

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Агрономічний факультет

Спеціальність 201 - «Агрономія»
Ступінь вищої освіти - «Магістр»

«Допустити до захисту»
Завідувач кафедри загального
землеробства та ґрунтознавства
_____ доцент Олександр МИЦИК

«_____» _____ 2022 р.

**Оптимізація розміщення сільськогосподарських культур в
польовій сівоzmіні в умовах приватного підприємства «Ліон»
Кам'янського району Дніпропетровської області**

Здобувач вищої освіти: _____ Олег ФОСТАЧЕНКО

Керівник кваліфікаційної роботи,
ст. викладач, к. с/г.н. _____ Василь ПОЗНЯК

Консультанти:

з охорони праці

_____ доц. Олексій ДЕРКАЧ

з економіки

_____ проф. Ігор ПРИХОДЬКО

Дніпро 2022

ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Агрономічний факультет
Спеціальність 201 - «Агрономія»

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри загального
землеробства та ґрунтознавства

_____ доцент Олександр МИЦИК

« _____ » _____ 20__ р.

**ЗАВДАННЯ
НА ДИПЛОМНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА ОСВІТИ**

Фостаченко Олег Олександрович

1. Тема роботи: Оптимізація розміщення сільськогосподарських культур в польовій сівоzmіні в умовах приватного підприємства «Ліон» Кам'янського району Дніпропетровської області

2. Термін здачі студентом закінченої роботи: _____

3. Вихідні дані до роботи: _____

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

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

6. Консультанти по роботі, із зазначенням розділів роботи, що стосуються їх:

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
1	Економіка		
2	Охорона праці		

7. Дата видачі завдання 24.09.2022

Керівник

_____ Василь ПОЗНЯК
(підпис)

Завдання прийняла до виконання

_____ Олег ФОСТАЧЕНКО
(підпис)

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва етапів дипломної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1	Огляд літератури – робота над темою	6.10.2022	виконано
2	Умови проведення досліджень	11.10.2022	виконано
3	Експериментальна частина	14.10.2022	виконано
4	Економічна частина	15.10.2022	виконано
5	Охорона праці	22.10.2022	виконано
6	Завершення роботи, висновки та посили виробництву	19.11.2022	виконано

Студент-дипломник _____ Олег ФОСТАЧЕНКО
(підпис)

Керівник роботи _____ Василь ПОЗНЯК
(підпис)

Зміст

РЕФЕРАТ	5
ВСТУП	6
1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	10
1.1 Раціональне використання ресурсного потенціалу у технологіях вирощування зернових культур	10
1.2 Стратегія збереження та покращення ґрунтових ресурсів	12
1.3 Основи ефективного ресурсозбереження у сучасних технологіях вирощування зернових культур	15
1.4 Науково обґрунтована структура посівних площ та сівозмін при ресурсозбереженні	16
1.5 Ресурсозберігаючі напрями в основному обробітку ґрунту	18
1.6 Система застосування добрив та меліорантів при ресурсозбереженні	24
2. УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	30
2.1 Кліматичні умови	30
2.2. Ґрунтові умови ПП «Ліон»	33
3 МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	35
4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	38
4.1 Вплив попередників на засміченість посівів	38
4.2 Вплив досліджуваних елементів технології вирощування на структуру врожаю пшениці озимої	40
4.3 Вплив досліджуваних елементів технології вирощування на врожайність пшениці озимої	44
5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ	46
6. ОХОРОНА ПРАЦІ В УМОВАХ ПРИВАТНОГО ПІДПРИЄМСТВА «ЛІОН»	49
ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	56
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	57

РЕФЕРАТ

Тема роботи: Оптимізація розміщення сільськогосподарських культур в польовій сівозміні в умовах приватного підприємства «Ліон» Кам'янського району Дніпропетровської області.

Мета досліджень: Удосконалення елементів технології вирощування пшениці озимої м'якої за рахунок застосування диференційованого використання ресурсозберігаючих агроприймів в умовах північного Степу.

Теоретична і практична значимість роботи полягає в процесі отриманні оновлених більш доцільних поєднань систем та способів вирощування пшениці озимої за різних попередників та застосування мінеральних добрив, що впливають на структуру врожайності, а також економічну ефективність у технологіях вирощування різного рівня інтенсивності вирощування.

Встановлено в умовах вирощування попередник чорний пар сприяв підвищенню густоти стояння рослин і масі 1000 зерен; при використанні не парового попередника встановлене підвищення кількості зерен у колосі. Найбільш значні збільшення врожайності забезпечує внесення невисоких (базових) і підвищених доз мінеральних добрив Найбільш високим ступенем економічної ефективності характеризується, агротехнологія базового типу вирощування пшениці м'якої озимої (що передбачає внесення невеликих доз мінеральних добрив - $N_{32}P_{39}K_{39}$) по попереднику чорний пар має найбільший показник рентабельності (56,8 %).

Дипломна робота складається з вступу, 6 розділів, висновків та рекомендацій виробництву, списку використаних літературних джерел. Загальний обсяг роботи 61 сторінка комп'ютерного тексту, включаючи 11 таблиць 1 малюнок. Список використаних джерел складається з 42 найменувань.

ВСТУП

Протягом усієї своєї історії вітчизняне сільське господарство є головною економічною галуззю, що забезпечує не тільки продовольчу та економічну безпеку нашої країни, а й формує трудовий потенціал сільських територій. У даний час одним з основних стратегічних завдань у сільськогосподарській галузі є підвищення ефективності та стійкості сільськогосподарського виробництва для забезпечення населення країни якісним продовольством та промисловості сировиною. З урахуванням інтеграції України у світову економіку, ефективне та конкурентне виробництво сільськогосподарської продукції можливе лише при створенні умов для ведення рентабельного виробництва, що залежить від позитивного співвідношення прибуткової та видаткової складових. Слід зазначити, що останнім часом спостерігається щорічне збільшення витратної складової, пов'язане зі зростанням цін на енергоносії, сільськогосподарську техніку, мінеральні добрива, засоби захисту рослин за непропорційно зростаючих цін на продукцію, що виробляється. Крім цього, спостерігається щорічне посилення негативного антропогенного впливу на ґрунт, нераціональне його використання, що веде до погіршення агрохімічних та агрофізичних властивостей ґрунту, і, як наслідок, до їх деградації. Отже, сучасному аграрному виробництву потрібна розробка ґрунтозахисних ресурсозберігаючих технологій вирощування нового покоління, що дозволяють мінімізувати затратні складові за збереження ґрунтової родючості, стабільності врожаїв, збереження якості продукції, що одержується.

Як відомо колосові культури займають 43,5% загальної посівної площі, причому основна частка припадає на пшеницю та ячмінь (27,1 та 13,2 % відповідно). Отже, цим культурам приділяється стратегічна роль у забезпеченні продовольчої безпеки нашої країни.

Ресурсозбереження, як процес, є важливою складовою світової науково обґрунтованої адаптивної стратегії інтенсифікації рослинництва. У багатьох аграрних регіонах ресурсозберігаючі технології ефективно застосовувалися з початку ХХ століття і супроводжуються суттєвим збільшенням рівня рентабельності виробництва за збереження поточного рівня родючості ґрунтів, зниження ерозійних процесів. Величезний внесок у пошук та вивчення ресурсозберігаючих підходів в окремих агроприйомах зробили видатні вчені І. Є. Овсинський; Н. М. Тулайков, К. А. Тимірязєв, П. А. Костичев, Т. С. Мальцев та А. І. Бараєв та інші. Серед сучасних дослідників слід виділити роботи А. Н. Власенко, Н. І. Картамишева, О. М. Каштанова, А. І. Шабасєва, В. А. Корчагіна, І. М. Нікульнікова, а також багато інших провідних вчених-землеробів. Однак, досі не існує єдиного підходу до оцінки ступеня ефективності ресурсозбереження агротехнологій, що застосовуються, а також комплексних рішень, що дозволяють ефективно використовувати елементи ресурсозбереження та їх поєднання не тільки стосовно конкретних агроприймів, але й в цілому для технології вирощування.

Дослідження в тривалих стаціонарних польових дослідах, дозволяють об'єктивно, комплексно та обґрунтовано визначати доцільність скорочення потреби у матеріальних ресурсах (оптимізації технології вирощування) при вирощуванні сільськогосподарських культур на основі аналізу різних факторів, що беруть участь у формуванні врожаю культури, розробляти та апробувати ефективні схеми ресурсозбереження. якісних показників. Виявлення науково-обґрунтованих агроприймів, що сприяють ресурсозбереженню в технології вирощування, на основі даних, отриманих у тривалих стаціонарних польових дослідах та подальша оцінка ресурсозбереження при вирощуванні колосових культур актуальні, мають теоретичне та практичне значення.

Останнім часом досить активно проводяться дослідження щодо ефективного використання наявних природних та антропогенних ресурсів при вирощуванні основних сільськогосподарських культур у рамках окремих ресурсозберігаючих агроприйомів або їх сукупності. Однак при цьому у більшості випадків не проводиться їх комплексна оцінка: не враховуються питання збереження та відтворення ґрунтової родючості, аналіз їх впливу розглядається лише на врожайність сільськогосподарських культур без урахування показників якості одержаної продукції, а оцінка ефективності проводиться в більшості випадків тільки за економічними параметрами без урахування витраченої енергії. Використання подібних підходів у аграрному виробництві сприяє безсистемному застосуванню ресурсозберігаючих агроприйомів, що зрештою призводить до зниження очікуваного ефекту від їх впровадження аж до вкрай низьких значень економічної та енергетичної ефективності.

Мета досліджень полягає у вивченні ефективності ресурсозбереження у технології вирощування різного рівня інтенсивності для виявлення ефективних елементів технології вирощування пшениці м'якої озимої з використанням диференційованого застосування ресурсозберігаючих прийомів в умовах північного Степу.

Відповідно до поставленої мети вирішувалися такі завдання:

— визначити найбільш доцільні попередники пшениці м'якої озимої, що сприяють оптимізації використання ресурсів у технології вирощування різного рівня інтенсивності.

— виявити найбільш раціональні дози внесення мінеральних добрив при вирощуванні пшениці озимої за різних попередників.

— дати економічну оцінку технологій, що вивчаються при виробництві якісного зерна пшениці озимої.

Теоретична та практична значимість роботи полягає в отриманні нових найбільш доцільних поєднань систем та способів вирощування пшениці озимої за різних попередників та застосування мінеральних добрив, що впливають на структуру врожайності, а також економічну ефективність у технологіях вирощування різного рівня інтенсивності вирощування.

Методологічною основою досліджень став системний підхід у виявленні факторів, що лімітують застосування ресурсозберігаючих прийомів у технологіях вирощування пшениці м'якої озимої різного рівня інтенсивності їх взаємозв'язку з урожайністю та якісними показниками зерна культур, що вивчаються. Теоретичною основою формування ресурсозберігаючої технології вирощування є вчення про регулювання продукційного процесу у агроценозах та відтворення родючості ґрунтів на основі адаптації застосовуваних технологій вирощування до ґрунтово-кліматичних умов агроландшафту шляхом послідовної оптимізації лімітуючих факторів. Для перевірки висунутих положень та вирішення поставлених завдань використовувалися такі методи досліджень: аналіз літературних джерел, проведення польових дослідів та лабораторних досліджень, статистична обробка даних, розрахунок економічної ефективності досліджуваних елементів технології вирощування. Постановка польових дослідів, обліки та спостереження проводили згідно з «Методикою ведення польового досвіду» та «Методичних вказівок щодо ведення досліджень у тривалих дослідках із добривами» Розробка системи комплексної оцінки ефективності ресурсозбереження велася з використанням системного підходу, структурно-функціонального аналізу, методу експертних оцінок, методу прогнозування, оцінки адекватності, логічного аналізу накопиченого матеріалу.

1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1 Раціональне використання ресурсного потенціалу у технологіях вирощування зернових культур

Ресурсний потенціал - це сукупність природних та матеріальних елементів, які можуть бути задіяні людиною у виробничому процесі [1]. Розмежування між поняттями «природні умови» та «природні ресурси» є досить умовним, оскільки природні ресурси становлять найважливішу для суспільства частину природних умов. Прийнято виділяти 3 великі групи ресурсів: трудові, матеріальні та природні, причому перші дві групи умовно можна об'єднати в одну – антропогенні ресурси. Під трудовими ресурсами сільському господарстві розуміється усе сільське населення регіону, включаючи працездатне населення, зайняте сільське господарство [2, 8].

Матеріальні ресурси сільському господарстві є сполучною ланкою між природними та трудовими ресурсами. Під ними маються на увазі будівлі, споруди, машини, обладнання, транспортні засоби, виробничий та господарський інвентар, худобу, багаторічні насадження, насіння, корми, добрива, отрутохімікати, паливо, електроенергія та інше, які безпосередньо чи опосередковано беруть участь у виробництві сільськогосподарської продукції.

На думку Д.О. Апаріна, для рослинницької галузі сільського господарства основними природними ресурсами є: земельні, водні, кліматичні, тваринні та рослинні. При цьому слід зазначити, що більшість території нашої країни знаходиться у зоні ризикованого землеробства (наприклад, 2/3 площ сільськогосподарських угідь розміщені в зонах недостатнього та нестійкого зволоження, внаслідок цього у таких регіонах із різною періодичністю повторюються посухи), отже, до ресурсозбереження у таких регіонах слід підходити дуже обережно.

У багатьох аграрних регіонах України ресурсозберігаючі технології успішно застосовуються з початку XXI століття та супроводжуються суттєвим підвищенням рентабельності виробництва за збереження поточного рівня родючості ґрунтів, зниження ерозійних процесів. Наприклад, за даними Ю. Дементьєвої при традиційних технологіях вирощування одержують 2-3 кг зерна на кожен внесений кілограм діючої речовини мінеральних добрив, а не 7 кг, як за ресурсозберігаючих технологій вирощування зернових культур. Наведені значення підтверджують думку Л. В. Орловий про те, що ресурсозберігаючі технології сприяють збільшенню стабільності та ефективності аграрного виробництва у різних екологічних та економічних умовах, що, у свою чергу, веде до підвищення продовольчої безпеки країни.

У сучасних умовах спрощений підхід до землеробства як сукупності технологій призводить до нераціонального розподілу коштів та використання природних та виробничих ресурсів. При цьому страждає екологічний аспект землеробства через перевантаження агроценозів добривами та пестицидами внаслідок слабкої інтеграції хімічних засобів із агротехнічними, біологічними та іншими засобами [3, 6]. Раціональне використання матеріальних ресурсів у сільському господарстві має технічну, економічну та соціальну спрямованість. Соціально-економічний зміст факторів економії матеріальних ресурсів у тому, що нарощування маси заощаджених матеріалів, палива та енергії підвищує ефективність суспільного виробництва, зміцнює ту систему виробничих відносин, на основі якої цей результат досягнуто [22].

Раціональне використання трудових ресурсів має бути засноване на підвищенні рівня продуктивності праці, кваліфікації фахівців та оптимізації виробничих робіт, що сприятиме збільшенню обсягу виробництва, а отже, прибутку, підвищенню рівня конкурентоспроможності. Основна складність у побудові ресурсного потенціалу полягає в несумірності різних видів ресурсів.

Проте, на думку Б. І. Смагіна та В. В. Акіндінова, максимальна ефективність та раціональне використання наявних ресурсів можливе лише за їх пропорційної (відповідної вимогам технології виробництва) збалансованості.

Для раціонального використання ресурсного потенціалу слід брати у розгляд та взаємозв'язки, що виникають між різними елементами (мінімізація обробітків ґрунту – гербіциди, добрива – сівозміна). Комплексне застосування керуючих впливів створює умови для максимального використання внутрішніх саморегульованих здібностей агроєкосистем, збереження та покращення ґрунтових ресурсів, підвищення врожайності зернових культур, ресурсо- та енергозбереження. З деякими припущеннями вважатимуться, що оптимальне співвідношення між природними та антропогенними чинниками у формуванні врожайності сільськогосподарських культур з погляду найкращого використання ресурсів становить 50:50 %, зокрема біологічних чинників (сівозміна, зелені добрива, рослинні залишки) – 25 %.

1.2 Стратегія збереження та покращення ґрунтових ресурсів

Ґрунт є світовим надбанням та одним із головних компонентів світових природних ресурсів, причому ґрунтові ресурси є невідновлюваними, і тому ми маємо особливо дбайливо та раціонально їх використовувати. Це наш обов'язок як сучасної цивілізованої спільноти перед нашими нащадками. На жаль, глобальний стан ґрунтів із кожним роком погіршується, причому деградаційні процеси, що протікають, не викликають широкий суспільний резонанс та обговорення подібно до забруднення атмосферного повітря, або скорочення запасів питної води. Безперечно, такі питання також важливі і необхідно шукати вирішення цих проблем, але завдяки саме ґрунтовим ресурсам ми вирощуємо продукти харчування та ґрунт є стратегічним ресурсом для кожної країни. Як відомо, самі процеси деградації стосовно ґрунтів здебільшого непомітні й мляві,

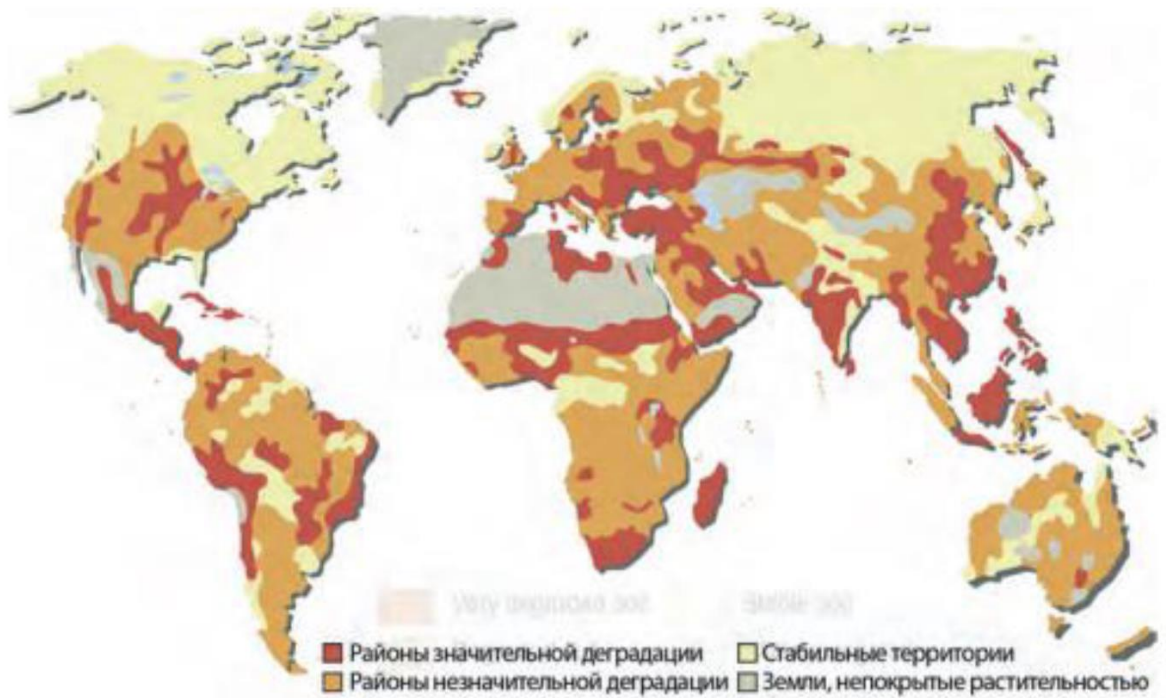
але незалежно від швидкості перебігу, вони у будь-якому разі ведуть до екологічної катастрофи або місцевого, чи регіонального масштабу. За даними Програми ООН з навколишнього середовища (скор. ЮНЕП, UNEP, United Nations Environment Programme, <http://www.unenvironment.org>) за всю історію землеробства у результаті нераціонального використання деградаційних процесів було піддано близько 2 млрд га ґрунтів, з них за рахунок водної ерозії – 55,6 %, вітрової – 27,9 %, хімічної (виснаження, засолення, забруднення) – 12,12%, фізичної (ущільнення, підтоплення – 4,2% [33], причому це офіційна статистика, а фактично може й про 4 млрд. га, оскільки у деяких країнах такої статистики не ведеться (табл. 1).

Таблиця 1 Основні типи деградації ґрунтів світу (за даними ЮНЕП), 2014

Тип деградації	Площа, млн. га	У % від загальної площі
Водна ерозія	1094	56
Вітрова ерозія	548	28
Хімічна деградація	239	12
Фізична деградація	83	4
Всього	1964	100

За даними доповіді Продовольчої та сільськогосподарської організації об'єднаних націй (FAO) «Стан ґрунтових ресурсів світу» (2015), знаходиться 16,5% світових деградованих площ та близько 40% сільськогосподарських земель схильне до деградації, причому частка еродованих та дефльованих ґрунтів продовжує зростати (Рис. 1) [4].

До основних причин деградації земель сільськогосподарського призначення в нашій країні можна віднести:



Малюнок 1 – Картохема деградованих земель у світі (за даними FAO, 2015)

- неякісне проведення агротехнічних, агрохімічних, меліоративних та протиерозійних заходів, порушення основоположних принципів екологічної стійкості та збалансованості агроландшафтів;

- панування архаїчних систем землеробства, що ґрунтуються на отриманні максимального доходу з одиниці площі без урахування територіальних особливостей, принципів ресурсозбереження та охорони навколишнього середовища.

На жаль, у нашій країні досі не ухвалено Закон "Про ґрунти", що визначає ґрунти як об'єкт природного середовища, основу екосистем та життєзабезпечення населення. Законодавчо не встановлено, що збереження ґрунтів та їх родючості та запобігання їх деградації є одним із пріоритетних завдань держави та громадян, і, як наслідок, не реалізується національна ґрунтова політика щодо охорони ґрунтів.

Тому для збереження та покращення ґрунтових ресурсів слід оптимізувати співвідношення площ сільськогосподарських угідь, переглянути наявні структури посівних площ та сівозмін, систем обробки ґрунту та добрив, знизити інтенсивність оранки земель, впроваджувати адаптивно-ландшафтні системи землеробства.

1.3 Основи ефективного ресурсозбереження у сучасних технологіях вирощування зернових культур

В умовах перехідного періоду, диспаритету цін та великого асортименту агротехнологічних прийомів, вітчизняне аграрне виробництво як ніколи потребує конкурентних та екологічно збалансованих технологій вирощування провідних сільськогосподарських культур. У даний час такий ефект може бути забезпечений лише запровадженням сучасних науково-обґрунтованих адаптивних ресурсозберігаючих технологій вирощування.

Сам процес ресурсозбереження досить багатогранний і саме тому його розгляд слід проводити з використанням різних підходів:

- економічних, які передбачають зниження обсягів використовуваних грошових одиниць під час виконання агротехнологічних прийомів;
- енергетичних, суть яких зводиться до скорочення споживаної енергії, що використовується у технологіях вирощування сільськогосподарських культур;
- екологічних, що полягають у зниженні грошових (або енергетичних) витрат у рослинницьких агротехнологіях, з обов'язковою умовою збереження або підвищення рівня родючості ґрунту.

За даними аналітичного огляду, зернові культури у світі вирощуються приблизно на 700 млн. га, у тому числі близько 400 млн. га вирощуються за ресурсозберігаючими технологіями (мінімальною та нульовою). Географія застосування заощаджуючих технологій всеосяжна. Вони успішно

застосовуються у різних агрокліматичних умовах, забезпечуючи сталий розвиток рослинницької галузі у економічній, екологічній та соціальній перспективі.

На жаль, більшість агротехнологій, що використовуються у даний час, слабо адаптовані до наявних природно-кліматичних умов і, як наслідок, є колосальний ареал територій, де можливе впровадження різних науково обґрунтованих ресурсозберігаючих технологій, націлених на ефективну роботу кожного використовуваного ресурсу.

Отже, у результаті узагальнення наукових публікацій можна дійти невтішного висновку у тому, що з здійснення ресурсозбереження необхідно виробити єдині науково обґрунтовані підходи, основу яких мають становити:

1. науково обґрунтовані сівозміни, які включають елементи біологізації землеробства;
2. застосування ресурсозберігаючих способів обробки ґрунту із збереженням рослинних залишків та подрібненої соломи у верхньому шарі або на поверхні ґрунту;
3. використання ефективних сучасних добрив та меліорації ґрунтів.

1.4 Науково обґрунтована структура посівних площ та сівозмін при ресурсозбереженні

Одним з початкових етапів впровадження адаптивно-ландшафтних систем землеробства є оптимізація наявної структури посівних площ та структури сівозмін, спрямовані на створення умов для збільшення врожайності вирощуваних культур, збереження вихідного рівня родючості ґрунту, а також ресурсозбереження. Багато вчених у своїх наукових працях зазначають, що вплив даних елементів багатогранний та виявляється у зміні динаміки накопичення гумусу у ґрунті, перетворенні агрофізичних та агрохімічних

властивостей ґрунтів, позитивному стані фітосанітарної обстановки на полях, вологозабезпеченості та доступності вологи для вміщених культур, що, зрештою, позначається на врожайності та якісних показниках виробленої продукції.

З іншого боку, у сучасних умовах структура посівних площ сільськогосподарських підприємств потребує суттєвого коригування. У зв'язку з нестійкістю ринкової економіки, важко дати однозначні рекомендації щодо її деталізації. З іншого боку, справедливо зазначають, що спеціалізація, інтенсифікація виробництва, державні програми та короткострокові економічні рішення, що впливають із цього, вплинули на скорочення сівозмін та їх різноманіття. Порушення науково-обґрунтованого чергування культур, насамперед, негативно позначається на вузькоспеціалізованих короткопільних сівозмінах, особливо за відсутності у яких зайнятих чи чистих парів. Вважається, що у таких випадках слід використовувати найбільш затребуваний прийом біологізації землеробства – сидеральний пар, яка збільшує продуктивність ріллі на 9 – 16 % при зниженні витрат на 8 – 13 %. За нашими розрахунками, заміна чистого пару на сидеральний дозволяє додатково вносити у ґрунт 20 – 30 т/га зеленої маси, що сприяє зменшенню енерговитрат з 20,1 до 9,1 ГДж/га [16]. Як показують результати багатьох наукових досліджень, біологізація сівозмін, є одним з ключових елементів ресурсозбереження, забезпечує збільшення вмісту у ґрунті азоту та органічної речовини (у тому числі і лабільного), сприяє накопиченню, збереженню та раціональній витраті запасу продуктивної вологи у сівозміні. збільшує інфільтрацію води і мікробіологічну активність ґрунту, покращує структуру, водоміцність і фітосанітарний стан ґрунту, зменшує ущільнення орного шару ґрунту, запобігає перезволоженню ґрунту, знижує водну та вітрову ерозію ґрунту, скорочує використання добрив та пестицидів. Так, наприклад, щодо органічної речовини,

у 1-й рік використання багаторічних трав кількість поживно-коренових залишків у шарі 0 – 40 см становить 7 – 10 т/га, а у наступні роки – 12 – 17 т/га (для порівняння під кукурудзою – максимум 2,0 – 2,5 т/га), із зеленою масою сидеральної культури у ґрунт вноситься 42 – 56 ц/га сухої речовини та 155 – 210 кг/га поживних речовин, що становить 34 – 46 % порівняно з внесенням 40 т/га гною [12]. Іншим ключовим напрямком біологізації сучасних агротехнологій є включення до сівозмін бобових культур, які підвищують продуктивність ріллі на 15 – 25 % та забезпечують позитивний баланс гумусу (0,45 – 0,5 т/га).

При розробці схем сівозмін повинні дотримуватися принципів адаптивності та відповідності агрокліматичних умов вимогам вирощуваних культур. Найбільш ресурсозберігаючими залишаються сівозміни або структура посівних площ, що виключають вирощування просапних культур. У суто зернових сівозмінах найбільш обґрунтованими є короткопільні сівозміни з трьома - чотирма зерновими культурами типу: горох, соя - озима пшениця - ячмінь, овес - гречка або соя - яра пшениця - ячмінь. Ресурсозбереження, у такому разі, досягається за рахунок розміщення культур за кращими попередниками, а головне за рахунок використання післядії оптимальних доз мінеральних добрив за провідними культурами, наприклад, пшеницю озиму [19].

1.5 Ресурсозберігаючі напрями в основному обробітку ґрунту

З урахуванням того, що більша частина території нашої країни знаходиться у зоні ризикованого землеробства, то прийоми мінімалізації обробки, спрямовані на ресурсозбереження (запобігання знесенню ґрунтового покриву, подолання згубної дії посухи, зниження енерговитрат) мають вирішальне значення у збереженні родючості ґрунтів та одержанні стійких урожаїв культур. З іншого боку, різноманітність ґрунтово-кліматичних умов

території, а також відмінності у землекористуванні господарств за типами ґрунтів, гранулометричним складом, крутістю схилів, за типами та ступенем засмічення окремих ділянок, вимагають диференційованого науково-обґрунтованого підходу до системам обробітку ґрунту, що дозволяють створювати оптимальні ґрунтові умови для сільськогосподарських культур з мінімальними витратами енергії та засобів, зберігати ґрунтову родючість, запобігати водній ерозії та охороняти навколишнє середовище від забруднення. Проведені нами дослідження щодо систематизації обробітків ґрунту у агротехнологіях нового покоління дозволили зробити висновок, що з усього спектру існуючих способів основного обробітку ґрунту найбільш обґрунтованими є:

1) нульова обробка - спосіб, що передбачає відмову від використання будь-яких механічних прийомів обробки ґрунту;

2) поверхнева обробка - спосіб основного обробітку ґрунту, що включає одноразове або багаторазове застосування дискових, або комбінованих агрегатів та проводиться на глибину не більше 12см. Існує у ГОСТ 16285-89 визначення на глибину до 8 см недоцільно, так як обробка на подібну глибину нестійка та недостатня за якістю впливу на верхній шар ґрунту

3) безвідвальна обробка - спосіб основного обробітку ґрунту, що характеризується відсутністю обертання оброблюваного шару [21]. Може виконуватися плоскорізами, чизелями, та плугами без відвалів. Проводиться на глибину 12 см та більше.

4) відвальна обробка - спосіб основного обробітку ґрунту, що включає обробку ґрунту відвальними знаряддями різних типів з повним або частковим обертанням орного шару [31]. Виконується плугами на глибину 12с м та більше.

Безумовно, кожен спосіб основного обробітку ґрунту має свої негативні та позитивні сторони, а при науково-обґрунтованому застосуванні здатні

забезпечувати рівноцінну врожайність, але, водночас, вони принципово різні за ресурсомісткістю.

Тривалий час оранка була основним прийомом основної обробки ґрунту, проте пошуки її заміни іншими способами обробки не припинялися. Роль оранки, що створює оптимальні умови для гумусоутворення у травопільній сівозміні, ще у першій половині ХХ століття обґрунтував Василь Робертович Вільямс (1938). Він вважав, що щорічна відвальна обробка на глибину не менше 20 см є засобом створення анаеробних умов для розкладання рослинних залишків та поліпшення агрофізичних властивостей ґрунту шляхом заорювання верхнього 10-сантиметрового шару, що втратив родючість, структуру та міцність, та укриття цього безструктурного шару ґрунту, що втратили структуру. Це була спроба керувати ґрунтоутворювальним процесом. Однак ця спроба обернулася не тільки зниженням потужності гумусового горизонту, вмісту у ньому перегною, але і у цілому сприяла виоранню та деградації чорноземів. У наступні роки й сам Василь Робертович наголошував, що оранка сприяє руйнуванню гумусу [6]. Він запропонував усунути цей негативний бік оранки розумним підбором та використанням культурних рослин. Крім цього, дослідженнями багатьох вітчизняних вчених доведено, що оранка не тільки не сприяє гумусоутворенню більш активно протікає у верхніх шарах ґрунту, а не на глибині. До того ж, ґрунт, що виноситься на поверхню у процесі обертання пласта, менш окультурений та менш родючий, він не може забезпечити хороших умов у кореневмістному шарі. Все це дозволило зробити висновок про необхідність окультурення верхнього шару ґрунту, перш за все, збільшуючи у ньому вміст гумусу та покращуючи агрофізичні властивості, шляхом мінімізації обробітків ґрунту, менш енерговитратні, ніж оранка. Отже, найбільш істотною умовою енерго-ресурсозбереження у сучасній технології вирощування є використання мінімальної обробки ґрунту за наявності умов для їх реалізації.

На даний момент з боку вчених відзначається підвищений інтерес до технологій, що передбачають зменшення частоти та глибини обробітку ґрунту, викликаний багатьма факторами. З одного боку, це спроба стабілізувати виробництво, призупинити стрімке зниження родючості ґрунту та розвиток ерозійних процесів. З іншого - прагнення скоротити витрати, що перманентно зростають, насамперед енергоносіїв.

Крім цього, згідно з даними вчених, багато зернових мають високі значення своєї продуктивності без використання глибоких обробітків ґрунту, оскільки вони формують свою кореневу систему переважно у шарі ґрунту 0 – 20 см, засвоюють переважно вологу та поживні речовини з верхніх шарів ґрунту, легко переносять ущільнення ґрунту від 1,1 до 1,3 г/см³. Крім того, озимі зернові мають потужні конкурентні здібності по відношенню до бур'янового компоненту, що робить їх більш адаптивними до дрібної обробки ґрунту.

До агроекологічних переваг ресурсозберігаючих технологій, заснованих на нульових та поверхневих способах основної обробки ґрунтів А. М. Пестряков справедливо відносить запобігання вітровій та водній ерозії, заповнення родючості за рахунок скорочення темпів мінералізації гумусу, повернення ґрунтової біоти, підвищення мікробіологічної активності ґрунту, що, на його думку, допомагає їй швидше переводити рослинні залишки у поживні речовини. хімічні сполуки.

Результати проведених вітчизняних наукових досліджень мінімізації обробітків ґрунту переконливо показали, що вони сприяють: зниженню інтенсивності мінералізації та втрат гумусу, диференціації орного шару та локалізації поживних речовин у верхньому шарі ґрунту, збільшенню накопичення та збереження вологи у ґрунті у посушливих умовах, збільшенню кількості членистоногих та іншої ґрунтової біоти, підвищенню мікробіологічної активності у верхньому шарі ґрунту, поліпшенню властивостей та режимів

грунту, його біологічному саморозпушенню та самоочищенню. Критерієм мінімізації ґрунтообробки може бути порівняння оптимальної густини ґрунту для тієї чи іншої культури з фактичною: якщо фактична густина ґрунту відповідає оптимальній густині ґрунту для конкретної сільськогосподарської культури, то механічна обробка ґрунту може бути скорочена або скасована, якщо дозволяє фітосанітарна ситуація. У свою чергу, мінімізація ґрунтообробки пов'язана з необхідністю компенсації дефіциту мінерального азоту, що посилюється, та застосування гербіцидів через посилення засміченості, та нерідко і фунгіцидів внаслідок розвитку хвороб [19, 31, 32].

Завдяки проведенню великих багаторічних досліджень, наразі достовірно встановлено, що основними проблемами для більшості аграрних територій нашої країни при переході на використання мінімальних обробітків ґрунту є підвищення засміченості посівів, пошкодження їх хворобами та шкідниками, накопичення токсичних речовин внаслідок неповного розпаду рослинних решток, посилення дефіциту нітратного азоту [13, 18, 28].

Причому, найбільш ефективні способи мінімального обробітку ґрунту у зонах з посушливим кліматом та найменш придатні у зонах з важкими перезволоженими ґрунтами. Однак, у сучасних технологіях інтенсивного типу застосування добрив, меліорантів та гербіцидів здатне звести до мінімуму ефект від застосування глибоких обробітків ґрунту, але тоді треба мати на увазі, що ступінь ресурсозбереження у таких агротехнологіях буде заснований на комплексному використанні наявних ресурсів. Водночас, зазначається, що основним спірним моментом мінімізації ґрунтообробки у даний час є доцільність повної відмови від неї (нульова обробка або прями́й посів), у разі якої у період від збирання попередньої до посіву наступної культури виключається будь-який механічний вплив на ґрунт, крім нарізки борозен для загортання насіння. При врахуванні того, що на оранку необхідно витратити

близько 850 МДж енергії, на поверхневу обробку дисковою бороною - 350 МДж, дрібну безвідвальну обробку комбінованими агрегатами на глибину понад 12 см - близько 450 МДж, енергетичні витрати на підготовку ґрунту до посіву культур матиме такі значення (табл. 2):

Згідно з таблицею, найбільш ресурсозберігаючою агротехнологією у даному прикладі буде технологія, заснована на нульовому обробітку ґрунту. Для таких технологій рекомендується застосування гербіцидів. З урахуванням того, що витрати енергії на одноразову обробку посівів зернових гербіцидами становитимуть орієнтовно 300 МДж, загальна енергоємність технології без основного обробітку ґрунту, становитиме близько 760 МДж, що зробить її більш витратною порівняно з іншими варіантами мінімізації. Тому дуже обережно слід використовувати нульову обробку ґрунту.

Таблиця 2 Енергетичні витрати на підготовку ґрунту до посіву та посіву зернових культур залежно від застосування різних способів основного обробітку ґрунту.

Технологічний прийом	Енергетичні витрати у залежності від способу основного обробітку ґрунту, МДж			
	Середня оранка	Дрібна безвідвальна	Поверхнева	Нульова
Основний обробіток ґрунту	845	428	359	0
Ранньовесняне боронування	100			0
Передпосівний обробіток ґрунту	185			0
Посів	164			460
Всього:	1130	713	644	

При застосуванні мінімальних обробітків ґрунту, особливо нульового обробітку (прямого посіву), на думку ряду авторів (Ален, 1985; Келлер і Лінке,

2001; Петерсон, 2005; Ouincke, Wortmann, Mano, Franti, Drijber, 2007; Anderson, 200 і Derpsch, 2011; Soanea, 2012; Дрідігер, 2013 та інші), відбувається насичення верхнього шару ґрунту кореневими залишками рослин та ходами ґрунтової ентомофауни, у результаті у умови для гумусоутворення, скорочуються темпи мінералізації органічної речовини ґрунту, збагачується верхній шар ґрунту поживними речовинами, підвищується мікробіологічна активність ґрунту, збільшується кількість дощових черв'яків, скорочуються ерозійні процеси. У цьому істотно знижуються виробничі витрати, зокрема паливо; зберігається навколишнє середовище, подібно до того, як воно самоочищається у природних умовах. Проведений нами аналіз сучасної літератури з цього питання дозволяє зробити висновок, що вдосконалення систем та способів обробітку ґрунту у землеробстві нашої країни залишається дуже важливим завданням. Але, як показують практичні результати, застосування різних способів під культури не може мати єдиного рішення через велику кількість умов, що впливають на обґрунтованість використання того чи іншого способу основного обробітку ґрунту. Тому актуальним питанням залишається вивчення на базі польових багаторічних та короткострокових дослідів впливу різних систем та способів основного обробітку ґрунту на агрофізичні та агрохімічні показники ґрунту, фітосанітарний стан посівів, урожайність та якісні характеристики вирощуваних сільськогосподарських культур.

1.6 Система застосування добрив та меліорантів при ресурсозбереженні

На думку академіка Віталія Віталійовича Лапи, сучасна ресурсозберігаюча система застосування добрив має забезпечувати збалансоване живлення сільськогосподарських культур по всіх елементах, максимальну віддачу у вигляді збільшення врожайності, а також хоча б

мінімальне підвищення запасів у ґрунтах азоту, фосфору та калію. Агрохімічно окультурені ґрунти, що володіють оптимальними параметрами вмісту фосфору, калію, гумусу, рН зумовлюють стабільну основу продуктивності рослинницької галузі, особливо у роки з несприятливими погодними умовами.

Слід зазначити, що специфіка ресурсозберігаючих технологій передбачає, зокрема, та максимально можливу ефективність при внесенні добрив за рахунок:

- 1) раціонального використання ґрунтово-кліматичного потенціалу сільськогосподарських територій і біологічних можливостей вирощуваних культур;

- 2) використання додаткових джерел поживних речовин, що надходять із навколишнього середовища;

- 3) створення сприятливих умов для високої окупності добрив, що вносяться.

Перше положення може бути впроваджене за допомогою науково-обґрунтованого використання наявних ґрунтово-кліматичних ресурсів, що враховує сформовані ґрунтові, територіальні та кліматичні умови, а також передбачає розміщення вирощуваних культур на найбільш придатних територіях та за найбільш доцільними попередниками для запобігання підвищенню засміченості. , і, звичайно ж, покращення живильного режиму [13, 21, 26].

Друге положення реалізується на практиці за допомогою впровадження у агротехнології елементів біологізації: збільшення частки посівних площ під сидеральними, проміжними поукісними та поживними культурами, активне відтворення біологічного азоту за допомогою зернобобових культур, використання рослинних залишків як додаткові джерела поповнення органіки.

Третє положення забезпечується суворим виконанням зональних рекомендацій науково-дослідних інститутів аграрного профілю щодо застосування системи добрив стосовно конкретних регіонів країни, де чітко обґрунтовано дози, терміни, технології та інші умови для створення передумов щодо найкращої ефективності добрив, що вносяться [28, 30,].

У свою чергу, висока окупність добрив, що вносяться, є однією з основних умов ресурсозбереження, повинна реалізовуватися за рахунок:

1. застосування сучасних високоефективних форм та видів добрив;
2. оптимізації доз добрив, що вносяться під вирощувану культуру з урахуванням внесених доз під попередню;
3. виконання технологічних операцій із внесення добрив оптимальні терміни сучасними високотехнологічними способами;
4. комбінування агроприйомів та одночасного внесення добрив, регуляторів росту рослин та засобів захисту рослин.

Як відомо для підвищення точності та рівномірності внесення добрив слід застосовувати локальний (або стрічковий) спосіб, який сприяє зниженню нерівномірності розподілу добрив до 8–10 %, а також може проводитися одночасно з основним обробітком ґрунту або посівом. Одним із варіантів такого способу внесення є підґрунтове внесення добрив, при якому у ґрунт вносяться як мінеральні, так і органічні добрива. Наприклад, аналіз вітчизняного та зарубіжного дослідження показує, що найбільш раціональним способом використання рідкого гною у якості органічного добрива є безпосереднє внесення його на поля у переробленому вигляді, методом підґрунтового внесення.

Говорячи про систему добрив, не можна залишати поза увагою питання використання органічних добрив як найбільш енергоємного заходу (і у той же час неминучого за наявності у сільгосп товаровиробників тваринницької

спеціалізації), оскільки вони є одними з основних дієвих джерел поповнення гумусу у ґрунті та завдяки їм вирішується одна з умов ресурсозбереження – збереження та підвищення родючості ґрунтів. Як відомо, на внесення 20 т/га необхідно витратити більше 8500 МДж, що рівносильно 14 ц нітрофоски марки 15: 15: 15 і для того, щоб компенсувати цю витрату енергії необхідно отримати додатково 440 кг пшениці озимої, що цілком прийнятно та, як правило, підтверджується результатами польових дослідів. Так, за даними вчених, на чорноземі південному внесення 20 т/га гною під чорний пар забезпечило збільшення врожаю зерна озимої пшениці 2,1-2,8 ц/га, недобір же у такому разі 1,6 ц зерна, як правило, компенсується підвищенням урожайності наступних культур. У цій ж шестипільній сівозміні сумарне збільшення всіх культур вже становило 13,2 ц зернових одиниць, що оцінюється у 25250 МДж енергії, відносячи такі технології до високовитратних. Однак, у господарствах тваринницького спрямування, а також з метою збереження та відновлення родючості ґрунту проведення таких заходів необхідне, а при розрахунку витрат слід враховувати ефект післядії від застосування органічних добрив на подальші культури та ресурсозбереження, що вирощуються, у такому разі виявлятиметься не у рамках окремої технології, а у рамках сівозміни, що також необхідно враховувати.

Тим часом зниження витрат при використанні гною може йти шляхом удосконалення технології його приготування та внесення. Наприклад, технологія приготування гною або компостів має бути спрямована отримання якісного матеріалу, тобто. на зниження втрат азоту, вмісту патогенної мікрофлори, зменшення кількості насіння бур'янів, вологості та збільшення концентрації елементів живлення [17].

Найкращим варіантом ресурсозбереження задля збереження органічного речовини ґрунту у разі є закладання у ґрунт соломи. Розрахунки, проведені

фахівцями показують, що зароблені у ґрунт 4,5 т/га соломи за своїм еквівалентом рівносильні внесенню 16 т підстилкового гною. Дослідження також показали, що застосування 5 т/га соломи з добавкою мінерального азоту у дозі 10 кг/т за ефективністю у сівозміні не поступається підстилковому гною у дозі 40 т/га. При цьому витрати праці та інші витрати на 80 % нижчі порівняно із внесенням гною традиційним способом. Прискорити розкладання соломи можна з допомогою біологічних препаратів, основу яких становлять бактерії, чи гриби [8], що, своєю чергою, створює умови для економії мінеральних добрив [9].

Важливим чинником ґрунтової родючості є її кислотність. Як відомо, застосування мінеральних добрив призводить до збільшення втрат кальцію із ґрунту за рахунок дії мінеральних добрив, що підкислює, головним чином, азотних. Тому орні ґрунти у процесі тривалого сільськогосподарського використання необхідно періодично вапнувати. Вапнування ґрунту економічно та екологічно вигідне. Наприклад, за ротацію 6 – 8-пільної сівозміни внесення 1 т CaCO_3 забезпечує збільшення врожаю сільськогосподарських культур близько 6 – 8 ц/га. Позитивну дію вапна на кислих дерново-підзолистих ґрунтах відзначали у своїх роботах багато вчених, у дослідях яких ефект від внесення проявлявся протягом двох ротацій 7 – 9-польної сівозміни. Крім того, у результаті проведених нами розрахунків встановлено, що внесення 9-10 т/га дефекату вимагає близько 4000 МДж енергії, що цілком може компенсуватися збільшенням врожайності вже у перші роки за умови суттєвого вихідного підкислення ґрунту.

Тим самим пошук найефективнішого ресурсозберігаючого варіанта використання добрив та меліорантів під сільськогосподарські культури повинен вестися за дотриманням наступних умов:

1. Аналіз потреби вирощуваних культур до поживних елементів, вивчення вмісту у ґрунті у доступній для рослин формі. При розрахунку внесення необхідних доз добрив слід враховувати ефект післядії раніше застосовуваної системи добрив.

2. Ретельний підбір добрив з наявного нині великого асортименту.

3. Рівномірне та точне внесення добрив та меліорантів з дотриманням розрахункових доз у оптимальні терміни.

Таким чином, проведений огляд існуючих результатів досліджень щодо раціонального використання ресурсів у сучасних агротехнологіях вирощування зернових культур з одного боку свідчать про перспективність широкого застосування ресурсозберігаючих агротехнологій для проектування та впровадження адаптивно-ландшафтних систем землеробства, а з іншого боку про недостатню вивченість та обґрунтованість даного напрямку. стосовно комплексу використовуваних агроприйомів.

2. УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Кліматичні умови

Клімат території господарства типовий для області: помірно-континентальний, тривалим помірно жарким літом та останнім часом відносно м'якою зимою. Відмінною рисою клімату регіону є його мінливість та значна мінливість за роками та сезонами, наявність посухи, тривалість та повторюваність яких наростає у напрямку південного сходу. Сонячне тривале літо змінюється щодо холодної зими зі стійким сніговим покривом [8]. Тривалість сонячного сьйва за теплий період становить 1200-1230, а загалом протягом року 1700-1790 годин. Річний прихід сонячної радіації за відсутності хмарності становить протягом року до 4806 МДж/м², та з урахуванням хмарності - 3730 МДж/м². По сезонах року це тепло розподіляється так: зима – 294; весна – 1215; літо – 1676 та осінь – 545 МДж/м². Середня місячна температура повітря найтеплішого місяця коливається у межах від 24,2 до 29,8 °С, а найхолоднішого місяця (січня) – 9,4. Річна амплітуда середніх місячних температур повітря 26-29 °С. У 90 % абсолютний максимум температури повітря буває не більше +30-32 °С, а абсолютний мінімум – 19-22 °С. Теплий період із позитивною середньою добовою температурою повітря триває 220-235 днів. Теплові ресурси літнього періоду не лімітують біологічну потребу у теплі більшість культур, що вирощуються. Характерною рисою клімату є ранні осінні та пізні заморозки весни, а також зимові відлиги. Безморозний період триває загалом 150 днів. Вегетаційний період північ від до 260 днів.

За кількістю опадів територія області відноситься до зони помірного зволоження, при цьому ступінь зволоження по території змінюється у зональному напрямку, знижуючись від північно-західних районів (коефіцієнт зволоження 1,05-1,09) до південно-східних (коефіцієнт зволоження 0,95- 0,86).

Середня річна кількість опадів коливається у межах 458 мм. Дві третини опадів (від річної суми) випадає у рідкому вигляді, а одна третина – у вигляді снігу. Оподи у період носять переважно зливовий характер. Висота снігового покриву до кінця зими досягає 15-25 см. Середня глибина промерзання ґрунту у зимовий період становить 6 см, найбільша – близько 15 см.

До несприятливих метеорологічним явищам, що завдають значної шкоди у літній період, відносяться посухи. Число років із посухами для ярих зернових культур становить 70-80 %, для просапних від 15 до 55 % за середньої тривалості 2-3 декади. Посушливі періоди можуть супроводжуватися суховіями.

Загалом клімат області відрізняється сприятливими умовами для вирощування більшості сільськогосподарських культур. Проте мінливість погодних умов впливає на продуктивність вирощуваних культур. Найбільш помітно проявляється такий вплив у роки з екстремальними кліматичними умовами. У цілому рідко бувають роки несприятливі для всіх культур: одні культури, особливо зернові, дуже різко реагують на посуху в першій половині вегетаційного періоду, цукровий буряк таке явище переносить менш болісно, а кукурудза навіть підвищує врожайність через високі позитивні, що зазвичай складаються у таких випадках. температур [15].

Роки, що припадають на період проведення досліджень виявилися практично подібними. Середньорічна температура повітря відрізнялася вище за норму на 2-3°. Оподи протягом року розподілились нерівномірно. Значний недобір в опадах спостерігався у зимові періоди, а також наприкінці літа, коли їхня кількість не перевищувала 40-70 % норми. Накопичення тепла у більшості випадків проходило швидше, ніж звичайно. На кінець вегетаційного періоду середня сума ефективних температур була вищою від середньомногорічних значень у середньому на 2000. За настанням пір року, дані періоди характеризувалися таким чином:

1. Для осені цих років характерна помірно тепла погода з частими слабкими опадами. Вологість повітря протягом більшості днів була близькою до звичайної та становила у середньому від 60 до 85 % середньорічних значень.

2. Зими закінчилися раніше середньо-багаторічних термінів. Однак у грудні 2020 року та лютому 2021 року відзначалася аномально низька температура повітря, а у першій та другій декаді грудня, наприкінці березня спостерігалися потужні снігопади, коли за один-два дні випадало до двох місячних норм опадів, але загалом зимові періоди цих років були теплими та малосніжними.

3. Настання весни випереджало середні багаторічні терміни та тривало довше звичайного, проте весняний період був холодніший за норму. Загалом за весняний сезон опадів виявилось у межах норми (70-100 мм).

4. Літні режими погоди встановлювалися також раніше середніх багаторічних термінів та виявилися довшими за звичайну тривалість. Літо характеризувалося не лише теплою, а й сухою погодою, а наприкінці періодів аномально спекотною погодою. Виняток становив липень 2020 року, коли протягом практично усієї першої половини місяця йшов дощ, заважаючи проведенню збирання зернових. Аналіз метеорологічних даних показав, що агрометеоумови на формування врожаю озимих культур склалися у роки досить сприятливі. Зростання та розвиток проходили прискореними темпами - з випередженням у 1-2 тижні незважаючи на те, що у окремі роки проростання насіння затримувалося через пересушеність ґрунту. Дозрівання та підсихання зерна стримувалося підвищеною вологістю повітря та ґрунту. У той самий час, умови росту ярих культур найчастіше характеризувалися як задовільні. Нестача вологи у початковий період вегетації у 2020 році стримував проростання насіння, ріст, розвиток та вкорінення посівів, при недостатній

вологозабезпеченості, що зберігається, знижувалася продуктивність колосу та відзначалася низькорослість рослин.

Таблиця 3 Температура повітря у фермерському господарстві, °С (за даними метеостанції господарства)

Місяць	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	За рік
2021	-6,4	-5,6	0,5	8,4	15,2	18,5	21,6	20,7	18,5	8,0	-1,81	-3,80	7,9
2022	-6,2	-5,3	0,4	8,1	15,3	20,9	26,6	32,0	27,1	7,7	6,8		7,2
Багато річні	-6,0	-5,3	-0,4	8,2	15,3	18,9	21,6	20,5	14,9	8,3	-1,5	-3,7	7,5

Таблиця 4 Кількість опадів у фермерському господарстві, мм (за даними метеостанції господарства)

Місяць	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	За рік
2021	41	32	31	39	41	61	52	57	33	38	37	31	463
2022	27	31	29	31	45	69	44	34	29	39	36		442
Багато річні	20	24	26	36	48	61	51	50	36	39	34	37	464

2.2. Ґрунтові умови ПП «Ліон»

Рельєф території господарства не типовий для області: сильно хвилястий, обумовлений наявністю балок. Характер поверхні переважно визначається міжбалочними вододілами. Вододільні простори являють собою плато, а також схили різної протяжності, крутості та експозиції. Перехід схилів вододілів у днища балок різкий, в основному через перегин або похилий схил. Наявність схилових земель в умовах розчленованого рельєфу (коефіцієнт розчленування –

1,4 км/км²) сприяє прояву процесів водної ерозії, створює передумови для забруднення поверхневих та ґрунтових вод, переущільнення та підкислення ґрунтів.

Основними ґрунтоутворюючими породами є відкладення четвертинного періоду – лесоподібні суглинки. За гранулометричним складом вони відносяться до важкосуглинистих з переважанням мулистих та великопилуватих частинок. Ґрунтоутворюючі породи мають палево-жовте забарвлення, тонкопористе додавання, містять багато вільного вапна у вигляді борошністої цвілі або прожилок.

Ґрунти господарства представлені чорноземами типовими нееродованими та слабоеродованими важкосуглинистими середньопотужними з наступною агрохімічною характеристикою у шарі 0-20 см: вміст гумусу (по Тюріну) – 5,1-5,9 %; рН сольової витяжки - 6,1-7,1; гідролітична кислотність (по Каппену) – 2,0-5,1 мг-екв./100 г ґрунту; сума поглинених основ (трилонометричний метод) - 23,6-36,3 мг-екв. / 100 г ґрунту; вміст загального азоту (за К'ельдалем) - 0,20-0,28 %; вміст лужногідролізованого азоту (за Корнфілдом) - 162-204 мг/кг ґрунту; P₂O₅ (за Чиріковим) - 96-180 мг/кг ґрунту; K₂O (за Чиріковим) - 62-128 мг/кг ґрунту.

3 МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Об'єктами досліджень були ресурсозберігаючі агроприйоми у адаптивних технологіях вирощування пшениці м'якої озимої та ячменю ярого різного рівня інтенсивності на чорноземах типових.

Предмети дослідження:

- 1) попередники пшениці м'якої озимої;
- 2) системи застосування добрива;

Усі дослідження з розробки ефективних ресурсозберігаючих технологій проводились у польових дослідах господарства. Дослід проводиться з метою вивчення впливу різних варіантів землекористування на довгострокову динаміку врожайності с/г культур, якісні показники та стан ґрунту. У досліді вивчаються ключові агротехнологічні елементи: чотирипільні сівозміни, різні дози мінеральних добрив. Розміщення варіантів по ділянках систематичне. Довжина ділянки коливається від 25 до 40 м, ширина від 5 до 7 м у залежності від розташування у рельєфі. Загальна площа під дослідом, включаючи коридори (водотоки) – 138,5 га. З величезного набору варіантів, у дослідженні використовувалися лише ті, які за набором агроприймів відповідали екстенсивній, базовій та інтенсивній технологіям вирощування озимої пшениці та ячменю та територіально розташованих на водороздільному плато.

Методика та зміст досліджень

Методика проведення досліджень була розроблена відповідно до поставленої мети та завдань, тема якої була визначена у процесі суміжних досліджень, що виконуються автором.

Стан вивченості питання та шляхи його вирішення стосовно умов регіону визначалися у результаті аналізу сучасних наукових публікацій, вивчення результатів проведених досліджень у інших регіонах, а також експертної оцінки фактичного стану.

Для реалізації поставлених цілей та завдань автором було проведено у рамках ведення польового досвіду з розробки ефективних ресурсозберігаючих технологій три напрями досліджень:

- 1) щодо вдосконалення сівозмін у напрямку ресурсозбереження;
- 2) щодо визначення найбільш ресурсозберігаючої системи та способів основного обробітку ґрунту при вирощуванні досліджуваних культур у технологіях різного рівня інтенсивності;
- 3) щодо вивчення впливу ресурсозберігаючих агроприйомів на ріст та розвиток вирощуваних культур, а також структуру врожаю.

У процесі досліджень проводилися такі спостереження, обліки та аналізи:
Визначення засміченості посівів на початку вегетації та перед збиранням культур – методом облікових майданчиків, у п'ятиразовій повторності.

рН – у 1,0 Н за допомогою переносних рН метрів

Густота стояння рослин на початку вегетації та перед збиранням культур – методом облікових майданчиків [56], у чотириразовій повторності;

Визначення висоти стояння рослин та числа зерен у колосі – за середніми показниками з 25 випадково відібраних зразків;

Врожайність зернових – методом прямого механізованого збирання. □ У продукції визначали:

- у зерні пшениці озимої – масу 1000 зерен (ГОСТ 10842-89), натуру зерна (ГОСТ 10840 – 64).

Розрахункова собівартість продукції, рентабельність виробництва та прибуток – розрахунковим методом [11];

Обліки врожайності та супутні спостереження у дослідях проводилися за всіма варіантами. Експериментальні дані оброблялися методом математичної статистики (Дмитрієв, 1972; Обладунків, 1979) з використанням програмних засобів Microsoft Office Excel, Statistica.

4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

4.1 Вплив попередників на засміченість посівів

Сміттєві рослини – елемент всіх польових агрофітоценозів. При спільному рості, культурні рослини та бур'яни конкурують одна з одною за чинники життя. Причому, бур'яни найбільш конкурентні, які вплив, проявляється через затінення посівів сільськогосподарських культур (особливо у початкові фази їх розвитку), поглинання ґрунтової вологи та поживних речовин, є осередками шкідників та хвороб, що, зрештою, веде до суттєвого зниження врожайності вирощуваних культур та погіршення якості одержуваної продукції.

Механічна обробка ґрунту, особливо у системі сівозміни, є потужним засобом боротьби з бур'янами, тому засміченість посівів – один із основних показників, що характеризують ефективність боротьби з бур'янами при застосуванні різних способів обробітку ґрунту. При раціональному застосуванні агротехнічних заходів боротьби з бур'янами рівень засміченості знижується на 50 %, іноді 70 % як за рахунок механічного впливу, так і поліпшення розвитку культурних рослин та збільшення їх конкурентоспроможності.

Як відомо, попередники мають значний вплив як на вміст продуктивної вологи, так і на засміченість посівів. Висока потенційна засміченість ґрунту та фактична засміченість посівів в Україні спостерігаються повсюдно, причому у багатьох регіонах кількість бур'янів не йде на спад, а найчастіше збільшується.

Науково обґрунтоване чергування сільськогосподарських культур – надійний та не вимагаючий додаткових вкладень спосіб боротьби з бур'янами. Тому, зниження засміченості посівів веде до підвищення ресурсозбереження у технології вирощування та навпаки, оскільки втрата потенційної продуктивності посівів при сильній засміченості може досягати 30 та більше відсотків, що автоматично знижує рентабельність технологій на 5 - 15 %. У

зменшенні кількості бур'янів найбільш сприятливими попередниками озимих культур є чорний пар, у якому найповніше очищаються поля від багаторічних та однорічних бур'янів ярого типу.

Так, при вирощуванні пшениці озимої по чорному пару, у всіх випадках спостерігалася найменша (порівняно з іншими варіантами) засміченість посівів, у тому числі та багаторічними бур'янами. При посіві озимої пшениці після однорічних трав у більшості випадків спостерігалася підвищення засміченості, особливо багаторічними бур'янами на 72% та більше.

Таблиця 5 Загальна кількість бур'янів у досліджуваних варіантах у посівах пшениці озимої, що знаходиться у фазі відновлення весняної вегетації

Варіант попередника	Кількість бур'янів у посівах досліджуваних варіантів на початку відновлення вегетації пшениці озимої, шт./м ²			Кількість бур'янів у посівах досліджуваних варіантів перед збиранням пшениці озимої, шт./м ²		
	2021	2022	Середнє	2021	2022	Середнє
Чорний пар	39	51	45	19	29	24
Однорічні трави	124	136	129	52	68	60

Причому, у посівах пшениці озимої по паровому попереднику у різні роки переважаючими бур'янами були: фіалка польова (*Viola arvensis*), звичайний вівсюг (*Avena fatua*), Ярутка польова (*Thlaspi arvense*), суріпка звичайна (*Barbarea vulgaris*), волошка синя (*Centaurea cyanus*), осот польовий (*Sonchus arvensis*). Тим часом, при вирощуванні пшениці озимої по травах (однолітніх) за результатами проведених досліджень було зазначено, що видовий склад бур'янів зростав як за рахунок однорічних, так і багаторічних бур'янів,

наприклад, таких, як: полин звичайний (*Artemisia vulgaris*), берізка (*Convolvulus arvensis*), яснотка пурпурова (*Lámiium purpúreum*).

Таблиця 6 Кількість багаторічних бур'янів у досліджуваних варіантах у посівах пшениці озимої, що знаходиться у фазі відновлення весняної вегетації

Варіант попередника	Кількість бур'янів у посівах досліджуваних варіантів на початку відновлення вегетації пшениці озимої, шт./м ²			Кількість бур'янів у посівах досліджуваних варіантів перед збиранням пшениці озимої, шт./м ²		
	2020	2021	Середнє	2020	2021	Середнє
Чорний пар	11	17	14	5	9	7
Однорічні трави	41	59	50	24	36	30

Узагальнюючи результати досліджень з вивчення впливу різних попередників та засміченості посівів, можна зробити проміжний висновок про те, що найбільш ефективними серед досліджуваних варіантів були варіанти, де попередником пшениці озимої є чорний пар.

4.2 Вплив досліджуваних елементів технології вирощування на структуру врожаю пшениці озимої

Підвищення врожайності зернових культур завжди обумовлено підвищенням її окремих структурних елементів через створення найсприятливіших антропогенних та природних умов.

Структура врожаю – це кількісне та якісне вираження життєдіяльності елементів та органів рослини, що відображає взаємодію організму та середовища на певних етапах росту та розвитку рослин та визначає величину врожаю. Структура врожаю показує, із чого складається його величина, а при

синтезі – за рахунок яких елементів та за якої частки їхньої участі формується врожай. Відомо, що рівень урожайності зернових на 50 % залежить від густоти стояння продуктивних стебел, на 25 % від кількості зерен у колосі та на 25 % від маси 1000 зерен [29]. Таким чином, густина стояння продуктивних стебел є найважливішим індикатором ефективності використовуваної технології вирощування. У свою чергу, величина даного показника залежить від культури, сорту, норми висіву насіння, кущистості або гіллястості рослин, а також агроекологічних умов проростання (родючість ґрунту, світло та тепло, вологозабезпеченість і т.д.), що протікають протягом усього вегетаційного періоду. Як показав аналіз проведених нами досліджень, аналізовані у цій роботі чинники, передусім, сприяли формуванню сприятливих агроекологічних умов рамках досліджуваних елементів технології вирощування. Зокрема, підвищення рівня інтенсифікації агротехнологій (через інтенсифікацію системи добрив, що застосовується) у польових дослідах сприяло підвищенню густоти стояння продуктивних стебел пшениці озимої (табл. 7).

Основним фактором, що впливає на підвищення густоти стояння досліджуваних рослин та ступінь збереження продуктивних стебел до збирання була система добрив. Тим самим, результати проведених досліджень у черговий раз підтвердили думку Зенона Йосиповича Журбицького про те, що: «добрива, внесені у співвідношенні, розрахованому на отримання найкращої структури врожаю, будуть спрямовувати відповідним чином розвиток рослин та сприятимуть отриманню відповідної структури врожаю навіть за неблагополучних». Так, внесення одинарної (базової) дози мінеральних добрив сприяло підвищенню густоти стояння вирощуваних рослин у середньому з досвіду на 8-30%. У свою чергу, внесення подвійної (підвищеної) дози мінеральних добрив сприяло додатковому (стосовно одинарної дози) підвищенню густоти стояння вирощуваних рослин до 9%.

Таблиця 7 Густота стояння та ступінь утворення продуктивних стебел пшениці озимої у залежності від використовуваних сівозмін та добрив

Варіант	Фаза розвитку	Середня густота стояння, шт./м ²	Ступінь збереження продуктивних стебел до збирання, %
Екстенсивна технологія (без добрив)			
Чорний пар	Кущіння	533	73,55
	Воскова стиглість	392	
Однорічні трави	Кущіння	477	74,63
	Воскова стиглість	356	
Базова технологія з одинарною (базовою) дозою мін. добрив – N ₃₂ P ₃₉ K ₃₉ при вирощуванні пшениці озимої			
Чорний пар	Кущіння	575	80,52
	Воскова стиглість	463	
Однорічні трави	Кущіння	534	81,46
	Воскова стиглість	435	
Інтенсивна технологія з подвійною (підвищеною) дозою мін. добрив – N ₆₄ P ₇₈ K ₇₈ при вирощуванні пшениці озимої			
Чорний пар	Кущіння	582	85,91
	Воскова стиглість	500	
Однорічні трави	Кущіння	556	85,61
	Воскова стиглість	476	

Крім густоти продуктивного стеблестою, на структуру врожаю зернових культур впливає і озерненість колосу, що характеризується кількістю та масою зерен у ньому.

Аналіз отриманих даних дозволив встановити, що озерненість колосу та маса 1000 зерен у варіантах, що вивчаються, визначалася в основному фоном мінерального харчування (табл. 8), а коливання по роках були, швидше за все, пов'язані з різними погодними умовами у період спостережень. Так, наприклад, внесення одинарних (базових) доз добрива при вирощуванні пшениці озимої

сприяло суттєвому підвищенню озерненості колосу у середньому на 3 – 6 %, а внесення подвійної (підвищеної) дози подвоювало такий ефект.

Відповідно, найменші значення кількості зерен у колосі, спостерігалися у технологіях екстенсивного типу, однак у рослин пшениці озимої заміна чорного пару на трави призводила до підвищення середньої кількості зерен з колосу.

Найбільші значення озерненості колосу та маси 1000 зерен, як і слід очікувати, спостерігалися у випадках із застосуванням технології вирощування інтенсивного типу. Причому у результаті проведених досліджень було виявлено, що внесення добрив у сприяє підвищенню озерненості і маси 1000 зерен пшениці озимої до 11%.

Таблиця 8 Показники структури врожаю пшениці озимої залежно від використовуваних сівозмін та добрив

Варіант	Середня кількість зерен у колосі, шт.	Маса 1000 зерен, г
Екстенсивна технологія (без добрив)		
Чорний пар	35	37,92
Однорічні трави	36	37,66
Базова технологія з одинарною (базовою) дозою мін. добрив – N ₃₂ P ₃₉ K ₃₉ при вирощуванні пшениці озимої		
Чорний пар	37	38,18
Однорічні трави	38	37,90
Інтенсивна технологія з подвійною (підвищеною) дозою мін. добрив – N ₆₄ P ₇₈ K ₇₈ при вирощуванні пшениці озимої		
Чорний пар	42	40,04
Однорічні трави	42	39,69

Таким чином, за результатами проведених досліджень, було встановлено, що основним фактором, що впливає на підвищення всіх структурних елементів врожайності, є система добрив, що застосовуються, яка сприяє збільшенню густоти стояння рослин вирощуваної культури, їх ступеня збереження до збирання, озерненості їх колосків, а також масі 1000 зерен. Інші фактори, що вивчалися, надавали неоднозначний вплив на показники структури врожаю: попередник чорний пар сприяв підвищенню густоти стояння рослин та масі 1000 зерен, а при використанні не парового попередника спостерігалось підвищення середньої кількості зерен у колосі.

4.3 Вплив досліджуваних елементів технології вирощування на врожайність пшениці озимої

Урожайність та якість вирощуваної культури є результируючими показниками ефективності технології вирощування, що застосовується. Якщо ж вести мову про ресурсозбереження у агротехнологіях, то найефективнішою та ресурсозберігаючою буде технологія, що дозволяє отримати високий рівень урожайності та якісного зерна за мінімальних витрат. Поряд з біологічною особливістю використовуваних сортів, врожайність сільськогосподарських культур залежить та змінюється від низки інших факторів (грунтово-кліматичних умов, світлового режиму, поживного та водного режиму, застосовуваної агротехніки), чим й зумовлено варіювання врожайності за роками під час проведення досліджень.

В результаті аналізу отриманих даних було встановлено, що найбільш значні збільшення урожайності були отримані від внесення одинарних (базових) та подвійних (підвищених) доз мінеральних добрив на пшениці озимої вони

підвищували врожайність до 27,3 % при одинарних (базових) дозах та до 65 % при подвійних (порівняно з варіантами без добрив), для пшениці озимої на 1 кг д.р. внесених добрив у технології вирощування базового типу надбавка врожаю становила 1,2...5,0 кг, інтенсивного – 1,7...5,7 кг, відповідно.

Таблиця 9 Урожайність пшениці озимої при використанні різних сівозмін та добрив

Варіант	Натура зерна, г/л	Урожайність, т/га
Екстенсивна технологія (без добрив)		
Чорний пар	734	3,2
Однорічні трави	716	2,8
Базова технологія з одинарною (базовою) дозою мін. добрив – N ₃₂ P ₃₉ K ₃₉ при вирощуванні пшениці озимої		
Чорний пар	751	4,4
Однорічні трави	729	3,9
Інтенсивна технологія з подвійною (підвищеною) дозою мін. добрив – N ₆₄ P ₇₈ K ₇₈ при вирощуванні пшениці озимої		
Чорний пар	761	5,4
Однорічні трави	750	5,0

Поряд із заходами щодо валового збільшення виробництва зерна, у ресурсозберігаючій технології вирощування слід особливе місце приділяти поліпшенню його якісних показників, які є сукупністю біологічних, фізико-хімічних, технологічних та споживчих властивостей та ознак, що визначають придатність зерна до використання за конкретним призначенням.

Коливання показників врожайності озимої пшениці були обумовлені у першу чергу від системи добрив, інші фактори, що вивчаються, надавали неоднозначний вплив на показники врожайності.

5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Проблему ресурсозбереження слід розглядати з позицій агроекологічних проблем землеробства, систем виробництва рослинницької продукції, машинних технологій та машин для комплексної механізації сільськогосподарського виробництва з огляду на те, що вони є ключовими ресурсами при виробництві сільськогосподарської продукції.

Ресурсозберігаючим та ефективним може бути лише таке агровиробництво, у якому забезпечується скорочення питомих витрат матеріальних, трудових та фінансових ресурсів, економне та раціональне їх використання. Оцінка ефективності здійснюється з метою організації контролю за раціональним витрачанням матеріальних, трудових та фінансових ресурсів.

Однією з умов ефективної стратегії ведення землеробства є застосування економічного, чи енергетичного підходів за всіма ланками технологій вирощування сільськогосподарських культур.

Економічна ефективність виробництва рослинницької продукції насамперед пов'язані з використанням енергозберігаючих технологій, оскільки за умов ринкової економіки сільгосптоваровиробники повинні прагнути виробництва конкурентної продукції тобто. якісної продукції з мінімальними витратами одиницю товару.

Для оцінки економічної ефективності виробництва продукції рослинництва використовують систему натуральних та вартісних показників, що відображають співвідношення між досягнутим результатом та витратами виробничих, матеріальних та трудових ресурсів.

Натуральні показники є основою розрахунку вартісних показників. Наприклад, одним із основних натуральних показників економічної ефективності технології вирощування є врожайність сільськогосподарської культури (у перерахунку на 1 га посівної площі), яка використовується при

розрахунку основних вартісних показників: собівартості виробництва рослинницької продукції (у перерахунку на 1 т одержаної продукції), умовного чистого доходу (у перерахунку на 1 га посівної площі) і, звичайно, рівня рентабельності виробництва, що є узагальнюючим показником економічної ефективності сільськогосподарського виробництва.

Як показали проведені розрахунки, різні варіанти технологій виявилися неоднорідними за економічними показниками. Аналіз отриманих даних показує, що зі збільшенням ступеня інтенсифікації технології відбувається збільшення витрат, що у більшості випадків тягне до збільшення собівартості продукції.

Таблиця 10 Економічна ефективність вирощування пшениці озимої в залежності від врожайності, 2022 р.

Показники	Базова технологія		Інтенсивна технологія	
	Чорний пар	Не паровий попередник	Чорний пар	Не паровий попередник
Врожайність, т/га	4,4	3,9	5,4	5,0
Ціна 1 т насіння, грн	8000	8000	8000	8000
Вартість валової продукції з 1 га, грн	35200	31200	43200	40000
Виробничі витрати на 1 га, грн	22450	22230	29900	28800
Собівартість 1 т, грн	5102,3	5700	5537	5760
Умовно чистий прибуток, грн/га	12750	8970	13300	11200
Рівень рентабельності, %	56,8	40,4	44,5	39

Таким чином, в умовах цього року, коли в нашій країні досить складна ситуація з реалізацією зернової продукції, зменшенням власне ціни на неї через неможливість експорту, і значним збільшенням цін на паливно-мастильні матеріали та мінеральні добрива і засоби захисту рослин, ми бачимо як сильно зменшився рівень рентабельності вирощування пшениці озимої, і мінімальне внесення мінеральних добрив по попереднику чорний пар має найбільший показник рентабельності (56,8 %).

6. ОХОРОНА ПРАЦІ В УМОВАХ ПРИВАТНОГО ПІДПРИЄМСТВА «ЛІОН»

Завдання охорони праці сільському господарстві

Загальновідомо, що стан охорони праці тісно пов'язаний із розвитком виробничо-трудоваї діяльності людини. Положення у ній залишається дуже складним, багато гострих проблем виробництва не можуть знайти свого рішення. Досить великий рівень травматизму з виробництва.

У системі агропромислового виробництва найбільш травмонебезпечною галуззю залишається рослинництво. Безперечно, тут існують і об'єктивні причини. Приклад, через велику розосередженість виробничих площ дуже важко здійснити контрольні заходи за станом праці. Сезонність та розосередженість робіт вимагають залучення сільсько-господарської техніки, і це призводить до ускладнює процес безпеки праці. Ще однією негативною проблемою у сільськогосподарському виробництві, на наш сором і жаль, є зловживання алкоголем на робочому місці. Це своє чергу збільшує кількість нещасних випадків з виробництва.

Система охорони праці покликана вирішувати такі основні завдання:

- забезпечення безпеки праці працюючих та пропаганда питань охорони праці;
- забезпечення безпеки виробничого обладнання, виробничих процесів, будівель та споруд, нормалізація санітарно-гігієнічних умов праці;
- Забезпечення працюючих засобами індивідуального захисту;
- створення оптимальних режимів праці та відпочинку;

- організація лікувально-профілактичного та санітарно-побутового обслуговування працюючих, а так само організація навчання та інструктажу, що працюють з безпеки праці Аналіз виробничого травматизму в ПП «Ліон».

Аналіз виробничого травматизму та врахування нещасних випадків проводиться статистичним методом оснований на акті Н-1 та річного звіту який робиться за встановленою формою 7- ТВН.

Коефіцієнт частоти ($K_{\text{ч}}$) нещасних випадків на підприємстві показує скільки нещасних випадків приходить на 1000 осіб за звітний період і визначається формулою:

$$K_{\text{ч}} = \frac{T}{P} \cdot 1000 = \frac{1}{46} \cdot 1000 = 21,74,$$

де T – кількість нещасних випадків;

P – кількість працівників;

1000 – перерахування на 1000 працівників.

Коефіцієнт важкості травматизму $K_{\text{в}}$:

$$K_{\text{в}} = \frac{D}{T} = \frac{21}{1} = 21,$$

де D – кількість днів непрацездатності.

Коефіцієнт втрат робочого часу, $K_{\text{вт}}$:

$$K_{\text{вт}} = \frac{D}{P} \cdot 1000 = \frac{5}{46} \cdot 1000 = 108,7,$$

Таблиця 11 Аналіз виробничої о травматизму в господарстві в ПП «Ліон»
за 2020-2022 роки

Показники	Роки		
	2020	2021	2022
Кількість працюючих, чол.	46	46	46
Кількість нещасних випадків, од.	1	-	-
Кількість днів непрацездатності:			
- від травматизму	10	-	-
- від захворювань	-	-	-
Втрати, тис. грн.:	12	-	-
- виробничий травматизм			
- профзахворювання	-	-	-
Коефіцієнт частоти травматизму	21,74	-	-
Коефіцієнт важкості травматизму	21	-	-
Коефіцієнт втрат робочого часу	108,7	-	-

В 2021 та 2022 роках в приватному підприємстві не було відмічено нещасних випадків та порушень правил безпеки.

Охорона праці під час роботи на посівних агрегатах

До роботи на посівних агрегатах допускаються особи, які пройшли спеціальну підготовку, пройшли медичний огляд, виробниче навчання (механізатори), склали іспити та отримали відповідне посвідчення, а також інструктаж з охорони праці та навчилися безпечним методам праці. Про

навчання та перевірку знань обов'язково ведеться облік у спеціальному журналі. Особи, які працюють на посівних агрегатах, повинні суворо дотримуватись виробничої дисципліни. Не можна допускати до роботи на посіві сільськогосподарських культур операторів і сівалок у будь-якому ступені сп'яніння, хворих і перевтомлених. Забороняється вживання алкогольних напоїв на робочому місці. Робітник і оператор, які будуть залучатися до сівби, повинні бути одягнені в спецодяг, який повинен щільно облягати і добре застібатися, а також у головний убір.

Під час роботи забороняється змінювати місце роботи та виконувати сторонні види робіт, не передбачені наказом. Очищення сівалки під час роботи при засміченні робочих органів проводити тільки після повної зупинки агрегату. При повороті робочі органи і маркери сівалок піднімаються в транспортне положення і опускаються до краю поворотної смуги. Механізовані роботи під час сівби необхідно проводити відповідно до вимог технологічних (операційних) карт, експлуатаційної документації та цих правил. Під час повороту машинно-тракторних агрегатів у зоні можливого руху маркерів або навісних машин не повинно бути людей.

Не допускається одночасне обслуговування одним працівником двох і більше сівалок під час руху агрегатів. Завантажувати сівалки насінням і добривами слід механізованим способом. Ручне завантаження допускається лише при зупиненому висівному агрегаті, вимкненому двигуні трактора, із застосуванням засобів індивідуального захисту та утриманням гранично допустимих вантажів при переміщенні вантажів вручну.

При посіві кришка посівного ящика повинна бути щільно закрита. Вирівнювання рівня протруєного насіння в сівалці проводять тільки лопатою. При застосуванні під посів мінеральних добрив особи, які працюють на

посівному агрегаті, перед початком роботи повинні мати засоби індивідуального захисту.

Переконайтеся, що двостороння сигналізація між механізатором і сівалкою справна. Агрегат повинен почати рух тільки після того, як механізатор подасть звуковий сигнал і отримає відповідний сигнал від сівалки, що означає його готовність до початку сівби.

Лампи повинні стояти на підніжках, ширина підніжки дошки менше 300 мм і триматися за поручні. Їм забороняється сидати на жирові і насінневі ящики. Очищення сівалки під час роботи при засміченні робочих органів проводити тільки після повної зупинки агрегату.

Забороняється проводити регулювання, налаштування сівалки та ремонт під час руху агрегату. При посіві протруєного насінневого матеріалу з одночасним внесенням добрив під час роботи забороняється палити.

Перевірити наявність аптечки та відповідних протипожежних засобів. Забороняється перебувати попереду руху агрегату, а також збоку та позаду сівалки не ближче 20 метрів. Після закінчення сівби невикористане протруєне насіння, якщо його неможливо реалізувати за призначенням у сусідніх господарствах, здають за актом на склад і зберігають до сівби наступного року відповідно до правил зберігання пестицидів. Відповідальним за зберігання протруєного насіння є комірник, який веде облік складованого та відпущеного насіння.

Після закінчення роботи очистити всі вузли агрегату від бруду та рослинних залишків, а насінневі та жирові відділи ящика очистити від зерна та добрив.

Інструкції з охорони праці (для конкретного технологічного процесу)

Під час польових робіт забороняється: витік палива, мастила, води, електричні іскри, гідравлічні шланги та електричні дроти не повинні контактувати з рухомими частинами.

Під час експлуатації машин в господарстві вимоги безпеки передбачають наступне:

- працівники, які працюють з мінеральними добривами, отрутохімікатами та іншими шкідливими речовинами, повинні носити спецодяг, спецвзуття та інші засоби індивідуального захисту;
- технічний стан машин і закріпленого обладнання та порядок їх роботи відповідають встановленим нормам;
- заміна, очищення і регулювання робочих механізмів машини проводяться тільки при непрацюючому двигуні;
- забороняється експлуатувати машини та обладнання без огорожі, передбаченої проектом
- оснастити самохідні машини та установки аптечкою, термосом з питною водою.

Перед початком руху трактора назустріч машині (знаряддю) тракторист повинен подати звуковий сигнал, щоб переконатися, що між трактором і машиною нікого немає.

Необхідно стежити, щоб в добриві не було зайвих елементів.

Рух робочого органу повинен відбуватися тільки в лінійному напрямку пристрою. При закопуванні робочого органу не допускаються різкі повороти і задній хід.

Під час роботи агрегату одному робітнику забороняється ремонтувати одночасно два і більше пристрої.

Ремонт, регулювання та технічне обслуговування, у тому числі змащування робочих механізмів агрегату, проводити тільки після повної зупинки машини, роботи двигуна на холостому ході та вжиття заходів щодо запобігання його випадкового скочування, падіння тощо.

У аварійній ситуації або у разі поломки чи загрози травми машини та системи негайно зупиняються, а несправності усуваються.

ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Результатом досліджень, проведених у приватному підприємстві «Ліон» при вирощуванні пшениці м'якої озимої з використанням технологій різного рівня інтенсивності було встановлено такі закономірності та тенденції:

Основним фактором, що впливає на збільшення показників структури врожаю, є система добрив, що застосовуються, яка сприяє підвищенню густоти стояння рослин пшениці м'якої озимої (на 8-30%), озерненості їх колосків (на 3-12%), а також підвищенню маси 1000 зерен (до 11%). Попередник чорний пар сприяв підвищенню густоти стояння рослин і масі 1000 зерен; при використанні не парового попередника встановлене підвищення кількості зерен у колосі.

Найбільш значні збільшення врожайності забезпечує внесення невисоких (базових) і підвищених доз мінеральних добрив: на пшениці м'якою озимою внесення $N_{32}P_{39}K_{39}$ підвищує врожайність до 12,2 %, а внесення $N_{64}P_{78}K_{78}$ сприяє збільшенню врожайності до 42,8% (порівняно з варіантами без добрив).

Найбільш високим ступенем економічної ефективності характеризується, в умовах цього року, коли в нашій країні досить складна ситуація з реалізацією зернової продукції, зменшенням власне ціни на неї через неможливість експорту, і значним збільшенням цін на паливно-мастильні матеріали та мінеральні добрива і засоби захисту рослин, агротехнологія базового типу вирощування пшениці м'якої озимої (що передбачає внесення невеликих доз мінеральних добрив - $N_{32}P_{39}K_{39}$) по попереднику чорний пар має найбільший показник рентабельності (56,8 %).

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. «Технологія рослинництва» / Фірсов І.П., Соловйов А.М., Трифонова М.Ф. ; - М: Колос, 2005 - 472с.
2. «Рослинництво» / Г.С. Посипання, В.Є. Долгодворов, Б.Х. Жеруков та ін; Під ред. Г.С Посипанова. - М.: Колос, 2006.-612 с.: Іл. - (Підручники навч. Посібники для студентів вищ. Учеб. Закладів)
3. Мельничук М. Д. Біотехнологія рослин / М. Д. Мельничук, Т. В. Новак, В. А. Кунах. – К.: ПоліграфКонсалтинг, 2003.– 520 с.
4. Калюжна О.В. Експортний потенціал зернового господарства // Вісник аграрної науки Причорномор'я. — Вип. 1. — Миколаїв: МДАУ, 2011. — С. 34-41.
5. Крамарьов С.М. Продуктивність та якість зерна пшениці м'якої озимої залежно від мінерального живлення в умовах Лівобережного Лісостепу України / С.М. Крамарьов, Г.П. Жемела, С.М. Шакалій // Бюл. Ін-ту сільського 174 господарства степової зони НААН України. – 2014. – № 6. – С.61-67.
6. Вінничук Т. С. Застосування агротехнічних заходів та способів хімізації при вирощуванні озимої пшениці в північному Лісостепу України / Т. С. Вінничук, Л. М. Кононюк, О. А. Дзядович // Землеробство. - К.: Урожай, 1998. - Вип. 71. - С. 75-78.
7. Кононюк Л.М. Продуктивність пшениці озимої залежно від елементів вирощування в північному Степу / Л.М. Кононюк, Я.В. Кимак, Л.А. Починок, Н.М. Гаврилук // Наукові доповіді Національного університету біоресурсів і природокористування України (електронне фахове видання). – 2009. – №1 (13).
8. Hucl P. Tiller phenology and yield of spring wheat in a semiarid environment / P. Hucl, R. Baker // Crop Sc. – 1989. – No 29. – P. 631-635.
9. Орлюк А.П. Сортова політика у вирощуванні високих урожаїв якісного зерна озимої м'якої пшениці на півдні України / А.П. Орлюк //

Зрошуване землеробство: міжвід. темат. науковий збірник. – Херсон: Айлант, 2007. – Вип. 48. – С. 9-16.

10. Охорона праці: Навчальний посібник. Бедрій Я.І., Дембіцький С.І., Джигирей В.С., Єнкало В.М., Мешанич Р.Й., Львів в-во «ЕК.К.К.О»:, 1997.-258с.

11. Пшениця озима в зоні Степу, кліматичні зміни та технології вирощування. А. В. Черенков, В. Г. Нестерець, М. М. Солодушко, І. І. Гасанова та ін. За ред. А. В. Черенкова. Дніпропетровськ: Нова ідеологія, 2015. 548 с. 42.

Демішев Л. Ф. Оптимізація агротехнічних заходів підвищення продуктивності озимої пшениці на зрошуваних землях у північних регіонах Степу України: Автореф. дис. ... д-ра. с.-г. наук. Дніпропетровськ, 1994. 39 с.

12. Ярошенко С. С. Морозостійкість та зернова продуктивність пшениці озимої залежно від агротехнічних прийомів вирощування. Зернові культури. 2020. Т 4. № 1. С. 64–70.

13. Дудка Є. Л., Ліппс П. Е. Захист озимої пшениці від хвороб. Дніпропетровськ: Нова Ідеологія, 1999. 20 с

14. Лебідь Є. М., Андрусенко І. І., Пабат І. А. Сівозміни при інтенсивному землеробстві. Київ: Урожай, 1992. 224 с.

15. Лебідь Є. М., Десятник Л. М., Кротінов І. В. Продуктивність озимої пшениці залежно від вологозабезпеченості попередників в умовах південно-східних районів Степу України. *Бюлетень Інституту зернового господарства НААН*. Дніпропетровськ, 1999. N 8. С. 7–11.

16. Бабіч Ю. В., Солодушко М. М., Пихтін М. І., Громов М. І. Сорти, попередники та строки сівби як основні фактори оптимізації вирощування озимої пшениці. *Бюлетень Інституту зернового господарства УААН*. Дніпропетровськ, 2001. № 15–16. С. 25–28.

17. Дмитренко В. К. Залежність врожаю зерна озимої пшениці від попередників та метеорологічних факторів. *Вісник с.-г. науки*. 1980. № 3. С. 15–19.
18. Івушкін І. Ф. Озима пшениця на сході України. Київ : Урожай, 1970 96 с.
19. Коломієць М. В. Агротехнологічні аспекти стійкої продуктивності озимої пшениці у повторних посівах [Електронний ресурс]. *Історія науки і біографістика*. 2007. № 2. Режим доступу до журн. : <http://www.nbuiv.gov.ua/e-journals/inb/2007-2>.
20. Нестерець В. Г. Агроекологічні та біологічні основи вирощування середньо- та низькорослих сортів озимої пшениці в південно-східному Степу України: автореф. доктора с-г. наук : 06.01.09 – рослинництво. Дніпропетровськ, 1996. 44 с.
21. Русанов В. І. Основні агротехнічні фактори підвищення врожайності повторних посівів озимої пшениці. *Науково-технічний бюлетень Миронівського інституту пшениці ім. В. М. Ремесла УААН*. Київ : Аграрна наука, 2008. Вип. 8. С. 353–362.
22. Канівець В. І. Життя ґрунту. Київ: Урожай, 1990. 160 с.
23. Гармашов В. М., Калус Ю. О. Особливості застосування азотних добрив при інтенсивному вирощуванні озимої пшениці на півдні України. *Степове землеробство*. 1994. Вип. 28. С. 3–11.
24. Грицаєнко З. М., Пономаренко С. П., Карпенко В. П., Леонтюк І. Б. Біологічно активні речовини в рослинництві. / за ред. З. М. Грицаєнко. *Уманський державний аграрний інститут*. 2008. 346 с.
25. Лихочвор В. В. Структура врожаю озимої пшениці. Львів: Українські технології. 1999. 200 с.

26. Черенков А. В., Рибка В. С., Шевченко М. С. та ін. Економіка виробництва зерна в зоні Степу (з основами організації і технології виробництва): монографія / за ред. А. В. Черенкова та В. С. Рибки. Дніпропетровськ: Нова ідеологія, 2015. 299 с.

27. Плішко О.О., Козлов М.В., Полєпа М.В., Устименко В.І., Гелін Б.І. Ефективність застосування мінеральних добрив під соняшник//” Вісник с/г науки”. – 1980. - №8. – С. 7-10.

28. Шепель А.В. Розробка елементів технології вирощування гібридів соняшнику різних груп стиглості в основних посівах при зрошенні. Автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с/г наук. – Херсон. – 1998. – 18 с.

29. Шкрудь Р.І. Ефективність елементів індустриальної технології при вирощуванні соняшнику// Зрошуване землеробство. – 1982. - №2. – С.6.

30. Горовий О.В. Вирощування соняшнику в Пологівському районі Запорізької області/ Бюл. ІОК. – 2000. – С. 135-137.

31. Городний М. Г., Давиденко М.П. Влияние предшественников и калийных удобрений на урожай подсолнечника и выход масла/ Дія попередників і калійних добрив на врожаї соняшнику та вихід олії// “Вісник сільськогосподарської науки”, 1969, №12. 56-60.

32. Савранчук В. В., Мостіпан М. І., Ліман П. Б. Урожайність сортів озимої пшениці залежно від попередників та строків сівби в північному Степу України. *Вісник Степу*. зб. наук. праць. Кіровоград, 2007. С. 7–11.

33. Годулян И. С. Озимая пшеница в севооборотах. Днепропетровск: Промінь, 1974. С. 118–176.

34. Пензев О. Ф. Продуктивність сортів пшениці озимої та їх вологозабезпеченість у Степу *Вісник аграрної науки*. Київ. 2001. № 12. С. 16–19.

35. Рудаков Ю. М. Урожайність озимої пшениці в залежності від попередників, обробітку ґрунту та добрив на звичайному чорноземі північного степу України / Ю. М. Рудаков // Матеріали всеукраїнської науково-практичної конференції молодих вчених і спеціалістів з проблем виробництва зерна в Україні 5-6 березня 2002. – Дніпропетровськ, 2002. – С. 9–10.

36. Годулян І. С. Сівозміни. Дніпропетровське книжкове видавництво. 1961. 160 с.

37. Педаш О. О. Оптимізація технологічних заходів вирощування пшениці озимої після ячменю ярого в умовах північної частини Степу України : дис. канд. с-г. наук : 06.01.09 рослинництво. Дніпропетровськ, 2011. 130 с.

38. Позняк В. В. Ефективність застосування регулятора росту рослин хлормекватхлорид в посівах пшениці озимої, вирощуваної на різних фонах живлення. *Агрохімія і ґрунтознавство*: міжвід. темат. наук. зб. Спец. випуск до ХІ з'їзду ґрунтознавців та агрохіміків України «Ґрунтові ресурси: вчора, сьогодні, завтра», Харків 2018, С. 209–211.

39. Іваненко В. П. Сила пшеничного колоса. Донецьк: Донбасс, 1981. 72 с.

40. Ярчук І. І., Позняк В. В., Кобос І. О. Ефективність застосування ретарданту Хлормекватхлорид в посівах пшениці озимої різної густоти стояння. *Зернові культури*. 2017. Т. 1. №2. С. 306–313.

41. Позняк В. В. Ефективність застосування регулятора росту рослин хлормекватхлорид в посівах пшениці озимої, вирощуваної на різних фонах живлення. *Агрохімія і ґрунтознавство*: міжвід. темат. наук. зб. Спец. випуск до ХІ з'їзду ґрунтознавців та агрохіміків України «Ґрунтові ресурси: вчора, сьогодні, завтра», Харків 2018, С. 209–211.

42. Ремесло В. Н. Сортова агротехніка пшениці / В. Н. Ремесло, В. Ф. Сайко. – К. : Урожай, 1975. – 174 с.