

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

Агрономічний факультет

Ступінь вищої освіти – Магістр
Спеціальність 201– «Агрономія»

«Допускається до захисту»
Декан агрономічного факультету
кандидат с.-г. н., доцент Мицик О.О.

«___» _____ 2020 р.

**Вплив сидеральних попередників на урожайність і якість зерна пшениці
озимої в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Надія»
Гуляйпільського району Запорізької області**

Здобувач вищої освіти: _____ М.С. Биканов
(підпис)

Керівник дипломної роботи:
Професор _____ О.І. Циліорик
(підпис)

Консультанти:

з економіки
професор _____ І.П. Приходько
(підпис)

з охорони праці
старший викладач _____ С.П. Дмитрюк
(підпис)

м. Дніпро – 2020

Дніпровський державний аграрно-економічний університет

Агрономічний факультет

Ступінь вищої освіти – Магістр
Спеціальність 201 – "Агрономія"

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри рослинництва,
професор Циліорик О.І.

(підпис)

“ _____ ” _____ 2019 р.

ЗАВДАННЯ

на виконання дипломної роботи здобувачу вищої освіти

Биканову Микиті Сергійовичу

1. Тема роботи: ***Вплив сидеральних попередників на урожайність і якість зерна пшениці озимої в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Надія» Гуляйпільського району Запорізької області***
2. Термін подачі здобувачем вищої освіти завершеної роботи на кафедру 20.11.2020 р.
3. Вихідні дані для роботи:
 1. - с.-г. підприємство товариство з обмеженою відповідальністю «Надія» Гуляйпільського району Запорізької області
 - сільськогосподарська культура – пшениця озима
4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що їх належить розробити)
 - визначити водний режим ґрунту в посівах пшениці озимої під впливом різних сидеральних парів, та удобрення;
 - вивчити особливості формування врожаю пшениці озимої залежно від попередників і удобрення;
 - визначити економічну ефективність різних попередників і удобрення під пшеницю озиму.

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

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: _____

Керівник _____
(посада, П.І.Б., підпис)

Завдання прийняв до виконання

(група, П.І.Б., підпис)

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва етапів дипломної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1	Вступ. Огляд літератури з теми	01.09.2019– 31.10.2019	виконано
2	Умови проведення досліджень	01.11.2019– 31.12.2019	виконано
3	Експериментальна частина	01.01.2020– 31.10.2020	виконано
4	Економіка. Охорона праці в господарстві	01.11.2020– 15.12.2020	виконано
5	Оформлення роботи, висновки та пропозиції виробництву	16.11.2020– 30.01.2020	виконано

Здобувач вищої освіти _____

(група, П.І.Б., підпис)

Керівник роботи _____

(посада, П.І.Б., підпис)

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ	6
ВСТУП	7
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	9
1.1. Народногосподарське значення пшениці озимої та її біологічні особливості	9
1.2. Сидеральні попередники важливий агротехнологічний захід підвищення родючості ґрунтів та урожайності пшениці озимої	11
РОЗДІЛ 2. УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	37
РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	42
РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	45
4.1 Вологість ґрунту в посівах пшениці озимої	45
4.2 Урожайність пшениці озимої залежно від попередників	46
4.3 Якість зерна пшениці озимої залежно від попередників.....	51
РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ .56	
РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ	60
6.1 Організація охорони праці в ТОВ «Надія» Гуляйпільського району Запорізької області	60
6.2 Аналіз виробничого травматизму та захворювань в ТОВ «Надія» Гуляйпільського району Запорізької області	65
6.3 Вимоги безпеки праці під час збирання зернових культур.....	68
6.3.1 Загальні положення.....	68
6.3.2 Вимоги перед початком збирання врожаю.....	68
6.3.3 Вимоги безпеки праці під час збирання врожаю.....	69
6.3.4 Вимоги безпеки праці в аварійних ситуаціях.....	70
6.3.5 Перша медична допомога при травмуванні робітників під час збирання врожаю.....	71
6.3.6 Вимоги безпеки після закінчення роботи.....	71
6.4 Заходи по поліпшенню умов праці в ТОВ «Надія» Гуляйпільського	

району Запорізької області.....	71
6.5 Безпека в надзвичайних ситуаціях.....	73
Висновки і рекомендації виробництву.....	76
Список використаних джерел.....	79

РЕФЕРАТ

Тема дипломної роботи: Вплив сидеральних попередників на урожайність і якість зерна пшениці озимої в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Надія» Гуляйпільського району Запорізької області.

Об'єкт вивчення: посіви пшениці озимої, яка вирощувалась після різних сидеральних парів у сівозмінах південної частини Степу України.

Предмет досліджень: найбільш поширені у зоні вирощування попередники пшениці озимої (чорні, зайнятий і сидеральні пари) та 3 фони удобрення у сівозміні.

Мета та завдання досліджень: вивчити формування водного режиму ґрунту, особливостей формування структури урожаю і урожайності пшениці озимої, економічної ефективності її вирощування під впливом різних попередників та удобрення в сівозмінах.

В нинішніх умовах господарювання у зв'язку із порушенням науково-обґрунтованих сівозмін, або повною їх відсутністю, зміною кліматичних умов, неоднозначним ставленням товаровиробників до різних попередників, зокрема виникає необхідність в додатковому більш детальному вивченні їх ефективності, зокрема маловивчених зайнятих і сидеральних парів, зміни під їх впливом водного режиму ґрунту, структури урожаю, економічної ефективності виробництва з метою вибору найкращих попередників для підвищення урожайності зерна пшениці в посушливих умовах Степу.

Дипломна робота складається із вступу, 6 розділів, висновків і рекомендацій виробництву, списку використаних літературних джерел. Загальний обсяг роботи 85 сторінок комп'ютерного тексту, включаючи 8 таблиць, 2 рисунки. Список використаних джерел складається з 72 найменування.

В роботі наведено аналіз впливу різних попередників (чорні, зайнятий і сидеральні пари) та трьох систем удобрення на зміну водного режиму ґрунту, особливостей формування структури урожаю і урожайності пшениці озимої, економічної ефективності.

На основі детального аналізу виявлено суттєвий вплив різних попередників (чорні, зайнятий і сидеральні пари) та удобрення пшениці озимої на показники запасів продуктивної вологи, урожайності зернової культури.

Ключові слова: пшениця озима, попередники, вологість ґрунту, урожайність, економічна ефективність, охорона праці.

ВСТУП

В нинішніх умовах господарювання у зв'язку із порушенням науково-обґрунтованих сівозмін, або повною їх відсутністю, зміною кліматичних умов, неоднозначним ставленням товаровиробників до різних попередників, зокрема виникає необхідність в додатковому більш детальному вивченні їх ефективності, зокрема маловивчених зайнятих і сидеральних парів, зміни під їх впливом водного режиму ґрунту, структури урожаю, економічної ефективності виробництва з метою вибору найкращих попередників для підвищення урожайності зерна пшениці в посушливих умовах Степу.

Мета та завдання досліджень: вивчити формування водного режиму ґрунту, особливостей формування структури урожаю і урожайності пшениці озимої, економічної ефективності її вирощування під впливом різних попередників та удобрення в сівозмінах.

Методи дослідження. Польовий, який доповнювався візуальним та вимірювально-ваговим для визначення продуктивності посівів пшениці озимої; аналітичний – для визначення водних властивостей ґрунту та росту і розвитку рослин; математично-статистичний – для встановлення достовірності отриманих даних; розрахунковий – для оцінки економічної ефективності попередників пшениці озимої.

Об'єкт досліджень – посіви пшениці озимої, яка вирощувалась після різних сидеральних парів у сівозмінах південної частини Степу України.

Предмет досліджень – найбільш поширені у зоні вирощування попередники пшениці озимої (чорні, зайнятий і сидеральні пари) та 3 фони удобрення у сівозміні.

Наукова новизна одержаних результатів. В умовах північного Степу України визначено комплексний вплив попередників на водний режим ґрунту, ріст і розвиток рослин та продуктивність пшениці озимої.

Практичне значення одержаних результатів. Рекомендовані найкращі попередники та системи удобрення пшениці озимої будуть рекомендовані для

впровадження в Північному Степу України з метою волого, енерго та ресурсозбереження, підвищення урожайності зерна. Виконання даних агрозаходів буде сприяти зростанню внутрішнього валового продукту України за рахунок збільшення річного виробництва зерна пшениці.

Особистий внесок дисертанта. Автором дипломної роботи разом з науковим керівником розроблено програму та схему дослідів. Самостійно проведено дослідження, здійснено теоретичне обґрунтування, аналіз і узагальнення одержаної наукової інформації, формулювання висновків та перевірку результатів досліджень у виробничих умовах, а також опрацьовано вітчизняну і закордонну літературу.

Структура та обсяг роботи. Дипломна робота складається із вступу, 6 розділів, висновків і рекомендацій виробництву, списку використаних літературних джерел. Загальний обсяг роботи 85 сторінок комп'ютерного тексту, включаючи 8 таблиць, 2 рисунки. Список використаних джерел складається з 72 найменування.

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Народногосподарське значення пшениці озимої та її біологічні особливості

Пшениця – найдавніша сільськогосподарська культура земної кулі, вона - одне з основних джерел енергії для людини та тварин. Так, А.М. Якубцинер та ін. [1] вказують на те, що на Середньому Сході пшеницю вирощували вже за 10-15 тис. років до н. е. У багатьох районах Азії, Європи, а також у Єгипті, як свідчать археологічні дані, пшеницю вирощували за 5-6 тис. років до н.е., у Китаї ця культура була добре відома принаймні за 3 тис. років до н.е.

На сьогоднішній день встановлено два центри походження пшениці. Передньоазійський, до якого входить західна частина Ірану, північна частина Аравійського та південна частина Балканського півостровів, Мала Азія, Закавказзя. Другий центр – Африканський, розташований головним чином на території Ефіопії [2].

На Україні пшениця відома здавна [3]. Археологічні дослідження підтверджують, що ця культура вирощувалась тут ще у кам'яному віці трипільськими племенами (приблизно 2-4 тис. років до н. е.). Найдавніші сліди пшениці на Україні знайдені в Криму [4], а також у Хмельницькій області - у селищі Лука-Врублевецька. Про вирощування пшениці у давні часи свідчать дослідження археології: при розкопках на лівому березі Дніпра поблизу селища Бельська Полтавської області виявлені зерна пшениці VI століття до н.е.

Давньогрецький історик Геродот (484-425 рр. до н. е.) описував землеробство на чорноземних ґрунтах середнього Дніпра майже за тисячу років до виникнення Давньоруської держави [5].

У Київській Русі культура землеробства була на досить високому для свого часу рівні. Існують підстави вважати, що яра пшениця у культурі

передувала озимій [6]. Введення у культуру озимої пшениці пов'язано з більш високим рівнем розвитку агротехніки її вирощування, зокрема, з виникненням системи землеробства на базі трипільної сівозміни.

Особливо швидко почали збільшуватись площі посівів цієї культури у кінці XIX - на початку XX століття. У книзі «Культура пшениці», яка була видана у 1885 році, професор А.Я. Калиновський писав, що у південній Росії внаслідок нестачі цілинних земель, що стає все помітнішим з кожним днем, «...зменшуються посіви ярої пшениці, які повсюдно замінюються посівами озимої пшениці». За період з 1881 по 1913 рр. посівна площа пшениці озимої на Україні збільшилась з 609 тис. га до 1204 тис. га і у 1916 році вперше перевищила площу посівів ярої пшениці.

Пшениця є представницею родини злакових (Gramineae poaceae) роду *Triticum*. На сьогодні відомо 27 її видів, які залежно від кількості хромосом діляться на чотири групи. На Україні вирощуються головним чином сорти, що відносяться до двох видів пшениці: м'якої (*Triticum aestivum*) та твердої (*Triticum durum* L.), які характеризуються великою кількістю різновидів. М'яка і тверда пшениці відрізняються за морфологічними ознаками, хімічним складом, технологічними якостями, а також за характером використання.

Для хлібопечення використовують переважно м'яку пшеницю, а для виробництва макаронів та вермішелі – тверду. Більшість культивованих на Україні сортів відноситься до м'якої пшениці озимої.

У пшениці міститься багато природних речовин, які необхідні для нормального розвитку організмів людини та тварин. Вона використовується не тільки у хлібопікарській промисловості, але і в круп'яній, макаронній, кондитерській, комбікормовій. У зерні пшениці міститься половина необхідних організму людини білків та вуглеводів, 70-80% вітаміну В₁ (тіаміну), значна частина вітаміну РР і Е, жири, мінеральні речовини. На відміну від інших рослинних харчових продуктів, пшениця містить білок клейковини, що дозволяє пекти дрожжовий хліб.

Озима пшениця може рости у найрізноманітніших ґрунтово-кліматичних умовах, завдяки чому вона дуже поширена на земній кулі. У світі пшеницю щорічно вирощують на площі біля 250 млн.га.

Україна є однією з країн, де зерно озимої пшениці виробляється у значних обсягах. Основні площі посівів озимих зосереджені в степовій та лісостеповій зонах.

У Степу озима пшениця за урожайністю займає перше місце серед інших зернових культур.

На сьогоднішній день подальший ріст її продуктивності визначається комплексом агротехнічних заходів, серед яких важливе значення має правильне розміщення її у сівозмінах і рівень мінерального живлення. Попередники озимої пшениці активно впливають на головні фактори життя рослин і, в кінцевому підсумку, на урожай.

1.2. Сидеральні попередники важливий агротехнологічний захід підвищення родючості ґрунтів та урожайності пшениці озимої

Внаслідок інтенсифікації рослинництва та збільшення в сівозмінах просапних культур, зокрема соняшнику, кукурудзи та сої, а також утримання полів з напівпаровим і паровим обробітком ґрунту істотно посилюються ерозійні процеси.

Англійським вченим У. Д. Еллісоном (1944), який вперше провів дослідження механічної дії дощових крапель на поверхню ґрунту, було встановлено, що саме удари дощових крапель є основним фактором розвитку водної ерозії. Швидкість падіння краплі залежить від її розміру і становить 4-9 м/с. Якщо краплина падає на незахищений ґрунт, вона викликає ефект “вибуху” ґрунтової частини зсередини. Це явище особливо небезпечне для пилуватих суглинистих ґрунтів, що втрачають свою структуру в результаті щорічного обробітку [7].

В системі протиерозійних заходів рослинам належить першочергове значення: вони гасять енергію рясних дощів, знижують і затримують потік дощової або снігової води. Коренева система сидеральних культур закріплює ґрунт і забезпечує вертикальний дренаж. По корневих ходах вода легко проникає в більш глибокі шари ґрунту. Сидеральні культури зменшують щільність ґрунту в орному шарі, завдяки чому аерація значно поліпшується. В літературних джерелах з цього приводу наводяться такі дані: при рясному разовому випаданні дощу на рівні 50 мм з поверхні чистого пару було змито 3,5 т/га ґрунту, а на полі яке було засіяно сидеральною культурою, змиву ґрунту не спостерігалось. Внаслідок змиву ґрунту з кожного гектара орної землі втрачалось 26,7 кг азоту, 30 кг фосфору і 60 кг калію. В умовах України ерозія обумовлена здебільшого зливами в весняно-літній період, енергія яких складає від 450 до 2500 Дж/га. Протистояти руйнуванню ґрунту такою енергією зливи можна тільки тоді, якщо він вкритий щільним рослинним покривом. В штаті Канзас (США) були проведені дослідження щодо впливу щільності посівів рослин сорго від 20 до 80 тис./га на ерозійні процеси. При щільності посіву 80 тис./га зменшувались ерозійні процеси в 3-4 рази [8].

Протиерозійна роль сидератів в сучасному землеробстві інтенсивно вивчається в Європейських країнах та США. Так, спеціальна служба сільськогосподарських досліджень штату Айова зафіксувала такі дані: на контролі без рослинного покриття потік води досягав 30,8 мм, втрати гумусу - 4,26 т/га, а на варіанті з сидератами змиву ґрунту практично не відбувалося. Аналогічні дані зафіксовані в сільськогосподарському інституті в Мюнхені [9].

Дослідження А.М. Бердникова впливу сидерації на зниження процесів інфільтрації вологи, покращення структури ґрунтів і підвищення стабільності врожаїв відповідають твердженням П. А. Костичева про цінність живих рослин та дії корневих систем після відмирання на ґрунт, про найефективніше використання ґрунтової вологи за рахунок ефекту

оструктурування ґрунту, про вплив рослин на збільшення врожаїв наступних культур [10].

Збільшення водостійкості структури ґрунту під впливом рослин-сидератів пояснюється утворенням перегнійних речовин в результаті відмирання частин рослин, а також пов'язані з ними мікроорганізми [11]. Таким чином, захисна дія рослинного покриву полягає в значному зменшенні кінетичної енергії дощових крапель на руйнування агрофізичної структури ґрунту, що і затримує його змив.

Багатьма дослідженнями встановлено, що застосування зеленого добрива, в першу чергу, позитивно впливає на агрофізичні властивості ґрунту, різко зростає мікробіологічна активність ґрунту [**Error! Reference source not found.**], значно поліпшується його поживний режим.

Застосування сидерального пару впливає на агрегатний склад не тільки в кількісному співвідношенні агрономічно цінних часток, а й одночасно посилюється водопоглинаюча здатність ґрунту. Так, на Чернігівській дослідній станції, при застосуванні сидеральних культур жита озимого в порівнянні з контрольним варіантом (без добрив) коефіцієнт структурності зріс з 0,66 до 1,11 або в 1,7 рази. Під впливом зеленого добрива кількість водостійких агрегатів збільшилась з 55 % до 95 %.

Як відомо, саме агрофізичні властивості ґрунту визначають водопоглинаючу і водонакопичуючу здатність ґрунту. Ґрунтова волога накопичується в межах агрегатного простору. Ряд досліджень свідчать про те, що нерідко запаси продуктивної вологи на сидеральних парах бувають вище ніж на чистих, особливо в підорному шарі. Пов'язують це з тим, що на чистих парах ґрунт під впливом багаторазових культивацій дуже ущільнюється, а на сидеральних парах, завдяки проникненню кореневої системи в підорний шар, вода без особливих перешкод накопичується в нижчих шарах ґрунту.

Відомо, що одним з основних критеріїв вирощування сидератів, як попередників пшениці озимої, є режим вологості ґрунту перед її висівом.

Дослідженнями встановлено, що сидеральні культури використовують для формування біомаси не тільки опади вегетаційного періоду, а й частину вологи основного запасу [12]. Дослідженнями, проведеними в Центрально-чорноземній зоні Росії протягом трьох років, було визначено, що запаси продуктивної вологи в орному шарі ґрунту зменшуються в сидеральних парах на 18-39 мм в порівнянні з чорним паром. Але таке зниження цього показника не мало негативного впливу на одержання своєчасних сходів пшениці озимої.

Тривалими спостереженнями встановлено, що навіть в сприятливій за ґрунтово-кліматичними умовами зоні (Вінницька область) за 100 років сільськогосподарського використання земель, запаси гумусу в орному шарі 0-30 см зменшилися в середньому на 30 %. Щорічний дефіцит балансу гумусу ґрунтів Вінницької області за 1880-1980 рр. досяг, в залежності від типу чорнозему, в середньому 400-530 кг/га [13]. Наводяться такі дані, де на варіанті без сидератів вміст: фосфору складав 5,8 мг/100 г ґрунту, калію 12 мг/100 г ґрунту і магнію 3,6 мг/100 г ґрунту, а на варіанті з сидератами відповідно 8,8; 18; 5,7.

Культури, які використовуються на зелене добриво, по різному впливають на накопичення гумусу в ґрунті. Особливе значення має фаза росту і розвитку рослин при якій вони заорюються: у фазі "травки", чи в більш пізні фази (бутонізація, цвітіння, колосіння). Багаторічні дослідження в цьому напрямі, які проведені в різних ґрунтово-кліматичних зонах, показують, що заорювання сидеральних культур у фазах до цвітіння бобових чи колосіння злакових активізує мікробіологічний процес в ґрунті, підвищує врожай наступної культури, але не впливає ні на кількісні, ні на якісні показники гумусу. Пояснюється це тим, що така ніжна зелена маса сидерата бідна на лігнін, який швидко мінералізується і в гумусні сполуки не закріплюється [14].

Дослідженнями, проведеними в Центрально-чорноземній зоні Росії, було встановлено, що чим триваліший вегетаційний період сидеральної

культури, тим більше накопичення органічної речовини, яка заорюється під урожайність наступної культури. Наприклад, буркун і еспарцет накопичують до 12-18 т/га біомаси, озима вика 7-9 т/га, а ярі сидерати (редька олійна, гірчиця сарептська, вико-овес та ріпак ярий) лише 5-8 т/га. На продуктивність сидеральних культур великий вплив мають погодні умови їх вирощування. У вологі роки маса органічної речовини, яка надходить до ґрунту при заорювання сидератів збільшується на 22-46 %.

Фактор кількості рослинної маси, внесеної з зеленим добривом, належить до найбільш сильно діючих. Дослідниками встановлено вплив збільшення кількості сидеральної маси на ефективність зеленого добрива. Заорювання люпину в кількості 18 т/га забезпечило прибавку урожаю наступної культури (жито) на 77% [15]. Тобто кількість зеленої маси сидератів є одним з визначних факторів дії зеленого добрива подібно як до органічних чи мінеральних добрив.

Незважаючи на вагомі успіхи у підвищенні врожайності пшениці озимої, перехід до інтенсивних технологій, створив не менш вражаючі проблеми в енергетичному балансі і, особливо, в екологічному. Не у всіх випадках підтверджувалась також економічна ефективність вирощування, особливо, враховуючи значні дотації у сільськогосподарське виробництво у більшості країн світу.

Необхідно зазначити, що паралельно з інтенсифікацією технологій, частина вчених послідовно розвивала і пропагувала технології, в яких обмежувалося, або не допускалося застосування агрохімікатів. Вони зрозуміли, що всепрогресуюча інтенсифікація є чужорідною для природи і з часом буде все частіше створювати величезні, навіть непередбачувані проблеми. Рано чи пізно людство перейде до екологічних технологій вирощування сільськогосподарських культур.

В світовій практиці широко використовують на сидеральні добрива різноманітні культури. В Німеччині, наприклад, для зеленого добрива використовують турнепс, кормову капусту, люпин, фацелію, редьку олійну і

гірчицю [16]. При виборі тієї чи іншої культури, насамперед, враховується ціна насіння. Так, насіння бобових сидератів завжди дорожче, ніж злакових і, особливо, капустяних. Враховуючи те, що для отримання максимуму зеленої маси капустяних треба обов'язково вносити мінеральні добрива в дозах 60-90 д.р, більш доцільно висівати бобові сидерати, які можуть мобілізувати від 100 до 400 кг біологічного азоту, якого вистачає не тільки для першої, а й для наступних культур.

В Європейських країнах на зелене добриво використовують біля 30 різних сільськогосподарських культур. Серед них: багаторічні трави (конюшина, люцерна), зернобобові (вика озима, горох, боби кормові), капустяні (ріпак, редька олійна, гірчиця, суріпка), злакові (жито, тритикале, райграс) та інші. Широким попитом користуються різноманітні суміші вики озимої і жита, вики ярої і вівса, гороху і вівса, пелюшки і бобів кормових, вики ярої, пелюшки і ріпаку [17]. Заорювання 15,0-20,0 т/га зеленої маси цих культур в ґрунт за кількістю поживних речовин рівнозначно застосуванню 20 т/га гною. Ґрунтово-кліматичні умови нашої країни дозволяють висівати на зелене добриво велику кількість рослин. В зонах достатнього зволоження слід висівати люпин, конюшину, вико-житню суміш, райграс, капустяні культури; в більш посушливих зонах – вико-житню, вико-вівсяну та горохо-вівсяну суміші, горох, буркун, еспарцет та інші культури.

Мінералізація органічних речовин в ґрунті має важливе значення для рослинництва, так як рослини здатні засвоювати головним чином мінеральні форми поживних речовин. Важливою умовою розкладання органічних речовин є відносний вміст в них безазотних і азотмістких сполук, що звичайно характеризується відношенням вуглецю до азоту. Тому важливим показником якості рослинного матеріалу є співвідношення в ньому вуглецю і азоту (C:N), а також загальний вміст азоту. Встановлено, що рослинну масу можна заорювати під будь-яку культуру, якщо вміст загального азоту в ній в розрахунку на абсолютно суху речовину становить не менше 2 %, а

співвідношення C:N — не більше 20-ти. Дослідженнями А. М Бердникова в 1992 році визначено, що при заорюванні органічної речовини із співвідношенням C:N від 10:1 до 21:1 підвищується урожайність ячменю на 0,7-0,2 т/га, а співвідношення від 77:1 до 87:1 приводить до зменшення урожаю. Таким чином, чим менше співвідношення C:N і більше вміст азоту в рештках, тим більш висока їх удобрювальна дія.

Удобрюючі властивості органічної маси різних видів рослин суттєво відрізняються. Серед бобових культур за здатністю мобілізувати мінеральний азот виділяються сочевиця. Розрахункові дані показують, що заорювання 15,0 т зеленої маси цих культур забезпечують ґрунт 50 - 60 кг азоту на гектар.

Мінералізація органічних сполук пов'язана не тільки з вмістом азоту та вуглецю, але й з природою вуглецемістких сполук — стійкості їх різних компонентів до біологічного розкладання, а також умов розкладання — рН, аерації, активності ґрунтової мікрофлори. Рослинні речовини акумулюють в своїх тканинах найважливіші елементи живлення рослин, а їх наступне розкладання є одним з важливих моментів, що впливають на підвищення родючості ґрунту. Мінералізація органічних речовин рослин є важливою складовою балансу поживних речовин в ґрунті (азоту та зольних елементів).

Таким чином, сидеральні посіви капустяних і бобових культур повинні стати одним з елементів системи рослинництва, що дозволить поліпшити баланс поживних речовин, фізичні та мікробіологічні властивості ґрунту і забезпечити ріст врожайності культур. Підвищена здатність до мобілізації азоту встановлена у вики волохатої, сочевиці, гірчиці, сої, ріпаку. Заорювання в ґрунт 1,0 т їх зеленої маси мобілізує 3-4 кг азоту. При розкладанні 1,0 т зеленої маси гороху, люпину, амаранту, люцерни, еспарцету звільнюються 1-2 кг азоту. Зелена маса рослин з високою мобілізаційною здатністю при заорюванні поліпшує азотне живлення культур в сівозміні так, як і гній. Однак, витрати на застосування сидеральних культур менші, ніж на внесення 30-35 т/га гною.

В залежності від ґрунтово-кліматичних умов сидеральні культури можуть висіватися під покрив, поукісно, пожнивно і самостійно як сидеральні пари. В першу чергу підпокривно на сидерати висівається еспарцет, люцерна, конюшина. Збирається основна культура (ячмінь або пшениця яра), а потім відростають багаторічні бобові культури, які заорюються на зелене добриво. Основна перевага такого вирощування сидеральних культур полягає в тому, що виключається з технологічного процесу обробіток ґрунту безпосередньо під сидерат. Такий варіант вирощування сидеральних культур поширений в США [18].

Сидерати в поукісних посівах розміщують після збирання основних культур і для цього можна використовувати великий набір культур. Критерієм оцінки можливості використання на сидерат в поукісних посівах є температура, при якій припиняється вегетація. Найбільш придатними для таких посівів є горох, вика озима, гірчиця біла, райграс, фацелія, ріпак, суріпка. Ці культури до припинення вегетації можуть нарощувати значну кількість зеленої маси, заорювання якої, як відмічено в ряді досліджень, має істотний ефект [19].

Умовою успіху вирощування сидератів в пожнивних посівах – це посів одразу ж після збирання основної культури. До зниження температури до 5 градусів, як правило, накопичується достатня кількість зеленої маси (100-200 ц/га), яка може бути заорана. У цих випадках ґрунт не обробляють, а застосовують прямий висів стерновими сівалками [20].

Все це спричинило пошуки альтернативних (органічних) систем рослинництва та землеробства [21]. В останні роки все більше уваги приділяється біологічним (органічним, екологічним, біодинамічним тощо) системам рослинництва, що засновані на екологізації, біологізації і інтенсифікації процесів вирощування сільськогосподарських культур. Біологізація – максимальне узгодження технології з біологічними вимогами культури і сорту. Все робиться для створення оптимальних умов для розвитку і формування продуктивності рослини. Біологізація має тісно

пов'язуватись зі зниженням антропогенного навантаження на ґрунт та довкілля [22].

Альтернативне рослинництво (землеробство) базується на створенні умов для саморегуляції і самопідтримки агроєкосистем, проте це можливе лише в тому випадку, коли така система, подібно до природної, буде характеризуватися різноманітністю [23].

Основними ознаками органічного чи альтернативного рослинництва є, в першу чергу, правильне використання для оптимізації умов вирощування культур сівозміни: удобрення за допомогою органіки, рослинних решток, сидератів, соломи тощо, а також повна відмова від застосування агрохімікатів [24].

Біологічні системи рослинництва заслуговують на увагу хоч б тому, що в них широко використовується досвід, нагромаджений у рослинництві впродовж тисячоліть.

Проблема біологізації технологій вирощування спричинила хаос у термінології. Часто використовуються назви "альтернативне", "органічне", "біологічне" тощо землеробство, або рослинництво. За А. А. Жученком [25], рослинництво, що не використовує продукти хімічного синтезу, називається альтернативним. Всі альтернативні системи об'єднуються під загальною назвою - біологічне рослинництво.

Г. Кант [26] теж вводить термін "біологічне рослинництво", вкладаючи в нього наступні ознаки: накопичення та засвоєння азоту відбувається за рахунок бобових культур; ґрунт розпушується кореневими системами рослин, а не механізмами; замість хімікатів використовується біологічний захист рослин.

Шпаар Д. [27] виділяє такі види біологічного землекористування: біолого-динамічне; орґано-динамічне за Х. Мюллер і Х. Руш; землекористування за Ховард А. - Белфуру - в Англії; Лемер-Бушер - у Франції та Бельгії; землекористування АНОГ за Фюрст Л.

Таким чином, біологічне рослинництво, насамперед, ставить завдання не руйнувати, а розумно використовувати природний ґрунтово-кліматичний потенціал. Основою збереження екосистем є саморегуляція і самовідновлення. Родючість ґрунту підвищується за рахунок дотримання сівозмін, вирощування багаторічних бобових трав та сидератів. Крім заборони хімічних добрив, обов'язковою умовою біологічного рослинництва є внесення органічних добрив лише після їх компостування. Традиційний обробіток ґрунту - оранка, культивація тощо - проводиться для покращення структури ґрунту і захисту його від ущільнення. Він запобігає ерозії та втраті поживних речовин. Захист від шкідливих організмів здійснюється агротехнічними методами.

Проте в даний час робити однозначно ставку на біологічне рослинництво ще рано. Біологічне землеробство повністю відмовляється від агрохімікатів, але не може зараз стати реальною альтернативою через низьку продуктивність. Відмова від застосування пестицидів, при переході на біологічне землеробство неминуче призведе до зниження рівня виробництва зерна приблизно на 25-30%. Для пшениці зниження врожаїв становитиме 20-30% [28].

На малопродуктивних ґрунтах, як показують результати досліджень, проведених в Австралії, Німеччині, Швейцарії і Поліссі України врожаї зернових культур можуть знизитись в органічному землеробстві на 40%. Тому біологічне рослинництво можна застосовувати тільки на родючих ґрунтах [29].

В Айовському і Каліфорнійському університетах США підраховали, що при альтернативному землеробстві без добрив і пестицидів урожайність пшениці знизиться з 3,0 т/га до 1,7 т/га. При економії затрат на засоби хімізації, що складають тільки 14% від загальних витрат на вирощування пшениці, експортні можливості США скоротились би на 25% [30].

Отже, основною причиною, що гальмує перехід до біологічного рослинництва, є зниження показників економічної ефективності.

У більшості господарств, де рівень продуктивності визначається природною родючістю, не застосовуються агрохімікати. Як не парадоксально, але зелену вулицю біологічним технологіям в Україні відкриває економічна криза, що призвела до зменшення використання мінеральних добрив у 4,5 рази, а засобів захисту - у 1,5-2,0 рази порівняно з 1992 роком. Тобто відбувся вимушений перехід до біологічного рослинництва. Для виходу із цієї ситуації є два шляхи: вкласти кошти в агрохімікати і повернутись до інтенсивних технологій або вкласти кошти у розробку технологій, що базуються на агротехнічних можливостях росту продуктивності рослин. Не так уже й дорого коштує введення у сівозміну багаторічних бобових трав. Підрахунки показують, що затрати на лушення, оранку, поверхневі обробітки, високоякісну передпосівну підготовку ґрунту значно нижчі від вартості агрохімікатів. За даними М. Г. Лобаса [31], в органічних системах енергозатрати скорочуються при вирощуванні пшениці озимої на 20-34%. Тому досить реальним шляхом в Україні є перехід на біологічне рослинництво в силу відсутності інших можливостей через матеріальну скруту. Біологічні технології на родючих ґрунтах України можуть виявитись високонадійними і самими дешевими.

Зменшити втрати від переходу до біологічного рослинництва можна за допомогою ефективних прийомів біологізації, які компенсуюватимуть відсутність добрив та отрутохімікатів.

Найдоступнішим чинником біологізації і відновлення родючості ґрунту є сівозміна.

Бобові культури, як попередники пшениці озимої, - основа впровадження біологічного рослинництва. Завдяки симбіотичній фіксації азоту вони нагромаджують азот не тільки в рослинних рештках, а і в ґрунті. Органічна речовина багаторічних бобових трав - це джерело елементів живлення, засіб поліпшення фізико-механічних властивостей ґрунту, його структури. Більшість дослідників вказує, що найкраще вирощувати пшеницю

озиму після багаторічних бобових трав - конюшини, люцерни тощо [**Error! Reference source not found., Error! Reference source not found.**].

Одна тонна біомаси багаторічних бобових трав фіксує 35-40 кг азоту. Крім того, необхідно враховувати надходження азоту з опадами (7-10 кг/га) і за рахунок асоціативної азотфіксації (5-10 кг/га).

У ґрунті після бобових залишається додатково 70-80 кг/га азоту. За іншими даними, фіксація азоту з атмосфери значно вища і становить 50-150 кг/га, 100-170 кг/га і може досягати до 200-300 кг/га біологічного азоту [**Error! Reference source not found.**].

За даними Волинської обласної дослідної станції, у західних районах Полісся конюшина забезпечує надходження в дерново-підзолистий ґрунт понад 220 кг біологічного азоту.

Буркун за 1,5 року вегетації нагромаджує до 200 кг/га азоту, що рівноцінно внесенню 5-6 ц селітри.

Біологічний азот конюшини підвищує продуктивність пшениці озимої на неудобреному фоні: приріст урожаю становить 1,30-1,87 т/га.

Є. П. Трепачев [33] розрахунковим методом встановив, що конюшина чи люцерна можуть забезпечити прибавку врожаю зерна у розмірі 1,3-1,7 т/га. Фактичний приріст урожаю був вищим і становив 1,8 т/га.

Крім приросту врожаю, після багаторічних бобових трав підвищується якість зерна.

На основі багатьох досліджень [34] висловлюється пропозиція про доцільність заміни чистого пару бобовими сидератами. На паровому полі відбувається активне переміщення нітратів вниз за профілем ґрунту і втрата їх з кореневого шару. У сидеральному пару нітрати нагромаджуються у верхній частині ґрунту [35].

Конюшино-злаковий пар може підвищувати урожайність на 1,7-42,7%, порівняно з іншими попередниками.

У сівозміні з 50%-м насиченням багаторічними бобовими травами і зерновими колосовими культурами буде забезпечуватись позитивний баланс

гумусу й азоту. Крім того, зерно і побічна продукція будуть екологічно безпечними.

Якщо в сівозміні є бобові культури, норма внесення добрив повинна зменшуватись від N_{30-60} до N_{45-60} .

При сівбі пшениці озимої після конюшини можна одержувати 4,8-5,0 т/га зерна без застосування добрив.

Нагромаджено чимало даних про можливу збитковість внесення азотних добрив під пшеницю озиму, що йде після середніх і добрих урожаїв багаторічних бобових трав [33].

Таким чином, існує реальна можливість біологізації окремих ланок вирощування. Виведення мінерального азоту із системи удобрення з насиченням сівозміни бобовими до 33,3% не знижує врожаю пшениці озимої.

Для бездефіцитного балансу гумусу при біологічних технологіях необхідно вносити органіку з розрахунку 10-15 т/га. За деякими розрахунками органічні добрива значно вигідніші для зернового виробництва, ніж куплені мінеральні. Зменшення поголів'я худоби і трудомісткість застосування органічних добрив не дозволяє цього зробити. Однак потенціал бездефіцитного балансу гумусу можна підтримувати за рахунок інших органічних матеріалів. Рослинні рештки повинні повертатися назад у біологічний кругообіг вуглецю. Заорювання в ґрунт залишеної подрібненої соломи, рослинних решток інших культур та зелених добрив (сидератів) забезпечує повернення органіки у ґрунт. Вихід якісного гумусу становить 70% від маси післяжнивних решток.

Солома - добре джерело поповнення гумусу в ґрунті. Тонна соломи еквівалентна 3,5-4 т доброго гною. Проте сама солома до підвищення врожайності не приводить [36].

Для сидератів найбільше підходять дві групи культур: бобові, що дають зелену масу, багату на поживні елементи, особливо азот та капустаїні, що відзначаються швидким ростом і високим урожаєм зеленої маси.

Сидеральний пар за участю бобових сприяє акумуляції гумусу, створює кращі умови для розвитку дощових черв'яків [Error! Reference source not found.]. Доведено рівноцінність впливу внесення 60 т/га органічних добрив і приорювання сидератів (гороху - 15 т/га або буркуну 20 т/га) на урожайність пшениці озимої. Зелене добриво з проміжних посівів у середньому еквівалентне 30-40 т гною. Післядія сидерації на третій і четвертий рік поступається гною тільки на 15-20%.

Урожайність біологічної маси пожнивних сидератів 18-20 т/га за дією на нагромадження гумусу в ґрунті еквівалентна внесенню 15-17 т/га доброго гною. Урожайність пожнивного сидерату гірчиці білої може досягати 40-50 т/га і в ґрунт поступає до 1,8 т вуглеводів.

Коефіцієнт використання азоту із зеленого добрива в перший рік вищий, ніж з гною. Прямі затрати на одержання врожаю при застосуванні сидератів на 40% нижчі, ніж при традиційній органічній системі удобрення. Тому при нестачі органічних добрив під пшеницю озиму використовують сидеральні пари. При сівбі весною, літом приорювали з горохом 27,2 т/га зеленої маси, з ріпаком - 26,5 т/га, з суріпицею - 21,5 т/га. За іншими даними, з урожаєм біомаси гірчиці білої 32,8 т/га заорюється $N_{127} P_{38} K_{158}$ з урожаєм перко 49,1 т/га – $N_{141} P_{55} K_{180}$ і люпином жовтим 52,9 т/га – $N_{180} P_{45} K_{153}$. Заробляння в ґрунт зеленого добрива є джерелом підвищення родючості ґрунтів [38].

Можна застосовувати підпосівну або пожнивну культуру сидератів. Лишають стерню на високому зрізі і висівають сидерати. Пізніше приорюють зелену масу і солому. Пожнивна сидерація в умовах Підмосков'я підвищувала урожайність пшениці озимої сорту Миронівська 808 в середньому за три роки на 8,9%.

Для забезпечення бездефіцитного балансу гумусу щорічно потрібно вносити 7 т/га органічних добрив. Але зважаючи на значне скорочення виробництва та велику вартість органічних добрив, за останні шістнадцять

років внесення їх в Україні скоротилось в 13 разів – з 6,5 т/га у 1990 році до 0,5 т/га у 2006 році [39].

В зв'язку з цим використання сидератів, як цінного органічного добрива, є дуже актуальним.

Дані обліку врожайності сидеральних культур і їх хімічного складу свідчать, що найбільший вихід азоту в сухій речовині відмічений у бобових культур – люпину алкалоїдного і буркуну однорічного, відповідно 122,5 і 113,4 кг/га, тоді як, наприклад, у редьки олійної – 97,9 кг/га.

Також слід пам'ятати, що при класичних системах рослинництва виникає величезний стік талих і зливових вод. Груні на чистих парах і під просапними культурами змивається в 2-5 разів інтенсивніше, ніж на полях, зайнятих зерновими культурами суцільної сівби.

Ситуація ускладнюється іще і тим, що в основних землеробських районах України переважаючою формою рельєфу є схили. Із збільшенням крутості схилу ерозійні процеси посилюються. Змив ґрунту на схилі 2° становить 82,4 м³/га, на схилах 3-4° – 125,6 м³/га. За даними В. І. Донюшкіна, змив ґрунту зливами в 33-39 мм становить 137 м³/га. На Донеччині при зливі 41 мм був зафіксований змив ґрунту 533 т/га [40].

У господарствах Харківській області питома вага еродованих ґрунтів досягає 41,7 % від загальної площі орних земель. За даними Національного наукового центру Інституту ґрунтознавства і агрохімії ім. О. Н. Соколовського УААН, з кожного гектару ріллі зі схилом 2 – 5° щорічно змивається біля 17 тонн верхнього, самого родючого, шару ґрунту, зі схилом 5 – 10° змивається до 50 тонн чорнозему. Через це сумарна втрата гумусу в Україні щорічно досягає 32 – 33 млн. тонн, що еквівалентно 320 – 330 млн. тонн органічних добрив.

За підрахунками, при втраті 1 мм/га шару ґрунту південного чорнозему втрачається 76 кг азоту, 24 кг фосфору, 80 кг калію та багато мікроелементів, а для вирощування 1 т зерна потрібно в середньому 33 кг азоту, 10 кг фосфору, 26 кг калію.

Ерозійні процеси призводять до того, що створюються дуже низькі запаси вологи в ґрунті, зноситься величезна кількість найродючішого шару ґрунту, збільшується питома вага твердої фази, підвищується щільність ґрунту на 10-30%, знижується шпаруватість на 10-20%, погіршується структура ґрунту [41]

На слабозмитих чорноземах в орному горизонті кількість гумусу зменшується від 6,7 до 22,0%, або на 62,1-79,3 т/га, на сильнозмитих - на 22-35%, або на 91,5-157,5 т/га від вмісту його в незмитих ґрунтах в півметровому шарі.

Озима пшениця досить чутливо реагує на зміну ґрунтової родючості внаслідок ерозії. Урожайність цієї культури знижується в міру збільшення ступеня змиву ґрунту і зменшення в ньому запасів органічної речовини. Зерно пшениці озимої зібране з еродованих відмін ґрунту характеризується також меншим вмістом протеїну.

Внаслідок ерозії на Львівщині щорічно втрачається до 3,2 млн. тонн азоту, 3,64 тис. тонн фосфору і 67 тис. тонн калію. Такої кількості поживних речовин достатньо для одержання 250-280 тис. тонн зерна озимих культур. Урожайність пшениці озимої на сірих опідзолених сильно змитих ґрунтах в два рази нижча ніж на таких же незмитих ґрунтах. В Київській області внаслідок змитості ґрунтів умовний недобір урожаю у перерахунку на зерно становить щорічно близько 400 тис. центнерів.

В зв'язку з цим, ефективним протиерозійним заходом є використання буферних смуг, наприклад, з вівсяно-горохові сумішки, які запобігають або в 27-42 рази зменшують змив ґрунту, порівняно з чорним паром [**Error! Reference source not found.**]. Також розвитку ерозії на чорному парі протистоїть весняна сівба куліс. Але слід зазначити, що дані агроприйоми ускладнюють обробку парі в двох напрямках, а отже, і боротьбу з бур'янами [42].

Тому, в системі протиерозійних заходів першочергове значення належить сидеральним рослинам: вони гасять енергію рясних дощів,

знижують і затримують потік дощової або снігової води. Коренева система сидеральних культур, закріплює ґрунт і забезпечує вертикальний дренаж. По корневих ходах вода легко проникає в більш глибокі шари ґрунту. Сидеральні культури зменшують щільність ґрунту в орному шарі завдяки чому аерація значно поліпшується.

Отже, в сучасних умовах дефіциту органіки в біологічних технологіях з успіхом можна використовувати сидерати. Цей ефективний агротехнічний прийом сьогодні широко застосовується в Європі.

Під пшеницю озиму заорюють зелену масу за 15-20 діб до сівби. Краще використати ярусні плуги ПНЯ-4-35, які загортають рештки на глибину не менше 15-25 см. Перед заорюванням зелену масу коткують, перед кожним корпусом ставлять дисковий ніж. При необхідності зелену масу сидератів використовують на корм. Є дані, що приорювання стерні зеленої маси рівноцінне приорюванню всього її врожаю.

Суміш сортів без додаткових затрат підвищувала урожайність пшениці в інших дослідах на 0,5-0,8 т/га.

Внаслідок осінньої сівби і швидкого росту навесні пшениця озима краще використовує поживні речовини і випереджує у розвитку бур'яни. Біологічна здатність пшениці озимої обмежувати розвиток бур'янів в 10 раз більша ніж у кукурудзи. Це явище можна використовувати як альтернативу гербіцидам. Практично невивченим залишається питання алелопатичного впливу пшениці озимої на бур'яни і фітосанітарної ролі культур [43].

Одним з перспективних напрямів у біологічних технологіях є введення в практику вирощування пшениці озимої системи інтеркропінгу (сумішки сортів або культур). У міжвидовому посіві пшениці озимої з озимою викою пшениця озима мала інтенсивне темно-зелене забарвлення і була краще розвинена. Урожайність зростала до 5,12 т/га, що рівноцінно внесенню N₁₂₀.

Поєднання цих та інших агротехнічних заходів дає цілісну систему біологічної технології вирощування пшениці озимої. Проте слід погодитися, що обґрунтування альтернативного рослинництва залишається дискусійним

і потребує детальнішого вивчення. Оскільки біологічна технологія малопоширена, а інтенсивна високо затратна, залишається надія на ресурсощадну технологію [44], яка є перехідним етапом від інтенсивної до біологічної.

Найвища врожайність пшениці озимої формується при повному забезпеченні потреб рослини у чинниках життєдіяльності протягом всіх фаз росту і розвитку. Найлегше такі умови створити за допомогою інтенсивної технології. Проте екологічні, економічні та енергетичні проблеми, що супроводжують інтенсивну технологію, змушують шукати інші варіанти оптимізації умов вирощування. Біологічні технології сильно знижують урожайність, створюючи значнішу проблему нестачі продовольства, ніж отруєння залишками хімікатів. Тому необхідно застосовувати інтегрований підхід [44].

Ідеї адаптивного рослинництва, інтегрованого застосування агрохімікатів у системі раціонального природокористування агрозаходів стають найбільш привабливими у сучасній агрономії. На зміну поняттю "зональні системи" приходять поняття ландшафтної системи рослинництва, що адаптована до природних комплексів, ресурсного потенціалу тощо. Пізніше вона отримує назву "адаптивно-ландшафтної".

О. Г. Котлярова [45] адаптивно-ландшафтну систему рослинництва за ступенем інтенсифікації ділить на інтенсивну, ґрунтозахисну, біологічну травопільну і рекультивацийну.

Ландшафтна організація території за Л. І. Храмцовим [46] дозволяє припинити процеси деградації ґрунтів, зниження врожайності та окупності, здійснити всебічну біологізацію технологій вирощування. У даний час за ступенем екологізації і біологізації він виділяє наступні форми рослинництва: екстенсивна, слабоінтенсивна, інтенсивна, адаптивна і ландшафтна. Отже, правильно вибрана система рослинництва, яка враховує всі особливості конкретної території є основою біологізації інтенсивної технології.

Необхідність існування інтенсивних технологій на сьогодні незаперечна. Проте вони мають враховувати нові вимоги. Інтегрованою формою цих вимог є досягнення екологічної безпеки при високому рівні продуктивності. Враховуючи економічну, екологічну, енергетичну ціну зерна, потрібно встановлювати найвигідніший рівень урожайності. Можливо не варто надзусиллями одержувати 9,0 т/га, а вигідніше зупинитись на позначці рівня 5,0-6,0 т/га. Значне розмаїття нових вимог до технології пояснює поширене, але не таке вже й позитивне явище численного спектра всіляких додаткових характеристик існуючих і розроблюваних інтенсивних технологій. Йдеться про те, що до терміну "інтенсивна технологія" додаються характеристики типу вологозберігаюча, ґрунтозахисна, біологічна, ресурсозберігаюча, енергозберігаюча, зональна, адаптивна тощо. Проте за сучасних умов в інтенсивній технології мають поєднуватися всі названі та інші її характеристики, що є одночасно і найголовнішими вимогами до них.

Прийнятним варіантом на сьогодні, на думку В. Ф. Сайка та співавторів [47], є "золота середина". Вони пропонують об'єднати кращі риси інтенсивних та біологічних технологій, і такому напрямку дають термінологічне визначення - "біологізовані інтенсивні технології". Найважливішою особливістю інтенсивних технологій повинна стати біологізація технологічних процесів. Основний шлях біологізації - це використання можливостей сівозміни, сорту, раціональна система удобрення, інтегрований захист рослин, традиційна підготовка ґрунту. Потенційно можливими напрямками ресурсозбереження можуть бути зниження норм висіву, зменшення норм добрив, контроль за умовами живлення у процесі росту, застосування хімічного захисту лише у разі крайньої необхідності.

С. П. Гордецька [48], під біологізацією технології розуміє: проведення агрозаходів за фазами розвитку рослин, а не за строками робіт; внесення добрив за результатами діагностики; орієнтування технології на формування суворо визначених параметрів високопродуктивного стеблостою; управління розвитком елементів продуктивності рослин протягом вегетації. Стратегія

адаптивної інтенсифікації рослинництва, біологізації технології вирощування пшениці озимої не заперечує застосування технологічних засобів, а орієнтує на обмежене їх внесення і зменшення кількості витраченої не поновлюваної енергії.

У створенні і забезпеченні ефективного існування ідеального типу посіву найважливішою складовою є генетично обумовлений потенціал сорту. Це найголовніший чинник біологізації рослинництва. У системі адаптивної інтенсифікації вирішальна роль належить новим, стійким до стресів сортам. Найбільш ефективним та екологічно безпечним варіантом захисту є вирощування стійких до хвороб сортів. Це дає можливість зменшити застосування пестицидів.

Ресурсозберігаючі технології будуть дійсно раціональними з економічної та енергетичної точок зору, якщо всі елементи, які їх складають (строки сівби, норми висіву, удобрення, пестициди тощо) застосуватимуться у взаємозв'язку ґрунт - погода - рослина - сорт - добрива - пестициди - довкілля. Потрібно керувати формуванням рівня врожайності, мінімально використовувати для цього агрохімікати.

Створення найкращих умов для ефективного використання мінеральних добрив дає змогу значно зменшити дозу їх внесення. Від помірних доз мінеральних добрив загроза забруднення незначна. Внесення повинно бути рівномірним, а використання - нормованим. При введенні у сівозміну елементів біологізації (багаторічні бобові трави, солома, гичка тощо) є реальна можливість наполовину зменшити використання азотних мінеральних добрив. Навіть у зоні Полісся на дерново-підзолистих супіщаних ґрунтах при вирощуванні пшениці озимої після конюшини можна одержати 6,5-8,0 т/га зерна при внесенні тільки по 30-45 кг/га д.р. NPK та застосуванні інтегрованого захисту рослин. За іншими даними, оптимальною нормою добрив після багаторічних бобових трав є $N_{60}P_{60}K_{60}$.

Найкращі умови мінерального живлення складаються при застосуванні помірних доз добрив (75-90 кг/га д.р. NPK), збільшенні у сівозмінах частки

багаторічних трав, використанні сидератів, побічної продукції тощо. Основою біологізації інтенсивної технології в західному Лісостепу України є конюшина. На цьому агрозаході можна будувати ресурсоощадну модель технології вирощування пшениці озимої.

Насичення сівозміни культурами - азотфіксаторами до 20-30% дає змогу на 25-30% зменшити внесення азотних добрив, а саме до N_{60-90} . За іншими даними, у сівозміні, насиченій бобовими травами, норма внесення азоту знижується до N_{30-60} .

Створення нерегульованих надлишкових запасів азоту в ґрунті шляхом одноразового внесення високих доз азотних добрив, неприйнятне при ресурсоощадних технологіях у зв'язку з дуже високою фізіологічною активністю відносно рослин та вимиванням його запасів. Азот не залишається інертним, він діє на рослину, викликаючи надмірне загущення, переростання, ураження хворобами тощо. В процесі удосконалення системи удобрення особливе значення відводиться проблемі оптимізації азотного живлення. Елементом ресурсозбереження є роздрібнене внесення азоту. Правильне співвідношення елементів живлення забезпечує стійкість проти шкідливих організмів, а перевага азоту сприяє ураженню хворобами і шкідниками [49].

Для зниження затрат та агрохімічного пресу на довкілля необхідно поєднувати декілька операцій з допомогою бакових сумішей.

Новим у концепції екологізації системи захисту є те, що остання повинна бути складовою частиною технології, а технологія має органічно поєднуватися з вимогами захисту рослин і забезпечити максимальну охорону довкілля [50].

Хімічні засоби захисту необхідно застосовувати обмежено, лише у разі крайньої необхідності. За допомогою комплексу агротехнічних прийомів, що забезпечують найповніше використання біокліматичного потенціалу та генетичних можливостей сорту, необхідно перейти до інтегрованого захисту рослин. Основні принципи його наступні:

високий рівень агротехніки, що забезпечує формування здорових рослин; використання стійких до несприятливих умов сортів; врахування економічних порогів шкодочинності. Це дає змогу укоротити розрив між потенційною і реальною продуктивністю. Впровадження системи інтегрованого захисту забезпечує одержання додаткового врожаю зерна високої якості до 0,5-1,6 т/га і більше [51].

Інтегрована система захисту дозволяє скоротити витрату препаратів на 15-30%. Доцільним є застосування біостимуляторів.

Йдуть пошуки варіантів захисту агробіоценозів пшениці озимої, які передбачають значне зменшення внесення пестицидів. Так, у дослідженнях з сортом Миронівська 61 (1992-1995 рр.) пестицидна система захисту (5 хімічних препаратів) забезпечила приріст урожаю на 0,77 т/га, а альтернативна (використання біопрепаратів АГАТ-25, Біомікс, Різоплан і тільки два пестициди - тур і діален) не тільки не зменшила приріст, а й забезпечила його збільшення до 1,08 т/га [52].

За даними Миронівського інституту пшениці ім. В. М. Ремесла УААН, врожайність при звичайній технології (без пестицидів) становила 5,79 т/га, при інтенсивній (7 хімічних препаратів) - зросла до 6,92 т/га, а при ресурсощадній, де використовувалось два пестициди, врожайність знизилась тільки на 0,22 т/га і становила 6,7 т/га [53].

Дослідження В. В. Лихочвора показали, що в середньому за 1991-1993 рр. врожайність при інтенсивній технології становила 7,23 т/га, а при ресурсощадній – 7,16 т/га [54]. В останній технології норма добрив менша в два рази, а норма висіву знизилась до 3,0 млн./га. Із хімічних препаратів застосовувались тільки діален і тур.

Найбільш безпечним в екологічному плані є використання фунгіцидів при протруєнні насіння. Протруєння насіння - це найважливіший спосіб захисту рослин від насінневої та ґрунтової інфекцій, а у ранніх фазах розвитку рослин - і від аерогенної інфекції.

До значного зниження врожайності приводить забур'янення посівів пшениці озимої. Агротехнічні та біологічні методи боротьби з бур'янами повинні бути базовими, а хімічні - доповнювальними. Пшениця озима при добрій агротехніці може сама конкурувати з бур'янами.

Загортання рослинних решток вслід за збиранням - високоефективний спосіб боротьби з хворобами. Раннє луцення стерні та оранка відчутно обмежують розмноження злакових мух, а також пшеничного трипса і стеблового хлібного пильщика, знищуючи їх на 70-90 %.

Дуже важливо якісно і своєчасно підготувати ґрунт до сівби - це важливий елемент розширення біологізації ресурсоощадних технологій.

В останні роки різко зменшуються обсяги агротехнічних методів захисту від шкідливих організмів. Причини різні. Вважається, що агрозаходи дорожчі, ніж хімічні. Проте основною причиною ігнорування перших є відсутність коштів на закупівлю техніки, пального тощо. Зрештою, нестача коштів не дає можливості компенсувати ці недоробки за допомогою хімічного чи біологічного методів навіть там, де це вкрай необхідно.

На нашу думку, все таки найдешевшим, найбезпечнішим і найперспективнішим способом захисту є агротехнічний. Дотримання сівозміни, правильний обробіток ґрунту, оптимальні строки, норми і глибина посіву, удобрення, догляд – всі ці агрозаходи мають спрямовуватись на потужний розвиток кожної рослини. Якщо думати не про рослину, а формувати одностеблові густі посіви, то досягти високої продуктивності таких ценозів можна тільки за допомогою агрохімікатів.

Таким чином можна зазначити, що біологізація інтенсивної технології робить її на порядок наукоємнішою і складнішою. Правильно розрахувати всі можливі варіанти неможливо без комп'ютеризації. Програмування врожаю підвищує врожайність на 20-30%. В міру нагромадження нових даних про біологічні процеси в рослинах, а також систему ґрунт - погода - рослина, роль моделювання у програмуванні врожайності буде зростати. Не можна дати універсальну технологію, важливо знати шляхи керування процесом

формування врожаю і якнайповнішої реалізації адаптаційних можливостей посівів. Тому для ресурсощадних (адаптивних) технологій необхідний новий рівень підготовки фахівців.

До недавнього часу деградація чорноземів, а разом з цим недостатня ефективність інтенсивних технологій вирощування сільськогосподарських культур особливо на еродованих ґрунтах, була обумовлена переважно поширеністю ерозії. В останні 10 років деградація посилилась та прискорила і на ґрунтах слабоеродованих через те, що площі під чистими парами і просапними культурами збільшуються, а внесення органічних добрив практично припинилось через масове скорочення поголів'я худоби. В умовах гострого дефіциту застосування органічних добрив та поглиблення спеціалізації приватних господарств, де вирощують дві-три культури, переважно злакові, ще більше загострює рішення цієї проблеми. Відомо, що без внесення органічних добрив, на чорноземних ґрунтах знижується ефективність застосування мінеральних добрив [55].

За даними А. В. Петербургського [Error! Reference source not found.], природна мікрофлора ґрунту чорноземної зони України та Росії здатна мінералізувати до 40 кг/га азоту, при цьому на кожний кілограм азоту вона витрачає 100 кг органічних речовин ґрунту. Ці дані свідчать про те, що коли парування поля відбувається без внесення органічних добрив мікрофлора вимушена на свою життєдіяльність витратити органічні речовини гумусу.

Літературний матеріал з цього питання показує, що в Канаді, США і інших країнах при відсутності гною використовують зелену масу парозаймаючих культур на сидерат. В зоні недостатнього зволоження такий підхід вперше вивчали в Інституті рослинництва ім. В. Я. Юр'єва УААН. Результати показують, що на першому етапі освоєння сидеральної системи удобрення культури доцільно висівати в полях, які займаються чистими парами. Систематичне заорювання в ґрунт зеленої маси 15-20 т/га рослин сидератів забезпечує ефект, який рівноцінний внесенню 20 т/га гною.

Дослідження багатьох авторів показали, що вплив сидеральних парів на

врожайність наступних культур слід вважати неоднозначним. При беззаперечному покращенні родючості ґрунту не завжди підвищується продуктивність культур сівозміни. В літературі є відомості про підвищення врожаю зерна ярого ячменю на деградованому чорноземі за попередником гірчиця на сидерат на 0,95 т/га в середньому за шість років досліджень [Error! Reference source not found.].

Інші дослідники за використання сидеральних парів як попередників пшениці озимої, стверджують, що вико-овес, гірчиця та ріпак ярий на сидерат сприяли зниженню її врожаю на 0,38-0,87 т/га. Таке зниження врожаю зерна пшениці озимої по сидеральних парах дослідники пов'язують з погіршенням водного режиму ґрунту.

Академік А. А. Баєв, який очолював багато років роботу з мікробіології в США, писав „... дуже привабливо посилити азотфіксацію там, де вона відбувається, і, ще більше, створити її там, де вона в природних умовах ослаблена, наприклад, під посівом пшениці озимої, соняшнику, буряку” [57].

Не дивлячись на інтенсивний розвиток хімічної промисловості, як відмічає в монографії „Независимое земледелие” , С. К. Самсонов [57], проблема дефіциту азоту в орних горизонтах до теперішнього часу залишається не вирішеною. Мінеральними добривами в першу чергу і в достатній кількості забезпечуються технічні культури. Що стосується посівів зернових, то вони мають постійний дефіцит азоту. На допомогу хімічній промисловості щодо вирішення цього питання приходять мікробіологи. Їх втручання в підтримку ґрунтової родючості обумовлено також і надзвичайно високою енергоємністю виробництва азотних добрив.

Перехід до біологічних технологій опрацьований більш теоретично. На рівні практики не вистачає дослідних даних. Більшість вчених погоджується з необхідністю переходу від інтенсивних технологій до біологічного рослинництва. Проте, аналіз наукових публікацій показує, що переважають матеріали проблемного характеру, а не готові технологічні

рішення. Адже рідко можна зустріти навіть у наукових досліджах варіант біологічної технології. В кращому випадку вивчаються тільки її окремі ланки.

Проведений аналіз наукових публікацій з розробки прийомів застосування сидератів в рослинництві вказує на велике значення цього агрозаходу. Але більшість досліджень з даного напрямку було виконано в країнах далекого і ближнього зарубіжжя. Дослідних даних щодо використання сидеральних парів як попередників пшениці озимої в різних регіонах України надзвичайно мало, особливо це стосується східної частини Лісостепу України.

Для вирішення цього наукового завдання необхідне вивчення впливу сидеральних парів на формування врожаю пшениці озимої, визначення впливу попередників-сидератів на урожайність і якість зерна. Важливим є також встановлення економічної ефективності вирощування пшениці озимої по сидеральних парах.

На вирішення цих питань і були спрямовані наші дослідження. Отримані результати досліджень використовуються для розробки біологізованих регіональних технологій вирощування пшениці озимої.

РОЗДІЛ 2.

УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Дослідження проводились в товаристві з обмеженою відповідальністю «Надія» Гуляйпільського району Запорізької області, офіс якого розміщений в селі Новомиколаївка, вул. Центральна, будинок 3. Відстань до обласного центру місто Миколаїв становить – 97 км та крупного районного центру Кривий Ріг – 78 км. Територія агрокомплексу займає 3500 га. Господарство займається вирощуванням зернових та технічних культур, зокрема пшениці, ячменю, соняшнику, кукурудзи, ріпаку, проса.

Грунтовий покрив території господарства є типовим для Степу України. чорнозем звичайний важкосуглинковий. Рельєф місцевості рівнинний зі плоскою та широкохвилястою поверхнею, подекуди пересічений невеликими балками, максимальний схил становить 2,5°.

Морфологічний опис профілю ґрунту дослідної ділянки.

Н 0-34см темно-сірий, сухий, важкосуглинковий, грудкувато-грудочкувато-зернистий, орний шар (0-30 см) збагачений брилистими і пилюватими структурними окремостями. Горизонт за консистенцією м'який. Зустрічаються черворієни з капролітами. Коренів багато. Перехід до наступного горизонту поступовий. Лінія переходу -хвиляста.

Нрк 34-68 см темно-сірий із буруватим відтінком, свіжий, важкосуглинковий, грудкувато-грудкувато-зернистий, тонких пор небагато, твердуватий, зустрічаються корені. Карбонати спостерігаються з глибини 58 см у вигляді цвілі, перехід поступовий, лінія переходу звивиста.

Рhk 68-92см темно-бурий із бруднуватим відтінком, свіжий, важкосуглинковий, грудкувато-брилистий, тонких пор мало, твердий. Спостерігаються ховрашини, затьоки та глянцеватість гумусу. Карбонати мають вигляд білоглазки.

Перехід до материнської породи є поступовим. Лінія переходу – рівна.

R[h]к 92 — 152см пальовий, свіжий, важкосуглинковий лес, переритий ховрахами, наявні карбонати у вигляді білозірки.

Рк 152см і більше. Лес пальовий, важкосуглинковий, виділяються карбонати у вигляді білозірки.

Чорнозем звичайний середньоглибокий середньогумусний важкосуглинковий на лесі.

Чорнозем звичайний на стаціонарній дослідній ділянці характеризується гумусованим шаром (Н+НРк) глибиною в межах 70 см.

Потужність гумусового (Н) горизонту становить менше 40 см. Лесова материнська порода знаходиться глибше 90 см.

Як видно з даних морфологічного аналізу, чорнозем звичайний відзначається порівняно значною глибиною гумусованого шару.

Достатня оструктуреність із великою кількістю зернистих окремоостей забезпечує надходження в товщу ґрунту повітря та вбирання агрегатами продуктивної води. Порівняно потужний профіль ґрунту, сприятлива його структура та інші морфологічні особливості сприяють проникненню коренів культурних рослин на достатню глибину мінеральної маси. Це сприяє зростанню зернових й інших рослин.

Чорнозем звичайний середньо гумусний має сприятливі водно-фізичні властивості. Показники фізичних властивостей та гідрологічні константи ґрунту свідчать про сприятливі агрофізичні умови для зростання сільськогосподарських культур.

Результати аналізу гранулометричного складу наведені в таблиці 1.

За гранулометричним складом ґрунт важкосуглинковий мулисто-грубопилуватий, у дрібноземі вміст фізичної глини (часток менше 0,01 мм) у гумусовому горизонті – 52,4; у верхньому перехідному – 52,7; в нижньому перехідному – 46,3%. Ґрунт містить незначну кількість піску, вміст мулу – 30,2-33,2%; грубого пилу – 33,6-45,3; середнього – 10-10,9; дрібного – 7,9-9,6%.

Таблиця 1

Гранулометричний склад чорнозему звичайного середньо гумусного важко суглинкового, 2020 р.

Горизонт	Глибина відбирання зразків, см	Втрати при аналізі, %	Розмір часток (мм) та їх вміст (%)					
			1,0-0,25	0,25-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	0,005-0,001	< 0,001
Н	10-20	1,1	0	1,2	45,3	10,1	9,1	33,2
Нрк	40-50	2,1	0	0,6	44,6	10,0	9,6	33,1
Phk	70-80	6,5	0	1,0	39,6	10,2	8,4	28,0
Pk	100-110	16,1	0	1,3	33,6	10,9	7,9	30,2

Чорнозем звичайний характеризується нейтральною реакцією ґрунтового середовища. У верхньому шарі рН водний становить 6,8, сума ввібраних основ - 30,0 мг-екв/100 г ґрунту.

Кліматичні умови. Клімат у районі досліджень характеризується жарким літом і м'якою малосніжною зимою з частими відлигами. Влітку переважають південно-східні сухі вітри, які часто приносять значну шкоду сільському господарству. Число днів із суховійними вітрами (більше 15 м/с) становить 21.

У таблиці 2 представлені дати останнього й першого заморозку в повітрі та тривалість без морозного періоду, які є важливими агрометеорологічними показниками.

За багаторічними даними середньорічна температура повітря становила +8,2 °С, абсолютний максимум температури +39 °С, абсолютний мінімум -34 °С, сума активних температур – 3000 °С .

Середньорічна сума опадів 484 мм із коливаннями від 317 до 731 мм.

Найбільше опадів випадає в травні-червні, потім їх кількість різко знижується і дуже мало їх у вересні. Оподи, як правило, мають зливовий характер. Часто бувають бездошові періоди. Сніговий покрив нестійкий. Середня потужність із максимальних висот снігового покриву 10-14 см.

Таблиця 2

Дати останнього й першого заморозків та тривалість без морозного періоду

Дати останнього заморозку весною			Дати першого заморозку восени			Тривалість без морозного періоду, днів		
рання	середня	пізня	рання	середня	пізня	рання	середня	Пізня
25.III	29.IV	26.V	14.IX	5.X	24.X	150	165	185

Таким чином, найкращі умови по вологозабезпеченості в даному кліматичному районі складаються для ярих зернових культур та пшениці озимої та ріпаку озимого. Хоча по окремих роках навіть ці культури можуть відчувати гостру нестачу вологи.

Глибина залягання ґрунтових вод 11-15 м. Ранньовесняне промочування ґрунтової товщі до глибини 150-200 см. Основними ґрунтоутворюючими породами є важкосуглинкові та легкоглинисті леси.

Структура посівних площ та система сівозмін. Загальна площа землекористування фермерського господарства «Кондор С» складає 4000 га, у тому числі сільськогосподарських угідь 3500 га, із них рілля 3500 га. Структура посівних площ ТОВ «Надія» представлена в таблиці 3.

Схема сівозміни в якій проводилися дослідження у ТОВ «Надія» наведена нижче

Сівозміна №1

1) Чорний пар

- 2) Пшениця озима
- 3) Кукурудза на зерно
- 4) Ячмінь ярий
- 5) Соняшник

Таблиця 3

Структура посівних площ ТОВ «Надія»

Сільськогосподарські угіддя та назва господарських груп культур	Площа, га	Частка, %		
		від усієї території	від с.-г. угідь	від ріллі
1. Вся територія господарства	4000	-	-	-
2. С.-г. угіддя	3500	87,5	-	-
3. Рілля	3500	87,5	100,0	-
4. Ліси, чагарники	30	0,75	0,02	0,02
5. Під дорогами, будівлями, водоймами	45	1,12	1,28	1,28
6. Зернові і зернобобові	2300	57,5	65,7	65,7
7. Технічні просапні	925	23,1	26,4	26,4
8. Круп'яні	200	5,0	5,7	5,7

Сівозміна у ТОВ «Надія» науково обґрунтована, що дозволяє підвищувати продуктивність ґрунту та врожайність кожної культури. Завдяки своїм біологічним властивостям кожен попередник забезпечує вологою, покращує фізичні властивості ґрунту, контролює відсоток зараження хворобами і шкідниками наступних культур.

РОЗДІЛ 3.

МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Польові дослідження проводилися у 2020 році у зерно-паро-просапній сівозміні ТОВ «Надія».

Схеми сівозмін наведені нижче:

Сівозміна №1 (чорний пар – пшениця озима – кукурудза на зерно – ячмінь ярий – соняшник).

Схема внесення добрив під пшеницю озиму включала варіанти:

а) без добрив – базовий (сівозмінний фон), який формується під впливом природної родючості ґрунту і чергування культур;

б) сівозмінний фон + $N_{60}P_{60}K_{60}$;

в) сівозмінний фон + $N_{60}P_{60}K_{60}$ + N_{30} + N_{30} .

Досліджували вплив сидератів та фонів мінерального живлення на урожайність та якісні показники пшениці озимої сорту Литанівка.

Агротехніка вирощування була загальноприйнятою для зони Степу, за винятком агроприйомів, що вивчали (попередники). Схема попередників та внесення добрив наведена в таблиці 4.

Таблиця 4

Схема досліді з вивчення попередників та систем добрив в 2020 р.

Попередники	Система удобрення		
	Без добрив	$N_{60}P_{60}K_{60}$	$N_{60}P_{60}K_{60}$ + N_{30} прикоренево + N_{30} позакоренево
Чорний пар без добрив	+	+	+
Чорний пар + гній 30 т/га	+	+	+
Горох на зерно	+	+	+
Горох на сидерат (19,2т/га)	+	+	+
Вико-овес на сидерат (22,4т/га)	+	+	+
Озима вика + озиме жито на сидерат (25,7 т/га)	+	+	+

Площа посівної ділянки – 36 м², облікової – 25 м². Повторність дослідів триразова.

Висів парозаймаючих культур проводили в кінці квітня - на початку травня. Посівна площа ділянки 120 м² в триразовому повторенні. В другій половині червня - на початку липня сидерати прикотковували кільчасто-шпоровими котками і дискували дисковою бороною БДН-3,0 та заорювали на глибину 22 - 25 см. Далі проводили звичайну технологію догляду за зайнятим паром, тобто після опадів проводили 1-2 культивації з одночасним боронуванням. В той же час по чорному пару за вегетацію проведено 7-8 культивацій.

Мінеральні добрива вносили у формі аміачної селітри, амофосу та калійної солі, згідно регламенту передбаченому робочою програмою. Для протруєння насіння використовували фунгіцид ламардор – 0,2 л на 1 т насіння.

Сівбу проводили 24 вересня звичайним рядковим способом сівалкою СЗ-3,6. Норма висіву становила 4,5 млн./га по чорному пару та 5,5 млн./га після соняшнику.

З метою глибшого вивчення особливостей росту та розвитку рослин пшениці озимої залежно від факторів, що вивчалися і всебічного висвітлення отриманих у дослідях результатів, нами проводилися наступні дослідження і аналізи, що включали:

1. Фенологічні спостереження: сходи, припинення вегетації, весняне відновлення вегетації, трубкування, колосіння, початок та кінець цвітіння, дозрівання, тривалість вегетаційного та міжфазних періодів визначали за методикою В. С. Підпригори та П. В. Писаренко [58].

2. Обліки густоти стояння рослин проводили на пробних майданчиках площею 0,25 м², розміщених на двох несуміжних повтореннях [58].

3. Структуру врожаю визначали в лабораторних умовах шляхом аналізу пробних снопів, за показниками:

- висота рослин;
- число продуктивних стебел;
- кількість зерен з однієї рослини;
- вага зерен на рослину;
- маса 1000 зерен

4. Облік урожайності озимої пшениці здійснювали шляхом скошування і обмолоту зерна з усієї облікової площі кожної ділянки у фазі повної стиглості зернозбиральним комбайном «Нива Ефект» з подальшим його зважуванням, з точністю до 0,05 кг. Разом з цим визначали вологість і засміченість зерна. Отримані дані перераховували на стандартну вологість зерна (14%) та 100%-ну чистоту. Дані урожайності по всіх культурах оброблялись методом дисперсійного аналізу по Б. А. Доспехову [59] за допомогою комп'ютерної техніки. Збирання пшениці озимої проводили прямим комбайнуванням. Масу зерна визначали окремо з кожної ділянки. Врожай насіння перераховували на стандартну вологість та 100% чистоту.

5. Розрахунки економічної ефективності заходів, що вивчались, проводили за рекомендаціями ННЦ «Інститут аграрної економіки» та Інституту сільського господарства степової зони (В. С. Рибка) [60].
6. Загальна хлібопекарська оцінка – згідно методики державного сортовипробування.

РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

4.1 Вологість ґрунту в посівах пшениці озимої

Вегетаційний період пшениці озимої 2019-2020 років характеризувався середніми запасами вологи на період сходів: від 49,1-49,3 мм в шарі ґрунту 0-30 см та 146,5-149,2 мм в шарі ґрунту 0-100 см за попередниками чорний пар та вика озима + жито озиме на сидерат, до 56,4-67,4 та 175,8-179,7 мм, відповідно до шарів ґрунту, за попередниками горох та вико-овес на сидерат. Фази осіннього кушення та відновлення весняної вегетації характеризувались високими запасами вологи. При цьому найбільші показники відмічено за попередником чорний пар: 71,7-83,4 мм в шарі ґрунту 0-30 см та 200,0-225,6 мм в шарі ґрунту 0-100 см. Сидеральні пари мали показники на рівні 64,4-76,7 мм та 184,2-204,1 мм, відповідно. Налив зерна супроводжувався різким зниженням вологості ґрунту: до 25,1-25,7 і 90,4-102,5 мм, відповідно, за попередниками чорний пар та вико-овес на сидерат, та до 17,4-19,0 і 62,5-66,5 мм, відповідно, за попередниками горох та вика озима + жито озиме на сидерат.

Період сходів пшениці озимої у 2019 році характеризувався найнижчими показниками вологості ґрунту, порівняно з іншими досліджуваними роками. Так, по сидеральних парах вологість ґрунту знаходилась на рівні 32,8-40,3 мм у шарі ґрунту 0-30 см та 100,5-110,5 мм у шарі ґрунту 0-100 см, найбільші показники вологості ґрунту відмічено за попередником чорний пар 47,9 та 164,7 мм, відповідно. До фази осіннього кушення вологість ґрунту дещо збільшилась: 54,5-57,9 та 117,0-117,2 мм, відповідно, за сидеральними парами та 57 і 136,2 мм, відповідно, за попередником чорний пар. На час відновлення весняної вегетації показники вологості ґрунту суттєво збільшились до високого рівня: 63,4-75,4 і 189,5-

205,6 мм, відповідно за сидеральними парами та 73,5 і 211,5 мм, відповідно, за попередником чорний пар. Фаза наливу зерна характеризується зниженням вологості ґрунту: 24,0-24,8 і 90,4-90,5 мм, відповідно, за сидеральними парами та 27,7 і 103,1 мм, відповідно, по чорному пару.

Отже, за показниками вологості ґрунту вегетаційний період пшениці озимої 2019-2020 рр., можна характеризувати як сприятливий для росту й розвитку пшениці озимої. Чітких закономірностей за вологістю ґрунту під пшеницею озимою після чистих або сидеральних парів не встановлено.

4.2 Урожайність пшениці озимої залежно від попередників

Впровадження інтенсивних технологій, безсумнівно, впливає на підвищення врожайності культур. Разом з тим використання засобів хімізації у всезростаючих кількостях, збільшення числа культивацій і проходів по полю важких машин і механізмів призводить до змін агрохімічних і водно-фізичних властивостей ґрунту, підвищення мінералізації гумусу, суттєвої втрати вологи та біогенних елементів за межі кореневмісного шару, посилення процесів ерозії, тобто відбувається зміна ґрунтового покриву в сторону його деградації, яка негативно впливає на продуктивність та якість сільськогосподарських культур [61]. Це спонукає до розробки шляхів оптимізації поживного режиму ґрунтів і покращення їхніх фізико-хімічних властивостей, одним з яких є застосування сидератів і побічної продукції на добрива. В останній час рослинні рештки знов викликають підвищений інтерес, як альтернатива органічним і мінеральним добривам. Йде пошук таких видів рослин, які б могли швидко мінералізуватися при заорюванні в ґрунт, забезпечуючи культури сівозміни основними поживними елементами, а також були економічно вигідними [62].

Вітчизняний та зарубіжний досвід свідчать, що сидерація в сучасних умовах ведення рослинництва може розглядатися як агрозахід багатопланової дії, що дає можливість поповнити джерела органічних добрив

та азоту в ґрунті, зменшити невиробничі втрати вологи та поживних речовин через зниження процесів інфільтрації з кореневмісного шару ґрунту і тим самим коефіцієнт використання опадів, добрив та хімічних меліорантів, зменшити затрати на обробіток ґрунту через активне розпушування орного та підорного шарів біологічним шляхом — за рахунок корневих систем сидератів. Такий позитивний вплив на ефективну родючість та агрофізичні показники ґрунту створює умови одержання високих і стабільних врожаїв пшениці озимої.

В 2020 р., вивчали продуктивність пшениці озимої сорту Литанівка в залежності від різних попередників.

Середня врожайність сорту Литанівка, на фоні без добрив склала 4,60 т/га, а при використанні $N_{60}P_{60}K_{60}$ зростала на 0,16 т/га, або на 13% (до 5,20 т/га).

На обох фонах живлення кращими попередниками були чорний пар та вика озима + жито озиме з рівнем врожайності на неудобреному фоні від 4,68 т/га до 4,86 т/га та від 5,37 т/га до 5,45 т/га на фоні використання мінеральних добрив.

Застосування мінеральних добрив сприяло підвищенню урожаю зерна пшениці озимої сорту Литанівка порівняно з контролем на 1,06-2,28 т/га (табл. 5). Цей сорт має здатність формувати високий врожай зерна на фонах з підвищеним рівнем ефективної родючості ґрунту.

При застосуванні в основне удобрення мінеральних добрив в дозі $N_{60}P_{60}K_{60}$, попередники мали різний вплив на рівень продуктивності пшениці озимої, як позитивний, так і негативний. Всі попередники які вивчалися давали зниження урожаю на удобрених варіантах по відношенню до контролю на фоні $N_{60}P_{60}K_{60}$ -0,06-0,52 т/га, а на фоні $N_{60}P_{60}K_{60} + N_{30} + N_{30}$ прикоренево – 0,01-0,17 т/га. По удобреному пару та гороху це явище пояснюється виляганням рослин та втратою зерна порівнюючи з неудобреним паром. Це дає нам зробити обґрунтований висновок, що чисті та сидеральні пари недоцільно

удобрювати, адже це неминуче призводить до втрати зерна внаслідок вилягання рослин.

Таблиця 5

Урожайність пшениці озимої залежно від попередників та удобрення

Попередники	Урожайність, т/га	± до стандарту
Фон без внесення добрив (контроль)		
Пар неудобрений (контроль)	4,86	-
Пар удобрений	4,68	-0,18
Горох на сидерат	4,76	-0,1
Вико овес	4,41	-0,45
Горох зерно	4,10	-0,76
Вика озима + жито озиме	4,80	-0,06
Середнє	4,60	-0,26
N₆₀P₆₀K₆₀		
Пар неудобрений (контроль)	5,45	-
Пар удобрений	5,37	-0,08
Горох на сидерат	5,14	-0,31
Вико овес	4,95	-0,5
Горох зерно	4,93	-0,52
Вика озима + жито озиме	5,39	-0,06
Середнє	5,20	-0,25
N₆₀P₆₀K₆₀ + N₃₀ + N₃₀ прикоренево		
Пар неудобрений (контроль)	5,01	-
Пар удобрений	5,00	-0,01
Горох на сидерат	4,96	-0,05
Вико овес	4,71	-0,3
Горох зерно	5,18	0,17
Вика озима + жито озиме	4,97	-0,04
Середнє	4,97	-0,04

При застосуванні на фоні основного внесення азотних підживлень N₃₀ прикоренево і N₃₀ позакоренево ефективність попередників суттєво знижується. Слід відмітити, що пшениця озима висіяна по попереднику горох на зерно формувала урожайність на рівні з контролем.

Розглядаючи поєднання попередників та застосування мінеральних добрив, слід відмітити, що цей агрозахід мав найбільший вплив на формування врожаю пшениці озимої. Прибавки відносно контролю становили на цьому фоні від 0,4 т/га за попередником горох на сидерат до 1-2,1 т/га за попередником вика

озима + жито озиме на сидерат. Серед застосованих систем удобрення ефективними були $N_{60}P_{60}K_{60}$ та інтенсивний фон.

Встановлено, що урожайність сорту Литанівка варіювала від 4,12-4,90 т/га на неудобреному фоні та до 4,54-5,69 т/га на фоні із застосуванням мінеральних добрив в основне удобрення. Інтенсивний фон мінерального живлення ($N_{60}P_{60}K_{60} + N_{30} + N_{30}$) в меншому ступені впливав на підвищення врожаю зерна через часткове вилягання посівів.

На фонах мінерального живлення прибавка формувалась від поєднання двох факторів, зокрема внесення добрив та попередника. Так, по попереднику вико-овес на сидерат на фоні внесення $N_{60}P_{60}K_{60}$ та $N_{60}P_{60}K_{60} + N_{30} + N_{30}$, прибавка урожаю становила 0,59-0,70 т/га і 0,25-0,55 т/га відповідно.

Таким чином, сидерати — попередники пшениці озимої створюють умови для збільшення її урожайності за умови внесення мінеральних добрив в основне внесення ($N_{60}P_{60}K_{60}$). На більш інтенсивному фоні не завжди є можливість одержання прибавки врожаю зерна через часткове вилягання пшениці озимої.

Відомо, що в зоні Лісостепу України лімітуючим фактором урожайності будь-якої сільськогосподарської культури в першу чергу виступає забезпеченість ґрунту вологою в основні фази росту і розвитку рослин. Рослини, в свою чергу, мають властивості пристосовуватися до лімітуючих факторів навколишнього середовища. Ступінь відповідності між організмом та середовищем, згідно існуючого становища, і є норма реакції. В цьому зв'язку прояв окремими сортами норми реакції на умови вирощування в значній мірі встановлюється їх адаптивними властивостями або пластичністю [63].

Факторіальний аналіз результатів досліджень показує, що в середньому по багатofакторному досліді з пшеницею озимою урожайність в залежності від погодних умов року коливався в межах 4,46 т/га.

Найбільший рівень урожайності зерна забезпечили неудобрений та удобрений чорні пари, на рівні 5,11 та 5,02 т/га, відповідно, а також вика озима + жито озиме та горох на сидерат – 5,05 і 4,95 т/га, відповідно. Найменший рівень урожайності отримано по гороху на зерно і вико-овес на сидерат – 4,74 і 4,69, відповідно. Решта попередників забезпечили урожайність на рівні 4,35-4,65 т/га.

В залежності від агрофону мінерального удобрення коливання урожайності зерна в середньому по факторіальному досліді склали – 0,60 т/га. Але слід відмітити, що внесення мінеральних добрив в дозі $N_{60}P_{60}K_{60}$ підвищувало урожайність на 0,60 т/га. Внесення ж додатково двох прикореневих підживлень в дозах $N_{30} + N_{30}$ на фоні внесення мінеральних добрив $N_{60}P_{60}K_{60}$ зменшило урожайність зерна пшениці озимої на 0,93 т/га. Внесення підживлень в більшій мірі знижує урожайність на 0,23 т/га.

Проте, найбільший рівень урожайності в середньому по досліді становив – 4,93 т/га. При цьому максимальна урожайність досліджуваних сортів, в середньому по роках досліджень, була майже на однаковому рівні 5,45 і 5,48 т/га, відповідно.

За результатами аналізу ефективності попередників найбільшу урожайність зерна пшениці озимої отримано по чорних парах (5,37-5,48 т/га). Серед сидеральних парів найбільшу урожайність забезпечили горох та вика озима + жито озиме на сидерат (5,14-5,39 т/га).

При аналізуванні взаємодії факторів попередник та фон живлення встановлено, що пшениця озима сорту Литанівка реагувала найбільш позитивно або нейтрально на сидеральних та чорних парах на фонах без внесення добрив та з внесенням мінеральних добрив у дозі $N_{60}P_{60}K_{60}$. І лише за попередником горох на зерно найбільш позитивна реакція була відмічена при внесенні додатково двох прикореневих підживлень в дозах $N_{30} + N_{30}$ на фоні внесення мінеральних добрив $N_{60}P_{60}K_{60}$.

4.3. Якість зерна пшениці озимої залежно від попередників

Дослідження свідчать, що високі показники урожайності та якості зерна озимої пшениці можна отримувати не лише після чорного пару, а й після сидеральних та непарових попередників, при оптимальному для пшениці озимої поєднанні фону мінерального живлення та норм висіву [64].

Вплив попередників-сидератів та фонів мінерального живлення на якісні показники якості зерна пшениці озимої вивчали в 2019 році. На фоні без добрив вміст білка в борошні сорту Литанівка становив в середньому по попередниках становив 12,54% (табл. 6). Вміст сирої клейковини в зерні був вищим при вирощуванні по удобреному і неудобреному чорному пару.

Таблиця 6

Вплив попередників та фонів живлення на показники якості зерна пшениці озимої в 2020 р.

Попередники	Натура, г/л	Вміст білка в зерні, %	Вміст клейковини в борошні, %	Якість клейковини, одиниці ВДК, група	Сила борошна, о.а.	Об'єм хліба, мл	Загальна оцінка, бали	Урожайність, т/га
сорт Литанівка								
Без добрив								
Чорний пар без добрив	780	12,94	32,0	67-I	240	557	6,4	4,73
Чорний пар + гній 30 т/га	772	12,66	33,0	77-I	279	517	5,5	4,89
Горох на сидерат	777	12,54	29,0	60-I	278	537	6,1	4,90
Вико-овес на сидерат	773	12,00	26,8	55-I	242	563	6,7	4,44
Середнє по фоні	776	12,54	30,2	65-I	260	543	6,2	4,74
Кореляція з урожаєм r =	0,18	0,69	0,67	0,65	0,81	-0,82	-0,83	
N₆₀P₆₀K₆₀								
Чорний пар без добрив	780	12,92	30,0	60-I	294	543	6,0	5,52
Чорний пар + гній 30 т/га	770	12,83	31,8	65-I	286	527	6,0	5,69
Горох на сидерат	768	12,82	30,3	52-I	312	543	6,1	5,52
Вико-овес на сидерат	773	12,04	27,3	57-I	257	547	6,6	4,99
Середнє по фоні	773	12,65	29,9	58-I	287	540	6,2	5,43
Кореляція з урожаєм r =	-0,13	0,95	0,99*	0,38	0,76	-0,73	-0,97	

При використанні в основне внесення мінеральних добрив в дозі N₆₀P₆₀K₆₀ – вміст білка був практично однаковим 12,54-12,65% з невеликою

тенденцією до збільшення за внесення добрив (на 0,11 в.п. (відсоткових пункти)), це ж саме стосується і вмісту клейковини 29,9-30,2%.

Сидерати — попередники пшениці озимої створюють умови для збільшення її урожайності за умови внесення мінеральних добрив в основне внесення ($N_{60}P_{60}K_{60}$), або у весняне підживлення азотними добривами (N_{30}). На більш інтенсивному фоні не завжди є можливість одержання прибавки врожаю зерна через часткове вилягання пшениці озимої та ураження вірусними хворобами.

Для вирощування пшениці озимої по сидератах-попередниках слід обирати більш адаптивні сорти, наприклад, сорт Литанівка, який пристосований до умов зони нестійкого зволоження і здатний формувати більший врожай зерна.

Сила борошна, об'єм хліба та загальна хлібопекарська оцінка становили 240-312 о.а., 517-563 мл та 5,5-6,7 бали. При цьому урожайність також була на рівні 4,73-5,69 т/га. Це характеризує сорт Литанівка як інтенсивний з високими показниками якості зерна (табл. 6).

Якість клейковини була на рівні 52-77 одиниць ВДК, що відповідає першій групі. Натура зерна була на рівні 772-780 г/л.

Найкращим попередником, який забезпечив найбільший бал загальної хлібопекарської оцінки, виявився вико-овес на сидерат – 6,6-6,7 балів. По гороху на сидерат цей показник становив 6,1 бала, що майже на рівні з паром – 6,0-6,4 бали. Але використання вико-вівса як сидерального попередника супроводжувалось зменшенням урожайності на 0,29-0,53 т/га, порівняно з чорним паром, а також зниженням вмісту білка на 0,88-0,94% та клейковини на 2,7-5,2%, відповідно до сортів. Тому кращим сидеральним попередником можна назвати горох на сидерат, який забезпечує урожайність на рівні з удобреним паром – 4,90-5,52 т/га, вміст клейковини в борошні – 29,0-30,3%, а також білка в зерні на рівні 12,54-12,82%.

За попередником чорний пар з внесенням 30 т/га гною відмічено найвищий вміст клейковини на рівні 31,8-33,0%. Вміст білка був також на

високому рівні – 12,66-12,99%, але найбільший вміст білка спостерігався за попередником чорний пар без внесення гною – до 12,94%.

Внесення мінеральних добрив супроводжувалось збільшенням урожайності на 0,69 т/га. При цьому було відмічено збільшення сили муки на 27 о.а., а також вмісту білка до 0,28% і сирі клейковини до 1,3% по сидеральних попередниках.

На всіх фонах живлення тісний позитивний зв'язок був між урожайністю й вмістом в зерні білка, сирі клейковини і силою борошна (в межах $r = 0,67-0,99$), об'єм хліба та загальна хлібопекарська оцінка знижувались з підвищенням урожайності ($r = -0,73-0,97$). Зв'язок натуре зерна та якості клейковини знаходились на середньому та низькому рівнях кореляції з урожайністю.

Також відмічено істотний позитивний зв'язок між вмістом клейковини в борошні та білка в зерні пшениці озимої. Загальна хлібопекарська оцінка в більшій мірі залежала від об'єму хліба (рис. 1-2)

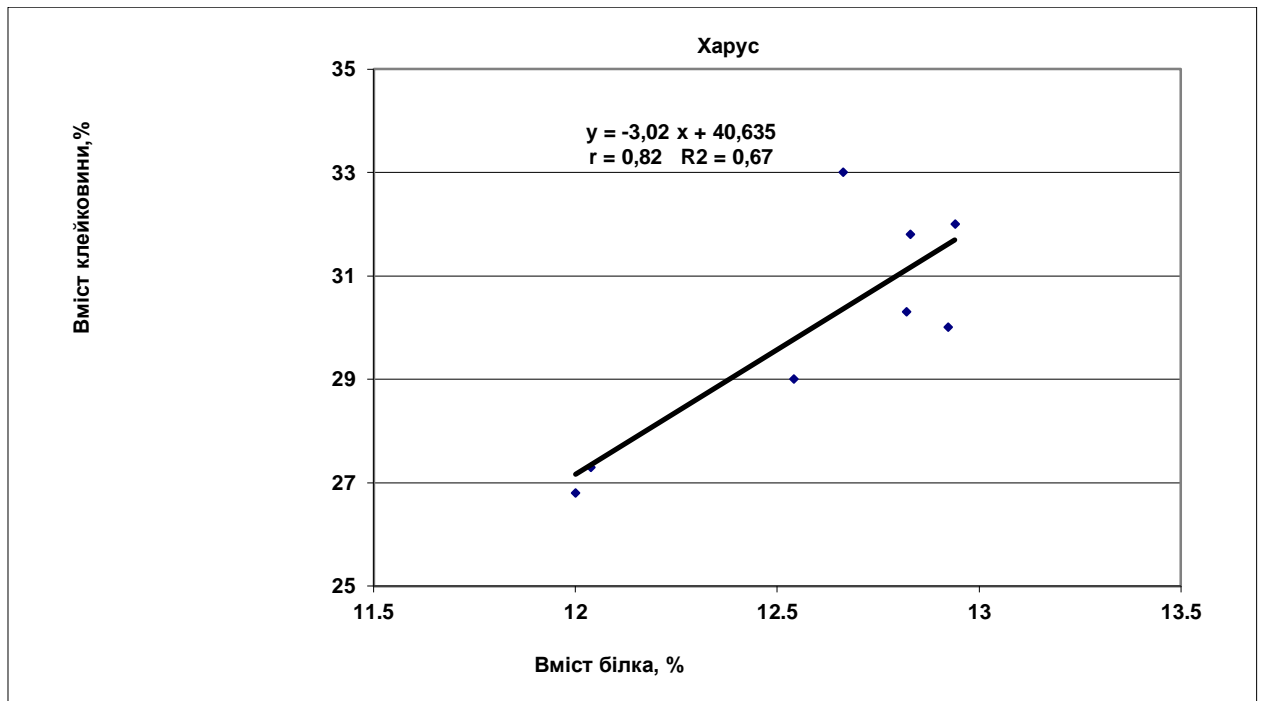


Рис. 1. Залежність вмісту клейковини в борошні від вмісту білка в зерні

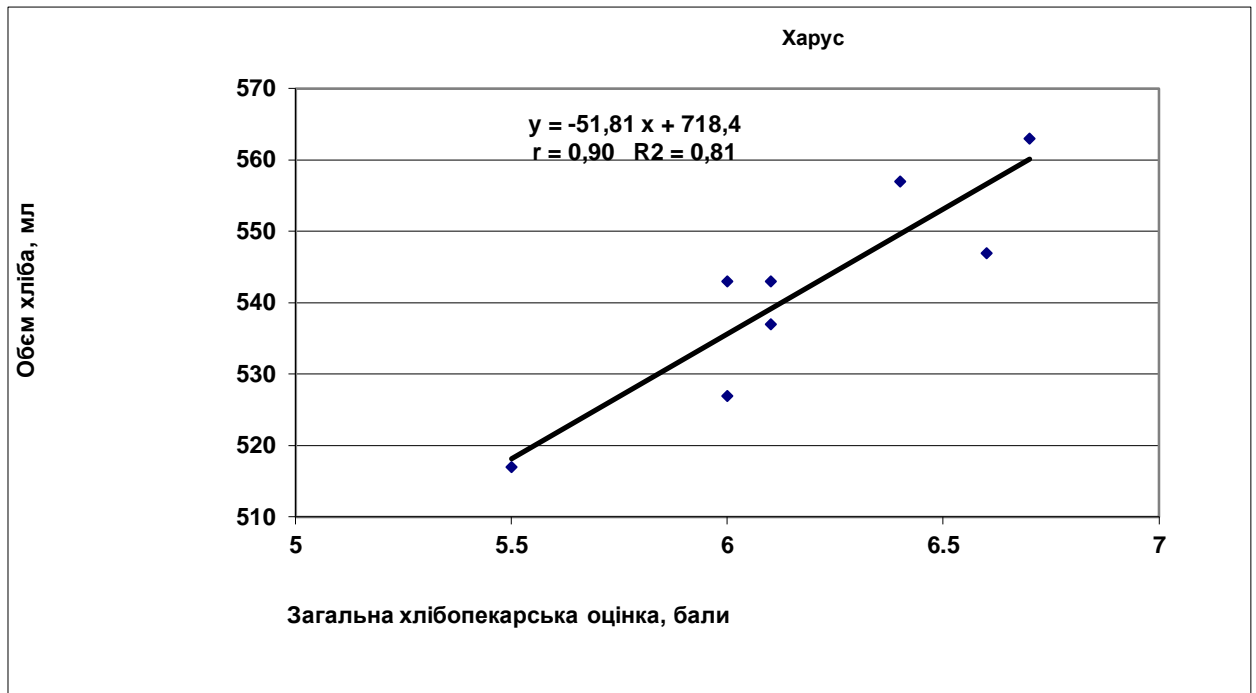


Рис. 2. Залежність загальної хлібопекарської оцінки від об'єму хліба

Таким чином, врожайність сорту Литанівка, на фоні без добрив склала 4,60 т/га, при використанні $N_{60}P_{60}K_{60}$ вона зростала на 0,16 т/га, або на 13% (до 5,20 т/га). Кращими попередниками були чорний пар та вика озима + жито озиме з рівнем врожайності на неудобреному фоні від 4,68 т/га до 4,86 т/га та від 5,37 т/га до 5,45 т/га на фоні використання мінеральних добрив.

Застосування мінеральних добрив сприяло підвищенню урожаю зерна пшениці озимої на 1,06-2,28 т/га. На фонах мінерального живлення отримана прибавка була від поєднання двох факторів: внесення добрив та попередника. Так, по попереднику вико-овес на сидерат на фоні внесення $N_{60}P_{60}K_{60}$ та $N_{60}P_{60}K_{60} + N_{30} + N_{30}$ прибавка урожаю становила 0,59-0,70 т/га і 0,25-0,55 т/га відповідно.

Високі кореляції урожайності відмічено з вагою однієї рослини, кількістю продуктивних стебел і зерен з колоса, масою зерен з колоса – $r = 0,85-0,98$.

Показники вмісту білка в зерні та клейковини в борошні пшениці озимої знаходились на рівні – 11,90-13,07% та 26,8-33,0% відповідно, але сила борошна, об'єм хліба та загальна хлібопекарська оцінка становили 240-312 а.о., 517-563 мл та 5,5-6,7 бали.

Внесення мінеральних добрив супроводжується збільшенням сили борошна на 27 о.а., а також вмісту білка на 0,28% і клейковини на 1,3% за сидеральними попередниками.

Тісний позитивний зв'язок між урожайністю та вмістом в зерні білка, клейковини в борошні і силою борошна відмічено на всіх фонах живлення - $r = 0,67-0,99$. Відмічено високий позитивний зв'язок між вмістом клейковини в борошні та білка в зерні пшениці озимої ($r = 0,81-0,82$). Загальна хлібопекарська оцінка в більшій мірі залежала від об'єму хліба ($r = 0,83-0,90$).

Загальна хлібопекарська оцінка зерна пшениці озимої, вирощеної за попередниками горох та вико-овес на сидерат, складала – 7,5-9,0 балів. В несприятливі роки якісні показники зерна підвищувались за цими попередниками порівняно з чорним паром, але загальна хлібопекарська оцінка різко знижувалась до 3,2-5,0 балів, що пов'язано з низьким об'ємом хліба – 440-530 мл.

РОЗДІЛ 5.

ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ

Перехід до ринкових відносин тісно пов'язаний з питанням підвищення економічної ефективності виробництва сільськогосподарської продукції, пошуків шляхів раціонального застосування технологій вирощування польових культур, базовими елементами яких є сівозміни. Окрім цього, щорічне подорожчання матеріально-технічних засобів (техніка, паливно-мастильні матеріали, засоби захисту, добрива та ін.), які використовуються в технології вирощування пшениці озимої та диспаритет цін на сільськогосподарську та промислову продукцію, призводять до зростання собівартості продукції рослинництва та зниження рентабельності її виробництва, що в свою чергу обумовлює пошук найменш енергоємних та економічно вигідних елементів технологій вирощування, серед яких чільне місце займають попередники [60].

Стабілізація виробництва зерна на конкурентоспроможному рівні неможлива без максимально ефективного використання комплексу організаційно-технологічних факторів. При цьому одним з найважливіших елементів технології вирощування та надійним фактором підвищення врожайності і конкурентоспроможності зерна є застосування раціональних попередників, які мають бути спрямовані на відтворення і збереження родючості ґрунту. Попередники являються одними із простих та дешевих технологічних операцій в технології вирощування пшениці озимої.

За економічними розрахунками при оптимізації витрат на обробіток ґрунту при вирощуванні пшениці озимої в паровому полі України економія нафтопродуктів лише на 2% дозволить заощадити майже 45 млн. грн. витрат, а в масштабі степового регіону – понад 23 млн. грн.

Використання різних попередників в технології вирощування зерна пшениці поряд із агротехнічною оцінкою прямої їх дії на результативність виробництва повинно супроводжуватися економічним аналізом. Важливо

оперувати даними економічної доцільності застосування того чи іншого заходу та виявити резерви зниження енергоємності продукції без зниження рівня продуктивності культури. При визначенні економічної ефективності застосування технологічних заходів керувалися загальноприйнятими методичними рекомендаціями і типовими положеннями. У розрахунках враховували прямі грошово-матеріальні витрати, які включали оплату праці, витрати виробничі, насіння, добрива, гербіциди, паливно-мастильні матеріали, а також виплати у фонди соціального страхування, пенсійний та інші, відрахування на амортизацію та поточний ремонт.

За результатами досліджень проведених у ТОВ «Надія» Гуляйпільського району Запорізької області за 2020 р. при вирощуванні пшениці озимої після чорного пару без добрив отримано максимальний рівень рентабельності 62,8-70,1%, умовно чистий прибуток – 9130-11380 грн./га та окупність однієї гривні витрат 1,62-1,70 грн. витрат/грн. При цьому забезпечується мінімальна собівартість зерна 2938-3069 грн/т (табл. 7).

Найнижчий урожай зерна 4,44-4,99 т/га забезпечував сидеральний пар зайнятий вико-овесом на сидерат. Тут отримано найгірші економічні показники виробництва зерна, зокрема мінімальний рівень рентабельності виробництва 52,8-53,8%, умовно чистий прибуток – 8730 грн/га та окупність однієї гривні витрат – 1,53 грн/грн.

Внесення гною, особливо в поєднанні з мінеральними добривами $N_{60}P_{60}K_{60}$, незважаючи на зростання рівня урожаю до 4,89-5,69 т/га, значно погіршує економічні показники. Тобто знижується рівень рентабельності до мінімальної величини відповідно 38,6-47,1%, умовно чистий прибуток – 6810-9110 грн./га та окупність однієї гривні витрат 1,38-1,47 грн. витрат/грн. Це пояснюється високою вартістю органічних, а особливо мінеральних добрив. Через значний диспаритет цін, коли вартість промислової продукції в рази перевищує сільськогосподарську. Зокрема ціна нітроамофоски – 13500

грн/т, селітри аміачної – 9000 грн/т. Внаслідок цього суттєво зростали виробничі витрати.

Таблиця 7

Економічна ефективність вирощування пшениці озимої за різних попередників та системи удобрення в 2020 р.

Показники	Удобрення та попередники пшениці озимої							
	без добрив				N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀			
	Чорний пар без добрив	Чорний пар + гній 30 т/га	Горох на сидерат	Вико-овес на сидерат	Чорний пар без добрив	Чорний пар + гній 30 т/га	Горох на сидерат	Вико-овес на сидерат
Урожайність зерна, т/га	4,73	4,89	4,90	4,44	5,52	5,69	5,52	4,99
Ціна реалізації зерна, грн./т	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000
Вартість валової продукції з 1 га, грн.	23650	24450	24500	22200	27600	28450	27600	24950
Виробничі витрати, всього (грн./га)	14520	17640	14520	14520	16220	19340	16220	16220
Собівартість 1 т зерна, грн.	3069	3607	2963	3270	2938	3398	2938	3250
Умовно чистий прибуток, грн./га	9130	6810	9980	7680	11380	9110	11380	8730
Рівень рентабельності, %	62,8	38,6	68,7	52,8	70,1	47,1	70,1	53,8
Окупність 1 грн. витрат, грн.	1,62	1,38	1,68	1,52	1,70	1,47	1,70	1,53

Примітка: Ціна мінеральних добрив (нітроамофоска – 13500 грн/т, селітра аміачна – 9000 грн/т.).

Таким чином, найкращим попередником з економічної точки зору для пшениці озимої в умовах Південного Степу України є чорний пар який забезпечує максимальний рівень рентабельності 62,8-70,1%, умовно чистий прибуток – 9130-11380 грн./га та окупність однієї гривні витрат 1,62-1,70 грн. витрат/грн. При цьому забезпечується мінімальна собівартість зерна 2938-3069 грн/т. Прозміщення пшениці озимої по сидеральному пару зайнятому вико-овесом на сидерат понижувало урожай зерна до 4,44-4,99 т/га. А як наслідок погіршує економічні показники виробництва зерна, зокрема мінімальні рівень рентабельності виробництва зерна 52,8-53,8%, умовно чистий прибуток – 8730 грн/га та окупність однієї гривні витрат – 1,53 грн/грн.

РОЗДІЛ 6.

ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

6.1. Організація охорони праці в ТОВ «Надія» Гуляйпільського району Запорізької області

Охорона праці в ТОВ «Надія» регулюється основними положеннями охорони праці в Україні і регламентуються конституцією України (основним законом), кодексом законів про працю, законом „Про охорону праці”, а також розробленими на їхній основі і відповідних їм нормативно-правовими актами (Укази президента, постанови уряду, правилами, нормами, інструкціями, стандартами й іншими документами) [65-72].

В ТОВ «Надія» питаннями по охороні праці займається безпосередньо керівник. В господарстві виділені окремі галузі виробництва: відділ рослинництва, комплекс переробки зерна, служба обслуговування сільгосптехніки, керівниками яких є головні фахівці. Вони також несуть відповідальність по охороні праці.

Згідно чинному законодавству кожен робітник перед початком роботи повинен пройти перевірку знань з охорони праці. Навчальні програми з охорони праці передбачають практичне і теоретичне навчання. Теоретичне навчання проводять по програмі спеціального предмета “Охорони праці”. Після навчання, по охороні праці працівників до яких висувають додаткові вимоги по безпеці, проводять іспит. Фахівець з охорони праці проводить вступний інструктаж з працівниками, яких приймають на роботу незалежно від освіти, стажу роботи з даної спеціальності, чи посади, що прибули у відрядження з різних організацій, а також зі студентами й учнями, що проходять виробничу практику, навчання або виконують певні роботи. Проводять вступний інструктаж у кабінеті по охороні праці відповідно

програм із застосуванням сучасних технічних засобів навчання, плакатів, зразків, макетів, кіно і діафільмів та ін.

Первинний інструктаж на робочому місці проводять із всіма працівниками, яких уперше приймають на роботу, переведеними з інших робіт, командированими, студентами й учнями, що прибули для проходження практики чи навчання, а також з іншими працівниками, що будуть виконувати нову для них роботу.

Керівник виробничої ділянки проводить первинний інструктаж індивідуально з кожним працівником чи із групою працівників, що виконують одну і ту роботу, по типовій програмі. При цьому особливу увагу приділяють на небезпечні виробничі фактори, правильні прийоми праці при використанні технічних засобів. Після перевірки знань і навичок інструктованих допускають до самостійної роботи. Через 6 місяців після первинного інструктажу на робочому місці працівники проходять повторний інструктаж із програми інструктажу на робочому місці. При виконанні робіт з підвищеною безпекою його проводять через 3 місяці.

Позаплановий інструктаж проводять: при введенні в дію нових чи перероблених стандартів по охороні праці; при зміні технологічного процесу, чи модернізації устаткування, інструментів і матеріалів та інше; при порушенні правил техніки безпеки, що привели чи можуть призвести до травми, вибуху, пожежі, аварії, при вимогах органів контролю; якщо перерви в роботі з підвищеною безпекою склали 30 календарних днів, для інших 60 днів.

Цільовий інструктаж проводять із працівниками не зв'язаними з прямими обов'язками за фахом. Первинний інструктаж на робочому місці, повторний позаплановий і цільовий проводить безпосередній керівник робіт.

Відшкодування збитків потерпілим при нещасних випадках на виробництві. Фонд соціального страхування від нещасних випадків у разі настання страхового випадку здійснює застрахованому чи особам, які мають на це право, страхові виплати, що складаються із:

щомісячної страхової виплати втраченого заробітку (або відповідної його частини) залежно від ступеня втрати потерпілим професійної працездатності;

страхової виплати в установлених випадках одноразової допомоги потерпілому (членам його сім'ї та особам, які перебували на утриманні померлого);

страхової виплати пенсії по інвалідності потерпілому;

страхової виплати пенсії у зв'язку з втратою годувальника;

страхової виплати дитині, яка народилася інвалідом внаслідок травмування на виробництві або професійного захворювання її матері під час вагітності;

страхових виплат на медичну та соціальну допомогу;

страхової виплати за моральну шкоду за наявністю факту її заподіяння.

Ступінь втрати працездатності потерпілим установлюється медико-соціально-експертна комісія (МСЕК) за участю Фонду і визначається у відсотках професійної працездатності, яку мав потерпілий до ушкодження здоров'я. МСЕК установлює обмеження рівня життєдіяльності потерпілого, визначає професію, з якою пов'язане ушкодження здоров'я, причину, час настання та групу інвалідності, а також визначає необхідні види медичної соціальної допомоги.

МСЕК установлюють необхідність переведення потерпілого на іншу роботу, її тривалість та характер. При цьому за потерпілим зберігаються його середньомісячний заробіток, який обчислюється за три повних календарних місяці роботи до ушкодження здоров'я. Потерпілому, який проходить професійне навчання або перекваліфікацію за програмою реабілітації, Фонд здійснює щомісячні страхові виплати також у розмірі середньомісячного заробітку.

Право на страхові виплати (пенсії) у разі смерті потерпілого мають непрацездатні особи, які перебували на утриманні померлого або мали на день його смерті право на одержання від нього утримання, а також дитина,

що народилася упродовж не більш як десятимісячного строку після його смерті.

Такими непрацездатними особами є:

- діти, які не досягли 16 років; діти віком 16 до 18 років, які не працюють; діти старші за цей вік, що через вади фізичного або розумового розвитку самі не здатні заробляти; діти, які є учнями, студентами (слухачами, стажистами, курсантами) денної форми навчання — до закінчення навчання, але не більш як до 23 років;

- жінки, які досягли 55 років, і чоловіки, що досягли 60 років, якщо вони не працюють;

- члени сім'ї потерпілого, які мають інвалідність;

- неповнолітні діти, на утримання яких померлий виплачував або був зобов'язаний виплачувати аліменти;

- непрацездатні особи, які не перебували на утриманні померлого, але мають на це право.

Право на отримання страхових виплат у разі смерті потерпілого мають також дружина (чоловік) або один з батьків померлого чи інший член сім'ї, якщо він не працює та доглядає дітей, братів (сестер) або онуків потерпілого, які не досягли восьмирічного віку.

Розміри страхових виплат

У разі стійкої втрати професійної працездатності Фонд соцстрахування від нещасних випадків проводить одноразову виплату потерпілому, сума якої визначається із розрахунку середньомісячного заробітку потерпілого за кожний відсоток втрати ним професійної працездатності. У разі встановлення більшого ступеня втрати професійної працездатності (при подальших обстеженнях МСЕК) потерпілому проводиться додаткова одноразова виплата, сума якої визначається із розрахунку середньомісячного заробітку за кожний відсоток збільшення ступеня втрати професійної працездатності відносно попереднього обстеження МСЕК. Якщо комісією з розслідування нещасного випадку встановлено, що ушкодження здоров'я

настало не лише з вини роботодавця, ай внаслідок порушення потерпілим нормативних актів про охорону праці, то розмір одноразової виплати зменшується на підставі висновку цієї комісії, але не більше ніж на 50%.

Сума щомісячної страхової виплати інваліду встановлюється відповідно до втрати професійної працездатності та середньомісячного заробітку, що він мав до ушкодження здоров'я і ця сума не повинна перевищувати середньомісячний заробіток.

Відшкодування моральної (немайнової) шкоди здійснюється у вигляді одноразової страхової виплати незалежно від інших видів страхових виплат за заявою потерпілого з викладом характеру заподіяної шкоди та за поданням відповідного висновку медичних органів. Сума страхової виплати за моральну шкоду визначається в судовому порядку і не може перевищувати 200 розмірів мінімальної заробітної плати, встановленої на день виплати.

Фонд соціального страхування від нещасних випадків фінансує витрати на медичну та соціальну допомогу, в тому числі на додаткове харчування, придбання ліків, спеціальний медичний догляд, постійний сторонній догляд, побутове обслуговування, протезування, санітарно-курортне лікування, придбання спеціальних засобів пересування тощо, якщо потребу в них визначено висновками МСЕК.

У разі смерті потерпілого внаслідок нещасного випадку на виробництві або професійного захворювання розмір одноразової допомоги його сім'ї повинен бути не меншим за п'ятирічну заробітну плату загиблого і, крім того, не меншим за однорічний заробіток потерпілого на кожну особу, яка перебувала на його утриманні, а також на його дитину, яка народилася впродовж не більш як десятимісячного строку після смерті годувальника. Фонд несе також витрати на поховання померлого. Суми щомісячних страхових виплат непрацездатним утриманцям загиблого, які мають на це право, визначаються із середньомісячного заробітку потерпілого, за винятком частки, що припадала на нього та працездатних осіб, що перебували на його утриманні, але не мали права на ці виплати. Сума такої

виплати кожній особі, яка має на це право, розраховується шляхом ділення отриманого залишку на кількість цих осіб.

Неповнолітнім особам, які народились інвалідами внаслідок травмування на виробництві або професійного захворювання матері під час її вагітності, Фонд здійснює щомісячні страхові виплати як інвалідам дитинства, а після досягнення ними 16 років — у розмірі середньомісячного заробітку, що склався на території області (міста) приписки цих осіб, але не менше середньомісячного заробітку в країні на день виплати.

В цілому стан охорони праці в ТОВ «Надія»Новобузького району Миколаївської області перебуває на досить високому рівні, хоча врахування людського фактору в господарстві при сільськогосподарському виробництві потребує постійного контролю для запобігання прояву надзвичайних ситуацій.

6.2 Аналіз виробничого травматизму та захворювань в ТОВ «Надія» Гуляйпільського району Запорізької області

Директор господарства призначає комісію з розслідування та веде облік нещасних випадків, професійних захворювань і аварій відповідно до положення.

Директор господарства постійно вивчає умови праці, перевіряє виконання правил безпеки, виробничої та трудової дисципліни, дотримання законодавства про режим робочого часу та відпочинку, про працю жінок та підлітків.

Директор господарства один раз на рік складає звіт про потерпілих при нещасних випадках та освоєння засобів на заходи по охороні праці в формі 7-Тнв. Звіт складається на основі актів форми Н-1 і включають в нього нещасні випадки, що пов'язані з виробництвом.

Інформація про стан охорони праці в ТОВ «Надія» формується з таких джерел:

- акт про нещасні випадки, звіти про виробничий травматизм, аналіз його причин і показників;
- документи про загальну та професійну захворюваність;
- матеріали обстеження робочих місць;
- акти розслідування аварій, пожеж та інші.

Для аналізу показників виробничого травматизму (захворювань) в ТОВ «Надія» використовуємо статистичний метод. На основі аналізу статистичної звітності господарства за ф. 7-ТНВ, 9-т, актів розслідування нещасних випадків та захворювань за ф. Н-1, Н-2, Н-5, П-4, П-5 та НТ у господарстві протягом трьох останніх років відмічено 1 випадок виробничого травматизму та 1 випадок професійного захворювання.

Для кількісної характеристики виробничого травматизму та захворювань розраховували такі показниками:

1) коефіцієнт частоти травматизму чи захворювань:

$$K_{\text{ч}} = T/P * 1000$$

де, Т- кількість нещасних випадків чи захворювань;

Р- середня чисельність працівників, чол.;

1000- перерахування на 1000 працівників.

2) коефіцієнт важкості травматизму чи захворювання:

$$K_{\text{т}} = Д/Т$$

де, Д – кількість днів непрацездатності.

3) коефіцієнт втрати робочого часу;

$$K_{\text{п}} = Д/Р * 1000$$

Зробимо аналіз виробничого травматизму (захворювань) і причин нещасних випадків в ТОВ «Надія» (табл. 8).

Розрахунок основних показників захворювань за 2018 р.

Коефіцієнт частоти захворювань:

$$K_{\text{ч}}(\text{захв. 2018 р.}) = 1/100 * 1000 = 10.$$

Коефіцієнт важкості захворювань:

$$K_{T(\text{захв. 2018 р.})} = 45/1 = 45.$$

Коефіцієнт втрати робочого часу:

$$K_{П(\text{захв. 2018 р.})} = 45/100 * 1000 = 450,0$$

Розрахунок основних показників виробничого травматизму за 2019 р.

Коефіцієнт травматизму:

$$K_{Ч(\text{трав. 2019 р.})} = 1/100 * 1000 = 10;$$

Коефіцієнт важкості травматизму:

$$K_{T(\text{трав. 2019 р.})} = 35/1 = 35;$$

Коефіцієнт втрати робочого часу:

$$K_{П(\text{трав. 2019 р.})} = 35/100 * 1000 = 350,0$$

Таблиця 8

Аналіз виробничого травматизму (захворювань) в ТОВ „Надія”

Показники	2018 р	2019 р	2020 р
Кількість працюючих, чол.	100	100	100
Кількість нещасних випадків, од	0	1	-
Кількість захворювань	1	-	-
Втрати днів непрацездатності:			
- від травматизму	-	35	-
- від захворювань	45	-	-
Коефіцієнт частоти травматизму (захворювань)	10	10	-
Коефіцієнт важкості травматизму (захворювань)	45	35	-
Коефіцієнт втрат робочого часу	450	350	-

Аналіз таблиці показує, що кількість працівників у фермерському господарстві протягом останніх трьох років залишається стабільною і становить 100 чоловік. Зафіксований один нещасний випадок у 2019 році та один випадок професійного захворювання у 2018 році. В 2019 році нещасний випадок (травма нижніх кінцівок тіла) стався під час роботи з сільськогосподарською технікою, що пояснюється неуважністю працівника під час роботи, а в 2018 році зафіксовано випадок професійного захворювання (алергічний дерматит). Але незважаючи на нещасний випадок в 2019 році в цілому стан охорони праці в ТОВ «Надія» перебуває на досить

високому рівні. Кількість днів непрацездатності у 2019 році становила – 35. Коефіцієнт частоти травматизму (захворювань) був на рівні 10, коефіцієнт важкості травматизму – 35-45, а коефіцієнт втрат робочого часу – 350-450.

6.3 Вимоги безпеки праці під час збирання зернових культур

6.3.1 Загальні положення

Перед збиранням зернових культур в ТОВ «Надія» враховують такі показники: зрілість вирощуваної культури, погодні умови, спосіб збирання врожаю, стан збиральної техніки і транспортних засобів, кількість і кваліфікація працівників, а також інформація, про виробничі небезпеки та випадки травмування під час збирання.

Персонал, який обслуговує збиральні агрегати, комплектують працівниками з врахуванням їхньої кваліфікації. Право на керування комбайном надається особам не молодшим 18 років, які мають належне посвідчення та пройшли медичний огляд і навчання безпеки праці та пожежної безпеки.

Для відпочинку всім робітникам відводять спеціальні місця, відмічені добре видимими мітками. Категорично забороняється відпочивати в полі на копні сіна, в зоні роботи агрегатів, під машинами та в інших невстановлених для цього місцях.

6.3.2 Вимоги перед початком збирання врожаю

Перед початком збирання врожаю в ТОВ «Надія», проводять детальний огляд всіх робочих органів комбайну, а саме, кермового управління, зчеплення, гальмів, також перевірити справність звукової та світлової сигналізації, для швидкого попередження небезпеки як вдень так і в ночі. Не допускається підтікання палива, мастила, іскріння електричної проводки, що

може призвести до пожежі. Шини коліс не повинні мати порізів, розривів, розшарувань каркаса. Вся робоча техніка перевіряється на холостому ході.

На відведених ділянках обладнати польові стани й місця для відпочинку комбайнерів та механізаторів, майданчики для зберігання техніки і паливо - мастильних матеріалів.

Обов'язково провести перевірку провисання проводів ліній електропередач над полем.

6.3.3 Вимоги безпеки праці під час збирання врожаю

Забезпечити освітленням майданчик під час проведення технічного обслуговуванням комбайну і транспортних машин у темний час доби. Освітленість поверхні в будь - якому місці робочої зони має бути не менше 50 люкс.

Під час роботи агрегату на території поля заборонено знаходитись стороннім людям. Не дозволяється під час руху знаходитися та підійматися на комбайн, забігати наперед, а також стояти на підніжжі. Запасні ножі збиральних машин зберігати в дерев'яних чохлах на безпечному місці. Заміну ріжучих апаратів машини проводять двоє механізаторів в рукавицях.

Під час роботи в полі і руху по дорогах нікому, крім комбайнера, не дозволяється знаходитись на зернозбиральному комбайні.

Заборонено перебування людей у кузові автомашини при заповненні її зерном, а також при транспортуванні до місця складування, виконувати технічне чи технологічне обслуговування під час руху. Ремонт робочих органів провести лише після повної зупинки її деталей.

Для зниження негативної дії низькочастотних коливань (вібрацій) машини на організм комбайнера й поліпшення технологічних показників напрям косовиці повинен збігатись з напрямом оранки і бути впоперек або під кутом до напрямку посіву.

Комбайни забезпечити дерев'яними лопатами для проштовхування злежаного зерна в бункерах до вивантажувального шнека, також міцними підкладками для встановлення домкрата. Перед підніманням загальмувати, а під колеса встановити противідкатні башмаки.

На ділянках, де проходять лінії електропередач, робота та проїзд агрегатів дозволяється при певних відстанях від найвищої точки машини чи вантажу до дроту в залежності від напруги.

При збиранні врожаю швидкість комбайна на поворотах не перевищувати 3-4 км/час.

Категорично заборонено проводити ремонт комбайну на схилі. Для застереження перекидання, робота комбайна на схилах 9° заборонена.

6.3.4. Вимоги безпеки в аварійних ситуаціях

При виникненні пожежі треба зупинити комбайн і приступити до ліквідації осередку згорання за допомогою вогнегасника, землі, води та повідомити керівництво про пожежу.

Кожен комбайн обов'язково оснастити двома вогнегасниками, двома штиковими лопатами та швабрами.

До початку роботи назначити одного відповідального робочого по протипожежній підготовці збиральної техніки та організацію протипожежного інструктажу механізаторам та комбайнерам.

Категорично заборонено курити та розводити вогнище поблизу комбайну та на полі.

Ремонт комбайну допускається не ближче 30 м до поля. Під час грози в полі, роботу на механізмах зупинити та відійти від техніки на відстань не менше 50 м.

6.3.5. Перша медична допомога при травмуванні робітників при збиранні урожаю

Під час збирання врожаю методами надання першої медичної допомоги має володіти кожен працівник. При наданні першої медичної допомоги дотримувати наступну черговість дій:

- усунути дію на постраждалого небезпечних і шкідливих виробничих чинників, наприклад, звільнити від дії електричного струму, винести з небезпечної зони, погасити одяг, що горить.

- відновити прохідність дихальних шляхів, провести штучне дихання, зовнішній масаж серця, зупинити кровотечу, накладити пов'язку, шини.

- доставити до лікувальної установи.

- в комбайні необхідно мати медикаменти і засоби, що знаходяться в медичній аптечці.

- нерідко під час збирання робітники одержують сонячні удари, після чого потерпілого негайно перенести в прохолодне місце, зняти одяг, дати води.

6.3.6 Вимоги безпеки після закінчення роботи

Виключити всі молотильні органи комбайну і обережно виїхати з поля до місця стоянки сільськогосподарської техніки.

На стоянці перевірити всі робочі органи комбайну та почистити його від землі та залишку соломи.

По закінченні всієї роботи зняти робочий одяг та прийняти душ.

6.4 Заходи по поліпшенню умов праці в ТОВ «Надія»

Гуляйпільського району Запорізької області

У ТОВ «Надія» із забезпеченість працівників спецодягом, засобами

індивідуального захисту були деякі проблеми та й технічний стан деякої техніки не зовсім відповідав технічним нормам . Привести таку техніку з відповідністю КРРМ.

Місця роботи майданчики для відпочинку з достатньою ємкістю для води, збільшити, та забезпечити миючими засобами та індивідуальними аптечками.

Проводити навчання з першої долікарської допомоги.

Допоміжних робітників, що обслуговують задіяні агрегати ознайомити з умовами та правилами використання наявних машин.

Добитись щоб агрегати перед черговим виїздом в поле проходили щоденний технічний огляд та при потребі ремонтувалися.

Як видно з проведеного аналізу у 2019 році спостерігається зниження виробничого травматизму порівняно з 2017 та 2018 рр. Це було досягнуто завдяки більш уважного ставлення керівництва до питань охорони праці: посилення пропагандистської роботи, покращення умов проведення навчання .

Для зменшення виробничого травматизму в майбутньому в ТОВ «Надія» необхідно:

- проводити більш детальні інструктажі та більш інтенсивну пропаганду охорони праці;
 - провести роз'яснювальну роботу при роботі машино тракторними агрегатами під час обробітку ґрунту;
 - провести роз'яснювальну роботу при роботі з небезпечними для життя речовинами;
 - забезпечити працівників засобами індивідуального захисту;
 - вчасно проводити навчання і додаткові заняття по охороні праці;
- виділення коштів на заміну застарілого обладнання ,яке не відповідає вимогам техніки безпеки, на більш сучасне та безпечне.

6.5 Безпека в надзвичайних ситуаціях

Загалом, ураження блискавкою досить не часте явище. Воно складає десятимільйонну долю ризику. Та все ж таки, за даними статистики, у світі щороку від її удару гине близько трьох тисяч людей. Ці сумні факти вимагають знання правил поведінки під час грози.

У ТОВ «Надія» працівники проінструктовані про правила поведінки під час грози.

Щоб знизити ризик під час грози на відкритій місцевості працівникам не можна ховатися під високі дерева, особливо поодинокі.

На відкритому просторі краще присісти у суху яму чи траншею. Тіло повинно мати якнайменше точок дотику із землею, не лягайте на землю, бо тим самим збільшуєте площу враження розрядом, а краще потрібно сісти, злегка нахиливши голову, щоб вона не була вище предметів, які знаходяться поряд; не ховайтеся в невеликих спорудах, хатинах, будинках, наметах, тим більше серед острівців дерев. Не потрібно бігти.

Якщо людей двоє, троє чи більше, – не можна скупчуватися в укритті разом, а ховатися поодиноці, бо розряд, як відомо, перебігає через контакт людських тіл.

Перебуваючи у сховищі, ноги тримайте вкупі, а не розкидано, тим самим знизивши площу можливого ураження розрядом; негайно слід позбавитись усіх металевих предметів, які є на вас чи при вас: лопати, сокири, ножі, браслети, навіть годинники – покладіть у захищеному місці далі від себе; під час грози припиніть прогулянку на велосипеді або верхи на коні – велосипед поставте якнайдалі від себе, а коня прив'яжіть, бажано до невисокого дерева і не до паркану; не потрібно купатися під час грози, але якщо гроза застала під час купання, то слід до берега добиратися повільно, спокійно, не вимахуючи руками, якщо гроза застала вас на човні, то слід вибратися на берег, а коли це зробити неможливо, то слід сидіти нерухомо, витягнувши з води весла.

У горах маємо уникати різних виступів і підвищень. Небезпечними можуть бути й металеві предмети, отже, не варто перебувати поряд із ними.

Якщо ви знаходитися в приміщенні: негайно зачиніть усі двері, квартирки, вікна і відійдіть подалі від них, також тримайтеся на відстані від електроприладів, труб, узагалі будь-якого металевого начиння; не користуйтеся водогоном, у жодному разі не слід митися у ваннах; утримайтеся дзвонити по телефону, при великій потребі робіть це швидко одразу ж опісля чергового грозового розряду.

Перша допомога полягає у звільненні потерпілого від джерела струму або шляхом знеструмлення ланцюга (вимикання рубильника, викручування запобіжників, перерізання проводу – інструмент повинен бути заізольований, рятувальник – у гумовому взутті чи стояти на ізолюючому матеріалі), або відтягання проводу від постраждалого (сухою палицею, рукою, закутаною щільним шаром сухого одягу). Поки потерпілий не відсунутий від джерела струму, він сам є джерелом струму для тих, хто надає допомогу!

Після цього треба приступити до штучного дихання і непрямого масажу серця, розстебнувши попередньо весь одяг, що стискує. Лише після оживлення приступають до перев'язки обпечених місць.

Особливим випадком електротравми є ураження блискавкою. У цьому випадку перша допомога буде полягати в штучному диханні й непрямому масажі серця. Уражений блискавкою не є джерелом струму.

Опіки можуть виникати або під дією відкритого вогню, або при потраплянні на шкіру гарячої рідини чи хімічних речовин. У будь-якому випадку першим заходом повинно бути припинення дії джерела опіку. Якщо на людині зайнявся одяг, слід збити полум'я. Звичайно в такій ситуації люди губляться, починають бігати, метушитися, сприяючи таким чином роздуванню полум'я. У цьому випадку потерпілого варто повалити на землю, накрити його щільною тканиною (ковдра, брезент) для припинення доступу повітря до вогню, а при відсутності такої можливості постраждалого потрібно катати по землі, збиваючи вогонь гілками, рушником, піджаком –

будь-яким підручним матеріалом. Потім обгорілого звільняють від одягу. Ні в якому разі не слід "здирати" одяг, що пристав до тіла, його необхідно акуратно обрізати. Потім на звільнене місце накладають пов'язку, а якщо поверхня опіку велика – хворого накривають простиралом чи ковдрою і транспортують у медичну установу. Важкість опіку залежить не тільки від його ступеня (1-й ступінь – почервоніння, 2-й ступінь – утворення пухирців, 3-й ступінь – обвуглювання, 4-й ступінь – глибоке обвуглювання), але і від розмірів ураженої поверхні тіла. Небезпечними для життя можуть бути навіть опіки легких ступенів, але великої поширеності. Потерпілого під час евакуації чи до неї треба забезпечити достатньою кількістю питва.

ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. По сидеральних парах вологість ґрунту знаходилась на рівні 32,8-40,3 мм у шарі ґрунту 0-30 см та 100,5-110,5 мм у шарі ґрунту 0-100 см, Найбільші показники вологості ґрунту відмічено за попередником чорний пар 47,9 та 164,7 мм, відповідно. До фази осіннього кушення вологість ґрунту дещо збільшилась: 54,5-57,9 та 117,0-117,2 мм, відповідно, за сидеральними парами та 57 і 136,2 мм, відповідно, за попередником чорний пар. На час відновлення весняної вегетації показники вологості ґрунту суттєво збільшились до високого рівня: 63,4-75,4 і 189,5-205,6 мм, відповідно за сидеральними парами та 73,5 і 211,5 мм, відповідно, за попередником чорний пар. Налив зерна, також, як і в інші роки досліджень, характеризувався зниженням вологості ґрунту: 24,0-24,8 і 90,4-90,5 мм, відповідно, за сидеральними парами та 27,7 і 103,1 мм, відповідно, по чорному пару.

2. Аналізовані взаємодії факторів попередник та фон живлення встановлено, що пшениця озима сорту Литанівка реагувала найбільш позитивно або нейтрально на сидеральних та чорних парах на фонах без внесення добрив та з внесенням мінеральних добрив у дозі $N_{60}P_{60}K_{60}$. І лише за попередником горох на зерно найбільш позитивна реакція була відмічена при внесенні додатково двох прикореневих підживлень в дозах $N_{30} + N_{30}$ на фоні внесення мінеральних добрив $N_{60}P_{60}K_{60}$.

3. Найбільший рівень урожайності зерна забезпечили неудобрений та удобрений чорні пари, на рівні 5,11 та 5,02 т/га, відповідно, а також вика озима + жито озиме та горох на сидерат – 5,05 і 4,95 т/га, відповідно. Найменший рівень урожайності отримано по гороху на зерно і вико-овес на сидерат – 4,74 і 4,69, відповідно. Решта попередників забезпечили урожайність на рівні 4,35-4,65 т/га.

4. Застосування мінеральних добрив сприяло підвищенню урожаю зерна пшениці озимої на 1,06-2,28 т/га. На фонах мінерального живлення

отримана прибавка була від поєднання двох факторів: внесення добрив та попередника. Так, по попереднику вико-овес на сидерат на фоні внесення $N_{60}P_{60}K_{60}$ та $N_{60}P_{60}K_{60} + N_{30} + N_{30}$ прибавка урожаю становила 0,59-0,70 т/га і 0,25-0,55 т/га відповідно.

5. Показники вмісту білка в зерні та клейковини в борошні пшениці озимої знаходились на рівні – 11,90-13,07% та 26,8-33,0% відповідно, але сила борошна, об'єм хліба та загальна хлібопекарська оцінка становили 240-312 а.о., 517-563 мл та 5,5-6,7 бали.

Внесення мінеральних добрив супроводжується збільшенням сили борошна на 27 о.а., а також вмісту білка на 0,28% і клейковини на 1,3% за сидеральними попередниками.

Загальна хлібопекарська оцінка зерна пшениці озимої, вирощеної за попередниками горох та вико-овес на сидерат, складала – 7,5-9,0 балів. В несприятливі роки якісні показники зерна підвищувались за цими попередниками порівняно з чорним паром, але загальна хлібопекарська оцінка різко знижувалась до 3,2-5,0 балів, що пов'язано з низьким об'ємом хліба – 440-530 мл.

6. Найкращим попередником з економічної точки зору для пшениці озимої в умовах Південного Степу України є чорний пар який забезпечує максимальний рівень рентабельності 62,8-70,1%, умовно чистий прибуток – 9130-11380 грн./га та окупність однієї гривні витрат 1,62-1,70 грн. витрат/грн. При цьому забезпечується мінімальна собівартість зерна 2938-3069 грн/т. Розміщення пшениці озимої по сидеральному пару зайнятому вико-овесом на сидерат понижувало урожай зерна до 4,44-4,99 т/га. А як наслідок погіршує економічні показники виробництва зерна, зокрема мінімальні рівень рентабельності виробництва зерна 52,8-53,8%, умовно чистий прибуток – 8730 грн/га та окупність однієї гривні витрат – 1,53 грн/грн.

7. Як свідчать отримані результати досліджень в ТОВ «Надія» Гуляйпільського району Запорізької області пшеницю озиму краще вирощувати після чистого пару, який як попередник в найбільшій мірі створює оптимальні умови зволоженості ґрунту, росту і розвитку рослин, а головне забезпечують максимальний урожай зерна та рівень рентабельності виробництва на рівні 62,8-70,1%. Проводити азотне підживлення по чорному пару N_{30} на фоні $N_{60}P_{60}K_{60}$ у фазу повного кушіння, що забезпечує максимальну урожайність зерна відповідно – 4,71-5,18 т/га та прибавку зерна – 0,17 т/га.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Володарский Н.И. Биологические основы возделывания кукурузы. – М.: Колос, 1975.-154 с.
2. Енергозбережні і ресурсощадні технології вирощування кукурудзи / Є.М.Лебідь, Б.В.Дзюбецький, В.С. Циков та ін. / За ред. Ю.М.Пашенко – Дніпропетровськ.: Вид-во ІЗГ УААН, 2006. – 2 с.
3. Жуковский П.М. Культурные растения и их сородичи. – М.: Советская наука, 1950. – 592 с.
4. Могиланский Н.К. Материалы для географии и статистики Бессарабии. – Кишинёв, 1913. – 9 с.
5. Таланов В.В. Кукуруза, её значение для юга России и мероприятия по массовому её распространению. – Екатиринослав, 1911. – 48 с.
6. Медведєв Г.А., Ефанов Д.В., Шадрин С.Д. Кормовая ценность гибридов кукурузы // Кукуруза и сорго. – 2001. – № 6. – С. 2-3.
7. Милащенко Н. З. Зональные технологи / Н. З. Милащенко. – М. : Знание, 1985. – 64 с.
8. Berendon K.C. “Fangen” nematoden und fixieren stickstoffe / K. C. Berendon // Landw. Z. Reinland. – 1988. – Bd 155, № 18. – S. 10 – 11.
9. Heisenhuber A. Aktuelle probleme des maisanbaules mit bodenerosion und ukrautbekamfung / A. Heisenhuber, H. Stainhauser, E. Schmidtlein // St. Jaller Bauer. – 1988. – Bd. 75, № 27. – S. 810 – 813.
10. Бердников А. М. Роль сидерации в изменении почвенного плодородия / А. М. Бердников // Зеленое удобрение, биологизация земледелия, урожай. – Чернигов : Черниговское НПО «Элита», 1992. – С. 149 – 173.
11. Гаврилов А. М. Повышение продуктивности промежуточных культур / А. М. Гаврилов. – М. : Россельхозиздат, 1985. – 190 с.
12. Влияние севооборота и пожнивного сидерата на засоренность посевов и урожайность зерновых культур / [В. Г. Лошаков, С. Р. Иванова,

- Л. В.Пашкова, А. И. Пашков] // Известия ТСХА. – 1987. – № 2. – С. 22 – 31.
- 13.Довбан К. И. Шире внедрять сидерацию в интенсивном земледелии / К. И. Довбан // Земледелие. – 1990. – № 12. – С. 32 – 34.
- 14.Довбан К. И. Зеленое удобрение / Довбан К. И. – М. : Агропромиздат, 1990. – 208 с.
- 15.Reddy K. C. Tropical legumes for green manure Nitrogen production and the affects of succeeding crop yields / K. C. Reddy, A. R Soffes, C. M. Prine // Agron J. – 1986. – Vol. 78, № 1. – P. 1 – 4.
- 16.Kundler P. Et al. Erhöhung der Bodenfruchtbarkeit / P. Kundler // VEB Deutcher Boourkd. – 1985. – Bd. 29, № 3. – S. 157 – 164.
- 17.Эффективность внесения влияния органических удобрений на биологическую активность почвы, поражение растений болезнями : рекомендации. – Йошкар-Ола : Марийский ЦНТИ, 1994. – 27 с.
- 18.Morrison K. J. Iron manure and cover crops for irrigated lands / K. J. Morrison. – Wash., 1981. – P. 2 – 6.
- 19.Саловатый Т. М. Посевы крестоцветных культур на сидераты / Т. М. Саловатый, И. В. Велюханов // Земледелие. – 1987. – № 12 – С. 36 – 37.
- 20.Захаров А. И. Севооборот как фактор биологизации питания растений и повышения плодородия почв / А. И. Захаров // Системы воспроизводства плодородия почв в ландшафтном земледелии : Материалы Всероссийской научно практической конференции. – Белгород : Крестьянское дело, 2001. – С. 87 – 89.
- 21.Кисіль В. І. Біологічне землеробство : тенденції в світі та позиція України / В. І. Кисіль // Вісник аграрної науки. – 1997. – № 3. – С. 9 – 13.
- 22.Любков В. Т. Биологизация земледелия и почвозащитный комплекс / Любков В. Т. // Земледелие. – 1997. – № 1. – С. 8 – 9.

23. Прижуков Ф. Б. Агроэкологические основы интеркоппинга (полукультуры) / Ф. Б. Прижуков // Земледелие. – 1995. – № 2. – С. 44 – 45.
24. О масштабах применения биодинамического земледелия : информационное сообщение ВНИИТЭИ агропром. – 1996. – № 54 (85-89). – 24 с.
25. Жученко А. А. Адаптивное растениеводство / А. А. Жученко. – Кишинёв : Штиинца, 1990. – 432 с.
26. Кант Г. Биологическое растениеводство: возможности биологических агросистем / Г. Кант ; [пер. с нем. С.О. Эбель]. – М. : Агропромиздат, 1988. – 207 с.
27. Шпаар Д. Защита растений в экологически обоснованном сельскохозяйственном землепользовании / Д. Шпаар // Аграрная наука. – 1993. – № 1. – С. 21 – 24.
28. Pickendrock A. Unetelltn auf “biologische” wirtschafts veise lohnt sich das / A. Pickendrock // Top agrar. – 1988. – № 2. – P. 28 – 33.
29. Жученко А. А. Адаптивное растениеводство / А. А. Жученко. – Кишинёв : Штиинца, 1990. – 432 с.
30. Гольшин Н. М. Интенсивные технологии возделывания озимой пшеницы и защита посевов от болезней с помощью фунгицидов / Н. М. Гольшин // Агрехимия. – 1992. – № 3 – С. 95 – 109.
31. Лісовий М. П. Використання стійких сортів і гібридів в інтегрованих системах захисту рослин / М. П. Лісовий, С. О. Трибель // Вісник аграрної науки. – 1998. – № 11 – С. 18 – 21.
32. Дегодюк Е. Г. Екологічні аспекти хімізації і розвиток ідей альтернативного землеробства / Е. Г. Дегодюк, А. А. Плішко, М. І. Козлов // Вирощування екологічно чистої продукції рослинництва. – К. : Урожай, 1992. – С. 198 – 212.
33. Трепачев Е. П. Биологический азот в питании озимых культур / Е. П. Трепачев // Химизация сельского хозяйства. – 1990. – № 2. – С. 4 – 9.

- 34.Максютов Н. А. Ресурсозбережение в земледелии / Н. А. Максюттов // Земледелие. – 1995. – № 3. – С. 18 – 19.
- 35.Многолетние бобовые травы на зеленое удобрение / [Лебедева Т. Б., Надежкина Е. В., Корягин Ю.В., Фомин С.В.] // Земледелие. – 1998. – № 6. – С. 12.
- 36.Тараріко Ю. О. Вплив систем удобрення і захисту на енергетичну ефективність технологій вирощування зернових культур / Ю. О. Тараріко // Землеробство. – К. : Урожай, 1996. – Вип. 71. – С. 90 – 93.
- 37.Лошаков В. Г. Влияние длительного использования зеленого удобрения на урожайность и качество озимой пшеницы и ярового ячменя / [В. Г. Лошаков, Н. М. Личко, М. Ш. Бегеулов, Ф. Ельмер] // Зерновые культуры. – 1998. – № 4. – С. 12 – 13.
- 38.Многолетние бобовые травы на зеленое удобрение / [Лебедева Т. Б., Надежкина Е. В., Корягин Ю.В., Фомин С.В.] // Земледелие. – 1998. – № 6. – С. 12.
- 39.Осауленко О. Г. Статистичний щорічник України за 2006 рік / О. Г. Осауленко. – К. : Державний комітет статистики, 2007. – 560 с.
- 40.Заславский М. Н. Эрозиоведение / М. Н. Заславский. – М. : Высшая школа, 1983. – 320 с.
- 41.Кабаченко Б. Т. Запас і динаміка вологи в еродованих ґрунтах Правобережжя Лісостепу / Б. Т. Кабаченко // Землеробство : респ. міжвідомчий тематичний науковий збірник. – К. : Урожай, 1971. – Вип. 27. – С. 43 – 46.
- 42.Потушанский В. А. Кулисные пары в Среднем Поволжье (Ульяновская государственная сельскохозяйственная опытная станция) / В. А. Потушанский. – Приволжское книжное издательство, Ульяновское отделение, 1977. – 48 с.
- 43.Жученко А. А. Стратегия адаптивной интенсификации сельского хозяйства (концепция) / А. А. Жученко. – Пущино: ОНТИ ПНЦ РАН, 1994. – 148 с.

44. Федорук П. С. Экономика сортообновления / П. С. Федорук, С. П. Федорук, С. Н. Миренко // Зерновые культуры. – 1998. – № 4. – С. 7–10.
45. Котлярова О. Г. О названиях современных систем земледелия / О. Г. Котлярова // Земледелие. – 1998. – № 5. – С. 42 – 43.
46. Храмцов Л. И. Агротехнологии при экологизации и биологизации / Л. И. Храмцов // Земледелие. – 1998. – № 5. – С. 40 – 42.
47. Сайко В. Ф. Інтенсивні технології вирощування сільськогосподарських культур як основа підвищення біопродуктивності агроландшафтів і якості продукції рослинництва / В. Ф. Сайко, Л. О. Кравченко, А. Д. Грицай // Вирощування екологічно чистої продукції рослинництва. – К. : Урожай, 1992. – С. 155 – 188.
48. Гордецька С. П. Особливості формування високопродуктивних агрофітоценозів зернових колосових культур / С. П. Гордецька // Наукові основи ведення зернового господарства / [В. Ф. Сайко, М. Г. Лобас, І. В. Яшовський та ін.] ; за ред. В. Ф. Сайка. – К. : Урожай, 1994. – С. 54 – 70.
49. Корнійчук М. С. Агротехнічний метод, його місце і роль у системах інтегрованого захисту польових культур від шкідників та хвороб / М. С. Корнійчук // Землеробство. – К. : Урожай, 1986. – Вип. 71. – С. 25 – 32.
50. Прищепя И. А. Применение смеси пестицидов и регуляторов роста на посевах зерновых колосовых культур / И. А. Прищепя // Агротехника. – 1998. – № 8. – С. 74 – 89.
51. Лисенко С. Захист посівів пшениці озимої в осінньо-зимовий період / С. Лисенко, Д. Фещін // Пропозиція. – 1997. – № 11. – С. 21 – 22.
52. Дереча О. А. Альтернативна система захисту – важливий засіб управління агробіоценозом пшениці озимої / О. А. Дереча, М. А. Дажук // Вісник аграрної науки. – 1997. – Спеціальний випуск. – С. 56 – 58.

53. Наумкин В. Н. Биологизация систем земледелия / В. Н. Наумкин // Достижения науки и техники АПК. – 1998. – № 4. – С. 35 – 38.
54. Лихочвор В. В. Ресурсозбереження при вирощуванні пшениці озимої за інтенсивною технологією / В. В. Лихочвор // Врожайність сільськогосподарських культур, якість продукції та зміни властивостей ґрунту під дією добрив : зб. наук. пр. – Львів : Львів. с.-г. ін-т, 1993. – С. 86 – 88.
55. Милащенко Н. З. Зональные технологи / Н. З. Милащенко. – М. : Знание, 1985. – 64 с.
56. Пабат І. А. Протиерозійна роль сільськогосподарських культур і їх урожай на еродованих ґрунтах Степу Української РСР / І. А. Пабат, М. Ф. Бенедичук // Землеробство : респ. міжвідомчий тематичний науковий збірник. – К. : Урожай, 1977. – Вип. 45. – С. 3 – 11.
57. Перспективи застосування сидеральних парів в Лісостепу України / За ред. В. В. Кириченко, В. М. Костромітіна // Наукове видання. – Х. : 2007. – 66 с.
58. Підопригора В. С., Писаренко П. В. Практикум з наукових досліджень в агрономії. Полтава, 2003 – 138 с.
59. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. – М. : Агропромиздат, 1985. – 351 с.
60. Економіка виробництва зерна (з основами організації і технології виробництва): монографія / [В. І. Бойко, Є. М. Лебідь, В. С. Рибка та ін.]; за ред. В. І. Бойка. – К. : ННЦ ІАЕ, 2008. – 400 с.
61. Чернявський О. А. Захист ґрунтів від ерозії на чорному парі / О. А. Чернявський // Землеробство : респ. міжвідомчий тематичний науковий збірник. – К. : Урожай, 1977. – Вип. 45. – С. 22 – 28.
62. Тараріко О. Г. Біологізація та екологізація ґрунтозахисного землеробства / О. Г. Тараріко // Вісник аграрної науки. – 1999. – № 10. – С. 5 – 9.

63. Костромітін В.М., Огурцов Ю.Є., Колісник В.І., Рябуха С.С. Результати агроекологічного сортовивчення гороху різного морфотипу // Селекція і насінництво. – Харків, 2004. – Вип. 88. – С. 197 – 206.
64. Костромитин В. М. Влияние приемов сортовой агротехники на урожай и качество зерна озимой пшеницы / В.М. Костромитин, Н. Р. Никулин, Л. П. Кравец, Л. П. Кучумова, Е. Е. Меерзон // Селекция и семеноводство. – 1978. – № 38. – С. 44 – 48.
65. Конституція України, прийнята Верховною Радою 28.06.1996р.- К., 1997-80с.
66. Закон України “Про охорону праці” від 21.11.2002р. №229-IV.
67. Закон України “Про внесення змін до Кодексу України про адміністративні порушення” від 05.04.2001р. №2342 –III.
68. Закон України “Про страхові тарифи на загальнообов’язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності” від 22.02.2001р. №2272-III.
69. Закон України “Про внесення змін до Закону України “Про страхові тарифи на загальнообов’язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності” від 03.04.2003р. №660- IV.
70. Закон України “Про загальнообов’язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності” від 23.09.1999р. №1105-X IV.
71. Закон України “Про пожежну безпеку” Пожежна безпека. Нормативні акти та інші документи. Т.1.- К., 1997.
72. Закон України “Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення” від 24.02.1994р. №4004- XII.