрі приблизно на 5% в середньому для різних сортів та протягом усіх досліджуваних років. Це зумовило зменшення кількості зерен у волоті на 4,7%, але збільшення їх розміру - середня маса 1000 зерен досягала 31,5 г, що на 4% більше, ніж при оранці.

Врожайність вівса при застосуванні безполицевого обробітку ґрунту коливалася від 1,85 до 2,07 тон на гектар, в залежності від сорту, показуючи приріст врожаю на 0,09-0,15 тон порівняно з традиційною оранкою. Сорт Самуель продемонстрував особливо високу продуктивність у цих умовах.

Економічна ефективність вирощування різних сортів вівса виявилася змінною, особливо залежно від продуктивності сортів. Наприклад,

собівартість зерна була найнижчою при вирощуванні сорту Самуель, варіюючи від 3985,5 до 4270,08 гривень за тону в залежності від способу обробітку ґрунту. Особливо ефективним виявилось вирощування Самуеля при безпліцевому обробітку, при якому було отримано найбільший прибуток на рівні 6240 гривень на гектар і рівень рентабельності, який досяг 75,6%.

Отже, в господарствах Степу доцільно застосовувати безпліцевий обробіток ґрунту під овес, який забезпечує рівень рентабельності у межах 58,9-75,6 % (залежно від сорту), а серед сортів перевагу слід віддати сорту Самуель, вирощування якого виявилось найбільш економічно вигідним.

**СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ДЖЕРЕЛ**

1. Бугай С.М. Растениеводство / Бугай С.М. – К.: Вища школа, 1975. – С. 84-90.
2. Вавилов П.П. Растениеводство. / М.: Агропромиздат, 1986. – 512 с.
3. Жатов О.Г. Рослинництво з основами програмування врожаю / [Жатов О.Г., Глущенко Л.Т., Жатова Г.О., Лихачов О.Ф., Мішньов А.К.] — К. : Урожай, 1995. — 254 с.
4. Митрофанов А.С. Овес / Митрофанов А.С., Митрофанова К.С. – М.: Колос, 1972. – 269 с.
5. Ценный диетический продукт // Зерновые культуры. - № 2. – 1989. – С. 32-33.
6. Майсурян Н.А. Практикум по растениеводству / Н.А. Майсурян – М.: Колос, 1970. – 446 с.
7. Подобєд Л. Овес без зайвого / Л. Подобєд, А. Бігарі // Farmer. – 2007. – № 9.– С. 28-30.
8. Шпогис К.А. Ячменно-овсянніє суміші на фураж / К.А. Шпогис, А.К. Антоній // Зернове господарство. – 1973. – № 6.– С. 22.
9. Johnston J. Forage production from spring cereals and cereal-pea mixtures / J. Johnston, B. Wheeler & J. McKinlay // Ontario Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs, Canada. – 1999. – Agdex 120.
10. Carr P.M. Forage and nitrogen yield of barley-pea and oat-pea intercrops / P.M. Carr, G.B. Martin, J.S. Caton & W.W. Poland // Agronomy Journal. – № 90. – 1998. – P. 79-84.
11. Clark D.A. Oats for dairying. Proceedings of the Sixth International Oat Conference / D.A. Clark, E.R. Thom & J.R. Roche // Lincoln University, Canterbury, New Zealand, 13-16 November, 2000. – P. 49-60.
12. Мельник О.А. Овес призначений не тільки для коней / О.А. Мельник // Агровісник. – № 11-12. – 2006. – С. 39-41.
13. Міносянчик В.В. Овес – важлива зернофуражна культура / Міносянчик В.В., Гнатюк М.П. // В бр.: Високі врожаї ячменю і вівса. – К.: Урожай, 1982. – С.22-24.

14. Рослинництво: Лабораторно-практичні заняття [Алімов Д.М., Білоножко М.А., Бобро М.А., Бондаренко П.І., Дмитришак М.Я.] — К.: Урожай, 2001. — 390 с.
15. Marshall H.G. Oat science and technology [Agronomy Monograph] / Marshall H.G. & Sorrells M.E. – Madison, WI, USA, Crop Science Society of America. – 1992. – 846 p.
16. Животков Л. Голозерний овес – на полях України / Л. Животков, М.Загинайло, В.Степаненко // Пропозиція. – 2009. – № 3. – С. 64-65.
17. Шмидт А. Материалы для географии и статистики России, собранные офицерами генерального штаба: Херсонская губерния / А. Шмидт. – Ч. 2.- Санкт-Петербург: в типографии Калиновского, 1863. – 345 с.
18. Павленко Т.В. Використання мінеральних добрив при вирощуванні вівса у зоні південного Степу / Т.В. Павленко // Вісник Львів. держ. аграр. ун-ту – Львів, 2008. – Вип. 12 (2). – С. 15-18.
19. Павленко Т.В. Урожай та якість зерна вівса залежно від умов мінерального живлення / Т.В. Павленко // Наукові праці: Науково-методичний журнал. – Миколаїв: Вид-во МДГУ ім. Петра Могили, 2008. – Вип. 68. – С. 47-49.
20. Біологічне рослинництво / [Зінченко О. І., Алексєєва О. С., Приходько П. М., Малий В. П., Мороз П. І.] — К. : Вища школа, 1996. – 239 с.
21. Савицкий М.С. Биологические и агрономические основы формирования высоких урожаев зерновых культур. – М., 1968. – 34 с.
22. Добрынин Г.М. Рост и формирование хлебных и кормовых злаков / Г.М. Добрынин – Л.: Колос, 1969. – 275 с.
23. Морозов Н.А. Основа высокого урожая / Н.А. Морозов // Зерновое хозяйство. – 1976. – № 3.– С. 37.
24. Борисонік З.Б. Ярі колосові культури / Борисонік З.Б. – К.: Урожай, 1975. – 176 с.
25. Иванов А.Ф. Сравнительная оценка урожайности зернофуражных культур / А.Ф. Иванов, В.Г. Ильичев // Зерновое хозяйство. – 1982. – № 10.–

С. 33-35.

26. Пестряков А.М. Изменение урожайности и качества зерна вівса под влиянием удобрений / А.М. Пестряков, Г.Д. Рощина // *Зерновое хозяйство*. – 2003. – № 1. – С. 17-18.
27. Прянишников Д.Н. Об удобрении полей и севооборотов – В кн.: *Избранные статьи*. / Прянишников Д.Н.– М.: Изд-во Мин. сельхоз. РСФСР. – 1962. – С. 14-53.
28. Алехин Н.А. Отзывчивость вівса и ячменя на минеральные удобрения / Н.А. Алехин // *Доклады и сообщения по кормопроизводству*. – М. – 1973. – Выпуск 6. – С.89-91.
29. Агрохимическое обеспечение технологии возделывания вівса: Метод. рекомендации / Агропром. ком. Новосибир. обл., Новосибир. обл. проект.-изыскат. станция химизации сел. хоз-ва; [Подгот. Ю.И. Чулкиным]. — Новосибирск : Б. и., 1990. — 21 с.
30. Баталова Г.А. Овес. Технология возделывания и селекция / Баталова Г.А. — Киров : НИИСХ Северо-Востока, 2000. — 206 с.
31. Богачков В.И. О селекции вівса в Западной Сибири / В.И. Богачков, Н.Г. Смищук // *Селекция и семеноводство*. – 1995. – № 1. – С. 13-14.
32. Колоскина М.Я. Селекция ячменя и вівса на улучшение кормовой ценности зерна / М. Я. Колоскина. — М. : ВНИИТЭИСХ, 1979. — 48 с.
33. Зеленский С.С. О селекции вівса / С.С. Зеленский // *Селекция и семеноводство*. - № 4. – 1975. – С. 18-19.
34. Марухняк А.Я. Генетичні ресурси вівса в умовах західного регіону України / А.Я. Марухняк, Г.І. Марухняк, А.О. Дацько, А.Є. Маланяк // *Генетичні ресурси рослин*. – № 2. – Харків, 2005. – С. 86.
35. Єгорова Т.В., Скорик В.В. Значення генетичної компоненти для оптимізації селекції вівса / Т.В. Єгорова, В.В. Скорик // *Матеріали міжнародної наукової конференції «Сталий розвиток агроecosystem»*. – Вінниця, 2002. – 256 с.
36. Кобижча І.О. Насіння Чернігівщини / І.О. Кобижча, В.Г. Данилець. –

Насінництво. – 2006. - № 7. – С. 4-8.

37. Лызлов Е.В. Селекция вівса / Е.В. Лызлов // В сб.: Селекция зерновых и зернобобовых культур. – 1974. – Вып. 32.– С.56-59.
38. Лызлов Е.В. Высокопродуктивные сорта вівса / Е.В. Лызлов, Е.А. Васильева-Пчелина // Селекция и семеноводство. – 1989. – № 1. – С. 30-31.
39. Васильева-Пчелина Е.А. Новые районированные сорта на 1988 год / Е.А. Васильева-Пчелина // Зерновые культуры. – 1988. – № 1.– С. 33-34.
40. Житовецкий В.С. Роль сортовой агротехники в повышении урожайности и качества яровых зерновых культур: Обзор / [Житовецкий В.С., Романова С.А.]. — Киев : УкрНИИНТИ, 1982. — 44 с.
41. Корнилов И.М. Приемы возделывания вівса в Центрально-Черноземной зоне / И.М. Корнилов, И.В. Пивоваров // Земледелие. – 2008. – № 3.– С. 33.
42. Барсуков С.С. Минеральные удобрения и урожайность / С.С. Барсуков, В.П. Леоненко // Зерновое хозяйство. – 1981. - № 7. – С. 25-26.
43. Зубрицький В.О. Урожайність вівса та його якість залежно від азотних добрив / В.О. Зубрицький // Степове землеробство. – 1992. – Випуск 26.– С. 23-26.
44. Игитова Н.С. Потребление питательных веществ и фотосинтетическая деятельность вівса в полевых условиях: автореф. дис. на соиск. учен. степ. кандидата наук: спец. 06.01.09 «Растениеводство» / Н.С. Игитова — М., 1970. – 22 с.
45. Мусатов А.Г. Научные разработки по технологии возделывания ярового ячменя и вівса / А.Г. Мусатов, О.И. Галаницкая // Бюллетень ВНИИ кукурузы. – 1990. – Выпуск 72-73.– С. 49.
46. Мусатов А.Г. Факторы оптимизации формирования продуктивности растений и качества зерна ярового ячменя и вівса / А.Г. Мусатов, А.А. Семяшкина, Р.Ф. Дашевский // Хранение и переработка зерна. – 2003. – С. 44-48.
47. Петербургский А.В. Почва, удобрение и урожай / А.В. Петербургский– М.: Знание, 1985. – 64 с.
48. Петрова Н.А. Продуктивность посевов вівса и ячменя при различных

уровнях минерального питания / Н.А. Петрова // В сб.: Агротехнические факторы повышения урожайности зерновых и зернобобовых культур. – Ленинград, 1983. – С. 86-89.

49. Рогов М.С. Влияние аммиачной селитры на продуктивность вівса / М.С. Рогов, П.М. Акагышев // Химия в сельском хозяйстве. – Т. XXII. – 1984. – № 6.– С. 26-27.

50. Храмцов Л.И. Нормы высева и удобрение вівса / Л.И. Храмцов, С.В. Бондаренко // Зерновое хозяйство. – 1984. – № 4.– С. 26-27.

51. Черный В.А. Действие минеральных удобрений и влияние норм высева на урожай вівса и устойчивость его к полеганию / В.А. Черный, А.Р. Майорова // Сообщение Сахалинского НИИ. – 1957. – Вып. 5. – С. 12-14.