

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

Агрономічний факультет

Спеціальність 201 «Агрономія»

Освітньо-професійна програма «Агрономія»

«Допускається до захисту»

Завідувач кафедри рослинництва

д. с.-г. н., професор

_____ Олександр ЦИЛЮРИК

«_____» _____ 2024 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття освітнього ступеня «Магістр» на тему:

**«ВПЛИВ СПОСОБІВ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ І УДОБРЕННЯ НА
УРОЖАЙНІСТЬ ЗЕРНА ЯЧМЕНЮ ЯРОГО В УМОВАХ ТОВАРИСТВА
З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ «БАТЬКІВЩИНА»
НОВОМОСКОВСЬКОГО РАЙОНУ ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ОБЛАСТІ»**

Здобувач _____ Едуард ОСУХОВСЬКИЙ

Керівник кваліфікаційної роботи

к.с.-г.н., доцент _____ Владислав ГОРЦАР

Дніпро 2024

Дніпровський державний аграрно-економічний університет
Агрономічний факультет
Кафедра рослинництва
Спеціальність 201 «Агрономія»
Освітньо-професійна програма «Агрономія»

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Завідувач кафедри рослинництва
д. с.-г. н., професор
_____ Олександр ЦИЛЮРИК
« _____ » _____ 2024 р.

ЗАВДАННЯ

на виконання кваліфікаційної роботи здобувачу

другого (магістерського) рівня вищої освіти

Осуховському Едуарду Сергійовичу

1. Тема роботи: «Вплив способів обробітку ґрунту і удобрення на урожайність зерна ячменю ярого в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Батьківщина» Новомосковського району Дніпропетровської області»

2. Термін подачі завершеної роботи на кафедру 13.12.2024

3. Вихідні дані для роботи:

- с.-г. підприємство Товариство з обмеженою відповідальністю «Батьківщина» Новомосковського району Дніпропетровської області

- сільськогосподарська культура – ячмінь ярий

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

-врожайність ячменя ярого сорту Маджестік залежно від способів обробітку ґрунту, мінеральних добрив і деструктора стерні

-фенологічні показники впродовж вегетації

-аналіз показників структури урожаю ярого ячменя

-якість зерна ячменя за варіантами досліду

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

- таблиці, що демонструють характеристики ґрунту із ключовими показниками його родючості та структуру посівних площ ТОВ «Батьківщина»;
- таблиці з результатами проведених досліджень;
- аналіз даних про стан охорони праці і виробничий травматизм у господарстві;
- таблиця, що відображає економічну ефективність вирощування ячменя ярого за результатами дослідів.

6. Дата видачі завдання: 01.05.2024

Керівник кваліфікаційної роботи _____ доц. Владислав ГОРЦАР

Завдання прийняв
до виконання

_____ Едуард ОСУХОВСЬКИЙ

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва етапів дипломної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1	Літературний огляд	травень-червень	виконано
2	Характеристика умов проведення дослідів	червень	виконано
3	Експериментально-дослідна частина	липень-вересень	виконано
4	Економічна ефективність результатів	жовтень	виконано
5	Аналіз безпеки праці в господарстві	листопад	виконано
6	Оформлення роботи, висновки і рекомендації виробництву	листопад-грудень	виконано

Здобувач _____ Едуард ОСУХОВСЬКИЙ

Керівник кваліфікаційної роботи _____ Владислав ГОРЦАР

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ	4
ВСТУП	5
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	7
РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТ, ПРЕДМЕТ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	26
2.1. Об'єкт та предмет досліджень	26
2.2 Умови проведення досліджень	27
2.3. Оцінка господарської та економічної ефективності системи землеробства господарства	30
РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	33
РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ АНАЛІЗ	35
РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ	55
РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ	57
6.1. Дослідження стану безпеки праці в ТОВ «Батьківщина»	57
6.2. Аналіз виробничого травматизму та захворювань, причини їх виникнення	58
6.3 Загальні вимоги до безпечних умов праці	59
6.4 Заходи з покращення безпеки праці в господарстві	61
ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	62
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	65

РЕФЕРАТ

Дипломна робота на тему: «Вплив способів обробітку ґрунту і удобрення на урожайність зерна ячменю ярого в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Батьківщина» Новомосковського району Дніпропетровської області».

Кваліфікаційна робота представлена на 67 сторінках і структурно складається з шести розділів: Огляду літератури (узагальнення теоретичних і практичних досліджень за темою), Умови проведення досліджень (опис природно-кліматичних, організаційних та інших особливостей місця досліджень), Експериментальна частина (викладення методики, результатів експериментів і їх аналіз), Оцінка економічної ефективності (аналіз рентабельності впроваджених рішень), Безпека праці (висвітлення питань охорони праці під час виконання досліджень і виробничих процесів), Висновки та рекомендації (підсумок роботи з пропозиціями щодо практичного застосування).

У роботі подано 15 таблиць, що характеризують результати досліджень, і використано 31 джерело наукової літератури.

Проведені дослідження із використання в посівах ячменю ярого сорту Маджестік (Канада) різних способів основного обробітку ґрунту, мінеральних добрив та препарату Стім-Органік (деструктор стерні), які мали позитивний вплив на ріст, розвиток та формування урожаю зерна рослинами ячменю ярого з показниками якості, що відповідають чинним стандартам.

Ключові терміни: ячмінь ярий, сорт, рідке комплексне добриво, обробіток ґрунту, урожайність, якість зерна, рентабельність.

ВСТУП

У сучасних умовах при інтенсивному характері землеробства для сільгосптоваровиробників головними завданнями залишаються регулювання ефективної родючості ґрунту, балансу органічної речовини, поживного режиму рослин, поліпшення фітосанітарних характеристик у сівозмінах, створення сприятливих умов для посіву, догляду за рослинами та збирання врожаю. Науковими основами обробітку є закономірності зміни агрофізичних, біологічних, агрохімічних властивостей та в цілому родючості ґрунтів під впливом виробничої діяльності людини з урахуванням кліматичних факторів. Знаючи ці закономірності, можна регулювати чинники життя рослин у бік їх оптимізації і цим підвищувати врожайність сільськогосподарських культур [1].

Механічний обробіток ґрунту є не тільки найважливішою, а й найдорожчою виробничою операцією у землеробстві, при виконанні якої енергетичні та трудові витрати відповідно становлять 40 та 25% сукупних витрат, що складаються при реалізації комплексу технологічних операцій вирощування агрокультур.

У світовому землеробстві у другій половині XX – на початку XXI ст. намітився відхід від застосування багаторазових та глибоких обробітків ґрунту. Ведуться дослідження більш досконалих способів обробітку з метою зниження негативного впливу на ґрунт важких машин, вітрової та водної ерозії, економії часу, матеріально-трудоуних ресурсів за збереження ґрунтової родючості. Пошук шляхів скорочення витрат на проведення основного обробітку ґрунту, розширене вивчення його впливу на показники родючості, продукційного потенціалу культур сівозмін завжди були актуальними, відповідають сучасним запитам практиків і не втраять своєї актуальності як у теперішньому, так і в майбутньому.

Створення сприятливих умов, що забезпечують ріст та розвиток сільськогосподарських культур, в інтенсивному землеробстві пов'язане з системою обробітку ґрунту. Якісний обробіток впливає на показники родючості ґрунту, засміченість посівів, урожай та якість продукції сільськогосподарських культур, тому системам обробітку ґрунту, особливо заміні відвальної обробітку на безвідвальну, поверхневу та нульову, приділяти та продовжують приділяти увагу багато вчених, адже різні системи основного обробітку ґрунту по-різному впливають на умови життя не тільки культурних рослин, а й бур'янів [2].

Інтенсивно досліджуються шляхи мінімізації обробітку ґрунту в США, Великій Британії, Франції та інших країнах.

Кожен спосіб основного обробітку ґрунту має свої переваги та недоліки, які по-різному проявляються в окремі роки. Що ж до вирощування ячменю, то одні автори віддають перевагу оранці під цю культуру, інші – дрібному мульчуючому обробітку.

В даний час відсутня єдина думка про необхідність та періодичність розпушування та обертання орного шару при підготовці ґрунту під різні культури. Враховуючи той факт, що сучасні технології вирощування сільськогосподарських культур є енерговитратними, у тому числі ефективні способи обробітку ґрунту, з цієї причини доцільно проводити аналіз динаміки показників, що характеризують родючість чорноземних ґрунтів, та оцінку впливу на них різних способів обробітку в умовах дослідів.

Проблема оцінки ефективності впливу різних способів основного обробітку ґрунту (безвідвального, поверхневого, нульового) на врожайність та показники якості зерна ячменю при вирощуванні в умовах Степу України вивчена недостатньо, що дозволяє вважати ці питання актуальними. Не менш важливим є вивчення впливу сумісної дії різних способів обробітку ґрунту та дії мінеральних добрив на урожайність і якість зерна ячменю ярого в умовах ТОВ «Батьківщина» Новомосковського району Дніпропетровської області.

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

У науковій літературі чорноземи відносять до категорії родючих ґрунтів, що характеризуються водно-повітряними, тепловими та поживними режимами, що позитивно впливають на ріст та розвиток рослин. Але ці ґрунти протягом багатьох століть вирощували без внесення добрив, застосовуючи при цьому повсюдно відвальний основний обробіток ґрунту, оскільки існувало переконання, що і без внесення в ґрунт гною можна було вирощувати сільськогосподарські культури, отримуючи добрі врожаї. В даний час актуальним став пошук альтернативних способів основного обробітку ґрунту, що пояснюється досить високою витратністю оранки, посиленням мінералізації органічної речовини ґрунтів, а також дефіцитом енергоресурсів, ціни на які постійно зростають. Вчені пояснюють ці тенденції тим фактом, що багато господарств через брак фінансів змушені відмовлятися від оранки не лише під зернові, а й просапні культури. У зв'язку з цим виникає потреба порівняти ефективність відвальної оранки, прийомів мінімізації, прямого посіву.

З іншого боку, землеробство переживає не найкращі часи, оскільки у галузі тваринництва йшло постійне скорочення чисельності тварин і, як наслідок, органіки, яку можна вносити у ґрунт при вирощуванні сільськогосподарських культур. З іншого боку, у більшості господарств відзначається низька забезпеченість виробничими ресурсами. Під девізом «ощадного землеробства» розвивається кампанія мінімізації обробітку ґрунту, спрощено трактуються поняття енергозбереження, економії, біологізації. Лобіюють цю ініціативу переважно фірми, що спеціалізуються на торгівлі сільськогосподарською технікою та пестицидами [3]. Для просування такої продукції поширюються спеціальні публікації, де представлені посилання на вчених у галузі сільськогосподарських наук, які рекомендують ті чи інші продукти для збагачення ґрунтів, що комбінуються

з рекламними матеріалами, що мають особливе значення для бенефіціарів публікацій.

Проблема використання мінімального обробітку ґрунту в практиці землеробства є дискусійною серед дослідників та експертів, тому що теоретичні та прикладні розробки проводяться за напрямками, що відрізняються між собою:

1. метод обробітку ґрунтів під різні сільськогосподарські культури сівозмінні;
2. система обробітку ґрунтів у сівозмінах.

Для умов Дніпропетровської області, вологість ґрунту виступає ключовим фактором, що чинить лімітуючий вплив на продуктивність сільськогосподарських культур. З цього питання думки дослідників розділилися. Одні вважають, що «глибокий обробіток сприяв оптимальному процесу накопичення доступної вологи в осінньо-зимово-весняні періоди». Це призводить до того, що до посіву сільськогосподарських культур при використанні оранки накопичувалося на 27 мм більше вологи, ніж при використанні мінімального обробітку. Але мінімальний обробіток дає більше можливостей для повного збереження доступної вологи в шарах ґрунту до 1 м при вегетації рослин. Інші вважають, що вміст доступної вологи в паровому полі при плоскорізних обробках на 17-22 мм більший, ніж при оранці. У польових дослідах був отриманий результат, що свідчить про те, що найбільша витрата вологи на формування 1 центнера зерна мала місце при оранці [4].

Плоскорізну обробку відрізняє наявність на поверхні пожнивних залишків, що сприяють акумулюванню опадів та накопиченню вологи, в чому полягає її ефективність. У дослідженнях В.І. Кірюшина протягом 19 років плоскорізний обробіток при виробництві зернових давав можливість збільшувати весняні запаси вологи у метровому шарі ґрунту на 17 мм більше порівняно з варіантом застосування оранки.

Вчені підкреслюють позитивну роль застосування плоскорізного обробітку ґрунту. Мінімізація обробітку ґрунту націлена в першу чергу на збереження вологи в ґрунті, а також на більш раціональне її використання, тому цей спосіб обробітку ґрунту актуальний для посушливих регіонів країни. Це багато в чому пояснює невдалі спроби деяких сільськогосподарських підприємств щодо впровадження прийомів мінімізації у північних районах з ГТК більше 1, що підтверджується даними, отриманими з вивчення різних систем землеробства. Результати цих досліджень показали, що у північних лісостепових агроландшафтах, як більш зволжених, явна перевага була за традиційною системою обробітку, тобто відвальною у всіх видах сівозмін [5].

При просуванні на південь дослідники відзначають перевагу плоскорізної обробітку. Так, у південному лісостепу рівень урожайності при цьому приблизно однаковий при використанні відвальної обробітку за економії енергії. Якщо взяти степові агроландшафти (це 70% площі посівів зернових регіону), то плоскорізну та мінімальну системи обробітку ґрунтів відрізняє ряд переваг. Зокрема найкраще формується водний режим ґрунту на стерневих фонах. Однак у цьому випадку накопичується менше азоту та збільшується засміченість полів багаторічними бур'янами. Щоб вирішити ці проблеми, потрібне використання азотних добрив та гербіцидів [6].

Дослідження свідчать про переваги ресурсозберігаючої технології вирощування зернових – «нульового обробітку» (No-Till), застосування якої забезпечує захист ґрунту від ерозії, зберігаючи пожнивні залишки на його поверхні, сприяючи відновленню гумусового стану ґрунту у верхніх шарах. Це пов'язано з тим, що в поверхневому шарі акумулюється більша кількість рослинних та корневих залишків, за рахунок чого зростає біологічна активність ґрунту.

Проведений аналіз показує, що в даний час існує достатньо публікацій, що містять дуже суперечливі дані. Так, В.П. Савенко дійшов висновку, що

розпушування на глибину 20-22 см плугом зі стійками значною мірою сприяє нагромадженню доступної вологи в метровому шарі - до 190 мм. Дослідним шляхом вдалося встановити, що застосування в обробітку ґрунту дискування та лемішного лушення на глибину 10-12 см дозволило знизити рівень доступної вологи у метровому горизонті на 14,7 мм. При плоскорізній обробці вміст вологи було практично таким самим, як і при оранці. Комбінована обробка (БДТ-3 + стійки) призводила до більшого збереження вологи, оскільки на цьому варіанті порушувалися капілярні зв'язки у верхньому шарі ґрунту та створювався пухкий мульчуючий шар. Перед збиранням ярого ячменю найбільше вологи в метровому шарі ґрунту зберігалося при застосуванні комбінованої обробітку порівняно з іншими способами (варіантами). Комбінована обробка сприяла не тільки максимальному накопиченню вологи, а й більш економному витрачання.

Коефіцієнт водоспоживання, що характеризує ефективність використання вологи, в експериментах О.К. Боронтова нижчим був при комбінованому обробітку. При полицевому обробітку цей показник був вищим на 8–34%, при безполицевому – на 7–36% (залежно від культури сівозміни).

Є.В. Сичова із співавт. встановили, що погіршення вологозарядки в міру віддалення поля від чистого пару та зменшення глибини обробітку пов'язане з великим ущільненням шарів ґрунту. Спостереження після глибокої плоскорізної обробітку показали, що водопроникність ґрунту при щільності орного шару в 0,92 г/см³ була на рівні 128 мм, а після дрібної плоскорізної обробітку з щільністю 1,05 г/см³ склала лише 36 мм, після нульової обробітку (щільність 1,18 г/см³) – лише 22 мм.

Упродовж років досліджень, проведених А.І. Бараєвим, вологість ґрунту в посівах ярої пшениці значно не відрізнялася на фоні різних обробок.

У польових експериментах О.М. Власенко із співавт. стартовий вміст доступної вологи у шарі 0-100 см як на фоні застосування традиційної

технології, так і на фоні No-Till складав у середньому 108 мм. Надалі між двома технологіями за цим показником позначилися відмінності: у варіанті осіннього розпушування перед посівом вологи було більше, ніж у варіанті без обробітку. Зменшення вологи за відсутності обробітку пов'язане із зменшенням водопроникності ґрунту, що безпосередньо залежить від ущільнення.

Запаси доступної вологи у ґрунті можна назвати досить низькими при нульовому обробітку ґрунту. Відзначено залежність між урожайністю кукурудзи та запасами продуктивної вологи в шарі 0-20 см, оскільки коефіцієнт кореляції, за даними досліджень, досить високий (0,93), а в шарі 0-100 см він дещо нижчий, але також знаходиться на досить високому рівні (0,88). При повторному нульовому обробітку під посів кукурудзи після збирання пшениці озимої виявлено, що щільність ґрунту збільшувалася до 1,38 г/см³ [7, 8].

У дослідженнях перед посівом гороху найнижчі значення накопичення осінньо-зимових опадів відзначені на контрольному варіанті. Цей показник суттєво збільшувався при дрібному та нульовому обробітках (відповідно на 6–9 та 6–10 мм). На момент збирання скоротилися запаси доступної вологи при використанні всіх способів обробітку, меншою мірою це було на контрольному варіанті, більшою – при використанні ресурсозберігаючих способів. Аналіз даних польових дослідів дозволив виявити закономірність, що пояснює існування залежності між зміною коефіцієнта водоспоживання та застосованим способом основного обробітку ґрунту та мінеральним живленням. При полицевому обробітку (оранці) мінімальне значення коефіцієнта водоспоживання становило 749-823 м³/т. Застосування енергозберігаючих способів обробітку ґрунту підвищувало коефіцієнт водоспоживання в діапазоні 19–39% при мілкому обробітку та 45,1–57,0% – при нульовому обробітку. На основі аналізу впливу основного обробітку на агрофізичні властивості ґрунту О.Г. Котлярова дійшла висновку, що

застосування мінеральних добрив впливає на коефіцієнт водоспоживання у бік його зменшення незалежно від застосовуваного способу обробітку ґрунту.

Відмова від оранки на користь мілкої обробітку, крім погіршення агрофізичного стану орного шару, призводить і до інших негативних наслідків. Наприклад, при використанні мілкої обробітку збільшується відсоток загиблених рослин під час перезимівлі. У процесі експериментів загинуло в середньому 16,1–26,4% від загальної кількості рослин, при використанні дрібної обробітку – 19,6–34%. Негативні дані цього дослідження дозволили вченому дійти висновку, що погіршення водно-повітряного режиму у верхній частині орного шару в період весни та осені (у період вегетації) впливає на зниження стійкості сільськогосподарських культур до несприятливих факторів після перезимівлі [9]. Щоб уникнути таких помилок, Ю.І. Митрофанов рекомендує враховувати той факт, що в цей період відбувається зниження водопроникності ґрунту та уповільнення відтоку надлишкової вологи від зони куцїння рослин.

К.І. Карпович за результатами експериментів, проведених у лісостепу, зазначив, що вміст водоміцних агрегатів як показника ерозійної стійкості ґрунту до кінця ротації сівозміни був більшим на варіантах застосування поверхневого, безполицевого обробітку та без основного обробітку – відповідно 90,1 та 91,8%, що відповідає дуже хорошему структурному стану ґрунту.

У досліджах А.А. Боріна більш сприятливі умови для утворення водоміцної структури спостерігалися при застосуванні глибокого розпушування ґрунту та глибокого заорювання органічних добрив: вміст водоміцних агрегатів перебував на діапазоні від 40 до 45%. У разі застосування дрібної обробітку кількість водоміцних агрегатів не перевищувала 37–38%.

Слід зазначити, що інтерес до мінімізації основного обробітку ґрунту (коли скорочується або глибина, або частота проведення обробітків ґрунту) пов'язаний, по-перше, з можливістю економії ресурсів, а по-друге, – із захистом від ерозії ґрунту. Вчені відзначають, що обробіток без обертання пласта дає можливість збереження на поверхні ґрунту стерні, а також збільшує водо- та вітростійкість ґрунту, сприяє накопиченню в ґрунті осінньо-зимових опадів [10]. Але перейти до такого обробітку не просто, оскільки перехід супроводжуватиметься рядом негативних явищ, включаючи засміченість посівів (а у зв'язку з цим і зниження забезпеченості вологою та елементами живлення культурних рослин), скорочення запасів вологи в ґрунті через зниження водопроникності верхнього шару (бо він стає надмірно ущільненим), зростання кількості факторів, що сприяють виникненню листостеблових інфекції рослин.

Одним із основних агрофізичних показників ґрунту є щільність складання (об'ємна вага). Багато вчених і практики підкреслюють той факт, що, спочатку проводячи ті чи інші дії по кришенню, обороту пласта та ін., землероби покращують до необхідних параметрів саме цей показник, який багато в чому визначає і водопроникність, і теплопровідність, і біологічну активність і, зрештою, врожайність різних культур, що вирощуються [11].

З часів зародження землеробства як науки не було і до теперішнього часу немає однозначної думки, чи варто обертати пласт ґрунту, а з позицій дня сьогоднішнього – чи взагалі проводити навіть мінімальні обробітки.

На противагу В.Р. Вільямсу, який вважав за необхідне застосовувати саме оранку і рекомендував цей вид обробітку, виступали Т.С. Мальцев, І.Є. Овсинський та ін. Так, Т.С. Мальцев виходячи з власних спостережень дійшов висновку, що якщо довгий час не проводити інтенсивні ґрунтові обробітки, його структура здатна відновлюватися. У період спокою самовідновлення ґрунту пов'язане з активністю живих організмів (хробаків, комах, бактерій).

Визначаючи негативні моменти практики, що склалася, М.К. Шикула вказує на те, що останні 80 років через активну оранку вміст гумусу в ґрунті знизився вдвічі. Він пов'язує зменшення щільності ґрунту зі збільшенням глибини відвального обробітку, внаслідок чого підвищується некапілярна порізність та водопроникність. Аналіз існуючої практики дозволив виявити наступну закономірність, згідно з якою зменшення глибини плоскорізного обробітку чорного пару (з 25–27 см до 10–12 см) впливає на значне скорочення весняних запасів вологи у шарі ґрунту на рівні 0,5 м (з 205 до 171 мм). Однак із цього аспекту існують дискусії серед учених, багато з яких заперечують подібні висновки. М.Є. Бекаревич, П.В. Волох та ін. вважають, що у порівняльному аспекті стандартна оранка поступається глибокою за показниками накопичення вологи в періоди появи великої кількості опадів в осінньо-зимовий період. І в періоди з малою кількістю вологи в процесі обробітку волога накопичується більшою мірою, тобто спостерігається зворотна закономірність.

За результатами огляду літератури, присвяченої впливу різних способів основного обробітку ґрунту на зміну агрофізичних властивостей, можна зробити висновок, що в науковому просторі серед дослідників та практиків не сформувалося єдиної точки зору з цього питання, що, на нашу думку, пояснюється різними географічними характеристиками місць розташування проведених досліджень, а саме різними регіонами та кліматичними умовами ведення землеробства [12, 13].

Достовірно встановлено і обґрунтовано у різних дослідженнях положення про те, що використання різних способів основного обробітку ґрунту різною мірою може впливати на зміну поживного режиму ґрунту та його біологічної активності. Загалом вирощування сільськогосподарських культур у сучасних системах землеробства при дефіциті матеріальних та енергетичних ресурсів, недостатньому внесенні органічних добрив призводить до зниження вмісту гумусу, руйнування структури ґрунту,

скорочення водомістності, а також зростання засміченості посівів бур'янами (їхнім насінням або органами вегетативного розмноження).

Оцінити ступінь та наслідки впливу діяльності людини на ґрунт можна за допомогою показників біологічної активності, на практиці таких показників використовується досить багато. Так, показник біогенності ґрунту визначається інтенсивністю його обробітку. Механічний обробіток ґрунту впливає і навіть суттєво змінює такі її властивості як аерація, вологість, а також наявність свіжих органічних речовин (насамперед рослинних залишків та ін, які створюють умови для росту та розвитку мікроорганізмів). До непрямих наслідків механічного обробітку можна віднести перерозподіл органічної речовини в залежності від шару ґрунту, який також є їжею для мікрофлори, а також джерелом енергії для рослин [14].

Багато вчених висловлюють думку, що в ґрунтах, які не піддавалися механічній обробці, диференціація родючості відбувається через 1,5–3 місяці як мінімум. У таких ґрунтах скорочується біологічна активність у нижніх шарах родючого шару. Це безпосередньо залежить від впливу сонця, а також пов'язано тісно із зволоженням та висушуванням, зміною (а саме погіршенням) аерації в нижніх шарах, які не піддаються розпушенню, а також із накопиченням токсичних речовин у нижніх шарах ґрунтів [15-17].

Ґрунтовий профіль диференціюється при виконанні і безполицевого, і поверхневого обробітку, а також при застосуванні інших способів мінімізації обробітку ґрунтів. Багато вчених вважають, що диференціація ґрунтового профілю – це позитивний процес формування коренеживаного шару, що регулює родючість ґрунтів. Підвищення біологічної активності та родючості поверхневих шарів ґрунту при використанні способів безполицевого обробітку позитивно позначається на продуктивності вирощуваних культур, щорічне ж обертання шарів ґрунту впливає на зміну чисельності аммоніфікуючих бактерій, актиноміцетів, а також підвищує непродуктивні.

На думку В.І. Кірюшина, обробіток без перевертання оброблюваних шарів ґрунту дає можливість збільшити кількість мікроорганізмів та целлюлозорозкладаючих бактерій, які беруть участь у первинній переробці залишків рослин, сприяючи зростанню інтенсивності накопичення амінокислот. В результаті в ґрунті швидше утворюється і краще зберігається нова органічна речовина. В.В. Яровенко, О.П. Щербаковим були отримані дані, що свідчать про інтенсивніший синтез амінокислот в орному шарі ґрунту при поверхневому обробітку.

П.В. Вершинін, М.І. Сидоров висловили припущення, що найкращі умови для формування високої родючості ґрунту, підвищення врожайності культур виникає, якщо формується однорідна біологічна активність орного шару. Такі умови може створювати саме оранка, або чергування полицевого та безволицевого обробітку у сівозміні, при усуненні диференціації кореневого шару в ґрунті.

В.І. Кірюшин, враховуючи різні ґрунтово-кліматичні умови польових експериментів, що проводилися, зазначає і той факт, що, у верхній частині оброблюваного шару, в якому знаходиться більша частина органічних залишків, відбувається посилення біологічних процесів, формування більшого обсягу поживних речовин. Однак у посушливих зонах, коли верхній ґрунтовий шар часто сильно пересихає, необхідно проводити полицевий обробіток для того, щоб органічні залишки загорнути в нижні шари.

У дослідженнях встановлено та обґрунтовано факт того, що в орному шарі ґрунту біологічна активність зростає при ретельному перемішуванні шарів.

Аналогічні результати вказують, що при використанні безволицевого обробітку ґрунту орний шар диференціюється за кількістю гетеротрофних і автотрофних мікроорганізмів, що містяться в ньому, які при оранці розподіляються в ґрунті рівномірно. Однак негативна реакція спостерігалася

при застосуванні обробітків ґрунту без обороту пласта у нітрифікаторів (бактерій, які виконують фіксацію вуглецю із CO₂, використовуючи енергію хімічної реакції окиснення аміаку киснем) [18].

При виконанні досліджень на чорноземах також було встановлено, що при тривалому застосуванні основного обробітку ґрунту без обороту пласта суттєво знижується деструкція клітковини, а також чисельність нітрифікаторів. Але при чергуванні плоскорізного обробітку та оранки як способів основного обробітку (чергування 1 раз на 3 роки) можна усунути негативний вплив на біодинаміку ґрунту безполицевих обробітків. Застосування мінімальних обробіток у поєднанні з удобренням полів соломою формує сприятливі умови для нормального гумусового балансу. У той самий час Д.В. Дубовик та ін. відзначили позитивний вплив глибокої оранки порівняно з іншими способами на біологічну активність ґрунту.

Під час проведення дослідів встановлено факт, що за полицевого обробітку ґрунту на глибину 25–27 см інтенсивніше відбувається розкладання клітковини та накопичення амінокислот.

Загалом після вивчення опублікованих літературних джерел, присвячених використанню різних способів основного обробітку ґрунту, аналізу їх впливу на біологічну активність ґрунту, можна дійти висновку про протиріччя у висновках даних досліджень. В даний час не існує єдиної думки про те, як диференціюється орний шар по родючості з урахуванням різних ґрунтово-кліматичних умов. Тому є потреба у детальному вивченні питання, що стосується зміни біологічної активності ґрунту при використанні прийомів мінімізації обробітку, а також прямого посіву в різних ґрунтово-кліматичних умовах та за різного рівня інтенсифікації землеробства.

За результатами багатьох досліджень в основному зазначається, що при застосуванні безполицевих та мілких обробітків знижується накопичення рухомих сполук азоту в коренеживаних шарах, при цьому увага акцентується

на тому, що застосування таких способів також призводить до диференціації з родючості верхніх шарів ґрунту [19].

Погіршення умов накопичення нітратного азоту на чорноземах весною на мінімальних обробітках вчені пов'язують з наявністю на поверхні ґрунту стерньових і пожнивних залишків. Світлі поверхні полів, покриті рослинними рештками до 80%, при застосуванні плоскорізного та мінімального обробітку можуть відбивати більше сонячного тепла, ніж темні поверхні зораного зябу. Відмінності в альбедо можуть досягати 4-6%, що особливо сильно може виявлятися весною. Саме тому в початковий період вегетації ярих культур стерня є фактором, що стримує темпи накопичення нітратного азоту, а додаткові запаси вологи за таких обробок можуть не реалізуватися врожаєм.

Вчені за результатами досліджень зазначають, що у шарі 0-10 см кількість нітратного азоту при застосуванні щорічного поверхневого обробітку була вищою на 23%, ніж при застосуванні полицевого обробітку. Це можна пояснити тим, що ґрунт краще прогрівається, оскільки він оброблений без використання обороту пласта, що активізує процеси нітрифікації ґрунту. При застосуванні мілкового обробітку, що мульчує, за даними О.М. Мішустіна, можна досягти зростання накопичення азоту в рухомій формі в ґрунті, тому що бактерії-аероби, як правило, концентруються у верхніх його шарах.

У досліджах Б.Ю. Приходько, використання способів основного обробітку ґрунту незначно впливало на посіви ячменю, в яких вміст лужногідролізованого азоту був найбільшим у шарі ґрунту до 40 см. Однак уже в шарі 20-40 см спостерігалось зниження цього показника, але незважаючи на цей факт, частка азоту в цьому шарі ґрунту не відрізнялася суттєво в порівнянні з верхнім шаром.

Підкреслюється, що погіршення азотного живлення пояснюється закріпленням поживних речовин у мікробних клітинах під час розкладання

поживних залишків. У разі застосування мінімального або плоскорізного обробітку у весняний період поживні речовини поєднуються з біологічно активним верхнім шаром ґрунту [20, 21].

Умовою накопичення рослинних залишків у верхньому шарі є використання мінімального та плоскорізного обробітку, що пояснюється зростанням та розмноженням бактерій, життєдіяльність яких стимулює у ґрунті мінералізацію органічних речовин. Протягом вегетаційного періоду після застосування основних способів обробітку ґрунту відзначено підвищене виділення вуглекислоти, а також зростання вмісту нітратів. При використанні полицевого обробітку ґрунту при незначному надходженні органічної речовини та низькому вмісті вологи вуглекислота також виділяється в мінімальних кількостях.

При використанні полицевого обробітку ґрунту підвищується число целюлозорозкладних мікробів (11,6% втрат сухої маси за 3 роки), що дає можливість сформувати більш потужний біологічно активний орний шар ґрунту. При комбінованій обробці (дискова борона БДТ-3) з подальшим розпушуванням можна збільшити кількість мікроорганізмів по всьому ґрунтовому профілю, при цьому також має місце зменшення 10,8% сухої маси лляного полотна. Якщо використовувати мінімальний обробіток (дискова борона БДТ-3), можна домогтися збільшення активності мікрофлори, але у поверхневому шарі (на рівні 9,3%). Загалом під час використання полицевого обробітку відзначено вищу (вище 3%) інтенсивність розкладання клітковини проти дискування. При поверхневій обробці кількість у ґрунті дощових хробаків зменшується на 10–12%.

Регулярний безполицевий обробіток в сівозміні дозволяє забезпечити локалізацію гумусоутворювачів та внесених добрив у поверхневих шарах ґрунту, що дає слабку гумифікацію, звідси збільшуються втрати органічних речовин із ґрунту, а родючість диференціюється за профілем орного шару. При застосуванні різних способів обробітку ґрунту, за даними багатьох

дослідників, по горизонтах орного шару диференціація не спостерігалася [22].

І.Ф. Храмцов та Б.С. Кошелєв обґрунтували закономірність зміни агрофізичних властивостей ґрунту, згідно з якою тривале застосування мінімального обробітку покращує показники вмісту у ґрунті гумусу. У порівняльному аспекті також встановлено, що зниження вмісту гумусу при мінімальній обробці в 1,5 рази нижче, ніж при оранці. Результати отримані у десятирічних спостереженнях. Зважаючи на ці дані, можна забезпечити зниження темпу мінералізації гумусових речовин за допомогою скорочення як глибини, так і частоти механічного обробітку ґрунту.

Л.В. Юшкевич та Н.І. Аниськов зазначають, що при тривалому застосуванні ресурсозберігаючих способів обробітку ґрунту спільно із засобами хімізації можна підвищити вміст рослинних залишків, ерозійну стійкість, а також вміст гумусу (у шарі до 20 см – у середньому на 0,27–0,30%). На підставі даних польових досліджень автори наводять наступний рейтинг впливу різних способів обробітку ґрунту під ячмінь на вміст гумусу в орному шарі: 1) плоскорізний; 2) мінімальний; 3) нульовий; 4) комбінований; 5) полицевий.

У дослідженнях А.Ф. Вітера доведено, що негативним фактором, що порушує регулювання ґрунтової родючості, є залишення на поверхні ґрунту стерньових залишків у процесі безполицевих обробітків, що детермінують хімізм їх розкладання, в ході якого гумус не утворюється, а мінеральний азот не надходить у ґрунт.

У зернотрав'яній сівозміні до 40% площі зазвичай займають багаторічні бобові трави. У дослідженнях за усіма варіантами досліду спостерігався позитивний баланс гумусу, вміст якого збільшувалося на 0,20–0,45 абс.% стосовно вихідним показникам. Особливо помітні надбавки у накопиченні гумусу на варіантах абсолютного контролю (без добрив) при безполицевого та мінімального обробітку ґрунту – на 0,28 і 0,30% при 0,20% на оранку. У

зернопросапній та зернопаропросапній сівозмінах у структурі посівних площ зазвичай бобових багаторічних трав немає, а тому без внесення добрив або тільки з внесенням мінеральних добрив вміст гумусу при використанні різних способів обробітку ґрунту знизився в першому випадку на 0,16–0,38%, у другому - на 0,06–0,15%.

Зазначається, що при всіх способах обробітку ґрунту найбільша кількість органічної речовини була у шарі 0–10 см із зменшенням у шарах 10–20 та 20–30 см. Більш різка диференціація по шарах характерна для варіантів застосування безполицевого та комбінованого обробітку. Так, вміст гумусу на варіанті безполицевого обробітку у шарі 0–140 см становив 2,85%, у шарі 10–20 см – 2,40%, у шарі 20–30 см – 2,04%, на варіанті комбінованого обробітку – відповідно 2,71, 2,29 та 1,99%. Також встановлено, що щорічне перемішування ґрунту при оранці принципово не змінює рівень диференціації між шарами гумусу (відповідно 1,88, 1,88 та 1,62%) [23].

При вирощуванні ячменю важливу роль відіграє система обробітку ґрунту. На вибір способу основного обробітку ґрунту впливають багато факторів:

- метеорологічні умови року;
- наявність необхідної техніки в господарстві;
- засміченість посівів після попередника та ін.

Застосування різних систем основного обробітку ґрунту по-різному впливає на розвиток і культурних рослин, і бур'янів. Щоб ефективно боротися з бур'янами, рекомендується використовувати різну глибину і потужність обробітку шарів ґрунту, оскільки це впливає на перерозподіл насіння, що є у ґрунті вегетативних зачатків, на життєздатність росту бур'янів.

У кожного способу основного обробітку ґрунту є власні переваги та недоліки, і вони неоднаково виявлялися в різні роки різних досліджень. Одні вчені вважають оранку під ячмінь кращою. Але інші автори, віддають

перевагу плоскорізнному обробітку, при цьому опубліковані дані про переваги мілкового мульчуючого обробітку [24].

Істотним недоліком поверхневого обробітку та прямого посіву є зростання засміченості посівів польових культур. Так, дослідники відзначають зростання засміченості посівів при нульовому та мінімальному обробітках порівняно із систематичною оранкою. За результатами проведених досліджень показано, що кількість бур'янів у посівах ячменю при нульовому обробітку зросла у 4,1–16,0 разів. Проте результати порівняльного аналізу показали, що це значення при мілкому безполицевому обробітку було менше – в 1,2–6,8 рази. При цьому автори відзначали зміни у структурі бур'янів, у складі яких зросла частка осота польового та бодяка. Якщо розглядати посіви цукрових буряків, то при нульовому обробітку ґрунту кількість бур'янів на початку сходів збільшилася настільки значно, що розглянути рядки культури, провести міжрядний обробіток було неможливо [25].

І все-таки більшість дослідників пов'язують зростання засміченості посівів з використанням мінімальних та поверхневих обробітків ґрунту. Однак застосування технології, що поєднує оранку і щільовання на глибину до 35 см, ефективно впливало на засмічення, оскільки в цьому випадку чисельність бур'янів та їх ріст суттєво сповільнилися незалежно від використання або невикористання гербіцидів.

Комбінування поверхневого та безполицевого обробітку на глибину 10–12 см у рамках інтенсивної технології призвело до безперервного зростання кількості бур'янів. Зміни у структурі бур'янів також були детерміновані зниженням інтенсивності обробітку: частка багаторічних бур'янів зросла. Вирішуючи проблему фітосанітарного стану агроценозів, С.М. В'югін виділив закономірність, за якою використання мінеральних добрив призводить до подвійного ефекту: з одного боку, пригнічується

розвиток бур'янів, з іншого – спостерігається поліпшення умов росту та розвитку сільськогосподарських культур [26].

У той же час слід враховувати і той факт, що збільшення чисельності бур'янів, а також різноманітність їх видів в агрофітоценозі є природними процесами, якими можна легко керувати.

У сучасній аграрній науці не сформовано єдиної думки щодо впливу основного обробітку на врожайність. Деякі дослідники наголошують на позитивному впливі полицевого обробітку на зростання врожаю в порівнянні з мінімальним обробітком.

В експериментах Л.І. Храмцова та Ю.А. Власенко врожайність ярих культур (овес, ячмінь) після оранки попередника багаторічних трав становила 18 ц/га, а після обробітку дискатором – 32 ц/га. На варіанті мінімального обробітку без обороту пласта рівень урожайності в середньому був порівнянний з контрольними значеннями. У той же час на варіанті протиерозійної обробітку було створено можливість зберегти вологу та збільшити врожайність зерна.

Оцінка економічної ефективності використання різних способів обробітку ґрунту у порівняльному аспекті дозволила встановити, що перевагу мають способи поверхневого обробітку. Це підтверджується скороченням витрат за оплату праці до 15%, ПММ – до 20%. Виробничі витрати за такого обробітку були на 200–270 у. о. менше, що сприяло деякому збільшенню умовного чистого доходу та підвищення рівня рентабельності. Цей висновок знаходить підтвердження у низці інших досліджень [27, 28].

Однак є й інші думки, згідно з якими найкращі економічні та біоенергетичні показники у зернопаропросапній сівозміні дає оранка при внесенні мінеральних добрив на фоні післядії 80 т/га гною. У цьому випадку було отримано більш високий чистий дохід при рентабельності 64% і

найнижчу собівартість виробництва зерна, при цьому біоенергетичний коефіцієнт становив 3,2.

У дослідженнях полищевий обробіток був більш рентабельним при вирощуванні ярих пшениці та ячменю (116,5 та 82,6%), тому що при цьому способі обробітку витрачається менше енергії на виробництво 100 кг зерна [29].

Автори зазначають, що мілкий та поверхневий обробіток порівняно з оранкою знижують рентабельність за попередниками у посушливій зоні на 22%, у зоні нестійкого зволоження – на 12%.

У публікації І.А. Білякова наголошується, що позитивний результат економії енергоресурсів та екологічні переваги мінімізації агрономічно виправдовуються лише тоді, коли це негативно не відбивається на підсумковій продуктивності виробничого процесу чи компенсує зазначені втрати. При цьому оптимальним є той варіант, в якому мінімізація обробітку супроводжується зменшенням виробничих витрат і збереженням або підвищенням урожайності сільськогосподарських культур. Такий або близький результат спостерігався при використанні замість традиційної оранки безполищевого обробітку ґрунту глибокорозпушувачами плоскорізами зі збереженням стерні на поверхні поля. Окупність експлуатаційних витрат на основний обробіток при отриманні врожаю пшениці озимої в цьому випадку зросла з 1,55 до 2,56 кг, а по ячменю - з 0,97 до 1,51 кг на витрачений 1 МДж. При цьому лише трохи змінився коефіцієнт енергетичної ефективності та врожайність. При систематичному мілкому обробітку під ячмінь і врожайність і коефіцієнт енергетичної ефективності знизилися. Однак було збережено перевагу, пов'язану з окупністю експлуатаційних витрат у цьому випадку.

З економічної точки зору при мінімальному обробітку скорочуються виробничі витрати та підвищується продуктивність праці, з агрономічної – зростає вміст органічної речовини у шарі до 10 см (верхній), а також

забезпечується рівний урожай порівняно з полицевим обробітком у багатьох випадках. Однак мало обґрунтоване застосування мінімального обробітку різко збільшує засміченість посівів, звідси створюється потреба у використанні гербіцидів, як наслідок, зростає і енергоємність цього способу обробітку, що наближає його до звичайної традиційної оранки. Наявність рослинних залишків на поверхні ґрунту зменшує постачання рослин азотом, звідси виникає потреба в додаткових мінеральних добривах, які потрібно вносити, що позначається на зростанні витрат енергії при застосуванні таких обробок.

На основі аналізу опублікованих джерел можна резюмувати, що відсутня єдина думка серед вчених щодо впливу способів основного обробітку на агрофізичні та агрохімічні властивості ґрунту. Слід враховувати, що дослідження проводились у різних кліматичних умовах та зонах країни, за різних систем обробітку у сівозміні та конкретно під окремі культури у порівнянні з полицевим обробітком [30].

Нетривале використання мінімальних способів основного обробітку, особливо разом із застосуванням гербіцидів і добрив, зазвичай не призводить до суттєвого зростання засміченості та зниження врожайності [31]. Як основний обробіток ґрунту, що реалізується без заподіяння шкоди і для агрофітоценозів, і для економічної діяльності сільгосп підприємств, мінімальний обробіток може бути використаний, особливо на чорноземах, що мають рівноважну щільність, яка близька до оптимальної в ґрунтах під такими культурами, як озима пшениця, ячмінь, яра пшениця. З урахуванням того, що опубліковані суперечливі дані щодо застосування мінімальних способів обробітку ґрунту, а також мало вивчені технології вирощування культур при використанні прямого посіву, є потреба у проведенні подальших досліджень чи виробленні нових способів основного обробітку ґрунту при використанні мінеральних добрив в технології вирощування сільськогосподарських культур.

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

2.1. Об'єкт та предмет досліджень

Мета та завдання дослідження. Метою кваліфікаційної роботи є виявлення впливу способів основного обробітку ґрунту, внесення мінеральних добрив, а також препарату Стім-Органік на врожайність та якість зерна ярого ячменю в умовах інтенсивного землеробства північного Степу України.

Відповідно до поставленої мети під час виконання дослідження вирішувалися такі завдання.

1. Вивчити вплив основного обробітку на щільність, твердість ґрунту, запаси доступної вологи, структурно-агрегатний склад ґрунту в ході заміни полицевого обробітку на поверхневий, безполицевий та нульовий.

2. Порівняти засміченість посівів, видовий склад, біологічні групи, масу бур'янів за способами основного обробітку.

3. Визначити, як впливають різні способи обробітку ґрунту на утримання та динаміку елементів мінерального живлення та біологічну активність ґрунту, урожайність та якість зерна ярого ячменю.

4. Встановити взаємозв'язок способів основного обробітку ґрунту з урожаєм зерна ярого ячменю та його якістю.

5. Дати економічну оцінку застосування мінеральних добрив та препарату Стім-Органік за різних способів основного обробітку ґрунту під ярий ячмінь.

Методологія та методи дослідження. Теорія і методологія, планування та проведення дослідження базувалися на аналізі публікацій вчених, які вивчали найбільш поширені способи основного обробітку ґрунту та пропонували вдосконалення елементів технологій при вирощуванні ярого

ячменю, у тому числі за рахунок застосування мінеральних добрив та біопрепаратів для прискорення розкладання поживних решток. У результаті досліджень застосовувався системний підхід. При постановці та здійсненні польового експерименту використовувалися сучасні методи проведення польових, лабораторних, лабораторно-польових досліджень та математичної статистики (кореляційний та дисперсійний аналіз даних).

2.2 Умови проведення досліджень

ТОВ «Агрофірма Батьківщина» розташоване за 68 км від міста Дніпро та за 43 км від районного центру — міста Самар (Новомосковськ). Поруч із підприємством проходять автомобільні шляхи та залізничні магістралі, що забезпечує зручну логістику. Основна спеціалізація господарства — виробництво продукції рослинництва, зокрема зернових і технічних культур, а також переробка насіння соняшнику.

Ґрунтовий покрив на території господарства характеризується значною складністю. Він включає переважно чорноземи звичайні та їх змиті варіанти, лугово-чорноземні, лугові незасолені ґрунти, а також ґрунти з різним ступенем солонцюватості й засоленості.

1. Агрохімічна характеристика основних типів ґрунтів господарства

Найменування ґрунтових різниць	Площа, га.	рН	Гумус, %	Міліграм. на 100 г. ґрунту		
				NO ₃	P ₂ O ₅	K ₂ O
Чорноземи звичайні малогумусні не змиті	780	6,92	3,85	3,01	12,04	11,33
Чорноземи звичайні малогумусні слабозмиті	470	6,82	3,57	2,82	11,81	10,41

Клімат господарства характеризується помірно-континентальними рисами з помірно посушливими умовами. Середньорічна температура

повітря становить 8,3°C, а за багаторічними даними — 7,6°C. Річна кількість опадів у середньому досягає 466 мм, причому близько 35% цієї суми випадає в літні місяці (червень, липень, серпень). У період вегетації (квітень–листопад) припадає приблизно 55% річної кількості опадів, що є важливим фактором для розвитку сільськогосподарських культур у цьому регіоні.

2. Середньомісячна і середньорічна температура повітря, °C

Місяці	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Середньорічна
температура	-6.3	-5.1	-1.8	8.3	15.4	18.1	23.4	20.9	14.8	9.2	3.1	-4.0	7.6

У окремі місяці можливі значні відхилення від середньомісячних температур.

Зима порівняльно м'яка, малосніжна, пов'язані з впливом теплих і вологих атлантичних мас повітря.

Зима в регіоні малосніжна та нестійка, з чергуванням відлиг і морозів. Стійкий сніговий покрив утворюється наприкінці грудня і зникає в першій декаді березня, загалом тримаючись близько 75 днів.

3. Середньомісячна і річна кількість опадів, мм

Місяці	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	За рік
Кількість опадів	26	19	22	32	41	59	59	44	23	29	31	31	466

Весна настає в другій декаді березня, коли сніг тоне і ґрунт починає прогріватися. Температура повітря в цей період поступово підвищується: у квітні вона сягає $+8,3^{\circ}\text{C}$, а в травні — $+16,3^{\circ}\text{C}$. Заморозки можуть тривати з 13 квітня до 11 травня.

Літо характеризується спекотною погодою. Середньомісячна температура в червні становить $+19,2^{\circ}\text{C}$, у липні — $+22,2^{\circ}\text{C}$, а в серпні — $+21,1^{\circ}\text{C}$. Опади здебільшого випадають у формі злив.

Осінь встановлюється наприкінці вересня, коли починаються перші заморозки, зокрема з 25 вересня.

Вітровий режим змінний. У зимово-весняний період переважають вітри східного та південно-східного напрямків, а влітку — західного. Частими явищами є суховії, що спостерігаються навесні та влітку.

Весняний період характеризується швидким підвищенням температури. Уже в першій декаді квітня середньодобова температура переходить через $+5^{\circ}\text{C}$, а до третьої декади — через $+10^{\circ}\text{C}$. Потепління у березні спричиняє інтенсивне танення снігу, що супроводжується весняними паводками, які посилюють водну ерозію на схилових територіях.

Нічні заморозки з температурами на поверхні ґрунту до $-3...-5^{\circ}\text{C}$ нерідко трапляються у квітні й навіть у першій половині травня. Часто в цей період дмуть сильні східні вітри, які спричиняють посушливі умови.

Літній період розпочинається в середині травня, коли середньодобова температура перевищує $+15^{\circ}\text{C}$, і триває до вересня. Початок літа зазвичай теплий, але згодом настає спекотна погода з високими температурами. Максимуми досягають $+37...+39^{\circ}\text{C}$, іноді сягаючи $+40^{\circ}\text{C}$. Середньомісячна температура влітку варіюється: на півдні області становить $+22,6^{\circ}\text{C}$, на півночі — $+21,8^{\circ}\text{C}$.

Літні опади мають переважно зливовий характер, їхня максимальна кількість (55–65 мм) випадає у червні-липні.

Природна рослинність території господарства носить, в основному, ксерофітний характер і представлена переважно вузьколистими дерновидними злаками. Досить широко поширені рослинні співтовариства з пануванням типчака і деяких видів ковилю.

2.3. Оцінка господарської та економічної ефективності системи землеробства господарства

У сільському господарстві земля є основним засобом виробництва, без якого неможливо забезпечити процес вирощування рослинницької та тваринницької продукції. Усі земельні угіддя, що перебувають у користуванні сільськогосподарських підприємств, формують їхній земельний фонд. Території, які використовуються для вирощування сільськогосподарських культур або випасу тварин, називаються сільськогосподарськими угіддями.

В таблиці 4 наведені дані щодо динаміки і структури земельних ресурсів ТОВ «Батьківщина»

4. Динаміка і структура земельних угідь в ТОВ «Агрофірма Батьківщина»

Види земельних угідь	2022		2023		2024	
	га	%	га	%	га	%
Загальна земельна площа	1250	100,0	1250	100,0	1250	100,0
Сільськогосподарські угіддя	1205	96,4	1205	96,4	1205	96,4
в т.ч.- рілля	935	74,8	1112	89,0	1112	89,0
Ліс і лісополоси	30	2,4	30	2,4	30	2,4
Інші землі	15	1,2	15	1,2	15	1,2

Як видно з таблиці, зміни в період з 2022 по 2024 рік були незначними і не торкнулися загальної земельної площі, збільшилась площа ріллі, а від так і ступінь розораності земель господарства з 74,8 до 89,0 %, що не є доброю ознакою господарювання.

Спеціалізація сільського господарства - це об'єктивний і закономірний процес, що розвивається на підставі впровадження у виробництво досягнень науково-технічного прогресу.

Спеціалізація є основою масового виробництва товарної продукції, з якими господарства виступають у суспільному поділі праці. Тому спеціалізація сільського господарства характеризується тими галузями і продуктами, частина яких у структурі товарної продукції найбільша. Структура товарної продукції господарства приведена в таблиці 5 .

Проаналізувавши структуру товарної продукції можна сказати, що в господарстві з роками відмічається спад обсягів виробництва зернових культур, з 2022 по 2024 роки частка гороху в структурі товарної продукції зросла з 8,1 до 11,9 %.

5. Склад та структура товарної продукції галузі рослинництва ТОВ «Агрофірма Батьківщина»

Галузі та види продукції	2022		2023		2024	
	тис.грн.	%	тис.грн.	%	тис.грн.	%
Продукція рослинництва, всього в т.ч.:	2745	100	2900	100	3683	100
зерно і зернобобові з них:	1532	55,8	1594	55,0	2338	49,9
пшениця	750	27,3	772	26,6	1680	25,3
горох	222	8,1	250	8,6	720	11,9
кукурудза	560	20,4	572	19,7	-	-
Соняшник	1213	44,2	1306	45,0	-	-

Однією з ключових складових матеріально-технічної бази сільськогосподарських підприємств є основні фонди та енергетичні ресурси. Основні фонди — це засоби виробництва, які використовуються у процесі господарської діяльності протягом тривалого часу, зберігаючи свою фізичну форму. Їх вартість поступово переноситься на готову продукцію через амортизацію.

Загалом можна констатувати, що основним джерелом доходів господарства у останні роки є вирощування технічних культур, зокрема соняшнику. Це, однак, негативно впливає на стан орних земель і знижує їх родючість. У той же час, на відміну від виробництва пшениці, ціни на яку часто необґрунтовано падають під час жнив, вирощування соняшнику забезпечує стабільний економічний ефект. Це дає змогу керівництву господарства своєчасно виплачувати заробітну плату, закуповувати паливо-мастильні матеріали та насіння, а також уникати надмірного використання кредитних ресурсів.

РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Схема досліду передбачала порівняльний аналіз існуючих способів обробітку ґрунту, що застосовуються при вирощуванні ячменю ярого.

Фактор А (способи основного обробітку ґрунту під ячмінь)

1. Полицевий обробіток – оранка з глибиною 22–25 см – контроль.
2. Безполицевий обробіток на глибину 20-22 см.
3. Поверхневий обробіток (дискове лушення) на глибину 8-10 см.
4. Нульовий обробіток (прямий посів).

Фактор В (добрива)

1. Без добрив – б.д.
2. Рідке комплексне добриво (РКД) NP16:48 - РКД
3. Рідке комплексне добриво (РКД) NP16:48 + деструктор стерні Стім-Органік – РКД+ДС

Стім-Органік — препарат, що використовується для підвищення родючості ґрунту, відновлення його продуктивності та поліпшення якості. Він сприяє розкладанню рослинних залишків (стерні), пригнічуючи розвиток патогенних мікроорганізмів вірусного, грибкового та бактеріального походження. Препарат прискорює процес розкладання, що збагачує ґрунт необхідними мікроелементами, стимулює біологічно активні процеси, підвищуючи природну продуктивність ґрунту, створює сприятливі умови для розвитку культурних рослин.

Сорт ячменю ярого – Маджестік (Канада). Попередник – кукурудза на зерно.

Під час проведення польових дослідів враховувалося, що технологія, що застосовується під час вирощування ячменю, є загальноприйнятою для зони Степу. При цьому фактори, що вивчаються, до уваги не бралися. І в першому, і в другому варіантах систему обробітку ґрунту становили прийоми, що забезпечують основний, допосівний обробіток, рекомендовані

для вказаної агрокліматичної зони.

У процесі нульового обробітку після закінчення збирання попередньої агрокультури безпосередньо перед посівом використовувався гербіцид Торнадо, норма витрати якого становила 2 л/га.

У період кушіння ячменю на кожному з варіантів дослідів використовувався гербіцид Балерина з нормою витрати 0,5 л/га.

З урахуванням поставлених завдань для всіх варіантів дослідів дослідження проводилися за загальноприйнятими методиками.

В досліді проводилися наступні спостереження, обліки і визначення:

1. Фенологічні спостереження.
2. Густина стояння рослин – у періоди сходів та збирання.
3. Вологість ґрунту термостатно-ваговим методом.
4. Твердість ґрунту з використанням твердоміра.
5. Щільність складання ґрунту за об'ємно-ваговим методом.
6. Динаміка поживних речовин, що містяться у ґрунті.
7. Засміченість посівів на початку та наприкінці вегетації – кількісним методом (шт./м²), ваговим способом (г/м²), способом доведення до повітряно-сухого стану та зважуванням.
8. Облік врожаю зерна ярого ячменю – методом суцільного обмолоту облікової ділянки та подальшим приведенням до стандартної вологості та 100% чистоти.
9. Показники якості зерна ячменю ярого.
10. Економічну ефективність розраховували, використовуючи технологічні карти, а також типові норми та ціни, які в період дослідження склалися у даному господарстві.
11. Отримані в ході експерименту дані були оброблені методом дисперсійного аналізу із застосуванням типових програм Microsoft Office.

РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ АНАЛІЗ

Базовою властивістю ґрунту, що визначає його основні агрофізичні показники, виступає щільність складання, яка, впливаючи на обмін води, тепла та повітря, визначає співвідношення між твердою, рідкою та газоподібною фазами. Динамічні зміни в обмінних процесах ґрунту дають уявлення про структурно-агрегатний склад ґрунту та баланс між порожнечами та твердою фазою. Значення щільності складання змінюється у часі та просторі, особливо у верхніх горизонтах, що піддаються постійному впливу кліматичних, біологічних та антропогенних факторів, та корелює з інтенсивністю обробітку ґрунту.

Щільність орного шару ґрунту є важливим показником, за яким можна судити про ефективність будь-якого з агротехнічних прийомів, що використовуються, і необхідності застосування механічного обробітку для створення оптимального складання ґрунту. Зазвичай більш висока щільність складання ґрунту спостерігається при плоскорізному обробітку та розпушуванні плугом без полиць. При глибокій оранці щільність ґрунту зменшується.

Одним із завдань дослідження було визначення показників, що відображають щільність ґрунту, зайнятого ярим ячменем, залежно від способів основного обробітку, а також застосування добрив та препарату Стім-Органік. У таблиці 6 та виділено найбільш суттєві відмінності у щільності ґрунту за способами основного обробітку, шарами ґрунту, фазами вегетації ячменю.

Слід зазначити, що вплив способів основного обробітку ґрунту оцінювався як незначний, за винятком варіанта нульового обробітку (прямого посіву), на якому зазначалося достовірне підвищення щільності ґрунту на 0,031–0,092 г/см³.

6. Вплив способів обробітку і добрив на щільність ґрунту в досліді,
г/см³

Спосіб обробітку	Добрива	Фази вегетації			Середнє
		сходи	колосіння	достигання	
Оранка 22-25 см (контроль)	б.д.	1,08	1,13	1,21	1,14
	РКД	1,09	1,11	1,13	1,11
	РКД+ДС	1,07	1,09	1,11	1,09
Безполицевий 20-22 см	б.д.	1,09	1,10	1,11	1,10
	РКД	1,10	1,11	1,12	1,11
	РКД+ДС	1,03	1,09	1,12	1,08
Поверхневий 10-12 см	б.д.	1,06	1,09	1,13	1,09
	РКД	1,07	1,11	1,15	1,11
	РКД+ДС	1,12	1,13	1,14	1,13
Нульовий	б.д.	1,13	1,15	1,18	1,15
	РКД	1,03	1,11	1,13	1,09
	РКД+ДС	1,11	1,12	1,12	1,12

Оскільки щільність ґрунту суттєво залежить від вологості, то й вивчення та обговорення цього показника необхідно пов'язувати з кількістю опадів. У зв'язку з цим слід зазначити, що у 2023–2024 роках опадів було менше (на 20–48 мм), якщо порівнювати із середніми багаторічними даними. Саме ця обставина також вплинула на ущільнення ґрунту, особливо в шарі 20–30 см, проте показники не були вищими за середні. Перед початком сівби ярого ячменю щільність ґрунту була оптимальною для цієї культури на всіх варіантах обробітку ґрунту.

За період від посіву до збирання ячменю ґрунт на всіх варіантах досліді ущільнювався внаслідок зменшення вологості через її випаровування з поверхні та споживання культурою, але при цьому величина ущільнення

залежала від гідротермічних умов року.

Додаткове внесення мінеральних добрив достовірно знижувало щільність ґрунту на всіх варіантах обробітку ґрунту, а внесення на їх фоні препарату Стім-Органік призводило до ущільнення, але воно знаходилося в оптимальних межах для вирощування ярого ячменю. У шарі ґрунту 0-40 см у середньому за період вегетації культури встановлено незначне варіювання показника щільності складання від контрольного варіанта, у тому числі на варіанті нульового обробітку, де відзначено максимальне збільшення до 1,12-1,15 г/см³.

За період від посіву до колосіння ячменю відзначали ущільнення ґрунту на всіх варіантах, що, на нашу думку, пов'язано з тим, що відбувалася усадка ґрунту та його висушування навесні та влітку, але при цьому слід зазначити, що більшою мірою величина ущільнення визначалася гідротермічними умовами конкретного періоду.

Відповідно до програми проведення досліду при виконанні аналізу щільності ґрунту необхідно було отримання паралельної оцінки параметрів його твердості, оскільки цей показник визначає інтенсивність росту та розвитку кореневої системи рослин, а також істотно впливає на опірність ґрунту в процесі його обробітку.

Для вирощування зернових оптимальними значеннями твердості є діапазон від 5 до 25 кг/см².

Безпосередньо впливають на твердість ґрунту вологість, щільність, структура та вміст органічної речовини у ґрунті. Можлива зміна твердості у досить широкому діапазоні: від 3–7 до 50–60 кг/см². Якщо цей параметр перевищує граничне оптимальне значення, то при таких значеннях твердість буде характеризуватись як несприятлива і згодом ускладнюватиме вирощування зернових культур. Крім того, спосіб основного обробітку ґрунту визначатиме величину твердості.

До кола завдань дослідження було включено вивчення зміни

показників твердості ґрунту під час вирощування ярого ячменю при використанні різних способів основного обробітку та прямого посіву, а також внесення мінеральних добрив та препарату Стім-Органік. У Таблиці 7 представлені дані, що характеризують твердість ґрунту в посівах під ярим ячменем.

7. Вплив способів обробітку і добрив на твердість ґрунту в досліді, кг/см²

Спосіб обробітку	Добрива	Фази вегетації			Середнє
		сходи	колосіння	достигання	
Оранка 22-25 см (контроль)	б.д.	7,81	15,91	5,71	9,81
	РКД	9,21	15,81	16,41	13,81
	РКД+ДС	9,91	16,01	7,41	11,11
Безполицевий 20-22 см	б.д.	10,61	17,21	11,21	13,01
	РКД	9,11	13,51	15,21	12,61
	РКД+ДС	9,81	13,11	22,11	15,01
Поверхневий 10-12 см	б.д.	13,01	18,51	22,21	17,91
	РКД	12,11	15,41	25,01	17,51
	РКД+ДС	13,11	16,61	24,01	17,91
Нульовий	б.д.	12,81	18,31	26,51	19,21
	РКД	14,01	18,11	31,81	21,31
	РКД+ДС	14,31	18,81	24,81	19,31

У період вегетації ярого ячменю середнє значення твердості ґрунту в шарі 0-20 см становила 9,81-21,31 кг/см² залежно від способів основного обробітку ґрунту та внесення деструктора стерні (з максимальними величинами при нульовому обробітку).

Таким чином, аналіз результатів досліджень показав, що у фазі сходів ярого ячменю мало місце достовірне підвищення твердості ґрунту на варіантах застосування поверхневого та нульового обробітку ґрунту.

Достовірно збільшення твердості ґрунту в цю фазу розвитку ячменю порівняно з контролем встановлено на варіанті нульового обробітку у всіх шарах ґрунту, а на варіанті поверхневого – у шарі ґрунту 0-5 см.

У фазі колосіння ячменю відзначалася тенденція збільшення твердості ґрунту на варіантах поверхневого та нульового обробітку: у шарі 0-25 см різниця порівняно з контролем склала 1,02-4,23 кг/см² (0,51-21,62%). Достовірно підвищення твердості (на 6,63 кг/см²) по відношенню до контролю зазначено у шарі ґрунту 0-5 см на варіанті нульового обробітку. В інших шарах відзначено тенденцію підвищення твердості ґрунту також і на варіанті поверхневого обробітку.

До фази дозрівання зберігається тенденція збільшення твердості ґрунту на варіантах поверхневого та нульового обробітку ґрунту. Причому на варіанті нульового обробітку у шарі ґрунту 20–25 см ця різниця порівняно з контролем становила 10,22–10,81 кг/см² (43,3–46,1%), а у шарі ґрунту 0–25 см – 9,22–9,84 кг/см² (54,5 та 58,2%).

Достовірно збільшення твердості по відношенню до контролю зазначено на варіанті нульового обробітку перед збиранням ячменю у всіх шарах ґрунту. На варіантах поверхневого обробітку перевищення твердості ґрунту порівняно з контролем достовірно у всіх шарах (крім шару 15-20 см).

У польових дослідях за вегетацію ярого ячменю різниця показника твердості на варіантах застосування поверхневого обробітку (із застосуванням Стім-Органік та без нього) у шарі 0–25 см у середньому становила 3,22–4,31 кг/см², при нульовому обробітку – 5,92–6,22 кг/см² (відповідно 20,2–26,7% та 36,7-38,6%). Слід також зазначити, що при безполицевому обробітку на варіанті застосування добрив та деструктора стерні відзначено тенденцію збільшення твердості у шарі 0–25 см у всі фази розвитку культури – в середньому від 1,52 кг/см² у фазі колосіння до 4,43 кг/см² у фазі сходів.

Засміченість посівів є ключовим фактором, що зменшує врожайність

сільськогосподарських культур, які вирощуються. Виростаючи спільно з культурними рослинами і будучи невід'ємними та постійними компонентами агрофітоценозу, бур'яни конкурують з ними у боротьбі за вологу, поживні речовини, а в міру розвитку вегетативної маси і за світло. Труднощі боротьби з бур'янами зумовлені такими їх еволюційними перевагами порівняно з культурними рослинами, як ранньостиглість, висока плодючість та тривалість збереження схожості.

Втрати потенційного врожаю зернових культур за рахунок пригнічення їх бур'янів зазвичай становлять 7-16%, а при сильній засміченості вони можуть досягати 25-30%, тому особливо важливим є вивчення взаємовідносин та особливостей розвитку компонентів фітоценозу в умовах конкуренції, а також залежно від системи землеробства, щоб обґрунтовано робити вибір з різних способів обробітку ґрунту. Серед прийомів придушення та знищення бур'янів особливу роль відіграє основний обробіток ґрунту. У сучасних умовах господарювання обробіток ґрунту виступає в ролі середовищеутворюючого фактора у формуванні фітосанітарного стану агрофітоценозів, суттєво впливаючи на чисельність фітопатогенів, фітофагів, бур'янів та їх шкідливість. В результаті механічного впливу різноманітними ґрунтообробними знаряддями забезпечується різне переміщення шарів ґрунту, тим самим змінюється його потенційна та реальна засміченість.

Облік засміченості посівів ячменю в ході проведеного дослідження проводився у два терміни – навесні у фазі куціння культури (перед хімічним прополюванням його посівів – кількісним методом) та перед збиранням (кількісно-ваговим методом).

Облік бур'янів у посівах ячменю на початку вегетації дозволив виявити основні види, що засмічують посіви даної культури, а також визначити вплив мінімальних способів обробітку ґрунту (включаючи нульовий) на їх засміченість.

За досліджуваний період нами встановлено, що сміттєвий компонент

агрофітоценозу ячменю на всіх варіантах основного обробітку ґрунту складався з малорічників (90–96% загального розмаїття бур'янів у посіві).

Результати дослідження, що стосуються вивчення компонента бур'янів у агрофітоценозі ячменю, специфіки його формування та розвитку в посівах цієї культури залежно від використовуваних способів основного обробітку ґрунту та добрив, наведено в таблиці 8.

8. Вплив способів обробітку і добрив на засміченість посівів ячменю
ярого на початку вегетації, шт/м²

Спосіб обробітку	Добрива	Бур'яни		
		Малорічні	Багаторічні	Усього
Оранка 22-25 см (контроль)	б.д.	23,0	1,4	24,4
	РКД	25,9	2,1	28,0
	РКД+ДС	24,7	1,6	26,3
Безполицевий 20-22 см	б.д.	22,4	2,3	24,7
	РКД	33,6	3,3	36,9
	РКД+ДС	33,8	2,7	36,5
Поверхневий 10- 12 см	б.д.	31,4	3,3	34,7
	РКД	42,0	3,5	45,5
	РКД+ДС	40,0	4,0	44,0
Нульовий	б.д.	44,7	4,2	48,9
	РКД	47,3	4,5	51,8
	РКД+ДС	48,4	5,0	53,4

Аналіз динаміки чисельності малолітніх бур'янів за варіантами досліджу показав, що менша кількість проростала на варіанті полицевого обробітку ґрунту. При цьому облік бур'янів у фазі кушення ячменю показав, що їхня кількість на даному варіанті досліджу перевищувала економічний поріг

шкідливості, що дорівнює 15–20 шт./м². Додаткове внесення на фоні оранки мінеральних добрив підвищувало кількість бур'янів на 15,4 %, а спільне внесення мінеральних добрив та деструктора стерні підвищувало їх кількість порівняно з контролем на 8,4% та знижувало порівняно з удобреним фоном – на 6,1%.

При заміні полицевого обробітку безполицевим відзначали збільшення кількості бур'янів на 32,5%. Додаткове внесення мінеральних добрив на цьому варіанті призводило до підвищення кількості бур'янів на 49,3% порівняно з контролем, спільне внесення мінеральних добрив та Стім-Органік – на 44,2%, а порівняно з удобреним фоном було практично на тому ж рівні.

При заміні оранки поверхневим обробітком відзначали збільшення кількості бур'янів на 36,4%. Додаткове внесення на цьому варіанті мінеральних добрив підвищувало їх кількість на 31,4% порівняно з контролем, спільне внесення мінеральних добрив та Стім-Органік – на 27,2%, а порівняно з фоном добрив було практично на тому ж рівні.

При заміні оранки нульовим обробітком відзначали збільшення кількості бур'янів на 51,2%. Додаткове внесення на цьому варіанті мінеральних добрив підвищувало їх кількість на 6,2% порівняно з контролем, спільне внесення мінеральних добрив та деструктора – на 9,4%, а порівняно із фоном добрив – на 3,4%.

За досліджуваний період у процесі зменшення ступеня інтенсивності обробітку ґрунту відмічено підвищення кількості сходів малолітніх бур'янів. Отримані експериментальні дані переконують, що на варіантах застосування безполицевого та поверхневого обробітку ґрунту кількість сходів бур'янів збільшувалася порівняно з контролем у середньому на 22,3–53,4%.

Порівняльна фітосанітарна оцінка методів, що вивчаються в досліді мінімізації обробітку ґрунту (безполицевий, поверхневий) виявила практично їх рівнозначну дію як на малолітню частину бур'янів, так і на багаторічну.

Кількість багаторічників збільшувалась щодо полицевого обробітку в середньому на 18,2–27,2%.

Вищий рівень засміченості посівів ячменю протягом дослідження формувався на варіанті нульового обробітку ґрунту. Незважаючи на те, що технологія нульового обробітку передбачала дворазове використання на полях гербіцидів суцільної дії (восени під час масової появи поживних бур'янів і навесні до сходів ячменю), кількість сходів малолітніх бур'янів на даному варіанті досліду перевищувала їх чисельність на контрольному варіанті у 3,1 рази. Щодо варіантів з енергозберігаючим обробітком ґрунту збільшення засміченості варіювало від 23,2 до 55,7% за малолітніми бур'янами та від 30,8 до 72,2% – за багаторічними.

Аналіз результатів дослідження дозволив встановити, що рівень засміченості у посівах ячменю на початку вегетації залежить від способу обробітку ґрунту. Менше кількість бур'янів проростає за оранкою, але їхня кількість перевищувала економічний поріг шкідливості, тому необхідне внесення гербіциду для їх знищення. Обґрунтовано та доведено, що безполицевий та поверхневий обробіток ґрунту підвищують загальний рівень засміченості ґрунту на 24,2–37,3% та цим визначають потребу у гербіцидах.

На варіанті нульового обробітку, у зв'язку з концентрацією насіння бур'янів на поверхні ґрунту, навесні після посіву ячменю відбувається їх масове проростання. У середньому щільність бур'янів на 1 га цього варіанта збільшувалася порівняно з контролем у 1,96 рази, а щодо безполицевого та поверхневого обробітку – у 1,27 рази.

У фазі куціння ячменю на всіх варіантах досліду проводилася обробка посівів гербіцидом Пріма (0,5 л/га). Ефективність її проведення на різних варіантах досліду оцінювалася під час цвітіння – дозрівання культури, тобто через 40–50 днів після обробки.

Аналіз структури бур'янів дозволив дійти висновку у тому, що на відміну від початку вегетації, основний фон засміченості на той час

становили однорічні злакові бур'яни, на які не поширена дія гербіциду (таблиця 9).

Оцінюючи динаміки чисельності багаторічних бур'янів було зазначено, що й загальна щільність не змінювалася щодо попереднього терміну обліку і зберігалася практично колишньому рівні й у тієї ж залежності. Встановлено, що ці екземпляри бур'янів відростали після хімічного прополювання, коли рослини ячменю накопичували значну біомасу. Навіть при нульовому обробітку середнє значення загальної повітряно-сухої маси бур'янів становило 5,2 г/м². Незважаючи на незначну біомасу, ці рослини продовжують розвиватися, тому в умовах мінімізації основного обробітку ґрунту необхідно приділяти особливу увагу контролю багаторічних бур'янів у післязбиральний період.

9. Вплив способів обробітку і добрив на засміченість посівів ячменю
ярого перед збиранням, шт/м²

Спосіб обробітку	Добрива	Бур'яни		
		Малорічні	Багаторічні	Усього
Оранка 22-25 см (контроль)	б.д.	4,5	0,3	4,8
	РКД	4,9	1,4	6,3
	РКД+ДС	4,7	1,1	5,8
Безполицевий 20-22 см	б.д.	5,9	1,9	7,8
	РКД	6,8	1,7	8,5
	РКД+ДС	5,7	1,4	7,1
Поверхневий 10- 12 см	б.д.	6,6	2,2	8,8
	РКД	8,0	2,8	10,8
	РКД+ДС	6,7	3,1	9,8
Нульовий	б.д.	7,8	4,4	12,2
	РКД	8,6	4,7	13,3
	РКД+ДС	9,2	4,7	13,9

У цілому хімічна прополка посівів ячменю на всіх варіантах незалежно від початкового рівня засміченості посівів забезпечувала високий біологічний ефект, знижуючи кількість і масу бур'янів до господарсько невідчутних розмірів.

Як відомо, отримання дружних і рівних сходів ярого ячменю оптимальної густоти одна із найважливіших умов, визначальних продуктивність посівів цієї культури. Кожен відсоток зниження польової схожості зменшує врожай зерна ярих культур на 1,5–2,0%, озимих – на 1,0–1,5%.

Найчастіше польова схожість буває істотно нижчою від лабораторної і залежить від комплексу агротехнічних, ґрунтових та погодних умов. Основними причинами її зниження в польових умовах є нерівномірне загортання насіння при сівбі, ураження їх проростків у ґрунті різними захворюваннями, а також нестача вологи у верхньому шарі ґрунту. У зв'язку з цим аналіз змін даного показника становить безперечний інтерес.

Проведений протягом проведення дослідження облік густоти стояння рослин ячменю в період сходів виявив суттєву зміну за варіантами обробітку ґрунту (таблиця 10). У всі роки досліджень з'являлася більша кількість сходів при нульовому обробітку, а менша – при оранці (контроль).

Залежно від умов року різниця густоти сходів між цими варіантами становила від 27 до 46 шт./м², або 270–460 тис. шт./га. Варіанти безполицевого та поверхневого обробітку ґрунту займали проміжне положення, забезпечуючи дещо більшу (на 7–26 шт./м²), ніж при оранці, щільність появи сходів культури. Виявлені відмінності в появі сходів ячменю були обумовлені вологістю посівного шару і щільністю дотику насіння з ґрунтом, який забезпечували способи його обробітку, які вивчаються в досліді. Відомо, що необроблений ґрунт при прямому посіві зберігає капілярну будову посівного горизонту і тим забезпечує краще підняття вологи до висіяного насіння, ніж оброблений.

10. Польова схожість ячменю ярого в досліді (середнє 2023-2024 рр)

Спосіб обробітку	Удобрєння			Середнє по обробітку
	б.д.	РКД	РКД+ДС	
Густота стояння, під час сходів, млн.шт./га				
Оранка 22-25 см (контроль)	1,99	1,97	2,00	1,99
Безполіцевий 20-22 см	2,12	2,17	2,07	2,12
Поверхневий 10-12 см	2,14	2,20	2,24	2,19
Нульовий	2,26	2,34	2,38	2,33
Повнота сходів, %				
Оранка 22-25 см (контроль)	79,6	78,8	80,0	79,5
Безполіцевий 20-22 см	84,8	86,8	82,8	84,8
Поверхневий 10-12 см	85,6	88,0	89,6	87,7
Нульовий	90,4	93,6	95,2	93,1
Густота перед збиранням, млн. шт./га				
Оранка 22-25 см (контроль)	1,50	1,62	1,45	1,52
Безполіцевий 20-22 см	1,46	1,56	1,49	1,50
Поверхневий 10-12 см	1,55	1,59	1,51	1,55
Нульовий	1,42	1,40	1,39	1,40
Збереженість рослин до збирання, %				
Оранка 22-25 см (контроль)	75,4	82,2	72,5	76,4
Безполіцевий 20-22 см	68,9	71,9	72,0	70,8
Поверхневий 10-12 см	72,4	72,3	67,4	70,8
Нульовий	62,8	59,8	58,4	60,1

Пов'язаний із показником густоти сходів розрахунок повноти сходів показав, що нульовий обробіток забезпечував більшу від заданої (2,5 млн шт/га) норми висіву схожість насіння.

Позитивний вплив внесення добрив на показники схожості та густоти стояння рослин ячменю під час сходів виявився лише на варіантах поверхневого та нульового обробітку ґрунту.

Збереженість посівів до збирання є найважливішим показником, що безпосередньо впливає на величину майбутнього врожаю. Проведене дослідження показало, що висока збереженість рослин до збирання була на варіанті полицевого обробітку (контроль) – у середньому - 76,4 %.

При зниженні інтенсивності основного обробітку ґрунту (безполицевий та поверхневий обробіток) спостерігалось зниження виживання рослин ячменю до збирання. Однак, враховуючи високий відсоток їх схожості на цих варіантах, загальна кількість рослин ячменю, що збереглися до збирання, було практично рівним з контролем. При оцінці показника виживання рослин ячменю у весняно-літній період при нульовому обробітку було відзначено суттєве зниження їхньої кількості на одиниці площі – в середньому на 39,9%.

Встановлено, що врожайність зернових культур залежить від показників густоти продуктивного стеблостою, озерненості колосу та маси 1000 зерен. Оптимальне їх поєднання позитивно впливає на врожайність культур. За ступенем впливу ці фактори розташувалися в наступній послідовності: щільність стеблостою - 50%, кількість зерен у колосі - 20-25%, маса 1000 зерен - 20-25%.

Щільність продуктивного стеблостою залежить від куцистості та кількості рослин на одиниці площі. Основне завдання формування оптимальної густоти продуктивного стеблостою полягає у створенні умов для покращення фотосинтезу та повного використання наявних ресурсів.

Як зазначалося вище, під час збирання загальна щільність рослин ячменю на варіанті нульового обробітку у роки дослідження поступалася щільності їх стояння за інших обробітків. У середньому різниця у густоті рослин становила 9,2–14,3 шт./м², або 92–143 тис. шт./га (Таблиця 11).

11. Вплив способів обробітку і добрив на показники структури урожаю

Спосіб обробітку	Добрива	Коефіцієнт продуктивної кущистості	Кількість продуктивних стебел, шт	Кількість зерен в колосі, шт	Маса зерна з колосу, г	Маса 1000 зерен, г
Оранка 22-25 см (контроль)	б.д.	1,52	240	34,2	1,74	46,7
	РКД	1,48	254	34,0	1,76	46,7
	РКД+ДС	1,60	243	33,4	1,63	47,5
Безполицевий 20-22 см	б.д.	1,54	236	34,6	1,62	45,9
	РКД	1,52	240	34,6	1,73	46,5
	РКД+ДС	1,54	240	34,2	1,74	48,1
Поверхневий 10-12 см	б.д.	1,42	239	34,3	1,71	45,7
	РКД	1,50	252	33,9	1,67	46,7
	РКД+ДС	1,56	246	34,1	1,80	47,4
Нульовий	б.д.	1,64	252	33,2	1,71	48,0
	РКД	1,71	242	36,4	1,87	46,4
	РКД+ДС	1,72	241	33,8	1,66	46,4

Розрахунок продуктивної кущистості за варіантами дослідів виявив зворотну залежність від густини стояння рослин на одиниці площі. Отримані дані показують, що зниження густоти рослин при нульовому обробітку практично повністю заповнювалося продуктивною кущистістю, яка на варіантах, що оброблялися, варіювала від 1,52 до 1,56, а при нульовому обробітку становила 1,72. У результаті густота продуктивного стеблестою в середньому складала на варіантах застосування основного обробітку ґрунту (незалежно від методу) – 236–252 шт./м², а при нульовій обробці – 241шт./м², тобто була практично рівною.

Проведене дослідження не дозволило встановити значних відмінностей у кількості зерен, що зав'язалися, і їх залежність від способу основного

обробітку ґрунту.

За роки дослідження озерненість колосу на контролі (оранка) склала 33,4–34,2 шт., при безполицевому обробітку – 34,2–34,6 шт., поверхневому – 33,9–34,3 шт., за нульового - 33,2–36,4 шт. Тобто. наведені показники були практично рівними за варіантами застосування обробітку ґрунту.

Аналіз статистики дозволив встановити, що зміни даного показника щодо варіантів досліду у всі роки дослідження мали випадковий характер і не перевищували помилку досліду. Аналіз маси зерна колосу ячменю також не виявив істотних відмінностей у величинах цього показника за варіантами досліду.

Результати проведеного дослідження дозволяють констатувати, що озерненість колосу, так само як і маса зерна з одного ячмінного колосу, не залежить від способу основного обробітку ґрунту.

Маса 1000 насінин є другим після озерненості елементом продуктивності та найважливішим показником повноцінності насіння. За період дослідження формувалося досить велике зерно ячменю.

Аналіз отриманих даних не виявив суттєвих змін у формуванні маси 1000 насінин залежно від способу основного обробітку ґрунту та добрив. Зміни цього показника продуктивності культури визначалися погодними умовами, про що свідчать дані стандартного відхилення. Так, розрахунки показують, що величина відхилень даного показника (маса 1000 насінин) від середньої між варіантами досліду не перевищувала 1,18 г, а між роками дослідження доходила до 4,5 г, що свідчить про їх значну відмінність і відповідно більшу залежність.

Таким чином, істотних змін у формуванні елементів продуктивності ячменю залежно від внесення добрив та препарату Стім-Органік та способів ґрунтообробки не виявлено. Мінімізація обробітку ґрунту аж до його повного виключення (нульовий обробіток) не призводила до погіршення показників продуктивності культури порівняно з контрольним варіантом. Внесення

азотних добрив окремо та разом із препаратом деструктором стерні Стім-Органік не мало істотного впливу на формування елементів продуктивності ячменю. Зазначені у досліді різниці між варіантами носили випадковий характер і перевищували помилку досліду.

Аналіз даних багатьох опублікованих досліджень підтверджує, що підвищення врожайності зернових культур значною мірою можливе за рахунок застосування науково обґрунтованих систем землеробства, базовим етапом яких є основний обробіток ґрунту і використання мінеральних добрив.

Під час проведення досліду на варіанті застосування полицевого обробітку (контроль) було отримано 36,8 ц/га зерна ячменю. На варіантах інших способів основного обробітку ґрунту відмічено зниження врожайності: при безполицевому, поверхневому та нульовому обробітках – відповідно на 0,81, 0,52 та 1,05 ц/га (таблиця 12).

У 2024 р. був отриманий найменший урожай ячменю, що пояснюється складними кліматичними умовами даного періоду, оскільки за період вегетації випало лише 120 мм опадів за середньомісячної норми 252 мм. Також це було зумовлено вищою (на 2 °С) температурою, внаслідок чого врожайність варіювала від 21,3 до 22,9 ц/га. У цей рік урожайність ячменю на варіантах застосування безполицевого та поверхневого обробітків була нижчою за контрольне значення – відповідно на 0,62 та 0,34 ц/га. Максимальне відхилення від контрольного варіанта відзначено при нульовому обробітку де відбулось зниження на 0,74 ц/га.

Як впливає з отриманих у польових дослідях даних, у посушливому 2024 році врожай зерна ячменю на контролі (оранка) у середньому становив 21,3 ц/га. Достовірне зниження цього показника на 0,9 ц/га було відзначено при нульовому обробітку, а також на варіантах застосування безполицевого та поверхневого обробітків – відповідно на 0,74 та 1,1 ц/га.

Внесення мінеральних добрив у посушливий рік сприяло підвищенню

на 1,37 ц/га врожаю зерна ячменю на контролі, на 0,27 ц/га при поверхневому обробітку на 0,68 ц/га при нульовому обробітку.

12. Урожайність зерна ячменю ярого сорту Маджестік в досліді, ц/га

Спосіб обробітку	Добрива	Урожайність за роками, т/га		
		2023	2024	середнє 2023-2024
Оранка 22-25 см (контроль)	б.д.	32,3	19,2	25,8
	РКД	36,0	21,8	28,9
	РКД+ДС	36,8	22,4	29,6
Безполицевий 20-22 см	б.д.	31,5	18,6	25,0
	РКД	35,2	21,2	28,2
	РКД+ДС	36,0	21,8	28,9
Поверхневий 10- 12 см	б.д.	31,8	18,9	25,3
	РКД	35,5	21,5	28,5
	РКД+ДС	36,3	22,1	29,2
Нульовий	б.д.	31,3	18,5	24,9
	РКД	35,0	21,1	28,0
	РКД+ДС	35,8	21,7	28,7
НІР 05 фактор А		0,64	0,47	
фактор В		0,42	0,34	

Аналіз отриманих даних, що стосуються врожайності ячменю, з урахуванням природно-кліматичних умов, що склалися в роки дослідження, дозволив виявити наступну послідовність впливу способів основного обробітку ґрунту:

- 1) полицевий обробіток (оранка) на глибину 22-25 см;
- 2) нульовий обробіток (прямий посів);

- 3) поверхневий обробіток на глибину 10-12 см;
- 4) безполицевий обробіток на глибину 20-22 см.

Результати дослідження узгоджуються з даними досліджень вчених, опублікованими раніше, що відзначали отримання більш високого врожаю зерна ячменю на фоні полицевого обробітку (оранки) порівняно з безполицевим, поверхневим та нульовим обробітками ґрунту.

Вважається, що змінити біохімічний склад зерна ячменю можна, змінюючи ознаки генетичної спадковості та біологічні особливості сортів. Також опубліковані дані, що підтверджують думку, що і кліматичні умови, і способи обробітку ґрунту, і засоби хімізації можуть впливати на якісні показники зерна культури. В цілому вважається, що кліматичні умови Дніпропетровської області сприятливі для вирощування високоякісного зерна ярого ячменю.

На основі аналізу отриманих результатів встановлено, що за 2 роки лабораторних досліджень фізико-механічні та біохімічні показники якості зерна ярого ячменю були різними, але ці відмінності можна вважати не суттєвими.

Відповідні дані наведено в таблиці 13.

У 2023 р. в умовах вирощування культури можна було отримати якісне з погляду щодо вмісту білка зерно. На варіантах різних способів основного обробітку ґрунту та утилізації соломи вміст білка становив 10,6–11,5% (відповідно до вимог ДСТУ щодо пивоварного ячменю). Вміст основних елементів живлення на всіх варіантах основного обробітку ґрунту, а також при спільному внесенні мінеральних добрив і деструктора стерні відрізнялися незначно від контрольного варіанту (полицевий обробіток з внесенням препарату Стім-Органік і без нього): азотом – на 0,05–0,12%; фосфору від –0,012 до +0,015% та за калієм – від 0 при нульовому обробітку до 0,062% при поверхневому.

13. Вплив способів обробітку і добрив на показники якості зерна

Спосіб обробітку	Добрива	Азот, %	Фосфор, %	Калій, %	Білок, %	Натура, г/л
Оранка 22-25 см (контроль)	б.д.	1,93	0,23	0,39	11,0	618,7
	РКД	2,00	0,22	0,38	11,7	617,3
	РКД+ДС	2,03	0,22	0,38	11,6	616,8
Безполицевий 20- 22 см	б.д.	1,90	0,22	0,38	10,8	623,2
	РКД	1,89	0,23	0,39	10,7	623,4
	РКД+ДС	1,88	0,23	0,39	10,7	623,6
Поверхневий 10- 12 см	б.д.	1,88	0,22	0,37	10,7	623,2
	РКД	1,88	0,22	0,38	10,7	626,3
	РКД+ДС	1,87	0,22	0,38	10,7	627,6
Нульовий	б.д.	1,86	0,23	0,39	10,6	639,7
	РКД	1,88	0,23	0,39	10,5	640,1
	РКД+ДС	1,90	0,23	0,39	10,3	640,6

Необхідно підкреслити, що при нульовому обробітку зерно ячменю відрізнялося вищою натурою як на варіантах із внесенням, так і без препарату Стім-Органік (641–647 г/л) порівняно з контролем та іншими варіантами, при цьому на варіанті із внесенням Стім-Органік збільшення натури зерна було достовірним.

Аналогічні результати отримані і у 2024 році, коли вміст азоту, фосфору і калію в зерні ярого ячменю на варіантах різних способів обробітку ґрунту із застосуванням деструктора стерні істотно не відрізнялися.

В умовах 2024 р. відзначено тенденцію збільшення такого показника, як натура зерна при нульовому обробіткуна 15,4 і 20,2 г/л порівняно з контрольним варіантом.

За 2 роки дослідження встановлено такі самі закономірності, як і в

окремі роки. Вміст азоту в зерні ярого ячменю залежно від способів обробітку ґрунту знижувався на 0,02–0,06% по відношенню до контролю (1,94%), причому при безполицевих та нульовому обробітках зниження було достовірним ($HP05 = 0,042$). Такі результати отримані і при внесенні препарату Стім-Органік на фоні мінерального добрива та застосованих способів обробітку ґрунту. Істотне зниження вмісту азоту у зерні ячменю проти контролю відзначено за всіма варіантами – від 0,12 до 0,15%.

Способи обробітку ґрунту та засоби утилізації соломи меншою мірою впливали на вміст фосфору в зерні ячменю. Різниця між варіантами з різними обробітками та внесенням Стім-Органіка і без нього не перевищувала 0,01%, що знаходилось у межах помилки досліду. Різниця за вмістом калію була також незначною (0,11–0,22%), хоча на окремих випадках була достовірною ($HP05 = 0,12$ та $0,08$).

Вміст білка в зерні ярого ячменю залежно від способу обробітку ґрунту знижувався при поверхневому та нульовому обробітках відповідно на 0,32–0,43% порівняно з контролем (11,0%). Після внесення утилізатора соломи Стім-Органік з урахуванням усіх обробіток спостерігалось збільшення вмісту білка, що склало 0,8–1,2%, при його вмісті на контрольному варіанті – полицевому обробітку із застосуванням Стім-Органік – 11,6%.

Вміст білка в зерні в середньому по роках був меншим за 12%, що відповідало вимогам стандарту, що висуваються до зерна ячменю, яке використовується для пивоваріння.

Натура зерна ярого ячменю порівняно з контролем (618,7 г/л) була значно вищою на варіанті нульового обробітку – на 21,1 г/л, чи 3,42 %.

РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ

В умовах сучасного сільськогосподарського виробництва потреба використання техногенної енергії постійно зростає. Експерти оцінюють частку АПК у енергобалансі різних держав від 5 до 40%.

Попит на енергію в аграрній сфері безперервно збільшується і спричиняє зростання витрат сільгосптоваровиробників. Суперечливим є той факт, що не завжди зростання обсягів сільськогосподарського виробництва можна порівняти з динамікою енерговитрат. З цієї причини для оцінки ефективності вирощування зернових культур за допомогою різних технологій та способів необхідно виконати значні за обсягом розрахунки енергоефективності. Можлива помилковість таких оцінок залежить від ціни енергетичні ресурси, тому необхідно мати правильні дані.

Критерієм енергетичної оцінки агротехнологій вирощування різних зернових культур, у тому числі ярого ячменю, є коефіцієнт енергетичної ефективності, який розраховують як відношення виходу енергії з урожаєм основної продукції до витрат енергії на її одержання. Якщо коефіцієнт енергетичної ефективності менший за 1,0, то вважають, що ефективність відсутня, якщо знаходиться в діапазоні від 1 до 3 – низька, від 3 до 5 – середня, від 5 до 10 – висока.

Не менш важливим є визначення економічної ефективності технології вирощування культури в цілому, або її конкретного елемента.

Ефективність вирощування ячменю залежить від комплексного підходу до використання ресурсів та управління виробничими процесами. Основою економічної ефективності є досягнення високих результатів при мінімальних витратах, що сприяє підвищенню конкурентоспроможності продукції на ринку.

Рівень економічної ефективності визначається окупністю ресурсів

(насіння, добрив, техніки, пального) та дотриманням технологій виробництва. Зростання рентабельності забезпечується шляхом оптимізації витрат, впровадження сучасних технологій та підвищення якості продукції.

Відповідні, за результатами дослідження дані, наведено в таблиці 14.

14. Економічна ефективність вирощування ячменю ярого в досліді на фоні добрив і деструктора стерні Стім-Органік, середнє 2023-2024 рр (за цінами 2024 року)

Варіант обробітку ґрунту	Показники економічної ефективності							
	Урожайність, т/га	Ціна 1 т зерна, грн	Вартість валової продукції з 1 га, грн	Виробничі витрати на 1 га, грн	Собівартість 1 т, грн	Умовно-чистий рибуток, грн	Рентабельність, %	Окупність витрат, грн
Оранка 22-25 см (контроль)	2,96	7000	20720	12700	4291	8020	63,1	1,63
Безполицевий 20-22 см	2,89	7000	20230	12680	4388	7550	59,5	1,60
Поверхневий 10-12 см	2,92	7000	20440	12250	4195	8190	66,9	1,67
Нульовий	2,87	7000	20090	12750	4443	7340	57,6	1,58

Як видно з даних таблиці 14 вирощування ячменю ярого було прибутковим, найвищі показники економічної ефективності отримано на варіанті з поверхневим обробітком ґрунту (хоча за врожайністю він займав II місце) на фоні використання рідких комбінованих добрив і деструктора стерні Стім-Органік, що забезпечило отримання 8190 грн умовно-чистого прибутку з 1 га за рівня рентабельності 66,9 % і, відповідно, окупності витрат 1,67 грн.

РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ

6.1 Дослідження стану безпеки праці в ТОВ «Батьківщина»

Директор господарства відповідає за організацію та забезпечення охорони праці, здійснюючи контроль за дотриманням правил безпеки. Він проводить необхідні інструктажі та організовує забезпечення працівників засобами індивідуального захисту (ЗІЗ), інструментами та іншими необхідними матеріалами для безпечного виконання робіт.

У господарстві обладнано кабінет з охорони праці, оснащений стендами, плакатами та іншими навчальними матеріалами. У цьому приміщенні проводяться вступні інструктажі для нових працівників, що забезпечує їх ознайомлення з правилами безпеки та специфікою роботи.

Для підвищення рівня безпеки особливо небезпечні ділянки території господарства позначені попереджувальними табличками з чіткими інструкціями, що допомагає уникати потенційних ризиків і нещасних випадків.

До недоліків в галузі охорони праці господарства слід віднести слабку підготовку працівників, які безпосередньо займаються питаннями охорони праці в своїх підрозділах. Негативним моментом є недостатня кількість засобів індивідуального захисту робітників (через брак коштів), наявність застарілої, а тому травмонебезпечної техніки та обладнання, велика кількість прострочених за терміном дії отрутохімікатів, що зберігаються не завжди з дотриманням відповідних вимог.

В господарстві згідно зі статтею 19 Закону України „Про охорону праці” на охорону праці повинно виділятися 0,5% обсягу виручки від реалізованої продукції. А так як нерідко буває, що господарство несе збитки від своєї діяльності, то і фінансування питань охорони праці в господарстві знаходиться на низькому рівні, що звичайно неприпустимо.

6.2 Аналіз виробничого травматизму та захворювань, причини їх виникнення.

Травматизм у сфері рослинництва часто виникає внаслідок дії різних факторів, які можна згрупувати за кількома основними напрямками: неправильна робота з сільськогосподарськими машинами, недостатня підготовка працівників до виконання конкретних завдань або ігнорування інструкцій із техніки безпеки, використання обладнання без належного знання інструкції, поспішність чи недбале ставлення до роботи, невиконання регулярних інструктажів, відсутність контролю за технічним станом обладнання або недостатнє забезпечення працівників засобами індивідуального захисту значно збільшують ризики.

15 Аналіз показників виробничого травматизму в ТОВ «Батьківщина»

Показники	Роки (останні 3 роки)		
	2022	2023	2024
Кількість працівників	25	22	15
Кількість нещасних випадків	3	-	1
Кількість днів непрацездатності: від травматизму	24	-	10
- від захворювань	20	-	7
Витрати, тис. грн.:			
- виробничий травматизм	36	-	12
- профзахворювання	1	-	-
Коефіцієнт частоти травматизму	36,17	-	20,21
Коефіцієнт важкості травматизму	0	-	0
Коефіцієнт втрат робочого часу	59,2	-	51,1

Для мінімізації ризиків травматизму в рослинництві необхідно впроваджувати комплексні заходи: регулярне навчання персоналу правилам безпеки, технічне обслуговування машин та обладнання, забезпечення працівників якісними засобами індивідуального захисту, створення комфортних і безпечних умов праці.

6.3. Загальні вимоги до безпечних умов праці

Основи охорони праці в Україні визначаються та регламентуються Конституцією України, Кодексом законів про працю, Законом України "Про охорону праці" та нормативно-правовими актами, такими як укази Президента, постанови уряду, правила, інструкції й стандарти. Центральною ланкою є Закон "Про охорону праці", який формує державну політику в цій сфері.

У господарствах відповідальність за стан охорони праці зазвичай несе директор. У деяких випадках окремі обов'язки передаються іншим посадовим особам: головному агроному — за рослинництво, головному інженеру — за сумісництвом, якщо спеціаліста з охорони праці немає.

Згідно з Типовим положенням, організовано навчання та перевірку знань з питань охорони праці, що включає:

- Вступний інструктаж для нових працівників. Його реєструють у відповідному журналі, але іноді проводять із затримками.
- Первинний інструктаж на робочому місці, який обов'язковий для кожного нового працівника.
- Повторний інструктаж, який має проводитися щонайменше раз на пів року, часто обмежується лише формальною реєстрацією.

- Позаплановий інструктаж, що здійснюється у разі змін у виробничому процесі чи після нещасних випадків, проте його проведення часто затримується.

- Цільовий інструктаж, обов'язковий для робіт із підвищеною небезпекою, часто ігнорується під час разових робіт.

У господарстві виявлено низку проблем: недостатнє забезпечення працівників засобами індивідуального захисту та спецодягом, незадовільний стан агітаційних матеріалів, відсутність кабінету охорони праці. Також фінансування заходів охорони праці є недостатнім.

Основною метою заходів з охорони праці в аграрній сфері є створення безпечних та здорових умов праці для працівників. Це включає запобігання професійним захворюванням, зниження ймовірності нещасних випадків і уникнення аварій, що можуть статися під час виконання виробничих процесів. Пріоритетом є захист працівників від дії небезпечних факторів, серед яких фізичні, хімічні, біологічні та психофізіологічні.

Сільськогосподарська діяльність вирізняється специфічними особливостями, що підвищують рівень ризику для працівників. Серед таких факторів можна виділити:

- Зношеність основних засобів виробництва: значна частина техніки та обладнання в господарствах є морально застарілою та фізично зношеною, що не відповідає сучасним стандартам безпеки.
- Недотримання нормативів: у багатьох випадках робочі місця не відповідають вимогам стандартів охорони праці, а працівники не завжди забезпечуються необхідними засобами індивідуального захисту (ЗІЗ).

Для підвищення рівня безпеки в аграрному секторі необхідно впроваджувати такі заходи:

1. Модернізація технічної бази: оновлення машинного парку, впровадження сучасних безпечних технологій, автоматизація виробничих процесів.
2. Системний контроль: регулярний моніторинг умов праці, перевірка дотримання технічних і санітарних стандартів.
3. Освітня складова: проведення навчань та інструктажів для підвищення обізнаності працівників щодо потенційних ризиків і правил безпеки.
4. Забезпечення ЗІЗ: постачання якісного спецодягу, засобів для захисту органів дихання, зору та слуху.
5. Організація комфортних умов праці: створення належних побутових умов, зон для відпочинку, доступу до медичної допомоги.

Впровадження цих кроків дозволить не тільки зменшити кількість травм і професійних захворювань, але й підвищити продуктивність праці, що позитивно вплине на ефективність сільськогосподарського виробництва.

6.4 Заходи з покращення безпеки праці в господарстві

Для покращення ситуації рекомендується:

- Забезпечити вчасне проведення всіх видів інструктажів.
- Налагодити забезпечення працівників засобами індивідуального захисту та справним інструментом.
- Організувати навчання та перенавчання з охорони праці.
- Обладнати кабінет або оновити куточок з охорони праці.
- Виконувати роботи лише технічно справними машинами.

Дотримання цих заходів сприятиме створенню безпечних умов праці, підвищенню продуктивності та зменшенню ризиків травматизму.

ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. Вплив способів основного обробітку ґрунту на щільність оцінювався як незначний, за винятком варіанта нульового обробітку (прямого посіву), на якому зазначалося достовірне підвищення щільності ґрунту на 0,03–0,09 г/см³.

2. Додаткове внесення мінеральних добрив достовірно знижувало щільність ґрунту на всіх варіантах обробітку ґрунту, а внесення на їх фоні препарату Стім-Органік призводило до ущільнення, але воно знаходилося в оптимальних межах для вирощування ярого ячменю.

3. У період вегетації ярого ячменю середнє значення твердості ґрунту в шарі 0-20 см становило 9,81-21,31 кг/см² залежно від способів основного обробітку ґрунту та внесення деструктора стерні (з максимальними величинами при нульовому обробітку).

3. При заміні полицевого обробітку безполицевим відзначали збільшення кількості бур'янів на 32,5%. Додаткове внесення мінеральних добрив на цьому варіанті призводило до підвищення кількості бур'янів на 49,3% порівняно з контролем, спільне внесення мінеральних добрив та Стім-Органік – на 44,2%, а порівняно з удобреним фоном було практично на тому ж рівні. Вищий рівень засміченості посівів ячменю протягом дослідження формувався на варіанті нульового обробітку ґрунту.

4. Збереженість посівів до збирання є найважливішим показником, що безпосередньо впливає на величину майбутнього врожаю. Проведене дослідження показало, що висока збереженість рослин до збирання була на варіанті полицевого обробітку (контроль) – у середньому - 76,4 %.

5. За роки дослідження озерненість колосу на контролі (оранка) склала 33,4–34,2 шт., при безполицевому обробітку – 34,2–34,6 шт., поверхневому – 33,9–34,3 шт., за нульового - 33,2-36,4 шт.

6. Істотних змін у формуванні елементів продуктивності ячменю

залежно від внесення добрив та препарату Стім-Органік та способів ґрунтообробки не виявлено. Мінімізація обробітку ґрунту аж до його повного виключення (нульовий обробіток) не призводила до погіршення показників продуктивності культури порівняно з контрольним варіантом. Внесення азотних добрив окремо та разом із препаратом деструктором стерні Стім-Органік не мало істотного впливу на формування елементів продуктивності ячменю.

7. У 2024 р. був отриманий найменший урожай ячменю, що пояснюється складними кліматичними умовами даного періоду, оскільки за період вегетації випало лише 120 мм опадів за середньомісячної норми 252 мм. Також це було зумовлено вищою (на 2 °С) температурою, внаслідок чого врожайність варіювала від 21,3 до 22,9 ц/га. У цей рік урожайність ячменю на варіантах застосування безполицевого та поверхневого обробітків була нижчою за контрольне значення – відповідно на 0,62 та 0,34 ц/га. Максимальне відхилення від контрольного варіанта відзначено при нульовому обробітку де відбулось зниження на 0,74 ц/га.

8. Внесення мінеральних добрив у посушливий рік сприяло підвищенню на 1,37 ц/га врожаю зерна ячменю на контролі, на 0,27 ц/га при поверхневому обробітку на 0,68 ц/га при нульовому обробітку.

9. Вирощування ячменю ярого було прибутковим, найвищі показники економічної ефективності отримано на варіанті з поверхневим обробітком ґрунту (хоча за врожайністю він займав II місце) на фоні використання рідких комбінованих добрив і деструктора стерні Стім-Органік, що забезпечило отримання 8190 грн умовно-чистого прибутку з 1 га за рівня рентабельності 66,9 % і, відповідно, окупності витрат 1,67 грн.

Цей варіант рекомендується для впровадження у виробництво.

У ґрунтово-кліматичних умовах Степу України при вирощуванні ячменю на високоінтенсивному фоні можлива мінімізація обробітку ґрунту, включаючи безполицевий, поверхневий, аж до нульового.

Енергозберігаючі технології - це більш досконала система вирощування культур, що вимагає як спеціальних знарядь і машин, так і спеціальних заходів щодо захисту рослин, тому рекомендується при нульовому обробітку після закінчення збирання попередньої культури використовувати гербіцид Торнадо з нормою витрати 2 л/га. У фазі кушіння ячменю з урахуванням усіх варіантів дослідів рекомендується застосування гербіциду Балерина з нормою витрати 0,5 л/га.

В умовах диспаритету цін на сільськогосподарську продукцію основним завданням є зниження собівартості кінцевого продукту і саме оптимізація витрат на ґрунтообробіток дозволить підприємствам бути конкурентними. Необхідно подальше вивчення способів мінімізації ґрунтообробітку аж до нульового в районах, схильних до дефляції, водної ерозії, що дозволить краще зберегти родючий шар, виключити його перегрів та підвищити продуктивність агрофітоценозу в цілому.

У зв'язку зі зростанням інтенсифікації сільськогосподарського виробництва проявляється нагальна потреба у вдосконаленні технологій вирощування сільськогосподарських культур, у тому числі ячменю, із застосуванням сучасної техніки, заснованої на використанні цифрових технологій, що сприятиме оптимізації природних та виробничих ресурсів Дніпропетровської області.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Азізов З.М. Вплив систем удобрення та обробітку на родючість чорнозему південного та продуктивність сільськогосподарських культур / З.М. Азізов // Агрохімія. - 2005. - № 5. - С. 34–43.
2. Бараєв А.І. Ґрунтозахисне землеробство: вибр. пр. / А.І. Бараєв; відп. ред. О.М. Кишта та ін. – К.: Наукова думка, 1998. - 381 с.
3. Баранова В.В. Елементи ресурсозберігаючої технології польової сівозміни / В.В. Баранова, В.А. Малієв // Землеробство. - 2003. - № 3. - С. 18.
4. Березін П.М. Фізична деградація ґрунту: параметри стану / П.М. Березін, І.І. Гудима // Ґрунтознавство. - 1994. - № 1. - С. 67-70.
5. Божко О.П. Системи обробітку ґрунту та добрив у зернопросапній сівозміні / О.П. Божко, С.І. Баршадська // Землеробство. - 2005. - № 5. - С. 12–13.
6. Борін, А.А. Обробіток ґрунту та врожайність культур сівозміни / А.А. Борін // Землеробство. - 2009. - № 7. - С. 22–23.
7. Бровкін, В.І. Економія енерговитрат при обробітку ґрунту під ячмінь / В.І. Бровкін, Н.А. Сафонова // Землеробство. - 2000. - № 4. - С. 9.
8. Вислоблок Л.М. Вплив елементів агротехніки на врожайність ячменю / Л.М. Вислоблок, Ю.П. Скорочкін, В.А. // Землеробство. - 2010. - № 6. - С. 25–27.
9. Власенко О.М. Економічні аспекти мінімізації основного обробітку ґрунту / О.М. Власенко, І.М. Шарков, Л.М. Содко // Землеробство. - 2006. - № 4. - С. 18–20.
10. Дідів А.А. Вплив прийомів біологізації землеробства та способів обробітку ґрунту на вміст органічної речовини в чорноземі типовому та продуктивність сівозмін / А.А. Дідів, М.А. Несміянова, А.В. Дідів // Агрохімія. – 2007. – № 9. – С. 25–32.
11. Дідів А.А. Динаміка розкладання рослинних залишків у чорноземі типовому та продуктивність культур сівозміни / А.А. Дідів, А.В. Дідів, М.А. Несміянова // Агрохімія. - 2010. - № 6. - С. 3–8.

12. Дубовик Д.В. Ефективність прийомів основного обробітку ґрунту під ячмінь ярий на чорноземах / Д.В. Дубовик, Є.В. Дубовик, А.В. Шумаков та ін. // Землеробство. - 2011. - № 2. - С. 44–48.
13. Картамиш Н.І. Біологізація землеробства: добрива та обробіток ґрунту / Н.І. Картамиш та ін // Землеробство. - 2002. - № 3. - С. 6-7.
14. Кіреєв А.К. Фітосанітарна роль основного обробітку ґрунту / А.К. Кіреєв // Землеробство. - 2000. - № 5. - С. 20-21.
15. Коржов, С.І. Біологічна активність чорноземів/С.І. Коржов// Агро XXI. - 2003. - № 1-6. - С. 101-104.
16. Котлярова О.Г. Вплив основного обробітку на агрофізичні властивості чорнозему типового у посівах гороху / О.Г. Котлярова, Є.Г. Котлярова, С.М. Лубінець та ін // Землеробство. – 2012. – № 4. – С. 27–28.
17. Новіков В.М. Важливі агротехнічні рішення з урахуванням багаторічного досвіду / В.М. Новіков // Землеробство. - 2002. - № 6. - С. 20–22.
18. Овсинський І.Є. Нова система землеробства/І.Є. Овсинський; пров. з польськ. р. Барановського. - Київ; Харків: Друкарня Ф.А. Йогансон, 1999. - 175 с.
19. Плєскачов Ю.М. Інноваційні способи обробітку ґрунтів при вирощуванні ячменю / Ю.М. Плєскачов, І.Б. Борисенко, В.Ю. Місюряєв та ін. // Агрономія сьогодні. - 2012. - № 6. - С. 18.
20. Поляков Д.Г. Обробіток ґрунту та прями́й посів: агрофізичні властивості чорноземів та врожайність польових культур / Д.Г. Поляков // Пропозиція. - 2017. - № 2. - С. 37–43.
21. Сало Р.С. Способи основного обробітку ґрунту та врожайність ярих зернових культур / Р.С. Сало, М.Д. Кадро // Землеробство. - 2004. - № 2. - С. 12-13.
22. Телегін В.А. Вплив способів обробітку ґрунту на засміченість культур у зернопаровій сіво́зміні / В.А. Телегін, С.Д. Гілев, І.М. Цимбаленко та ін. // Землеробство. - 2011. - № 3. - С. 12–16.

23. Толорая Т.Р. Вплив основного обробітку ґрунту та гербіцидів на продуктивність кукурудзи / Т.Р. Толорая, В.П. Молоканова, Д.В. Ломівській та ін. // Землеробство. - 2012. - № 4. - С. 36–38.
24. Турусов В.І. Мінімізації обробітку ґрунту під ячмінь та нут/ В.І. Турусов, В.І. Гармашов, В.А. Шевченко та ін. // Міжнародний науково-дослідний журнал. - 2015. - № 4-1. - С. 125-128.
25. Федорів Г.Ю. Ґрунтозахисна технологія обробітку ґрунту в системі сівозміни / Г.Ю. Федорів // Землеробство. - 2012. - № 1. - С. 24–25.
26. Черкас Г.М. Комбіновані системи обробітку найбільш ефективні та обґрунтовані / Г.М. Черкас, І.Г. Пихтін // Землеробство. - 2006. - № 6. - С. 20-22.
27. Черкас Г.М. Родючість чорнозему типового при мінімізації основного обробітку/Г.М. Черкас, Є.В. Дубовик, Д.В. Дубовик та ін. // Землеробство. - 2012. - № 4. - С. 23–25.
28. Шабалкін О.В. Ефективність різних способів основного обробітку ґрунту та засобів інтенсифікації у боротьбі із засміченістю посівів ячменю / О.В. Шабалкін, В.А. Воронцов, Ю.П. Скорочкін // Зернобобові та круп'яні культури. – № 2. – 2009. – С. 139-144.
29. Шарко І.М. Особливості мінералізації ґрунтового азоту при мінімізації зяблевого обробітку вилуженого чорнозему в Західному Лісостепу / І.М. Шарко, А.А. Данілова, С.А. Колбін та ін. // Агрохімія. - 2007. - № 6. - С. 14–21.
30. Шевченко П.О. Ресурсозберігаючі технології обробітку ґрунту на чорноземах Степу / П.О. Шевченко // Пропозиція. - 2018. - № 3. - С. 26–27.
31. Zhang, S. Effects of soil management regimes on biochemical properties of a loess soil / S. Zhang, H. Li, X. Yang et al. // Journal of Soil Science and Plant Nutrition. – 2015. – Vol. 15(3). – Pp. 711–725.