

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ  
ФАКУЛЬТЕТ АГРОТЕХНОЛОГІЙ ТА ЕКОЛОГІЇ  
КАФЕДРА АГРОХІМІЇ ТА ҐРУНТОЗНАВСТВА

# КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

освітнього ступеня – «магістр»

на тему: «УДОСКОНАЛЕННЯ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ ЗА  
ВИРОЩУВАННЯ ЯЧМЕНЮ В УМОВАХ ВОЛИНСЬКОЇ ОБЛАСТІ»

Виконав студент групи Аг-64  
спеціальності 201 «Агрономія»

Кіричук Дмитро Вікторович

Керівник: В. Я. Іванюк

Рецензент: \_\_\_\_\_

Дубляни 2024

**Львівський національний університет природокористування**  
**Факультет агротехнологій та екології**  
**Кафедра агрохімії та ґрунтознавства**

Освітній ступінь "Магістр"  
Спеціальність 201«Агрономія»

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Зав. кафедри \_\_\_\_\_

(підпис)

доктор біол. наук, професор **П.С. Гнатів**

наук. ступ., вч.зв.

(ініц. і прізвище)

**ЗАВДАННЯ**

на кваліфікаційну роботу студенту **Кіричку Дмитру Вікторовичу**

**1.Тема роботи: «Удосконалення основного обробітку ґрунту за вирощування ячменю в умовах Волинської області»**

Керівник кваліфікаційної роботи Іванюк Віктор Ярославович,  
кандидат сільськогосподарських наук, доцент

**Затверджені наказом по університету № 632 / к-с від «21» листопада 2023 р**

**2. Строк подання студентом дипломної роботи 27 листопада 2024 року**

**3.Вихідні дані для дипломної роботи**

*1. Літературні джерела*

*2. Сорт ячменю озимого «Снігова королева».*

*3. Варіанти досліду: 1) Звичайний полицевий обробіток (20-22 см) – контроль; 2) мілкий полицевий обробіток (12-14 см); 3) диско-чизельний обробіток (16-18 см); 4) поверхневий обробіток (6-8 см).*

*4. Ґрунт сірий лісовий легкосуглинковий*

*5. Природно-кліматична зона: Волинська височина*

**4.Зміст кваліфікаційної роботи (перелік питань, які необхідно розробити)**

*Вступ*

*Розділ 1. Огляд літератури*

*Розділ 2. Умови та методика проведення досліджень*

*Розділ 3. Результати дослідження*

*Розділ 4. Охорона навколишнього природного середовища*

*Розділ 5. Охорона праці та захист населення*

*Висновки*

*Пропозиції виробництву*

*Бібліографічний список*

*Додатки*

5. Перелік графічного матеріалу (подається конкретний перерахунок аркушів з вказуванням їх кількості)

*Ілюстративні таблиці за результатами досліджень – 13 шт., графіки гідротермічних умов, показників родючості ґрунту, забур'яненості ячменю – 4 шт.*

6. Консультанти з розділів:

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата		Відмітка про виконання
		завдання видав	завдання прийняв	
З охорони навколишнього природного середовища	<b>Хірівський П.Р.</b> , зав. кафедри екології та біології, доцент			
З охорони праці та захисту населення	<b>Ковальчук Ю.О.</b> , доцент кафедри фізики, інженерної механіки та безпеки виробництва			

7. Дата видачі завдання 20 серпня 2023 р.

#### Календарний план

№п/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Відмітка про виконання
1	Польові дослідження з питання удосконалення технології обробітку ґрунту під ячмінь озимий	9.2023 – 07.2024 рр.	
2	Написання розділу 1. Огляд літератури	01.09.2023- 20.12.2023 рр.	
3	Написання розділу 2. Умови та методика проведення досліджень	01.07.2024- 30.08.2024 рр.	
4	Написання розділу 3. Вплив гербіцидів на забур'яненість та продуктивність картоплі	21.05.2024- 20.9.2024 рр.	
5	Написання розділу 4. Охорона навколишнього природного середовища	21.11.2023 – 30.12.2023 рр.	
6	Написання розділу 5. Охорона праці і захист населення Формування висновків, списку використаних джерел і додатків	01.09.2.2024- 25.11.2024рр.	

Студент Д.В. Кіричук  
(підпис)

Керівник кваліфікаційної роботи В. Я. Іванюк  
(підпис)

**РЕФЕРАТ**

УДК 633.16:631.51

**Удосконалення основного обробітку ґрунту за вирощування ячменю в умовах Волинської області.** – Кваліфікаційна робота. Кафедра агрохімії та ґрунтознавства – Дубляни, Львівський НУП, 2024 р.

*76 с. текст. част., 13 табл., 4 рис., 65 джерел, 2 додатки.*

У ґрунтово-кліматичних умовах Волинської області Луцького району на полі приватно орендного сільського господарства «.....» наведено дослідження з вивчення ефективності заходів основного обробітку ґрунту на основні показники родючості ґрунту та продуктивність ячменю озимого. Дослідження виконали на сірому лісовому ґрунті легкого гранулометричного складу. Порівнювали традиційний полицевий обробіток на глибину 20-22 см та 12-14 см, диско-чизельний обробіток на 16-18 см та дискування на 6-8 см.

Встановлено, що найбільший запас продуктивної вологи в ґрунті, найкраща щільність будови, структурно-агрегатний склад, загальна шпаруватість є після диско-чизельного обробітку на глибину 16-18 см. Використання, як основного обробітку дискування спричиняють зростання забур'яненості посівів відповідно на 40%.

Максимальний приріст урожаю отримали на ділянках де використали комбінований обробіток. Завдяки покращенню у цьому варіанті водно-фізичних властивостей надвишка урожаю становили 2 ц/га, або майже 3 %. А різниця між поверхневим обробітком і диско-чизельним становила 4,2 ц/га, або 6,1% і є достовірною. Рівень рентабельності виробництва зростає до 113%, вартість зерна з 1 га становить 56700 грн, собівартість вирощування – 380 грн, а прибуток 30 тис. грн. Порівняно з диско-чизельним обробітком прибуток після поверхневого обробітку є меншим на 2600 грн/га.

**Ключові слова:** ячмінь озимий, обробіток ґрунту, оранка, родючість ґрунту, урожайність

**Key words:** winter barley, tillage, plowing, soil fertility, productivity

# ЗМІСТ

<b>РЕФЕРАТ</b>	
<b>ВСТУП</b>	7
<b>РОЗДІЛ 1. ВПЛИВ ОБРОБІТКІВ ҐРУНТУ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ЯЧМЕНЮ ОЗИМОГО (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ).....</b>	9
1.1 Значення та біологічні особливості ячменю озимого.....	9
1.2 Створення необхідних умов росту і розвитку ячменю озимого при застосуванні заходів обробітку ґрунту.....	13
<b>РОЗДІЛ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.....</b>	17
2.1 Опис умов проведення досліджень .....	17
2.2 Характеристика ґрунту дослідної ділянки.....	21
2.3 Методика проведення досліджень.....	24
2.4 Технологія вирощування ячменю озимого у досліді .....	26
<b>РОЗДІЛ 3. ВПЛИВ ЗАХОДІВ ОБРОБІТКУ ТЕМНО-СІРОГО ОПІДЗОЛЕНОГО ҐРУНТУ НА ВОДНО-ФІЗИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ, ЗАБУР'ЯНЕНІСТЬ ПОСІВІВ ТА ПРОДУКТИВНІСТЬ БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ (РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ).....</b>	28
3.1 Вплив заходів основного обробітку ґрунту на запас продуктивної вологи .....	28
3.2 Вплив заходів основного обробітку на фізичні властивості ґрунту.....	33
3.3 Структурно-агрегатний склад залежно від заходів обробітку ґрунту.....	37
3.4 Забур'яненість посівів ячменю озимого під впливом заходів основного обробітку ґрунту	39
3.5 Продуктивність і якість ячменю озимого.....	42
3.6 Вплив обробітків на якісні і кількісні показники ячменю.....	45

	6
3.6 Економічну ефективність вирощування ячменю озимого...	46
3.7 Енергетична ефективність вирощування ячменю озимого...	48
<b>РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА.....</b>	<b>50</b>
4.1 Стан ґрунту та використання земель.....	50
4.2 Водний ресурс, стан його та охорона.....	53
4.3 Охорона атмосфери.....	54
4.4 Охорона та збереження флори і фауни.....	55
<b>РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЗАХИСТ НАСЕЛЕННЯ В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ.....</b>	<b>57</b>
5.1 Аналіз стану охорони праці та захист населення.....	57
5.2 Покращення умов праці, техніки безпеки й пожежної безпеки при вирощуванні ячменю озимого.....	58
5.3 Захист населення в надзвичайних ситуаціях.....	61
<b>ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ .....</b>	<b>65</b>
<b>БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК.....</b>	<b>67</b>
<b>ДОДАТКИ.....</b>	<b>74</b>
Додаток А. Технологічна карта вирощування ячменю озимого	74
Додаток Б. Статистичний аналіз даних врожайності ячменю озимого, 2024 р.....	75

## ВСТУП

Ячмінь озимий є провідною зернофуражною, продовольчою та кормовою культурою. Як і пшениця, відіграє провідну роль у вирішенні зернової проблеми України. За посівною площею та врожайністю він посідає четверте місце серед зернових культур у світовому землеробстві після пшениці, кукурудзи й рису. Посівна площа ячменю на земній кулі становить майже 75 млн га, з них на ячмінь озимий припадає приблизно 10%. В Україні ячмінь озимий рекомендовано до вирощування в 14 областях. Завдяки ранньому виходу в трубку він добре використовує зимові запаси вологи, тому навіть у посушливі роки на легких ґрунтах забезпечує відносно високі врожаї.

**Актуальність теми.** Мета обробітку ґрунту – створити найкращі умови для росту, розвитку та отримання врожаю рослин. Системи обробітку ґрунту визначають властивості ґрунту, забур'яненість посівів бур'янами, водно-повітряний баланс, а отже, і в врожайність культури та якість продукції. Думки щодо впливу систем обробітку ґрунту на врожайність зерна та забур'яненість посівів є дискусійними та зумовлені в основному різними ґрунтовими та погодними умовами під час вирощування. Безполицевий обробіток ґрунту фермери практикують все частіше, оскільки це значно знижує виробничі витрати порівняно з традиційною системою. Тим не менше існує сильна кореляція між урожайністю зерна, системою обробітку ґрунту та загальною кількістю опадів у вегетаційний період. Позитивний вплив на врожайність зерна ячменю при низькій сумарній кількості опадів має ґрунтозахисний обробіток, а при великій – звичайний традиційний обробіток. Кращий продуктивний ефект ґрунтозахисного обробітку пояснюється меншим випаровуванням води ґрунтом, що призводить до більшої її доступності для рослин. Тому, вивчення заходів основного обробітку ґрунту в умовах Волинської височини Волинської області є актуальним.

**Мета і завдання досліджень.** В умовах достатнього зволоження Волинської області на сірих лісових ґрунтах вивчити закономірності формування продуктивності, показників родючості ґрунту залежно від заходів основного обробітку ґрунту під ячмінь озимий.

Передбачено такі завдання для досягнення мети: вивчити особливості впливу заходів обробітку на польову вологість і запас доступної вологи; встановити вплив заходів обробітку на фізичні властивості ґрунту; вивчити динаміку забур'янення ячменю озимого під впливом обробітків; встановити продуктивність культури; оцінити економічну та енергетичну ефективність.

**Об'єкт досліджень** – сорт ячменю озимого «Снігова королева».

**Предмет досліджень** – зміна властивостей сірого лісового легкосуглинкового ґрунту під впливом заходів обробітку, урожайність ячменю озимого.

**Методи дослідження:** польовий, лабораторний, хімічний, розрахунково-порівняльний для оцінки економічної та енергетичної ефективності.

**Наукова новизна.** В умовах Волинської області на сірих легкосуглинкових ґрунтах доведена доцільність застосовувати в системі обробітку ґрунту комбінованого диско-чизельного обробітку на глибину 16-18 см.

**Практичне значення одержаних результатів.** За результатами проведених досліджень розроблено науково-обґрунтовані рекомендації з вдосконалення елементів технології вирощування ячменю озимого, що забезпечить отримання в господарствах Волинської височини та аналогічних ґрунтово-кліматичних умовах сталих та високих урожаїв зерна культури.



**РОЗДІЛ 1.**  
**ВПЛИВ ОБРОБІТКІВ ҐРУНТУ**  
**НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ЯЧМЕНЮ ОЗИМОГО**  
**(ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)**

**1.1 Значення та біологічні особливості ячменю озимого**

Ячмінь (*Hordeum vulgare* L.) належить до однієї з найдавніших культурних рослин. Він знайдений в найдревніших єгипетських гробницях і в залишках озерних пальових будівель. У Європу ячмінь поширився з Малої Азії у четвертому-третьому тисячоліттях до н. е. Приблизно у той же період, а можливо і раніше, ячмінь почали вирощувати на території сучасної України [37].

На сьогодні час ячмінь – основна зернофуражна культура. Має хорошу кормову цінність – в 1 кг зерна міститься 1,2 к. о. і 100 г перетравного протеїну. Використовують його як висококонцентрований корм для всіх видів худоби і птиці. Перетравність тваринами у нього краща ніж у вівса. При годівлі ячменем дійних корів вони дають молоко, з якого виготовляють відмінне масло. Невелика кількість ячменю у складі комбикормів сприяє оздоровленню і підвищенню витривалості великої рогатої худоби. Ячмінь є добрим кормом для беконної відгодівлі свиней. На 1 кг приросту потрібно 4 кг ячменю, а пшениці – 6-7 кг [16].

Ячмінь займає четверте місце в світі серед зернових культур. Посівна площа становить близько 90 млн. га і за кількістю виробництва зерна, поступаючись лише пшениці, кукурудзі і рису. Найбільше валове виробництво ячменю (близько 60 %) зосереджене в країнах ЄС.

Більшість вирощеного ячменю використовується на кормове споживання, незначна кількість сировини переробляється для пивоварної та круп'яної промисловості. Багато зерна ячменю вирощують в Україні, Білорусі, Балтійських країнах. А в європейських країнах посівні площі

домінують в Німеччині, Франції, Англії, а також у Північній Америці, Китаї, Австралії.

В Україні після повномасштабного вторгнення росії посівні площі ячменю різко скоротилися. Якщо у 2021 році було посіяно майже 1 млн. га ячменю, то у 2023 посівні площі становлять 546 тис. га [7].

**Біологія культури.** Озимий ячмінь має ті самі стадії розвитку, що й ярий ячмінь. Але озимий ячмінь повинен пройти процес яровизації. Температури від приблизно 5 до 10°C сприяють найшвидшій яровизації озимого ячменю. Фототеплова тривалість між сівбою і закінченням росту для ярого ячменю становить близько 900 °С; щоб врахувати додатковий час, необхідний для повної яровизації озимих культур, цю тривалість було збільшено до 950 °С [17].

Ячмінь – однорічна злакова рослина заввишки 60–120 см. Ячмінь має два типи кореневої системи – первинну і вторинну. Глибина, на яку сягає коріння, залежить від стану, гранскладу та структури ґрунту, а також від температури. Найглибші корені зазвичай мають насінневе походження, а верхні шари ґрунту, як правило, заповнені вторинним корінням, що розвиваються пізніше. Якщо зерно посаджено глибоко, утворюється «кореневищне стебло», яке випускає листя, коли досягає поверхні. «Кореневище» може бути одним або кількома міжвузлями в довжину і може мати додаткові корені.

Стебла прямостоячі і складаються з порожнистих циліндричних міжвузлів, розділених вузлами, з яких розвиваються листки. Дозріла рослина ячменю складається з центрального стебла та 2–5 погонів, які називаються пагонами кущення. Верхівка основного стебла і кожного пагона несе колос. На поверхні ґрунту або поблизу неї частина стебла, на якій розташовані основи листя, набухає, утворюючи вузол кущення. Саме з вузла кущення розвиваються вторинні корені.

Листя ячменю лінійні, 5–15 мм завширшки, розташовані на обох сторонах стебла. Будова листа складається з піхви, пластини, вушок і язичка.

Оболонка повністю оточує стебло. Язичок і вушка відрізняють ячмінь від інших злаків, оскільки вони гладенькі, огортають стебло і можуть бути пігментовані антоціанами.

Суцвіття ячменю називають колосом. Квіткові одиниці, колоски, прикріплені безпосередньо до центральної осі, який є продовженням стебла, що підтримує колос. Кожен колосок складається з двох лусочок, які є порожніми приквітками, і однієї квітки, яка включає листок та включені репродуктивні компоненти. У деяких сортів безплідні луски також можуть мати остюки. Відомі також безості різновиди.

У шестирядного ячменю всі колоски здатні розвиватися в зерна. Центральне насіння кругле та жирне, але бічні насіння, як правило, дещо асиметричні, а в деяких сортів (проміжні форми) вони менші за центральне зерно [63].

Цвітіння багатьох сортів ячменю залежить від тривалості дня та температури, тому закономірності розвитку можуть змінюватися залежно від широти. Після появи ряду листків верхівка стебла дає початок колоску, який формує суцвіття або колос.

Розвиток ячменю можна розділити на декілька стадій; проростання, розвиток сходів, кущення, вихід в трубку, колосіння (поява колоса), цвітіння та дозрівання. Тривалість різних стадій розвитку дуже різна. Швидкість росту залежить від погоди, забезпеченості водою, родючості ґрунту, ступеня конкуренції з іншими рослинами, наявності шкідників і хвороб, часу сівби.

Спочатку ріст повільний, поки сходи приживаються і переходять в стадію кущення. Загальний час дозрівання залежить від сорту, місця розташування та дати сівби може становити 105 - 157 днів [62].

Первинні корінці ячменю з'являються, коли насіння проростає, і утворює розгалужену масу коренів, деякі з яких тягнуться глибоко вниз. Пізніше, на стадії кущення, з вузла кущення з'являється вторинна коренева система, яка є густішою та менш розгалуженою. За деяких умов, таких як посуха, додаткові корені можуть взагалі не розвиватися. Різні сорти ячменю

можуть суттєво відрізнятися за системою кореневої системи, і це може вплинути на їх конкурентоспроможність.

Після проростання колеоптиль (оболонка листка, яка охоплює ембріон рослини) досягає поверхні, і на його кінчику з'являється перший лист. Листя ростуть згорнутими з трубки, утвореної основами попередніх листків, розгортаючись після появи. Листя з'являються безперервно на головному стеблі та пагонах, доки не з'явиться останній (прапорцевий) листок. Поява прапорцевого листка є важливою стадією росту для визначення часу застосування певних препаратів.

Вихід в трубку зазвичай починається, коли рослина досягає приблизно 10 см у висоту, і збігається з появою листя, кущенням і формуванням колоса. Під час подовження стебла колос, що розвивається, переноситься вгору. Кущення починає приблизно на стадії 3 листків. Кількість пагонів і тривалість кушіння змінюються в залежності від сорту та умов зростання. Деякі старіші генотипи дають багато пагонів, але розвивають мало колосів, тоді як більшість сучасних генотипів мають вищий відсоток пагонів, з яких розвивають колоски. Крім того, озимі сорти зазвичай дають більше колосів, ніж ярі сорти. Загалом рослини ячменю, зазвичай дають 2–5 пагонів [17].

Ячмінь може рости в широкому діапазоні середовищ, включаючи екстремальні широти та довготи. Оптимальна температура для росту залежить від стадії розвитку. Загалом ячмінь є культурою прохолодного сезону і найкраще росте при температурі 15–30 °С, але він може переносити високі температури за низької вологості. Однак високі температури після цвітіння можуть зменшити МТЗ та змінити якість солоду. Ячмінь не такий морозостійкий, як пшениця, і більш чутливий до заморозків на ранній стадії сходів, ніж пшениця.

Ячмінь найкраще росте на добре водопроникних ґрунтах. Має низку хороших агрономічних характеристик: коротший вегетаційний період, висока ефективність використання води порівняно з іншими зерновими культурами, і його можна вирощувати на обмеженому зрошенні. Порівняно з

іншими зерновими культурами ячмінь добре пристосований до посухи завдяки ефективності використання води. Тим не менш, посуха є важливим абіотичним стресом для ячменю. Надмірна зволоженість також є важливою перешкодою для виробництва ячменю, а також основним обмежуючим фактором у зоні з великою кількістю опадів. Проте, ячмінь більш сприйнятливий до заболочування, ніж пшениця чи овес.

Ячмінь особливо чутливий до кислотності ґрунту порівняно з іншими зерновими, і це може бути основною перешкодою для росту культури. Ячмінь також чутливий до токсичності алюмінію, яка пов'язана з кислими ґрунтами, і токсичності бору. Культура є більш стійкою до лужності, ніж інші зернові.

## **1.2 Створення необхідних умов росту і розвитку ячменю озимого при застосуванні заходів обробітку ґрунту**

Одним із основних базових елементів технологій вирощування зернових культур є система основного обробітку ґрунту, яка разом з комплексом технічних засобів для її реалізації значною мірою визначає рівень енергоощадності технології, її екологічну і економічну спрямованість.

Основний обробіток ґрунту в структурі витрат на вирощування займає до 10 %, але від нього значною мірою залежить продуктивність культур. Одним із заходів збереження родючості ґрунту і підвищення продуктивності сільськогосподарських культур є вибір способу та глибини основного обробітку ґрунту. У першу чергу його завдання полягає у створенні сприятливих параметрів структури і щільності будови орного шару, завдяки чому покращуються умови надходження вологи в кореневмісний шар і зменшення її непродуктивних втрат [5,12,21].

Якщо у кінці XIX століття та у першій третині минулого століття у дослідах порівнювалась ефективність оранки на різну глибину, то починаючи з середини 50-тих років на підготовці ґрунту під озимі стали широко вивчати дискові знаряддя, обробіток якими проводився на 8–10 см. Результати таких

досліджень свідчили про відчутну перевагу поверхневого обробітку. Впродовж останніх десятиріч увага дослідницьких колективів України зосереджена на двох основних проблемах: порівняльному вивченні систем полицевого і безполицевого обробітку ґрунту та проблемах їх мінімізації. Зміна ґрунтово-кліматичних умов, забур'яненості поля, щільності будови ґрунту, попередника найвідчутніше позначається на землеробстві України, передусім у виборі способу і глибини обробітку ґрунту [12]. В сучасному світовому землеробстві поряд з традиційними технологіями, які базуються на глибокому полицевому основному обробітку ґрунту, активно досліджуються і використовуються різні заходи мінімізації основного обробітку ґрунту і навіть сівби в необроблений ґрунт, які розглядаються як основні з факторів збереження родючості ґрунту та економії не відновлюваних джерел енергії [23,31].

Метою обробітку ґрунту є підготовка ґрунту для створення оптимальних умов росту і розвитку рослин. Традиційно вважалося, що дія кліматичних факторів (замерзання-відтавання, коливання температури, зміни вологості ґрунту тощо) є недостатньою для забезпечення оптимальних фізико-хімічних властивостей ґрунту. Звичайний обробіток ґрунту (СТ) використовується для перемішування верхнього шару ґрунту для відновлення втрат поживних речовин через вилучення з врожаєм. Однак надмірний обробіток ґрунту може спричинити ущільнення, утворення ґрунтової кірки та пошкодження ґрунтової біоти.

Вплив обробітку ґрунту та сівозміни на об'ємну щільність ґрунту, утримання води в ґрунті, ущільнення, аеробні умови, органічну речовину (ОМ) і N широко вивчався в довгострокових і короткострокових експериментах. Вплив обробітку ґрунту та сівозміни має значний вплив на органічну речовину ґрунту, кількість і склад залишків, завдяки змінам у процесах мінералізації. Як наслідок, обробіток ґрунту також впливають на вміст N, P, K та мікроелементів у ґрунті. Загалом інтенсивний обробіток зменшує вміст органічної речовини через більш швидку мінералізацію.

Нульовий обробіток ґрунту зменшує взаємодію між ґрунтовими агрегатами та дендритом, тому швидкість мінералізації часто нижча, що покращує властивості ґрунту, зокрема стійкість ґрунтової структури проти ерозійної дії води. Накопичення органічної речовини у ґрунті також призводить до накопичення SOC, загального N та  $\text{NO}_3^-$  у верхньому 5см шарі ґрунту (Motta та ін., 2002). Іншою причиною збільшення загального азоту в ґрунті з NT є затримка нітрифікації внаслідок зниження аерації ґрунту Nassir, A. J. [64].

На повернення N у ґрунт впливає якість поживних залишків. Залишки бобових культур часто розкладаються швидше, ніж залишки зернових, через вузьке співвідношення C/N, але кількість рослинних залишків, які повертаються в ґрунт, часто вища для зернових, ніж для бобових (Primavessi, 1984). Таким чином, включення  $\text{N}_2$ -фіксуючих бобових культур у сівозміну забезпечує за короткий час збагачення ґрунту азотом. Збільшення N поверхневого шару було вищим для безперервних посівів, ніж для парових сівозмін.

Накопичення решток на поверхні ґрунту створює більш високу концентрацію калію та фосфору при консерваційному обробітку ґрунту, ніж при традиційному. Звичайний обробіток ґрунту також прискорює мінералізацію органічного фосфору та накопичення поживних речовин у глибших шарах ґрунту. За даними Carman, K., E. [55] бобові культури спричиняють більше виснаження калію та фосфору в ґрунті, ніж зернові культури. Ці результати не мають чіткого пояснення, оскільки бобові культури накопичують приблизно 60% фосфору, присутнього в посівах зернових, з аналогічною кількістю фосфору.

Результати досліджень Busari, M. A., [54] показали, що звичайні системи обробітку ґрунту мали найвищі значення споживання палива, урожайності зерна та найнижчу величину подрібнення ґрунту порівняно з системами мінімального обробітку ґрунту. Підвищення робочої швидкості з 2,70 до 6,14 км/год призвело до зниження витрати палива та індексу

подрібнення ґрунту на 21,29 % та 19,33 % відповідно і не мало суттєвого впливу на врожайність зерна ячменю. Взаємодія між системою обробітку ґрунту та робочою швидкістю суттєво впливала ( $p < 0,05$ ) на витрати палива та індекс подрібнення ґрунту, тоді як на врожайність зерна ячменю суттєво не впливала. Звичайний обробіток ґрунту (Т2) призвів до збільшення середнього загального споживання енергії для виробництва ячменю порівняно з іншими обробітками на 9,02%, 22,58%, 34,39% і 41% відповідно.

Ячмінь є більш конкурентоспроможним з бур'янами, ніж пшениця, та бобові, якщо висівати з рекомендованими нормами висіву через його більшу здатність до кущення та конкуренцію над ґрунтом. Проте врожайність може бути знижена через бур'яни, тому для боротьби з бур'янами в посівах ячменю використовуються комплексні методи боротьби з бур'янами. Бур'яни, які можуть бути проблемою для посівів ячменю зокрема широколисті бур'яни гірчиця дика, редька дика (*Raphanus raphanistrum*), а також злакові бур'яни райграс однорічний (*Lolium rigidum*), стоколос (*Bromus* spp. ) і вівсюг звичайний (*Avena fatua*). У екологічній оцінці, проведеній USDA/APHIS у 1994 році, було зазначено, що ячмінь стає бур'янистим або натуралізованим. Однак ячмінь не став злісним бур'яном [60,63].



## РОЗДІЛ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

### 2.1. Опис умов проведення досліджень

Дослідження проводили в умовах Луцького району Волинської області на полях приватно орендного сільського господарства «..... Загальна площа ріллі, яку орендує господарство у Луцькому районі становить 3000 га. Напрямок діяльності господарства є вирощування сільськогосподарських культур : пшениці озимої, ріпаку озимого, кукурудзи на зерно, кукурудзи на силос, сої, цукрового буряка, озимого ячменю.

Завдяки використанню інтенсивних технологій урожайність культур в господарстві є вище середньої. Зокрема пшениці у середньому по господарстві збирають 77 ц/га, ріпаку – 38 ц/га, кукурудзи на зерно – 88 ц/га, сої – 25 ц/га, цукрового буряка – 688 ц/га, озимого ячменю – 60 ц/га.

У структурі посівних площ переважає кукурудза на зерно – 27% , пшениці озимої – 16,7% , сої – 17%, ріпаку озимого – 12%, кукурудзи на силос – 14,3%, цукрового буряка – 11,7% і ячменю озимого 1,3 %. Вирощують такі гібриди кукурудзи – ДКС 4014, ДКС 3789; ріпаку озимого – Мерседес, Кікер, Експешин; пшениці озимої – Ахім, Реформ, Депот; сої – Фавор; цукрового буряка – Рекордіна, Концертіна, Маргарита; ячменю озимого – Снігова королева.

Вивчення впливу погодних умов на врожай сільськогосподарських культур має важливе значення для підвищення їх продуктивності. У процесі росту рослин поєднують сонячну енергію, тепло і вологу атмосферних опадів у єдине ціле. Названі фактори і визначають продуктивність рослин, стійкість до несприятливих умов та хвороб і шкідників.

Клімат Волинської височини де проводили дослідження характеризується помірністю. Літо тут прохолодне в порівнянні з східною частиною Лісостепу України, а зима дещо тепліша. Внаслідок значної кількості

опадів на протязі вегетаційного періоду часто спостерігається тимчасова надлишкова зволоженість ґрунтів.



Рисунок 2.1 – Розміщення господарства в с. Губин «.....»

Середньорічна температура повітря 6-8° С. Різкі коливання температури майже відсутні, проте в деякі роки температура повітря в січні знижується до 20-25°С морозу, а абсолютний максимум самого теплого місяця може досягти 34-36°С тепла.

Середні дати перших осінніх приморозків припадає на першу декаду жовтня, а останні весняні – закінчуються в кінці квітня. Середня багаторічна температура повітря в найбільш холодному січні досягає – 3-5°С, а в найбільш теплому липні – +17-18°С.

Стійкий сніговий покрив буває лише в окремі роки. Тривалість його утворення коливається в межах 17-20 днів, а іноді і більше. У зимовий період нерідко бувають відлиги поки температура повітря підніметься до +7-8°С, а

іноді і вище. При цьому відбувається танення снігу, розмерзання і перезволоження ґрунту, а також пробудження до життя рослин. Повернення холоду особливо згубно відображається на посівах озимих, які можуть загинути, як і від низьких температур, так і від утворення навесні льодової кірки.

Середня тривалість безморозного періоду 160-180 днів. За багаторічними спостереженнями метеорологічних станцій, весна починається в першій декаді березня і закінчується в другій декаді травня. Весняний період триває 70-80 днів. Період середньодобових температур через  $5^{\circ}\text{C}$  припадає на другу декаду квітня, а через  $+10^{\circ}\text{C}$  – на першу-другу декаду травня [34].

Середньодобова температура та сума опадів за період вегетації – найбільш важливі погодні фактори, які впливають на формування продуктивності сільськогосподарських культур.

Показники погодних умов за час проведення досліджень наведені на рисунку 2.2.

У період з 22 до 28 лютого утримувалась аномально тепла погода. На цей час зафіксовано відновлення вегетації ячменю озимого. Середньодобові температури повітря знаходилися в межах  $6,7\dots 9,7^{\circ}\text{C}$  за кліматичного показника  $-3,3^{\circ}\text{C}$ . Максимальна температура повітря сягала позначки  $18,0^{\circ}\text{C}$ , на поверхні ґрунту –  $21,0^{\circ}\text{C}$  (26.02), мінімальна –  $3,2^{\circ}\text{C}$  (22.02).

У II декаді лютого середньодобова температура повітря становила  $4,6^{\circ}\text{C}$  за норми  $-3,6^{\circ}\text{C}$ , сума опадів –  $5,2$  мм (35 % від декадної норми).

На початку травня зафіксовано перехід з фази кущення у фазу вихід в трубку. Спостерігається різке підвищення температури та проходження фенологічних фаз. Уже через 10 днів від ВВСН 30 ми зафіксували ВВСН 32. У третій декаді квітня температура знизилась і в певні дні була нижчою від кліматичної норми. Упродовж травня не випало жодного дощу, що частково позначилось на дефіциті вологи для рослин. Інтенсивні опади пройшли у червні на час наливу зерна, що негативно вплинуло на якісні показники культури.

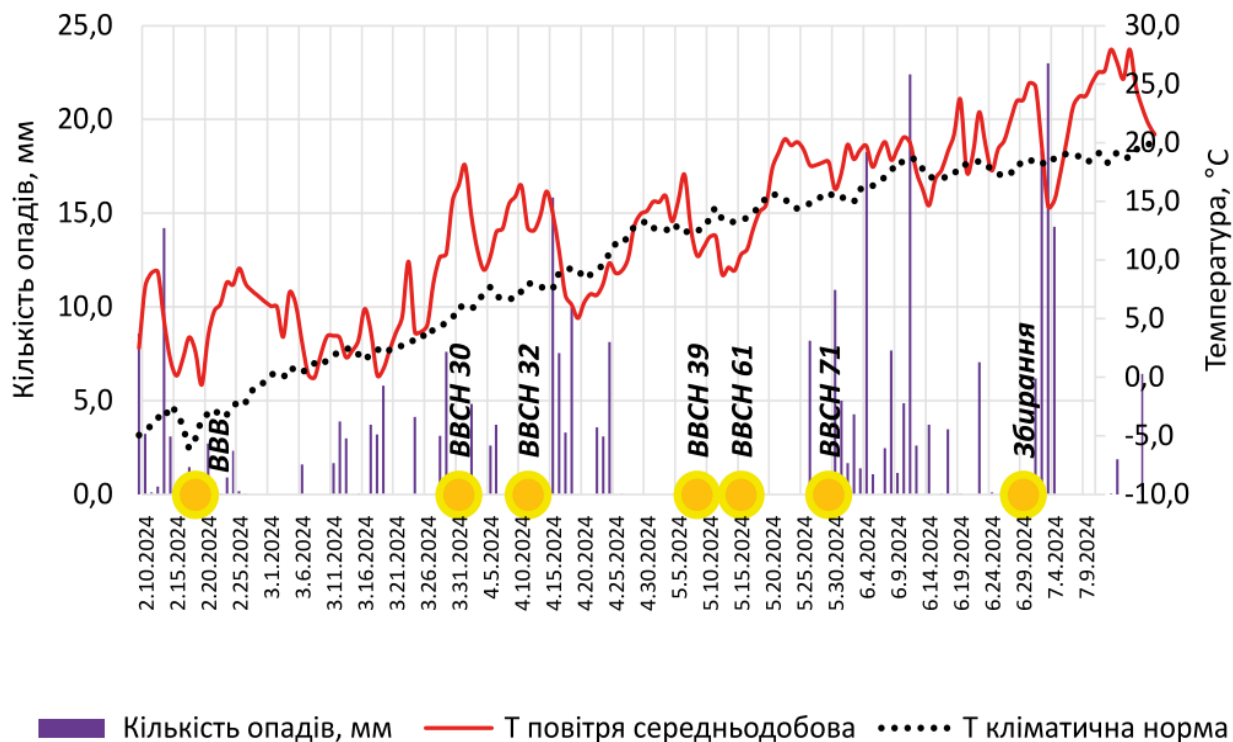


Рисунок 2.2 – Метеорологічні умови та настання основних фаз розвитку ячменю у 2024 році.

Із наведених вище даних метеорологічних умов можна зробити висновок, що в період проведення досліджень погодні умови були задовільними для розвитку ячменю озимого.

## 2.2. Характеристика ґрунту дослідної ділянки

Урожай сільськогосподарських культур, як відомо, визначається багатьма факторами, але перш за все і в основному рівень родючості. Чим вища родючість ґрунту, тим вища ефективність усіх заходів по виробництву продуктів сільського господарства, тим менше впливають на врожайність негативні погодні умови.

Від властивостей ґрунту залежить використання рослинами поживних речовин, які є в ґрунті, так і з добривами. Зокрема зі збільшенням відсотка використання фосфатів на ґрунтах, що володіють кращим комплексом агрохімічних властивостей, відповідно збільшується і врожай рослин. Врахування тільки кількості фосфорної кислоти ще не дає вичерпного відповіді

щодо забезпеченості ними рослин, так як ступінь доступності ґрунтових фосфатів може сильно відрізнятися в залежності від властивостей ґрунту [1].

Ступінь окультуреності ґрунтів теж має велике значення в правильному виборі агротехнічних заходів для отримання стабільних урожаїв сільськогосподарських культур. До таких заходів перш за все необхідно віднести внесення органічних і мінеральних добрив, сидерацію на легких ґрунтах, меліораційні заходи. Від ступеня окультуреності ґрунту залежить придатність їх до посіву культури, що відрізняються різними вимогами до рівня родючості.

Класифікація ґрунту за ступенем їх окультуреності зазвичай ґрунтується не тільки на морфологічних ознаках, але і на врахуванні їх агрохімічних властивостей. При цьому слід відзначити, що дослідження в цьому напрямку вимагають ще більшої кількості фактичного матеріалу. Комплекс агрохімічних властивостей ґрунту сильно відрізняється, наприклад, на ґрунтах з близькою окультуреністю, але різного гранулометричного складу [11]/

Сірі опідзолені ґрунти порівняно бідні на гумус, біологічні процеси в них проходять слабо. Через це вони найбільше реагують на внесення як органічних, так і мінеральних добрив. Нагромадження добрив і раціональне використання їх у сівозміні є одним з найактуальніших заходів підвищення родючості сірих опідзолених ґрунтів.

Вапнування кислих ґрунтів для поліпшення їх фізико-хімічних властивостей також сприяє підвищенню врожаїв сільськогосподарських рослин.

Поступове поглиблення орного шару з внесенням органічних, мінеральних та мікродобрив поліпшує фізичні і фізико-хімічні властивості ґрунтів, особливо світло-сірих і сірих опідзолених.

Велике значення має нагромадження і ефективне використання вологи – снігозатримання, збереження талих вод, насадження лісосмуг, регулювання стоку води, в окремих випадках зрошення, відповідний обробіток ґрунту тощо і особливо рання зяблева оранка [34].

**Морфологічна характеристика сірого лісового глеюватого легкосуглинкового ґрунту дослідної ділянки:**

<p><b>He</b> 0–20 см</p>	<p>сірий, однорідний, рівномірний (в сухому стані – світліший); вологий; легкосуглинковий; німічна грудкувата структура; ущільнене грубопористе структурне складення; червоточини, копроліти, ледь помітна кремнеземиста присипка SiO<sub>2</sub>; багато корінців злаків; перехід ясний, нерівний за складенням і структурою (зразок 0–20 см).</p>
<p><b>HE</b> 20–32 см</p>	<p>сірий, однорідний, рівномірний (у сухому стані – світло-сірий); вологий; легкосуглинковий; грудкувато-дрібнобрилувата структура (плужна подошва); ущільнене грубопористо-дрібнотріщинувате складення; червоточини, рясніша присипка SiO<sub>2</sub>; корінці злаків; перехід ясний, рівний</p>
<p><b>IIIe</b> 32–46 см</p>	<p>бурувато-сірий з білуватим відтінком неоднорідний; вологий; легкосуглинковий; німічна грудкувато-дрібногоріхувата структура; більш щільне грубопористе структурне складення; червоточини; присипка SiO<sub>2</sub>; зрідка корінці злаків; гумусові кутани на стінках червоточин; перехід різкий рівний</p>
<p><b>Ie</b> 46–100 см</p>	<p>сірувато-бурий неоднорідний нерівномірний; вологий; легкосуглинковий; дрібногоріхувата структура; щільне тонкопористе структурне складення; транзитні червоточини з гумусовими кутанами; зрідка присипка SiO<sub>2</sub>; внизу великі наметні неогенового дрібнозернистого кварцитового пісковика зі згладженими краями; перехід ясний, нерівний</p>

Агрохімічна характеристика орного і підорного шару ґрунту наведена в таблиці 2.1. Реакція ґрунтового розчину слабкокисла, рН сольової витяжки 5,7–5,8, гідролітична кислотність коливається в межах від 2,31 до 2,76 мг-екв на 100 г ґрунту.

Забезпеченість азотом, фосфором і калієм середня. Так, в 1 кг ґрунту в шарі 0-20 см міститься 109-121 мг P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 79-98 мг K<sub>2</sub>O, легкогідролізованого азоту – 75-87 мг.

Таблиця 2.1. – Агрохімічна характеристика орного і підорного шару ґрунту

Шар ґрунту, см	Вміст гумусу, %	Сума ввібраних основ	Гідролітична кислотність	РН сольової витяжки	Вміст у ґрунті		
					P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N
		мг-екв на 100 г ґрунту		мг-екв на 100 г ґрунту			
0-20	2,73-2,89	10,2-13,1	2,31-2,76	5,7-5,8	109-121	79-98	75-87
20-40	2,06-2,42	9,7-11,9	1,87-2,13	5,2-5,6	82-99	61-67	43-52

Отже, агрофізичні властивості ґрунту, на якому був закладений дослід в загальному – задовільні. За природною родючістю цей ґрунт відноситься до середніх ґрунтів області, поступається він темно-сірим і опідзоленим чорноземам. Із наведених даних цієї таблиці видно, що цей ґрунт має досить добрі потенціальні можливості для формування врожаю ячменю озимого.

### 2.3. Методика проведення досліджень

Дослід закладали у триразовому повторенні із систематизованим розміщенням варіантів. Посівна площа ділянки 300 м<sup>2</sup> (10x30), облікова площа 100 м<sup>2</sup> (5-20) [2,3,4]. Загальна схема розміщення варіантів у досліді показана у таблиці 2.2.

При проведенні аналізів, обліків, вимірювань ми керувалися такими методами і методиками: польову вологість визначали при висушуванні ґрунтового зразка у термостаті при температурі 105°C протягом 5-6 годин. Ґрунтові зразки відбирали в шарах 0-10, 10-20, 20-30 см на кожному варіанті двох несуміжних повторень.

Для вивчення агрономічних властивостей ґрунту відбирали зразки буром в 10-ти місцях ділянки з шарів 0-20 і 20-40 см. З кожного шару відбирали

середній змішаний зразок ґрунту, в якому визначали: гумус – за методом Тюріна, гідролітична кислотність – за Каппеном; рН сольове – потенціометрично на рН-метрі; сума ввібраних основ за Каппеном-Гульковіцем; рухомий фосфор – за Чирковим; обмінний калій – за Чирковим; азот за Конфілдом в чашках Конвея [28].

Таблиця 2.2

### Загальна схема розміщення варіантів у досліді

Повторення 3	Звичайний полицевий на 20-22 см (контроль)
	Мілкий полицевий на 12-14 см
	Диско-чизельний на 16-18 см
	Поверхневий (дискування) на 6-8 см
Повторення 2	Звичайний полицевий на 20-22 см (контроль)
	Мілкий полицевий на 12-14 см
	Диско-чизельний на 16-18 см
	Поверхневий (дискування) на 6-8 см
Повторення 1	Звичайний полицевий на 20-22 см (контроль)
	Мілкий полицевий на 12-14 см
	Диско-чизельний на 16-18 см
	Поверхневий (дискування) на 6-8 см

Будову орного шару ґрунту – методом насичення ґрунтового зразка водою в патронах в шарах 0-10, 10-20, 20-30 см.

На посівах озимої пшениці протягом вегетації визначали забур'яненість. Її визначали за допомогою метрової рамки у трьох місцях на кожному варіанті двох повторень.



Показники структури врожаю та технологічної якості зерна сортів ячменю озимого визначали за такими показниками, як кількість зерен у колосі, маса зерна в колосі, маса 1000 зерен, довжина колоса, довжина стебла, натура зерна [28,32].

Натуру визначали на літровій пурці з падаючим вантажем. Чим вища натура зерна, тим більше в ньому корисних речовин, тим воно якісніше. Натура зерна дає уявлення про виповненість зерна, що має велике технологічне значення.

Облік врожайності проводили роздільно-поділяючно вагомим методом. Урожайні дані статистично обробляли методом дисперсійного аналізу.

Економічну оцінку досліджуваних варіантів виконували за прийнятими в даному господарстві нормативами затрат і методикою визначення економічної ефективності використання в сільському господарстві результатів і експериментально-конструкторських робіт, нової техніки, винаходів і раціоналізаторських пропозицій [14].

#### **2.4. Технологія вирощування ячменю озимого у досліді**

Технологія вирощування ячменю ярого на дослідному полі інтенсивна - загальноприйнята для зони вирощування. Попередник – соняшник. Зразу після завершення збирання зерна соняшника проводили дискування на глибину 4-6 см. Основний обробіток ґрунту проводили відповідно до схеми досліду. Відразу після передпосівного обробітку ґрунту провели сівбу ячменю сорту Снігова Королева. При сівбі вносили нітроамофоску – 2 ц/га.

Снігова Королева – високоінтенсивний озимий сорт, дворучка. Даний ячмінь є носієм генетичної стійкості до сажкових захворювань, а також має високу стійкість до вилягання. Снігова королева має високий потенціал врожайності та відмінно реагує на внесення добрив. Різновид: pallidum. Група стиглості: середньостиглий. Вегетаційний період: 269-277 днів. Тип колосу: шестирядний. Потенціал урожайності: 100 ц/га. Зони вирощування: Степ, Лісостеп, Полісся. Оригігатор: Селекційно-

генетичний інститут. Маса 1000 насінин: 44 г.

Рекомендований для вирощування на всій території України, призначений для умов високоінтенсивного землеробства. Хороші результати дає при внесенні повного мінерального живлення. Стійкість до зимостійкості, посухостійкості, вилягання – 8,9 балів. Висота рослин – 90-95 см. Кущ – напіврозлогий; колос – шестирядний, середньої довжини (6-8 см); ості – довгі, жовті, слабо зазубрені, тонкі, еластичні; зерно – середнього розміру, жовте, подовженої форми.

Для контролю бур'янів в осінній період вносили гербіцид Триатлон в баковій суміші з мікродобривами і інсектицидом. У зимовий період ячмінь підживляли сульфатом амонію 0,15 т/га. Після відновлення вегетації посіви обприскували фунгіцидом – Тілт турбо, гербіцидом – Триатлон, регулятором росту – Модус, інсектицидом – Наповал та мікродобривами Босволіар у баковій суміші.

Для забезпечення рослин ячменю озимого азотом проводили дворазове внесення КАС 32 при відновленні вегетації та початком виходу в трубку. Загальна норма добрив, яку внесли під ячмінь становить N150P32K32. Перед появою пропорцевого листка ячмінь від хворіб захищали за допомогою фунгіциду Авіатор Х-про, а від вилягання – препаратом Церон.

Збирання та облік урожайності ячменю проводили при настанні повної фази стиглості поділяючно суцільним способом прямим комбайнуванням з усієї площі ділянки. Після збирання відбирали середні зразки зерна для визначення якісних показників у лабораторії.

## РОЗДІЛ 3

### ВПЛИВ ЗАХОДІВ ОБРОБІТКУ СІРОГО ЛІСОВОГО ҐРУНТУ НА ВОДНО-ФІЗИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ, ЗАБУР'ЯНЕНІСТЬ ПОСІВІВ ТА ПРОДУКТИВНІСТЬ ЯЧМЕНЮ ОЗИМОГО (РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ)

#### **3.1. Вплив заходів основного обробітку ґрунту на запас продуктивної вологи**

Вода є одним з найважливіших факторів життя рослин. Кількість води, яка вбирається ґрунтом, залежить від його гранулометричного складу й структурності верхнього горизонту. Чим легший ґрунт, тим більше в нього просочується вологи, і чим він структурніший, тим більше води утримується.

Залежно від форми зв'язку з ґрунтом вода має різну рухомість і доступність для рослин. Розрізняють шість форм вологи в ґрунті: гравітаційну, капілярну, пароподібну, гігроскопічну, плівчасту й плівчато-меніскову. З цими формами пов'язаний механізм руху води в ґрунті й доступність її для використання рослинами.

Кожний тип ґрунту має свої характерні властивості, які значною мірою позначаються на його здатності вбирати і утримувати вологу, задовольняти потребу в ній культурних рослин. До цих властивостей, які відіграють основну роль у водному режимі ґрунту, належать: водопроникність, водоутримуюча здатність і вологоємність, водопідіймальна та випаровувальна здатність.

Здатність ґрунту вбирати і пропускати крізь себе воду має велике виробниче значення. При незначній водопроникності ґрунт не встигає увібрати воду, а тому вона стікає по поверхні ґрунту, спричиняючи ерозію.

Великий вплив на водопроникність має ступінь розпушення. Чим глибше ґрунт розпушений, тим краще пропускає воду.

В умовах Волинської височини випадає достатня кількість опадів, проте через нерівномірний їх розподіл, упродовж року, а особливо в час вегетаційного періоду рослин ячменю озимого в окремі фази розвитку спостерігається недостатня кількість вологи в ґрунті, що негативно позначається на їх рості і розвитку. Питання впливу заходів обробітку ґрунту на його вологість у даній зоні вивчено недостатньо, а тому нами були проведені відповідні дослідження.

Польову вологість ґрунту визначали після сходів, через два тижні після відновлення вегетації і перед збиранням врожаю в шарах 0-10; 10-20 і 20-30 см.

Отримані результати досліджень з визначення польової вологості ґрунту наведені в таблиці 3.1.

Волинська височина де був закладений дослід характеризується достатнім, але нерівномірним зволоженням. Оскільки обробітки ґрунту впливають на фізичні показники у своїх дослідженнях ми спостерігали зміну польової вологості ґрунту упродовж вегетації ячменю озимого.

Ґрунтозахисні обробітки ґрунту сприяють частковому покриттю поверхні рослинними рештками, а отже зменшенню непродуктивних втрат вологи, особливо в сонячні з високою температурою дні.

Із отриманих нами даних незалежно від заходів обробітку польова вологість була більшою на час сходів, ніж перед збиранням врожаю. На час повних сходів ячменю озимого пошарові усереднені дані становили 20,0-21,0%. Найменшою вологість ґрунту була після дискування на 6-8 см. Диско-чизельний обробіток сприяє максимальному накопиченню вологи.

Завдяки зниженню температури повітря вдається поповнити запаси вологи у ґрунті. У весняний період у сірому лісовому ґрунті показник польової вологості за різних обробіток вирівнюється, хоча спостерігається тенденція збільшення її вмісту після традиційної оранки на 20-22 см і диско-чизельного обробітку на 16-18 см. У період дозрівання ячменю зберігається перевага комбінованого обробітку порівняно з полицевим проведенням на різну глибину.

Таблиця 3.1 – Польова вологість ґрунту залежно від заходів обробітку ґрунту, %

Шар ґрунту	Захід обробітку ґрунту			
	оранка 20-22 см (к)	оранка 12-14 см	диско-чизельний обробіток 16-18 см	дискування 6-8 см
<b>повні сходи</b>				
0-10	19,8	19,6	20,3	20,1
10-20	20,5	20,3	21,1	19,7
20-30	21,5	21,3	21,7	20,2
0-30	<b>20,6</b>	<b>20,4</b>	<b>21,0</b>	<b>20,0</b>
<b>через два тижні після відновлення вегетації</b>				
0-10	23,5	23,2	24,2	24,1
10-20	24,5	24	25,3	23,6
20-30	25,8	25,6	26	25,1
0-30	<b>24,6</b>	<b>24,3</b>	<b>25,2</b>	<b>24,3</b>
<b>перед збиранням урожаю</b>				
0-10	14,2	14,4	15,0	14,7
10-20	14,8	14,5	15,1	14,0
20-30	15,6	15,5	15,8	15,0
0-30	<b>14,9</b>	<b>14,8</b>	<b>15,3</b>	<b>14,6</b>

На рисунку 3.1 наведено усереднені дані впливу різних заходів основного обробітку на польову вологість ґрунту. максимальна ефективність спостерігається після диско-чизельного обробітку.

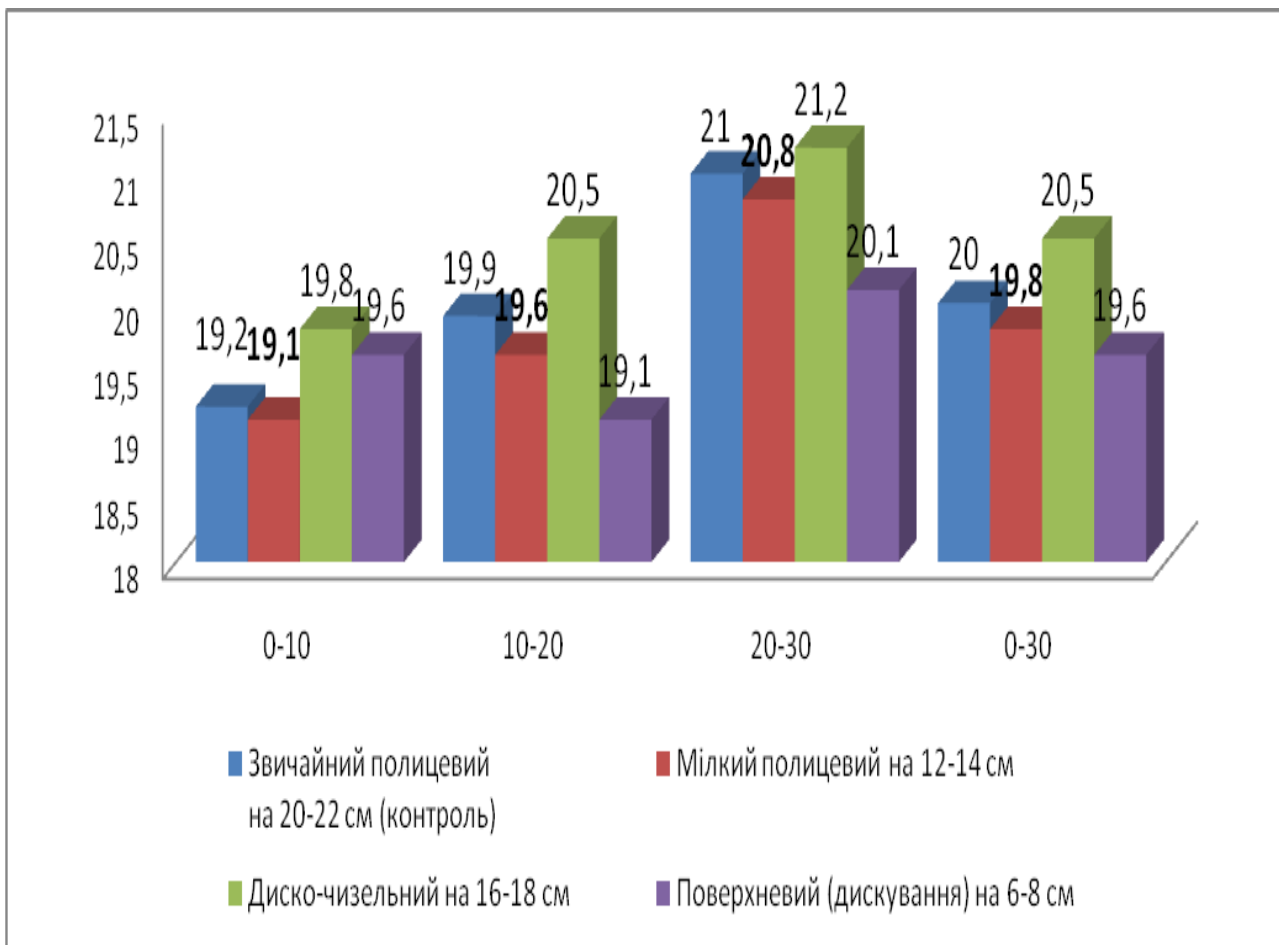


Рисунок 3.1 – Польова вологість ґрунту залежно від заходів обробітку ґрунту у середньому за вегетаційний період, %

Мульча відіграє важливу роль у збереженні вологи в ґрунті, пом'якшенні ерозії ґрунту, покращують умови ґрунту, пригнічують ріст бур'янів, забезпечують органічні речовини та поживні речовини для рослин у ґрунті.

Помічено, що органічний матеріал збільшує вміст органічної речовини в ґрунті, що може покращити фізичні та хімічні властивості ґрунту, а також діяльність ґрунтового мікробного співтовариства. Мульчування зберігає вологість ґрунту шляхом зменшення випаровування, що, у свою чергу, пом'якшує негативний вплив водного стресу на ріст рослин і врожайність, особливо в напівпосушливих умовах.

Показник, який характеризує доступну кількість вологи в ґрунті – запас продуктивної вологи. Здебільшого він має пряму кореляцію між польовою

вологістю ґрунту. З даних таблиці 3.2 ми бачимо, що ячмінь озимий упродовж вегетації мав високий її запас, за винятком періоду дозрівання. Комбінований диско-чизельний обробіток сприяє збільшенню запасу доступної вологи на 1-3 мм порівняно з іншими заходами обробітку.

Таблиця 3.2 – Запас продуктивної вологи залежно від заходів обробітку ґрунту, мм

Шар ґрунту	Захід обробітку ґрунту			
	оранка 20-22 см (к)	оранка 12-14 см	диско-чизельний обробіток 16-18 см	дискування 6-8 см
<b>повні сходи</b>				
0-10	23,8	23,5	24,4	24,1
10-20	24,6	24,4	25,3	23,6
20-30	25,8	25,6	26,0	24,2
0-30	<b>74,2</b>	<b>73,4</b>	<b>75,7</b>	<b>72,0</b>
<b>через два тижні після відновлення вегетації</b>				
0-10	28,2	27,8	29,0	28,9
10-20	29,4	28,8	30,4	28,3
20-30	31,0	30,7	31,2	30,1
0-30	<b>88,6</b>	<b>87,4</b>	<b>90,6</b>	<b>87,4</b>
<b>перед збиранням урожаю</b>				
0-10	17,0	17,3	18,0	17,6
10-20	17,8	17,5	18,1	16,8
20-30	18,7	18,6	18,9	18,0
0-30	<b>53,5</b>	<b>53,4</b>	<b>55,0</b>	<b>52,4</b>

У середньому за вегетаційний період (табл. 3.3) спостерігається тенденція до зменшення запасу продуктивної вологи після проведення поверхневого обробітку. У фазі повних сходів за цих обробітків у 0-30 см шарі ґрунту містилось 70,6 мм, а застосування чизельного обробітку та дискування вплинуло на зростання показника до 73,8 мм. На нашу думку, та із досліджень інших науковців [20] це пов'язано в першу чергу кращим розпушенням ґрунту, а отже і вбірною здатністю ґрунтів.

Таблиця 3.3 – Запас продуктивної вологи залежно від заходів обробітку ґрунту у середньому за вегетаційний період, мм

Шар ґрунту	Захід обробітку ґрунту			
	оранка 20-22 см (к)	оранка 12-14 см	диско-чизельний обробіток 16-18 см	дискування 6-8 см
0-10	23,0	22,9	23,8	23,6
10-20	23,9	23,5	24,6	22,9
20-30	25,2	25,0	25,4	24,1
0-30	<b>72,1</b>	<b>71,4</b>	<b>73,8</b>	<b>70,6</b>

Із викладеного можна зробити висновок, що заходи обробітку сірого лісового ґрунту в умовах Волинської височини Волинської області мали вплив на запас доступної вологи. Перевагу мали варіанти, які краще і глибше розпушують ґрунту оскільки сприяють більшому поглинанню вологи опадів.

### 3.2. Вплив заходів основного обробітку на фізичні властивості ґрунту

Ґрунт – жива біокосна система, яка складається з неживої скелетної частини та біологічного його компоненту. Вони тісно сплетені та взаємозалежні. Першочергово в основі будь-якої роботи з ґрунтом базовими є його агрофізичні аспекти.



Серед агрофізичних властивостей найважливішим є щільність будови ґрунту, який становить відношення маси абсолютно-сухого ґрунту в непорушному стані до його об'єму. Це інтегрований показник його агрофізичного стану.

Широкі дослідження динаміки агрофізичних характеристик ґрунтів різного генезису та їх впливу на ріст, розвиток і врожайність польових культур дали можливість обґрунтувати параметри їх оптимальних значень. Так, В.В. Медведєв вважає, що в умовах Лісостепу найбільш сприятливі умови для росту і розвитку рослин ячменю озимого на сірих лісових ґрунтах створюються за щільності 1,20-1,35 г/см<sup>3</sup> [39].

Проведенні нами дослідження показали (табл. 3.4), що заходи основного обробітку мали істотний вплив на щільність будови ґрунту. Вивчали зміни щільності будови та загальної шпаруватості у фазі повних сходів рослин ячменю озимого та перед збиранням урожаю в шарах ґрунту де розміщується основна маса кореневої системи рослин – 0-10, 10-20 та 20-30 см.

Аналіз отриманих нами даних показує, що щільність будови у на цьому етапі росту рослин перебуває в оптимальних значення. Дія обробітків зберігається, а самоущільнення ґрунту від природних факторів істотно не впливало. Щільність ґрунту у 0-10 см шарі – 1,21 г/см<sup>3</sup> була після застосування дискування і диско-чизельного обробітку, а за полицевого обробітку вона зростала до 1,23 г/см<sup>3</sup>. Це пов'язано з розміщенням основної маси побічної продукції у верхньому шарі ґрунту після поверхневих обробітків. Спостерігається тенденція створення гомогенного орного шару ґрунту за оранки на 20-22 см.

До збирання урожаю ячменю сірий лісовий ґрунт ущільнюється до 1,36-1,40 г/см<sup>3</sup>, а у шарі 20-30 см виходить за оптимальні значення для росту рослин ячменю – 1,46-1,50 г/см<sup>3</sup>.

Таблиця 3.4 – Вплив заходів основного обробітку на щільність будови ґрунту під посівом ячменю озимого, г/см<sup>3</sup>

Шар ґрунту	Захід обробітку ґрунту			
	оранка 20-22 см (к)	оранка 12-14 см	диско-чизельний обробіток 16-18 см	дискування 6-8 см
<b>повні сходи</b>				
0-10	1,24	1,24	1,21	1,21
10-20	1,26	1,3	1,3	1,36
20-30	1,40	1,44	1,42	1,43
0-30	<b>1,30</b>	<b>1,33</b>	<b>1,31</b>	<b>1,33</b>
<b>перед збиранням врожаю</b>				
0-10	1,33	1,33	1,29	1,29
10-20	1,31	1,35	1,35	1,41
20-30	1,46	1,50	1,48	1,49
0-30	<b>1,36</b>	<b>1,39</b>	<b>1,37</b>	<b>1,40</b>

Підтримка хорошої заповненої повітрям пористості є важливою для родючості ґрунту. При ущільненні ґрунту пористість зменшується. У вологих умовах шпар заповнених повітрям може стати занадто малою, щоб забезпечити адекватний рух кисню в ґрунт, що впливає на ріст культур. Більші (пропускні) шпари, в яких вода легко рухається, мають діаметр більше 150 мкм (трохи товщі людської волосини). У верхньому шарі ґрунту ці шпари ґрунту зазвичай заповнені повітрям.

Усі шпари можуть бути заблоковані, порушені через природні процеси та операції з обробітку ґрунту. Добре структурований верхній шар ґрунту має дрібні, округлі агрегати та ряд форм і розмірів шпар, які утворюють

безперервну мережу. Для росту рослин потрібні агрегати розміром 1–10 мм, які залишаються стабільними при зволоженні.

Загальна шпаруватість пов'язана з щільністю ґрунту. У наших дослідженнях (табл. 3.5) було з'ясовано, що найвища вона була при повних сходах у верхніх шарах ґрунту – 51,9-53,1% і 44,2-45,7% – у нижніх. На час збирання врожаю шпаруватість знижувалась до 45,8-47,1%.

Таблиця 3.5 – Вплив обробітків ґрунту на його шпаруватість, %

Шар ґрунту	Захід обробітку ґрунту			
	оранка 20-22 см (к)	оранка 12-14 см	диско-чизельний обробіток 16-18 см	дискування 6-8 см
<b>повні сходи</b>				
0-10	51,9	51,9	53,1	53,1
10-20	51,2	49,6	49,6	47,3
20-30	45,7	44,2	45,0	44,6
0-30	<b>49,6</b>	<b>48,6</b>	<b>49,2</b>	<b>48,3</b>
<b>перед збиранням врожаю</b>				
0-10	48,6	48,6	49,8	49,8
10-20	49,2	47,6	47,6	45,2
20-30	43,6	42,0	42,8	42,4
0-30	<b>47,1</b>	<b>46,0</b>	<b>46,7</b>	<b>45,8</b>

Таким чином, в умовах зміна фізичних властивостей ґрунту більше залежить від заходу і глибини обробітку системи обробітку в цілому. Застосування під ячмінь озимий оранки і диско-чизельного обробітку сприяє створенню найкращих показників щільності будови сірого лісового ґрунту та загальної шпаруватості.

### 3.3 Структурно-агрегатний склад залежно від заходів обробітку ґрунту

Структура ґрунту є одним із основних факторів його родючості. В структурному ґрунті створюються оптимальні умови водного, повітряного, теплового, поживного режиму і відповідно умови життя вищих рослин та організмів.

Завдяки домінуванню структурних агрегатів у ґрунті створюються сприятливі умови оптимального використання елементів живлення, росту кореневої системи й загальне підвищення родючості ґрунту, а отже і продуктивності культур. Як відомо з літературних джерел та виробничого досвіду основне завдання обробітку ґрунту створення сприятливих фізичних властивостей ґрунту.

Результати вивчення впливу різних заходів обробітку на структурність ґрунту показана в табл. 3.6. Вони свідчать, вміст крупних агрегатів ґрунту, так звана мегаструктура (більше 10 мм) становив – 17,5-25,7%. Найменше їх було за використання диско-чизельного і поверхневого обробітку ґрунту – 17,5 і 19,2%.

Мікроагрегатів, або безструктурних агрегатів розміром менше 0,25 мм максимально утворюється після дискування – 23,4%, а найменше після полицевих обробітків ґрунту. Така кількість малоцінних агрегатів відповідно вплинула на суму агрономічно-цінних частинок (0,25-10 мм). Понад 68 % їх сформувалось після комбінованого диско-чизельного агрегату, це на майже 8% більше ніж на контролі – традиційного обробітку на 20-22 см.

Аналогічно сумі агрегатів коефіцієнт структурності, який визначається відношенням суми макроагрегатів до суми всіх інших фракцій, був найвищий за диско-чизельного обробітку за на 16-18 см і становив 2,14, за оранки він знизився до показника 1,64, а дискування до 1,35.

Крім сухого просіювання у своїх дослідженнях ми вивчали водотривкість агрегатів ґрунту. Здатність протистояти тривалому розмивному впливу води

(міцність агрегатів) залежить від якості гумусу. Зумовлена цементацією гранулометричним елементів гумусом.

Таблиця 3.6 – Структурно-агрегатний склад сірого лісового ґрунту залежно від заходів обробітку ґрунту

Засіб основного обробітку	Агрегати >10 мм	Агрегати <0,25 мм	Сума агрегатів > 10,0 мм і < 0,25 мм	Коефіцієнт структурності $K_{стр.}$	Коефіцієнт водостійкості $K_{водост.}$
оранка (20-22 см) – контроль	25,7	12,2	62,1	1,64	0,72
оранка (12-14 см)	23,7	12,3	64	1,78	0,70
диско-чизельний обробіток (16-18 см)	17,5	14,3	68,2	2,14	0,77
дискування (10-12 см)	19,2	23,4	57,4	1,35	0,65

Водостійкість ґрунтових агрегатів залежить в основному від мінералогічного складу ґрунту, вмісту структурозміцнюючих елементів живлення та органічної речовини. Гумат кальцію гумінової, а особливо ульмінової кислоти, які утворюються при розкладі органічних решток.

Водостійкість структурних фракцій збільшується обернено пропорційно до їх розмірів. Показник водостійкості (%) засвідчує співвідношення фракцій розміром від 0,25 до 10 мм при мокрому просіюванні до фракцій цього ж розміру при сухому просіюванні. Коефіцієнт водостійкості ґрунтових агрегатів мінімальний був після дискування – 0,65 одиниці, а за інших обробітків майже не змінився.

Отже, найкращий структурно-агрегатний склад сірого лісового ґрунту в посівах ячменю озимого створюється після проведення комбінованого диско-чизельного обробітку ґрунту. За дискування значно зростає агрономічно малоцінна фракція менше 0,25мм.

### **3.4 Забур'яненість посівів ячменю озимого під впливом заходів основного обробітку ґрунту**

В агротехнічному комплексі заходів по вирощуванню сільськогосподарських культур є перевірені заходи боротьби з бур'янами. Серед них важливе значення має чергування культур так, як до біологічних циклів розвитку окремих культур в процесі еволюції пристосувались і окремі бур'яни, а також і до певної традиційної системи обробітку ґрунту.

Відомо, що видовий склад бур'янів залежить від багатьох причин. Однією з них є здатність бур'янів, які вийшли з фази спокою, проростати при наявності відповідних умов.

Насіння бур'янів групи ранніх ярих і зимуючих проростає восени і в першу половину весни і літом. В посівах ячменю озимого спостерігається сезонна динаміка розвитку бур'янів і в видовому відношенні. Це пов'язано з розвитком стеблестою культури, завершенням циклу розвитку одних видів бур'янів і початком розвитку інших, а також із змінами умов середовища. У сприятливі для розвитку ячменю озимого роки забур'яненість посівів в фазі колосіння культури є невисокою. У роки несприятливих умов восени і перезимівлі, але при відносно вологому весняно-літньому періоді забур'яненість різко зростає. Випадання опадів в період від колосіння озимих до повної стиглості призводить до збільшення кількості бур'янів до збирання врожаю навіть при добре розвиненому травостою озимих.

При відсутності дощів в червні орний шар ґрунту сильно пересихає. Слабо розвинені бур'яни під добре розвиненим травостоєм озимих гинуть і до початку збирання врожаю практично відсутні в посіві.

Як показали наші спостереження, ячмінь озимий засмічують такі бур'яни, як однорічні ярі. Це багаточисленна і найбільш багата за кількістю видів група. Вона дає велику кількість дрібного насіння, яке відзначається високою життєздатністю при попаданні в ґрунт. Із зимуючих бур'янів, які зустрічаються в посівах ячменю озимого – грицики звичайні, талабан польовий, фіалка польова, ромашка не пахуча, підмаренник чіпкий, волошка синя.

Забур'яненість посіву ячменю озимого залежно від заходів основного обробітку наведена у таблиці 3.7.

Аналіз цієї таблиці вказує на те, що в найсильніше посів ячменю озимого нашого дослідження був забур'янений на варіанті, де проводили поверхневий обробіток ґрунту. Дискування на 6-8 см спричинило максимальній щільності бур'янів порівняно до інших заходів обробітку – 76 шт/м<sup>2</sup>. У контрольному варіанті бур'янів було на 14 шт/м<sup>2</sup> менше. Після дискування найбільше залишилось і багаторічних бур'янів – 17 шт на квадратному метрі.

Таблиця 3.7 – Забур'яненість посіву ячменю озимого, шт./м<sup>2</sup>

Варіант основного обробітку ґрунту	Повні сходи		Збір врожаю	
	всього	в т.ч. багаторічні	всього	в т.ч. багаторічні
Звичайний полицевий на глибину 20-22 см (контроль)	64	10	10	4
Мілкий полицевий на глибину 12-14 см	71	13	16	5
Диско-чизельний на глибину 16-18 см	56	8	7	4
Поверхневий (дискування) на глибину 6-8 см	78	17	19	6

Що стосується другого обліку забур'яненості, то слід відмітити, що принцип дії заходів обробітку є аналогічним таким же як і у першому. Однак,

кількість бур'янів у другому обліку різко відрізняється від першого тим, вона зменшилася на всіх варіантах досліду не залежно від заходів обробітку.

Проведені спостереження за забур'яненість посіву ячменю озимого вказують також на те, що як і першому, так і у другому обліку найбільша кількість багаторічних бур'янів відмічена на варіанті, де проводили мілку оранку на 12-14 см і найменше відповідно до проведених обліків на варіанті, де проводили комбінований диско чизельний обробіток агрегатом Хорш Тайгер на глибину 16-18 см. Такий стан забур'яненості, щодо найбільшої кількості багаторічних бур'янів на варіантах, де проводили мілку оранку на 12-14 см плугом, а також після проведення дискування можна пояснити тим, що мілка оранка та поверхневий обробіток не сприяла пригніченню їх розповсюдженню, а навпаки вона сприяла їх накопиченню і проростанню.

Маса бур'янів у посівах культури має набагато більше значення ніж їх кількість. Тому, програмою дослідження було передбачено вивчення впливу заходів основного обробітку на сиру та повітряно-суху масу бур'янів перед внесенням гербіциду Триатлон (0,05 кг/га) весною та перед збиранням врожаю ячменю озимого (табл. 3.8).

Весною, перед внесенням гербіциду для контролю бур'янів ми спостерігали найсильніше забур'янення ячменю озимого після проведення поверхневого обробітку на глибину 6-8 см – сира маса бур'янів становила 26,7 г/м<sup>2</sup>, а найменша маса сегетальної рослинності була у варіанті диско-чизельного заходу – 12,8 та звичайної оранки на глибину 20-22 см – 14,3 г/м<sup>2</sup>.

Необхідно зазначити, що гербіцид Триатлон 50 г/га з додаванням прилипачу Віволт ефективно контролював більшість бур'янів. На час збирання залишилися полин звичайний, метлюг звичайний, пирій повзучий та нова хвиля малорічних бур'янів: лобода звичайна, падалиця соняшнику, жабрій звичайний, фіалка польова. Повітряно-суха маса бур'янів за комбінованого обробітку була на 40% меншою ніж після дискування і на 3 % меншою – ніж після традиційного обробітку.



Таблиця 3.8 – Вплив заходів обробітку ґрунту на масу бур'янів у посівах ячменю озимого

Захід обробітку ґрунту	веною перед внесенням гербіциду				Перед збиранням урожаю			
	сира маса бур'янів		повітряно-суха маса		сира маса бур'янів		повітряно-суха маса	
	г/м <sup>2</sup>	%	г/м <sup>2</sup>	%	шт./м <sup>2</sup>	%	г/м <sup>2</sup>	%
Звичайний полицевий на 20-22 см (контроль)	14,3	100	2,6	100	50,2	100	9,1	100
Мілкий полицевий на 12-14 см	16,5	115	3,2	123	55,4	110	10,4	114
Диско-чизельний на 16-18 см	12,8	90	2,3	88	45,5	91	8,8	97
Поверхневий (дискування) на 6-8 см	26,7	187	5,2	200	68,5	136	12,5	137

В умовах Волинської височини на сірих опідзолених легкосуглинкових ґрунтах застосування дискування як основного обробітку ґрунту під ячмінь озимий спричиняє локалізацію насіння у верхньому шарі ґрунту, а також провокування їх проростання.

### 3.5 Продуктивність і якість ячменю озимого

В одержанні високих врожаїв ячменю озимого велике значення мають заходи, які спрямовані на покращення вирощування цієї культури з

врахуванням ґрунтово-кліматичних умов місцевості і біологічних особливостей даного сорту. Урожайність ячменю озимого в великій мірі визначається кількістю продуктивних стебел на одиницю площі і умовами вирощування рослин.

Отримані результати досліджень з врожайності зерна залежно від заходів обробітку ґрунту наведено у табл. 3.9. Із даних цієї таблиці видно, що досліджувані заходи обробітку не однаково впливали на врожайність культури.

Таблиця 3.9 – Вплив заходів основного обробітку на урожайність ячменю озимого на сірому лісовому ґрунті, ц/га

Захід основного обробітку	Урожайність по повтореннях				Відхилення	
	I	II	III	Хсер	т/га	%
Звичайний полицевий на 20-22 см (контроль)	68,7	67,5	67,9	68,0	–	–
Мілкий полицевий на 12-14 см	67,5	67,2	67	67,2	-0,8	-1,1
Диско-чизельний на 16-18 см	70,1	70,3	69,6	70,0	2,0	2,9
Поверхневий (дискування) на 6-8 см	65,3	66	66,1	65,8	-2,2	-3,2

НІР<sub>05</sub>

0,8

У контрольній ділянці де під ячмінь застосували традиційний обробіток – оранку на 20-22 см у середньому з трьох повторень урожайність становила 68 ц/га. Заміна звичайної оранки на мілку зумовила зниження урожайності на 0,8 ц/га і статистично не підтверджує значиму різницю між цими заходами обробітку. Максимальний приріст урожаю отримали на ділянках де використали диско-чизельний обробіток. Завдяки покращенню у цьому варіанті водно-фізичних властивостей надвишка урожаю становили 2 ц/га, або майже 3 %. А різниця між поверхневим обробітком і диско чизельним після соняшника становила 4,2 ц/га, або 6,1% і є достовірною.



Рисунок 3.2 – Візуальні ознаки борошнистої роси та ринхоспоріозу на листках ячменю озимого дослідного поля, 2024



Рисунок 3.3 – Ділянка ліворуч – дискування на 6-8 см, праворуч – оранка на 20-22 см.

### 3.6. Вплив обробітків на якісні і кількісні показники ячменю

Дослідженнями ряду вчених, зокрема, таких як [9,21,23] і інших встановлено, що при вирощуванні ячменю озимого після різних попередників, і застосування різних заходів обробітку ґрунту відбуваються зміни у показників якості зерна.

Дослідження показують, що як від попередників, так і від заходів обробітку в значній мірі змінюються фізико-хімічні властивості ґрунту. Зокрема змінюється його вологість, яка в свою чергу визначає активність мікробіологічних процесів, які мобілізують запаси поживних речовин в ґрунті, а також неоднакова кількість нітратів в ґрунті, суттєво впливають не тільки на врожай, але й на якість зерна цієї культури.

Ломницький Я.Є., Лютий М.І., Маркевич Н.В. і інші визначають, що від крупності зерна в значній мірі залежать борошномельні і хлібопекарські якості зерна. Чим крупніше зерно, тим вищий вихід борошна. Крім того, з підвищенням крупності зерна врожай підвищується.

Таблиця 3.9 – Кількість та якісні показники зерна ячменю

Варіант	Маса 1000 зерен, г	Натура зерна, г/л	Білок, %	Крохмаль, %
Звичайний полицевий на 20-22 см (контроль)	41,9	556	11,44	52,3
Мілкий полицевий на 12-14 см	41,5	552	11,32	53,2
Диско-чизельний на 16-18 см	43,0	554	11,61	53,4
Поверхневий (дискування) на 6-8 см	42,0	550	11,35	51,7

З масою 1000 зерен зв'язаний показник натури зерна, який характеризує стан зерна з щільності, що в свою чергу, залежить від біологічної будови зерна і його хімічного складу включаючи вміст вологи. Маса одиниці об'єму зерна –



також важливий показник його якості, за яким визначається кількість очікуваного виходу борошна. Добре виповнене зерно має вищу масу.

Покращення умов вирощування за рахунок оптимальних фізичних показників ґрунту вплинуло на величину маси 1000 зерен. Найбільшою вона була за використання диско-чизельного обробітку 43,0 г, що більше на 2,1 г ніж на контролі.

Із даних цієї таблиці видно, що натура зерна ячменю не залежала від способів обробітку ґрунту і знаходилась в межах статистичної похибки 550-556 г/л. Вміст білку у сорті ячменю озимого снігова королева залежно від заходу основного обробітку становив 11,32-11,61%.

### **3.6 Економічна ефективність вирощування ячменю озимого**

Економічна ефективність різних заходів обробітку ґрунту при вирощуванні ячменю озимого оцінювали за ціною валової продукції, прибутку, рівня рентабельності, собівартості зерна по затратах праці на виробництво одного центнера вирощеної продукції.

Фактична закупівельна ціна одного центнера зерна в період проведення наших досліджень становила 8100 грн. У результаті добутку закупівельної ціни 1 ц зерна ячменю на врожайність з певного варіанту ми одержуємо вартість валової продукції. Для визначення загальної суми виробничих затрат на 1 га по окремих варіантах дослідження необхідно до суми виробничих затрат на 1 га по контролю додати суму додаткових затрат по кожному варіанту.

Виходячи з вище наведених показників економічної ефективності, значення показників варіантів дослідження від застосування різних заходів основного обробітку ґрунту наведені у таблиці 3.10.

Зростання закупівельної ціни на зерно дало можливість агровиробникам підвищити ефективність вирощування ячменю. Оскільки ціна 1 т ячменю становила 8100 грн за використання звичайної оранки вдалося отримати вартість валової продукції близько 55 тис. грн. У цьому варіанті витрати на

виросування становили 26750 грн, прибуток – 28330, а рівень рентабельності – 105,6%. Рівень рентабельності за проведення звичайної оранки був найменший з усіх заходів обробітку сірого лісового ґрунту.

Заміна традиційного обробітку диско-чизельним сприяє покращенню усіх показників економічної ефективності. Рівень рентабельності виробництва зростає до 113%, вартість зерна з 1 га становить 56700 грн, собівартість виросування – 380 грн, а прибуток 30 тис. грн. Порівняно з диско-чизельним обробітком прибуток після поверхневого обробітку є меншим на 2600 грн/га.

Таблиця 3.10 – Економічна ефективність виросування ячменю озимого

Засіб основного обробітку	Врожайність зерна, ц/га	Вартість валової продукції грн./га	Витрати грн./га	Собівартість 1 ц, грн.	Умовно чистий прибуток грн./га	Рівень рентабельності, %
Звичайний полицевий на 20-22 см (контроль)	68,0	55080	26750	393,4	28330	105,9
Мілкий полицевий на 12-14 см	67,2	54432	26320	391,7	28112	106,8
Диско-чизельний на 16-18 см	70,0	56700	26630	380,4	30070	112,9
Поверхневий (дискування) на 6-8 см	65,8	53298	25830	392,6	27468	106,3

*Примітка: ціни на продукцію і затрати розраховані станом на 2024 р – 8100 грн/т*

Отже, в умовах дослідження максимальні показники економічної ефективності спостерігаються при застосуванні, як основного обробітку сірого лісового ґрунту диско-чизельного обробітку на 16-18 см.

### 3.6 Енергетична ефективність вирощування ячменю озимого

Безперечно, способи обробітку ґрунту мають значний вплив на енергетичну ефективність вирощування сільськогосподарських культур. Згідно довідкових матеріалів енергоємність 1 кг зерна ячменю в сухої речовини становить 18,81 МДж, а побічної продукції (солома) – 18,38 МДж. На проведення оранки на 20-22 см затрачається 1183 МДж енергії, зменшення глибини оранки до 12-14 см сприяє нищій затраті енергії – 986 МДж, а за поверхневого обробітку показник затрат є мінімальним – 650 МДж (табл.3.11).

Таблиця 3.11 Енергетична оцінка вирощування ячменю

Засіб основного обробітку	Суха речовина, ц/га	Енергія 1 кг зерна, МДж	Енергоємність зерна, МДж/га	Енерговитрати на 1 га посіву, МДж		Кое по основній продукції
				всього	в т.ч. на основний обробіток	
Звичайний полицевий на 20-22 см (контроль)	58,5	18,81	110039	19500	1183	5,64
Мілкий полицевий на 12-14 см	57,8	18,81	108722	19303	986	5,63
Диско-чизельний на 16-18 см	60,2	18,81	113236	19372	1055	5,85
Поверхневий (дискування) на 6-8 см	56,6	18,81	106465	18967	650	5,61

Згідно наших розрахунків при вирощування одного гектару ячменю потребує затратити 19500 МДж енергії. Основна стаття витрат це азотні добрива та механічний обробіток ґрунту. Раціональне використання енергії є

важливим напрямком підвищення ефективності виробництва. У структурі енерговитрат заходи основного обробітку ґрунту займали – 3,4-6,1%.

Розрахунки енергії урожаю показали, що за використання оранки на 20-22 см енергоємність урожаю зерна становила 110 тис. МДж, а за використання диско-чизельного обробітку – 113 тис МДж і є найбільшою з усіх варіантів, які досліджували. Коефіцієнт енергетичної ефективності, який розраховували, як відношення отриманої енергії в урожаї до її витрат на вирощування максимальним був після комбінованого диско-чизельного обробітку – 5,85 одиниці. Він є вищим ніж після дискування на 6-8 см на 0,24 одиниці. Різниця між різноглибинною оранкою у наших дослідженнях не було.

Отже, застосування різних заходів основного обробітку ґрунту під ячмінь озимий впливали на енергетичну ефективність їхнього вирощування. Коефіцієнт енергетичної ефективності був найвищий після використання комбінованого диско-чизельного обробітку сірого лісового ґрунту Волинської височини на глибину 16-18 см.



## РОЗДІЛ 4

### ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

#### 4.1 Стан ґрунту та використання земель

Україна належить до держав з дуже високим рівнем антропогенних та техногенних навантажень на земельні ресурси. Тільки внаслідок забруднення побутовими відходами та стічними водами кожен рік з користування вилучається близько 50 тисяч гектарів орних земель. Загальна площа розораних земель сягає 57 відсотків. Важливою властивістю ґрунтів є їх родючість. Завдяки їй ґрунти є основним засобом виробництва в сільському та лісовому господарствах, головним джерелом сільськогосподарських продуктів та інших рослинних ресурсів, основою забезпечення добробуту населення. Тому охорона ґрунтів, раціональне використання, збереження та підвищення їх родючості – неодмінна умова дальшого економічного прогресу суспільства [12].

Закон, охороняючи землю, закріплює у правових нормах певні вимоги, які необхідно враховувати всім землевласникам і землекористувачам, що здійснюють заходи виробничо-господарського, економічного або наукового характеру. Передусім це проявляється у наявності їх обов'язків щодо землі (Закон «Про селянське (фермерське) господарство», Земельний кодекс, «Про оренду землі»). Земельний кодекс, як головний закон, що регулює земельні відносини, містить розділ, присвячений охороні земель.

Глава 26 Земельного кодексу визначає завдання, зміст і порядок охорони земель, передбачає систему правових, організаційних, економічних та інших заходів, спрямованих на раціональне використання, запобігання необґрунтованому вилученню земель сільськогосподарського призначення, захист від шкідливого антропогенного впливу, відтворення і підвищення родючості ґрунтів.

Передбачені Земельним кодексом заходи з охорони земель спрямовані на боротьбу з природними та штучними процесами, які погіршують стан ґрунтів. До них належать заходи по запобіганню ерозії ґрунтів:

організаційно-господарські – правильне розміщення на землі різних господарських об'єктів, систематичне спостереження за станом земель і правильністю їх використання; агротехнічні – застосування належних засобів обробітку ґрунту та вирощування сільськогосподарських культур, введення спеціальних протиерозійних сівозмін; лісомеліоративні – влаштування лісозахисних насаджень.

Незважаючи на те, що останнім часом внесення мінеральних добрив значно скоротилося, спеціалісти стверджують, що сільськогосподарські угіддя перенасичені пестицидами та отрутохімікатами, тобто надмірна інтенсифікація сільськогосподарського виробництва супроводжується максимально можливим освоєнням земельного фонду [12].

До основних заходів по збереженню, відновленню, поліпшенню ґрунту належать дії по боротьбі з вітровою та водною ерозією ґрунту, з безгосподарним ставленням до земель, меліорацією та рекультивацією земель, а також боротьба з забрудненням ґрунту. На процес ґрунтоутворення значною мірою впливає господарська діяльність людини. Цей вплив може бути як безпосередній – спосіб обробітку ґрунту, меліоративні заходи, збирання лісової підстилки тощо, так і побічний, наприклад вирубування лісів на крутосхилах, що веде до ерозії, безсистемне випасання худоби, вогнева система землеробства тощо.

Господарська діяльність людини має спрямовуватися на раціональне використання земель, підтримання й збільшення їхньої продуктивності. В технології вирощування ячменю озимого є ряд небезпечних для ґрунту агрозаходів. Це, зокрема, обробіток ґрунту, який створює небезпеку виникнення ерозії ґрунту, та внесення високих норм мінеральних добрив, використання пестицидів. При проведенні основного обробітку ґрунту використовуються важкі трактори, під час руху вони переущільнюють ґрунт, погіршують фізичні властивості ґрунту, водний режим, руйнується його структура, що призводить до зниження родючості ґрунту [11].

Для захисту ґрунтів необхідно вживати протиерозійні заходи, захищати ґрунт від забруднення агрохімікатами, важкими металами, попереджувати

засолення ґрунтів; знизити промислові викиди в атмосферу. Одним з найважливіших протиерозійних заходів потужним агротехнічним засобом підвищення протиерозійної стійкості ґрунту є використання ґрунтозахисного обробітку ґрунту.

## **4.2 Водний ресурс, стан його та охорона**

Основним джерелом водних ресурсів є місцевий стік і лише незначна частка транзитного стоку. Балансові запаси місцевого стоку України сягають в середньому 52,4 км<sup>3</sup>. Водозабезпеченість за сумарним річковим стоком становить 4,12 тис. м<sup>3</sup> на 1 особу, за місцевим стоком – 1,0 тис. м<sup>3</sup> на 1 особу. У сільському господарстві залежно від функціонального використання вода може відігравати як роль предмета праці, так і роль засобів праці. Людина шляхом створення меліоративної мережі, каналів та інших гідротехнічних споруд забезпечує водозабір і доведення води до полів. Тут вода служить предметом праці.

На сільськогосподарських угіддях робітники, використовуючи водні ресурси, формують обсяги і якість урожаю. В цьому випадку вода виступає, вже як засіб праці. На сучасному етапі водні ресурси відіграють все важливішу роль в аграрному секторі економіки. Це зумовлено багатьма обставинами: необхідністю збільшення продуктивності сільського господарства, несприятливими агрокліматичними умовами в багатьох сільськогосподарських районах, диспропорціями в співвідношенні земельного потенціалу і можливостей щодо його забезпечення водними ресурсами та іншими факторами.

При аналізі сільськогосподарських аспектів використання водних ресурсів передусім треба звернути увагу на їх взаємодію з землею. Вода входить до складу ґрунту і є одним з важливих елементів, що визначають його родючість. У зв'язку з цим біологічна продуктивність земельних ресурсів значною мірою залежить від вмісту вологи в ґрунті. Згідно з Водним кодексом України всі води (водні об'єкти) підлягають охороні від забруднення, засмічення, вичерпання та інших дій, які можуть погіршити

умови водопостачання.

З метою запобігання забрудненню води сільськогосподарські підприємства, фермерські господарства та громадяни повинні дотримуватися встановлених правил зберігання, транспортування та використання добрив, хімічних засобів та інших токсичних препаратів та речовин. Вказаним суб'єктам на територіях водоохоронних зон забороняється використання стійких та сильнодіючих пестицидів, а у прибережних захисних смугах уздовж річок, навколо водойм повністю забороняється зберігання та використання усіх видів пестицидів та добрив [12].

З метою запобігання забруднення водних джерел систематично здійснюється контроль за дотриманням встановлених вимог при підживленні та обприскуванні рослин; раціонального використання місцевого стоку води завдяки агротехнічним заходам, зокрема спеціальним зяблевим обробітком впоперек схилу, ґрунтопоглибленню, щілинуванню і т.д; недопущення розміщення поблизу водоймищ літнього утримання худоби, заборонаю миття сільськогосподарської техніки. Систематичному неконтрольованому проникненню пестицидів в підґрунтові води запобігає розміщення згідно санітарних норм складів отрутохімікатів.

### **4.3 Охорона атмосфери**

Інтенсифікація сільськогосподарського виробництва, зокрема, застосування добрив, пестицидів, сучасної техніки поряд з поліпшенням умов розвитку рослин сприяють надходженню в атмосферу з висхідними потоками повітря багатьох газів і пилоподібних речовин. Основними джерелами забруднення атмосферного повітря при вирощуванні ячменю озимого є вихлопні гази транспорту, мінеральні добрива, отрутохімікати.

Рослини дуже тісно пов'язані з повітрям – вони поглинають з нього вуглекислий газ, виділяють кисень, змінюють склад повітря і самі змінюються під його впливом. З метою зменшення виділення в атмосферу вуглекислого газу на полях компанії застосовують мінімальний обробіток ґрунту, що і сприяє зменшенню трансформації вуглекислого газу з

органічної речовини ґрунту в атмосферу. Збільшення в атмосфері таких забруднювачів як оксид сірки, азоту, озон сприяють погіршенню розвитку рослин.

Механізм впливу забруднювачів може бути різним. З метою запобігання забруднення навколишнього природного середовища важливе значення має дотримання культури землеробства, вдосконалення і запровадження нових технологій вирощування сільськогосподарських культур, використання добрив і отрутохімікатів у сівозмін і під кожен культуру з врахуванням ґрунтово-кліматичних умов району, біологічних особливостей культур і сортів

#### **4.4 Охорона та збереження флори і фауни**

Згідно зі ст. 40 Закону України від 13 грудня 2001 року «Про тваринний світ» підприємства, установи, організації та громадяни зобов'язані вживати заходів для запобігання загибелі тварин під час проведення сільськогосподарських та інших робіт, також під час експлуатації електричної мережі та транспортних засобів.

При введенні в господарський обіг цілинних земель, заболочених, прибережних та зайнятих чагарниками територій, меліорації земель, визначення місць випасання і прогону свійських тварин повинні передбачатися і здійснюватися заходи щодо збереження середовища існування та умов розмноження тварин, забезпечення недоторканності ділянок, що мають особливу цінність для збереження тваринного світу. Випалювання сухої рослинності або її залишків допускається лише в разі господарської необхідності за відповідним дозволом територіальних органів Міністерства охорони навколишнього природного середовища.

Охорона рослинності, зокрема лікарської, має дуже важливе значення, оскільки лікарські рослини це група рослин, що найбільш активно використовуються з метою виготовлення лікарських препаратів. Дикорослі рослини займають понад 40% від загальної кількості сировини, що використовується в медицині. Враховуючи те, що ці рослини в основному

ростуть на лісових масивах, луках, пасовищах, люди з метою збереження цінної природної рослинності повинні регламентовано їх використовувати. Використовуючи природу для своїх потреб людина змінює її і тим самим, у тій чи іншій мірі впливає на життєдіяльність рослин і тварин.

При використанні в сільському господарстві засобів захисту рослин, стимуляторів їх росту, мінеральних добрив та інших препаратів повинні враховуватися вимоги щодо охорони тваринного світу. Всі сільськогосподарські підприємства зобов'язані вживати заходів щодо запобігання захворюванню та загибелі тварин під час зберігання, транспортування та застосування вказаних препаратів. Посадові особи і громадяни, винні в порушенні правил охорони навколишнього середовища, притягуються до адміністративної або кримінальної відповідальності.

Одним з основних заходів для збільшення чисельності корисних комах, птахів і звірів є перехід до біологічних методів захисту рослин, з метою зменшення використання хімічних засобів, які негативно впливають на стан навколишнього природного середовища і спричиняють загибель корисних комах і тварин. У приватно орендного сільського господарства «.....» з метою захисту рослин від хвороб, шкідників і бур'янів застосовують заходи боротьби, які включають у себе хімічний і агротехнічний метод. Для того, щоб сприяти розвитку дикої фауни на території що займає господарство в зимовий період необхідно організовувати підгодовування звірів та птахів, створюючи при цьому штучні водоймища та кормушки в місцях їх поширення. Значну увагу необхідно приділяти створенню зелених насаджень, залуженню ерозійно небезпечних ділянок та ділянок поблизу водоймищ.

## РОЗДІЛ 5

### ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЗАХИСТ НАСЕЛЕННЯ В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

#### 5.1. Аналіз стану охорони праці та захист населення

Згідно з Законом України "Про охорону праці", охорона праці – це система правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних заходів та засобів, спрямованих на збереження здоров'я та працездатності людей в процесі праці. Одним із пріоритетних завдань є право на працю та охорону праці. В Україні згідно ст.4 Закону України “Про охорону праці” одним із найважливіших державних принципів є задекларований обов’язок власника створювати безпечні та нешкідливі умови праці на його підприємстві. Проте, існуючі стосунки в економіко-правовій сфері, складна економічна ситуація в державі спричиняють до зростання рівня виробничого травматизму, професійної захворюваності у всіх галузях, в тому числі в галузях АПК [6].

З метою покращення стану охорони праці при вирощуванні, збиранні та переробці продукції в галузі рослинництва необхідно розробляти комплексні програми заходів, які б включали організаційні, технічні, технологічні та психологічні заходи та засоби вирішення тієї гострої проблеми.

В установі вирішення проблем охорони праці покладено службу охорони праці, яку очолює інженер з охорони праці. За своїми функціями та завданнями ця служба прирівнюється до основних виробничих служб і підпорядкована безпосередньо керівникові господарства. З метою виявлення причин виробничого травматизму та професійних захворювань спеціалісти служби разом з керівниками підрозділів (бригадири, тракторних і рільничих бригад, зав майстернями, зав током, завскладом та інші) та головними спеціалістами проводять постійний аналіз травм, захворювань, отруєнь. Для

цього використовується статистичний, топографічний, економічний і монографічний методи, які дозволяють розробити профілактичні заходи по забезпеченню травмування персоналу. Щорічно розробляються і затверджуються “Охорона праці” в колективному договорі між профспілковою організацією та правлінням.

Працівники профспілкової організації та уповноважені ради трудового колективу з охорони праці проводять громадський контроль за додержанням адміністрацією взятих зобов’язань щодо забезпечення всіх працівників необхідними заходами індивідуального захисту, профілактично лікувального харчування та проведення необхідних медоглядів, навчання та перевірки знань усіх працівників з охорони праці, проведення необхідних інструктажів з охорони праці, особливо перед напруженими періодами польових робіт.

При управлінні охороною праці не повинні прийматись рішення та здійснюватись заходи, що суперечать діючому законодавству, державним нормативним актам про охорону праці, стандартам безпеки праці, правилам та нормам охорони праці основні функції, які повинні виконуватись при управлінні охороною праці це: прогнозування і планування робіт, їх фінансування; організація та координація робіт; облік показників стану умов і безпеки праці; аналіз та оцінка стану і безпеки праці; контроль за функціонуванням СУОП; стимулювання роботи по вдосконаленню охорони праці. Аналіз виробничого травматизму і професійних захворювань в господарстві здійснюється на основі актів про нещасний випадок (форма Н-1) професійні захворювання (звіти форми 7-ТВН). Дані основних показників виробничого травматизму в господарстві за 2024 рік в господарстві не зафіксовано жодного нещасного випадку.

## **5.2. Покращення умов праці, техніки безпеки й пожежної безпеки при вирощуванні ячменю озимого**

Вирощування ячменю озимого включає в себе такі операції як використання обробітків ґрунту, внесення органічних і мінеральних добрив,



застосування пестицидів для захисту рослин. Всі ці заходи є важливими факторами інтенсифікації сільськогосподарського виробництва.

Для працівників, які працюють з мінеральними добривами, як профілактичний захід проти їх шкідливої дії на організм є правильний підбір продуктів і режим харчування. Працюючим рекомендується приймати їжу не менше трьох разів на добу. При цьому слід більше споживати напоїв. Приблизно добова норма рідини, включаючи супи, 6-7 склянок чаю або компоту, киселю, води чи молока, повинна становити не менше 2,5-3 л. Така кількість рідини прискорює видалення отруйних речовин з організму.

До роботи з мінеральними добривами допускають осіб не молодше 18 років, які пройшли навчання, інструктаж з техніки безпеки і медичний огляд. Вагітних жінок і тих, що годують немовлят, до роботи з мінеральними добривами не допускають. Працівників на машинах для внесення добрив необхідно забезпечити засобами індивідуального захисту: пилонепроникним спецодягом і взуттям, герметичними окулярами закритого типу, а також протипиловими або універсальними респіраторами [6].

Оскільки мінеральні добрива можуть створювати пожежо-вибухову небезпеку, склад де вони зберігаються, обладнують технічними засобами стелажми, піддонами, а щитами розділяють на окремі відсіки. Через вибухопожежні властивості розміщують окремо сухі мінеральні добрива (крім селітри) і зріджені добрива та селітру. Добрива, затарені в мішках, укладають стосами на спеціальних щитах. Не дозволяється зберігати добрива біля опалювальних приладів і печей ближче 2 м. Склади мінеральних добрив обладнують первинними засобами пожежегасіння.

Всі роботи, пов'язані з пестицидами виконують під керівництвом спеціаліста (агронома по захисту рослин). До роботи на машинах для внесення пестицидів допускають осіб, які пройшли спеціальне навчання, інструктаж з техніки безпеки на робочому місці, засвоїли безпечні методи праці, знають правила надання першої допомоги при отруєнні і пройшли медичний огляд. Не допускають до роботи осіб молодших 18 років, вагітних

жінок і тих, хто годує немовлят. Особи, які перенесли інфекційні захворювання або хірургічні операції, а також особи, в яких виявлені туберкульоз, захворювання периферійної та центральної нервової системи, психічні захворювання, захворювання ендокринних залоз, органів дихання, слуху, серцево-судинної системи, травного каналу, печінки, нирок і сечовивідних шляхів, статевих органів, органів зору, систем крові, шкіри, алергічні та інші захворювання до роботи з пестицидами не допускаються.

Перед початком роботи з пестицидами всі працівники проходять інструктаж на робочому місці і забезпечуються спецодягом, взуттям, рукавицями, окулярами та респіраторами (протигазами) залежно від виду застосованих препаратів. Усі особи, що працюють з пестицидами, в тому числі комірники, механізатори, бригадири і агрономії по захисту рослин, проходять періодичні медичні огляди – не рідше одного разу на дванадцять місяців. Для всіх, хто працює з пестицидами, встановлена тривалість робочого дня 4–6 год [6].

Важливе значення для безпечної роботи при обробці ґрунту має правильне комплектування й агрегування ґрунтообробної техніки. При навішуванні чи причіплюванні ґрунтообробних знарядь на трактор слід дотримуватись встановлених правил. Перед початком роботи слід перевірити кріплення гідроциліндрів у гідрофікованих культиваторів, справність шлангів. Робочі органи машини очищають тільки спеціальними чистками. З'єднувати причіпне обладнання з трактором можна лише при повній зупинці трактора і виключеній передачі.

Робітники на ґрунтообробних машинах повинні працювати в рукавицях і захисних окулярах. Зубові борони слід очищати державкою з гачком. На мішках з протруєним насінням слід зробити написи: «Отруйно!» або «Протруєно!». Протруєне насіння видають тільки за письмовим дозволом керівника господарства і реєструють в журналі обліку. Перед сівбою бобів кормових потрібно перевіряти комплектність і надійність кріплення всіх механізмів і вузлів сівалки. Під час агрегування трактора необхідно

зашплінтувати з'єднувальний пристрій. Забороняється рух сівалки заднім ходом з опущеними сошниками.

Рекомендується протруювати таку кількість насіння, яка необхідна для висівання. Залишки – його знищують відповідно до санітарних правил в присутності агронома по захисту рослин. Перед збиранням врожаю буряків комбайнер і допоміжні працівники, зайняті обслуговуванням агрегатів, повинні пройти інструктаж з техніки безпеки. Комбайнер призначається старшим на агрегаті і його розпорядження обов'язкові для обслуговуючого персоналу. При підготовці до роботи необхідно перевірити технічний стан всіх деталей і вузлів машини, звернувши особливу увагу на справність запобіжних огорожень і кожухів передач.

Під час роботи не дозволяється передавати керування агрегатом особам, які не закріплені за даною машиною, незалежно від того, яку посаду вони займають. Забороняється під час руху агрегату перевіряти і регулювати робочі органи і механізми, усувати несправності, змащувати комбайн, очищати транспортери, барабан. В місцях розворотів зернозбирального комбайна не дозволяється знаходження людей і транспортних засобів. При транспортних переїздах жатку комбайна слід установити в транспортне положення. Забороняється перевозити людей на комбайні. Не дозволяється переїжджати під лінією електропередач, якщо відстань від найвищої точки комбайна до нижнього електропроводу менше ніж 2 м. Рух здійснювати із світловою сигналізацією. Після закінчення роботи необхідно очистити агрегат, перевірити його технічний стан і поставити на місце стоянки.

Згідно з проведеним аналізом, можна зробити висновок, що охорона праці в приватно орендного сільського господарства «.....здійснюється на задовільному рівні і відповідає вимогам Закону „Про охорону праці”.

### **5.3. Захист населення в надзвичайних ситуаціях**

Актуальність проблеми природно-техногенної безпеки населення

України і її території у останні роки обумовлена тривожною тенденцією зростання числа небезпечних явищ, промислових аварій, катастроф, які призводять до значних матеріальних втрат, пошкодження здоров'я та загибелі людей. У зв'язку з цим зростає роль цивільного захисту населення від наслідків надзвичайних ситуацій різного походження.

Із набуттям Україною незалежності почалося законодавче оформлення принципу цивільного захисту населення державою, що проявилось у прийнятті 3-го лютого 1993 року Закону України Про цивільну оборону та ряду інших нормативних актів.

Відповідно до цих документів місцеві держадміністрації, виконавчі органи влади на місцях у межах своїх повноважень забезпечують вирішення питань цивільної оборони, здійснення заходів щодо захисту населення і місцевості під час надзвичайних ситуацій (НС) різного походження. Керівництво організацій, установ та закладів, незалежно від форм власності та підпорядкування, створює сили для ліквідації наслідків НС та забезпечує їх готовність до практичних дій, організовує забезпечення своїх працівників засобами індивідуального захисту та проведення при потребі евакозаходів та інші заходи ЦО, передбачені законодавством [30].

На території господарства та прилеглих територіях знаходиться багато потенційно небезпечних об'єктів техногенного та природного походження, до яких можна віднести: автомагістраль державного значення, залізницю при аваріях на якій можливі викиди небезпечних і токсичних речовин; високовольтну ЛЕП та трансформаторну підстанцію, підземний газопровід та лінії зв'язку, пошкодження яких загрожує життю людей; заправочний пункт ПММ, склад пестицидів та міндобрив. До ПНО та НС природного походження треба віднести: великі масиви торфовищ, які при пересиханні в літні місяці можуть загорятися внаслідок необережного поводження з вогнем, часті природні кліматичні НС, а саме – урагани, град, заметілі, шквальні вітри та інші, які можуть паралізувати життєдіяльність.

В господарстві розроблені плани ліквідації аварій та рятувальних

невідкладних аварійно відновних робіт (РНАВР) при різних НС. Для реалізації цих планів виділяють наявні матеріально-технічні засоби. Плани ліквідації аварій та аварійно-відновних робіт повинні вводитися в дію відразу після отримання сигналу про НС, який поступає по радіо, телебаченню чи іншими джерелами зв'язку. Дуже важливим є оперативність і швидкість реагування на НС, тому що при запізненні значно зростають розміри втрат та можливі жертви серед населення. Населення, яке потрапило в епіцентр НС підлягає евакуації, отримавши повідомлення про це, повинно неухильно виконувати розпорядження уповноважених осіб, взявши з собою документи, медикаменти, гроші та речі першої необхідності.

Велику роль при набутті навиків поведінки при НС має навчання населення з питань цивільного захисту. З цією метою регулярно проводяться лекції і заняття з ЦО. Основною метою такого навчання є прищеплення навичок і вмінь практичного використання засобів індивідуального захисту, поведінки при сигналах цивільної оборони та інших важливих діях.

Для виконання покладених завдань та функцій на формування ЦО у їх структурі створені такі служби і підрозділи: служба оповіщення і зв'язку, яка своєчасно інформує керівний склад, працівників і все населення про загрозу і виникнення НС; медична служба, яка забезпечує комплектування і готовність медичних формувань; аварійно-технічна служба здійснює роботу по розбиранню завалів, локалізації і ліквідації аварій на об'єктах; матеріально-технічна служба – забезпечує необхідні ресурси [6].

Для підвищення дієздатності формувань ЦО та рівня захисту цивільного населення від НС адміністрації необхідно виділяти кошти в необхідних розмірах для різних служб і підрозділів ЦО, регулярно проводити з персоналом навчання з питань цивільного захисту та перевіряти технічну справність і правильність експлуатації всіх потенційно небезпечних об'єктів на своїй території.

В цілому стан охорони праці в господарстві задовільний, проте для покращення його ефективності необхідно застосовувати ряд заходів:

1. Суворо дотримуватись правил і вимог з техніки безпеки при обробітку ґрунту.
2. Проводити інструктажі з техніки безпеки перед сівбою, доглядом та збиранням врожаю ячменю озимого.
3. Раціонально використовувати фінансові та матеріальні ресурси господарства, необхідні для запобігання надзвичайних ситуацій та реагування на них.
4. Здійснення заходів щодо соціального захисту постраждалого населення.
5. Поновлювати плакати з охорони праці, інструктивні матеріали та журнали.

## ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Проаналізувавши вплив заходів основного обробітку сірого лісового легкосуглинкового ґрунту на його родючість і продуктивність ячменю озимого, можна зробити такі висновки:

1. На час повних сходів ячменю озимого пошарові усереднені дані вмісту польової вологи становили 20,0-21,0%. Найменшою вологість ґрунту була після дискування на 6-8 см. Диско-чизельний обробіток сприяє максимальному накопиченню вологи.
2. Щільність будови на час повних сходів ячменю перебуває в оптимальних значення після усіх обробітків. Щільність ґрунту у 0-10 см шарі – 1,21 г/см<sup>3</sup> була після застосування дискування і диско-чизельного обробітку, а за полицевого обробітку вона зростала до 1,23 г/см<sup>3</sup>. Спостерігається тенденція створення гомогенного орного шару ґрунту за оранки на 20-22 см. До збирання урожаю ячменю сірий лісовий ґрунт ущільнюється до 1,36-1,40 г/см<sup>3</sup>, і виходить за оптимальні значення для росту рослин ячменю.
3. Аналіз забур'яненості посіву ячменю озимого вказує на те, що найбільша щільність бур'янів була у варіанті, де проводили поверхневий обробіток ґрунту. Дискування на 6-8 см спричинило максимальній щільності бур'янів порівняно до інших заходів обробітку – 76 шт/м<sup>2</sup>. У контрольному варіанті бур'янів було на 14 шт/м<sup>2</sup> менше. Після дискування найбільше залишилось і багаторічних бур'янів – 17 шт м<sup>2</sup>.
4. На час збирання у посівах ячменю залишилися полин звичайний, метлюг звичайний, пирій повзучий та нова хвиля малорічних бур'янів: лобода звичайна, падалиця соняшнику, жабрій звичайний, фіалка польова. Повітряно-суха маса бур'янів за комбінованого обробітку була на 40% меншою ніж після дискування і на 3 % меншою – ніж після традиційного обробітку.

5. На ділянці де застосували традиційний обробіток – оранку на 20-22 см урожайність становила 68 ц/га. Заміна звичайної оранки на мілку зумовила зниження урожайності на 0,8 ц/га і статистично не підтверджує значиму різницю між цими заходами обробітку. Максимальний приріст урожаю отримали на ділянках де використали диско-чизельний обробіток. Завдяки покращенню у цьому варіанті водно-фізичних властивостей надвишка урожаю становили 2 ц/га, або майже 3 %. А різниця між поверхневим обробітком і диско чизельним після соняшника становила 4,2 ц/га, або 6,1% і є достовірною.
6. Заміна традиційного обробітку диско-чизельним сприяє покращенню усіх показників економічної ефективності. Рівень рентабельності виробництва зростає до 113%, вартість зерна з 1 га становить 56700 грн, собівартість вирощування – 380 грн, а прибуток 30 тис. грн. Порівняно з диско-чизельним обробітком прибуток після поверхневого обробітку є меншим на 2600 грн/га.

### **ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ**

В ґрунтово-кліматичних умовах Волинської височини Волинської області для отримання високих і стабільних врожаїв ячменю озимого доцільно використовувати комбінований диско-чизельний обробіток на глибину 16-18 см. Такий агрозахід у системі основного обробітку сірого лісового легкосуглинкового ґрунту дозволить отримати врожайність зерна 70 ц/га з рівнем рентабельності 113%.



## БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК

1. Грунти Львівської області : колективна монографія / за ред. С. П. Позняка. Львів, ЛНУ імені Івана Франка, 2019. 424 с.
2. Дисперсійний і кореляційний аналіз результатів польових дослідів : навчальний посібник / В. О. Ушкаренко, В. Л. Нікіщенко, С. П. Голобородько, С. В. Коковіхін. Херсон : Айлант, 2009. 372 с.
3. Дослідна справа в агрономії : навчальний посібник : у 2 кн. / А. О. Рожков, В. К. Пузік, С. М. Каленська та ін. Харків : Майдан, 2016. Кн. 1 : Теоретичні аспекти дослідної справи / за ред. А.О. Рожкова. 316 с.
4. Дослідна справа в агрономії : навчальний посібник : у 2 кн. / А. О. Рожков, В. К. Пузік, С. М. Каленська та ін. Харків : Майдан, 2016. Кн. 2 :
5. Євтушенко Т.В., Тонха О.Л., Піковська О.В. Агрофізичні показники чорнозему типового залежно від удобрення та обробітку. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України*. Серія Агрономія. 2018. № 286. С. 188 – 196.
6. Жидецький В. Ц. Основи охорони праці : підручник вид. 3-є, перероб. і доп. Львів : Українська академія друкарства, 2006. 320 с.
7. Заяць П.С. Вплив заходів основного обробітку на щільність складення сірого лісового ґрунту в ланці зерно просапної сівозміни. *Зб. наук. праць ННЦ «Інститут землеробства НААН»*. Київ: Едельвейс, 2018. Вип. 4. С. 11 – 20.
8. Іванюк В. Особливості забур'янення пшениці озимої за вирощування її беззмінно та в сівозміні. *Вісник Львівського національного аграрного університету*. Серія : Агрономія. 2017. № 21. С. 43–48.
9. Іванюк Г. Біопродуктивність ґрунтів: навч. посіб. для студентів. вищ. навч. закл. Львів: Видавничий центр ЛНУ ім. Івана Франка, 2009. 350 с.
10. Карташов С.Г., Городецький Е.Ю., Дудка В.С., Москалюк А.А. Вплив оптимальної щільності ґрунту для різних сільськогосподарських

- культур на врожайність. Таврійський науковий вісник. 2019. № 78. С. 21 – 27.
11. Кіт М.Г. Морфологія ґрунтів. Основи теорії і практикум: Навчальний посібник. Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2008. 232с.
12. Кривов В. М. Екологічно безпечне землекористування Лісостепу України. Проблема охорони ґрунтів: Монографія. К. : Урожай, 2006. 302 с.
13. Круть В.М., Танчик С.П. До питання застосування безполицевого обробітку ґрунту під зернові культури. Науковий вісник Національного аграрного університету. Київ, 2002. Вип. 47. С. 13 – 18.
14. Лабораторний практикум. Заняття по землеробству: навчальний посібник / Кротінов О. П., І. Максимчук І. П., Манько Ю. П., Руденко І. С., Київ, видавництво УСГА. 1993. 280 с.
15. Лебідь Е.М., Циліорик О.І., Горобець А.І. та ін. Родючість ґрунту та врожайність польових культур за різних систем обробітку та удобрення в сівозміні. Вісник ДДАУ. 2013. № 2 (32). С. 26 – 31.
16. Лихочвор В. В., Петриченко В. Ф. Мінеральні добрива та їх застосування. 2-ге вид., допов. і виправ. Львів: НВФ «Українські технології», 2012. 324 с.
17. Лихочвор В. В., Петриченко В. Ф. Рослинництво. Сучасні інтенсивні технології вирощування основних польових культур: навч. посіб. Львів : НВФ "Українські технології", 2006. 730 с
18. Малієнко А. М. No-till: за та проти. *Пропозиція*. 2009. № 5. С. 26–27.
19. Малієнко А. М. Система мінімального обробітку в землеробстві. *Агровісник України*. 2007. № 4. С. 38–41
20. Малієнко А.М., Борис Н.Є. Вплив методів основних обробітків та побічної продукції попередника на щільність складення ґрунту в сівозміні. *Зб. наук. пр. Уманського національного університету садівництва*. Умань: УНУС, 2016. Вип. 89. Ч. 1. С. 113 – 125. 19.

21. Марченко В. В., Котко І. Г., Опалко В. І. Технології та технічні засоби сівби при мінімальному і нульовому обробітку. *Аграрна техніка*. 2009. № 1. С. 20.
22. Маслак О. І. Ринок зерна: прогноз на новий урожай. *Пропозиція*. 2009. № 8. С. 44–47.
23. Медведєв В. В. Пропозиції до коригування законодавчої бази охорони ґрунтів. *Стан земельних ресурсів в Україні: проблеми, шляхи вирішення*: матер. Всеукр. наук.-практ. конф. Київ: Центр екологічної освіти та інформації, 2001. С. 63–69.
24. Медведєв В. В. Сучасні системи землеробства і проблеми обробітку ґрунту. *Агроекологічний журнал*. 2017. №2. С. 127–134.
25. Медведєв В. В., Липець Є., Линдина Т. Є. Вплив щільності ґрунту на засвоєння сільськогосподарськими культурами поживних елементів. *Вісник аграрної науки*. 2002. № 5. С. 11–15.
26. Медведовський О.К., Іваненко П.І. Енергетичний аналіз інтенсивних технологій в сільськогосподарському виробництві. К.: Урожай, 1988. 208 с. М'якушко В.К., Шабаров О.О. Охорона природи. К., 1986. 108 с.
27. Наукове забезпечення сталого розвитку сільського господарства в Лісостепу України. К. : Алефа, 2003. 886 с.
28. Наукові дослідження в агрономії: навч. посіб. / О. В. Ушкаренко та ін. Херсон: Грінь Д, С., 2016. 316 с.
29. Новохацький М., Негуляєва Н., Бондаренко О., Гусар І. Експертиза систем різноглибинного основного обробітку ґрунту під час вирощування зернових культур. *Техніка і технологія АПК*. 2017. № 2. С. 33 – 37.
30. Новохацький М.Л., Сердюченко Н.М., Бондаренко О.А. Ресурсозберігаючі технології вирощування сільськогосподарських культур в умовах зміни клімату. *Техніко-технологічні системи розвитку та випробування нової техніки і технологій для сільського*

- господарства України: зб. наук. пр. УкрНДІПВТ ім. Л.В. Погорілого. 2019. Вип. 24. С. 278 – 287.
- 31.Ображій С.В. Урожайність культур за різних систем основного обробітку ґрунту та рівнів удобрення в зернопросапній сівозміні центрального Лісостепу України. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. 2015. Вип. 3. С. 131 – 142.
  - 32.Основи наукових досліджень в агрономії / В.О. Єщенко, П.Г. Копитко, В.П. Опришко, П.В. Костогриз. К. : Дія, 2005. 288 с.
  - 33.Петриченко В. Ф., Безуглий М. Д., Жук В. М., Іващенко О. О. Нова стратегія виробництва зернових та олійних культур в Україні. Київ: Аграр. наука, 2012. 48с.
  - 34.Позняк С.П. та ін. Ґрунтознавство і географія ґрунтів: підручник. У двох частинах. Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2010. 270 с.; 286 с.
  - 35.Резніченко Н. Д. Вплив заходів основного обробітку ґрунту та «прямої сівби» на водно-фізичні властивості ґрунту та врожайність ячменю озимого на зрошуваних землях півдня України. *Таврійський науковий вісник*: 2015. Вип. 91. 406 с.
  - 36.Русанов В. І. Озимий ячмінь у центральному Лісостепу *Агроном: Науково-виробничий журнал*. Київ: ТОВ "Агромедіа". 2009. № 4(26). С. 36–39
  - 37.Савіцька С. І. Ринок ячменю: стан та перспективи розвитку. *Вісник Харківського НТУСГ ім. П. Василенка: Економічні науки*. 2013. Вип. 137. С. 229–233.
  - 38.Сайко В. Ф. Землеробство в контексті змін клімату *Збірник наук. Праць Національного наукового центру «Інститут землеробства УАН»*. Київ: ВД «ЕКМО», 2008. Спецвипуск. С. 3–14.
  - 39.Сайко В. Ф. Обробіток ґрунту та посів озимих за сучасних умов. *Аграрний тиждень. Україна. веб-сайт. URL: <https://a7d.com.ua/plants/1050-obrobitok-runtu-ta-posiv-ozimikh-za-suchasnikh.html>*.

40. Солома та інші пожнивні рештки – органічне добриво для підвищення родючості ґрунтів: науково-виробниче видання: монографія / В. М. Сендецький та ін. Івано-Франківськ: Симфонія форте, 2014. 92 с.
41. Сторчоус І. Нюанси в технології No-till. *Агробізнес сьогодні*: вебсайт. URL: <http://agro-business.com.ua/agro/ahronomiia-sohodni/item/395-niuansy-v-tekhnohii-no-till.html>
42. Сучасні технології АПК. Вирощування основних сільськогосподарських культур. – 2-ге вид., виправ., допов. Київ: Видавничий дім «Імпрес-Медіа», 2011. 144 с.
43. Тараріко Ю. О., Несмашна О. Е., Глуценко Л. Д. Енергетична оцінка систем землеробства і технологій вирощування сільськогосподарських культур: методичні рекомендації. Київ: Нора-прінт, 2001. 59 с.
44. Тараріко Ю. В. Формування сталих агроєкосистем: теорія та практика. К. : Аграрна наука, 2005. 508 с.
45. Тараріко Ю. О. Біоенергетична оцінка с.-г. виробництва. Київ. Аграрна наука, 2005. 200 с.
46. Уваренко К. Ю. Вплив ущільнення та удобрення ґрунту на використання елементів живлення та продуктивність ячменю ярого. *Вісник аграрної науки*. 2018. № 8 С. 76–81.
47. Цандур М. О. Наукові основи землеробства Південного Степу України. Одеса: Папірус, 2006. 180 с.
48. Цивільна оборона / За ред. В.С. Франчука. Львів. Афіша, 2000. 336 с.
49. Цюк О.А., Центило Л.В., Мельник В.І. Зміни агрофізичних властивостей чорнозему типового під впливом застосування добрив і обробітку ґрунту. Наукові доповіді Національного університету біоресурсів і природокористування України. 2021. № 5 (93).
50. Шувар І. А. Гербологія: термінологічний словник-довідник. Львів: ПП „Арал”, 2007. 180 с.
51. Шувар І. А. Екологічні основи зниження забур’яненості агрофітоценозів. Львів: Новий Світ, 2008. 496 с.

52. Шувар І. А., Гудзь В. П., Печенюк В. І. та ін.. Обробіток ґрунту в адаптивно-ландшафтних системах землеробства: Навч. посібник; за ред. І. А. Шуvara. Львів: НВФ „Українські технології”, 2011. 384 с.
53. Ятчук В. Я. Еколого-енергетичний стан агроєкосистем залежно від заходів основного обробітку ґрунту в сівозмінах. *Вісник аграрної науки*. 2008. №10. С. 75–77.
54. Busari, M. A., S. S. Kukal, A. Kaur, R. Bhatt, and A. A. Dulazi. 2015. Conservation tillage impacts on soil, crop and the environment. *International Soil and Water Conservation Research*, 3(2): 119-129.
55. Carman, K., E. Cıtlı, and T. Marakoglu. 2021. Energy use efficiency of strip tillage systems for corn silage production in Middle Anatolia. *Journal of Agricultural Science and Technology*, 23(2): 293-306.
56. Damanauskas, V., and A. Janulevičius. 2022. Effect of tillage implement (spring tine cultivator, disc harrow), soil texture, forward speed, and tillage depth on fuel consumption and tillage quality. *Journal of Agricultural Engineering*, 53(3): 1371.
57. Fernandez, M. R., R. P. Zentner, M. P. Schellenberg, O. Aladenola, J. Y. Leeson, M. S. Luce, B. G. McConkey, Cutforth. 2019. Soil fertility and quality response to reduced tillage and diversified cropping under organic management. *Agronomy Journal*, 111(2): 781-792.
58. Kumar, V., Y. S. Saharawat, M. K. Gathala, A. S. Jat, S. K. Singh, N. Chaudhary, and M. L. Jat. 2013. Effect of different tillage and seeding methods on energy use efficiency and productivity of wheat in the Indo-Gangetic Plains. *Field Crop Research*, 142: 1–8.
59. Leghari, N., A. Ali, and M. A. Mangrio. 2016. Relative efficiency of different tillage practices and their effect on soil physical properties under semi-arid climate of Tandojam, Pakistan. *Mehran University Research Journal of Engineering & Technology*, 35(2): 239-246.

60. Liu, Z., S. Cao, Z. Sun, H. Wang, S. Qu, N. Lei, and Q. Dong. 2021. Tillage effects on soil properties and crop yield after land reclamation. *Scientific Reports*, 11(1): 4611.
61. Memon, S. Q., and N. Arshad. 2018. Energy requirements and performance of different soil tillage systems on the yield of maize crop. *Advances in Crop Science and Technology*, 6(1): 1000334.
62. Moitzi G., T. Szalay, M. Schüller, H. Wagentristl, K. Refenner, H. Weingartmann, P. Liebhard, J. Boxberger, and A. Gronauer. 2013. Effects of tillage systems and mechanization on work time, fuel and energy consumption for cereal cropping in Austria. *CIGR Journal*, 15(4): 94-101.
63. Mousavi-Boogar, A., K. Azizi, M. Feizian, and H. R. Eisvand. 2022. Effects of different tillage systems on soil properties, and yield and yield components of barley. *Archives of Agronomy and Soil Science*, 68(13): 1784-1795.
64. Nassir, A. J. 2018. Effect of moldboard plow types on soil physical properties under different soil moisture content and tractor speed. *Basrah Journal of Agricultural Sciences*, 31(1): 48-58.
65. Ramadhan, M. N. 2013 Tillage systems and seeding rates effect on yield components, seed yield, and biological yield of barley cultivars. *Journal of Basrah Researches (Sciences)*, 39(1): 33-46.

