

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

Агрономічний факультет
Спеціальність 201 – "Агрономія"

«Допускається до захисту»
Завідувач кафедри загального
землеробства та ґрунтознавства
професор Ткаліч Ю.І.

«_____» _____ 2021 р.

ВПЛИВ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ ТА ДОБРИВ НА
ПРОДУКТИВНІСТЬ ГОРОХУ В УМОВАХ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО
ТОВАРИСТВА З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ «ЛАДА»
КАМ'ЯНСЬКОГО РАЙОНУ ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Здобувач вищої освіти _____ І. М. Ковязін

Керівник дипломної роботи,
кандидат с.-г. наук, доцент _____ Ю.М. Рудаков

Консультант :

з економіки,
професор _____ І.П. Приходько

з охорони праці,
старший викладач _____ С.П. Дмитрюк

Дніпровський державний аграрно-економічний університет
Агрономічний факультет
Спеціальність 201 – "Агрономія"

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри загального
землеробства
та ґрунтознавства
професор Ткаліч Ю.І.

«_____» _____ 2019 р.

ЗАВДАННЯ

на виконання дипломної роботи здобувача вищої освіти

Ковязіна Іллі Миколайовича

1. Тема роботи: «Вплив основного обробітку ґрунту та добрив на продуктивність гороху в умовах сільськогосподарського товариства з обмеженою відповідальністю «Лада» Кам'янського району Дніпропетровської області».

Термін подачі здобувача вищої освіти завершеної роботи на кафедру

“___” _____ 2021 р.

2. Вихідні дані для роботи:

- с.-г. підприємство – товариства з обмеженою відповідальністю «Лада» Кам'янського району Дніпропетровської області.

- сільськогосподарська культура – горох

3. Перелік завдань, які виконуються в роботі:

- встановити вплив обробітку ґрунту та добрив на продуктивність гороху;

- дослідити елементи технології вирощування гороху на його продуктивність;

- зробити порівняльний аналіз економічної ефективності вирощування гороху залежно від обробітку ґрунту та добрив;

- зробити висновки і надати рекомендації виробництву.

4. Перелік ілюстративного матеріалу:

- таблиця запасу продуктивної вологи в шарі ґрунту 0-100 см;

- таблиця сумарного водоспоживання і коефіцієнту водоспоживання гороху під впливом способів обробітку ґрунту та доз добрив;
- таблиці забур'яненості гороху під впливом способів обробітку ґрунту та добрив;
- таблиця урожайності гороху під впливом способів обробітку ґрунту та добрив;
- таблиця економічної ефективності вирощування культури.

5. Консультант по роботі, із зазначенням розділу роботи

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
1	Економіка	Приходько І.П.	
2	Охорона праці	Дмитрюк С.П.	

6. Дата видачі завдання: « _____ » _____ 2019 р.

Керівник дипломної роботи, доцент _____ Рудаков Ю.М.
(підпис)

Завдання прийняв до виконання _____ Ковязін І. М.
(підпис)

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва етапів дипломної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1.	Вступ. Літературний огляд – обґрунтування теми. Характеристика господарства	01.04.2020 – 30.05.2020	виконано
2.	Вплив основного обробітку ґрунту та добрив на продуктивність гороху	01.09.2020 – 30.10.2020	виконано
3.	Економіка	15.11.2020. – 30.11.2020	виконано
4.	Охорона праці	15.12.2020. – 30.12.2020	виконано
5.	Письмове і технічне оформлення роботи, висновки та рекомендації виробництву	26.01.2021. – 30.01.2021	виконано

Здобувач вищої освіти _____ І. М. Ковязін

Керівник роботи,
кандидат с.-г. наук, доцент _____ Ю.М. Рудаков

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ	5
ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	7
РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТ, ПРЕДМЕТ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ	16
ДОСЛІДЖЕНЬ	
РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	23
РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	26
РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ	35
РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ	37
СИТУАЦІЯХ	
ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	48
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	50

РЕФЕРАТ

Тема дипломної роботи: Вплив основного обробітку ґрунту та добрив на продуктивність гороху в умовах сільськогосподарського товариства з обмеженою відповідальністю «Лада» Кам'янського району Дніпропетровської області

Мета роботи: Виявити найбільш оптимальне поєднання способу основного обробітку ґрунту і дози мінеральних добрив для збільшення врожайності гороху.

Завдання досліджень: Встановити вплив основного обробітку ґрунту та доз мінеральних добрив на агрофізичні, властивості, кількісний і видовий склад бур'янів, урожайність гороху. Оптимізувати економічну модель вирощування гороху на основі оцінки врожайності, та виробничих витрат.

Дипломна робота складається із вступу, 6 розділів, висновків і рекомендацій виробництву, списку використаних джерел. Загальний обсяг роботи викладений на 57 сторінках комп'ютерного тексту, включаючи 12 таблиць. Список використаних джерел налічує 82 найменування.

Визначено, що найбільш сприятливий фітосанітарний стан посівів гороху забезпечувала оранка, в той час як мілка зумовила істотне збільшення кількості малорічних бур'янів в 1,4 рази, а багаторічних в 2,1 рази. Впливу добрив на зміну кількісно-видового складу бур'янів встановлено не було. Найбільша врожайність зерна гороху в досліді була отримана на варіанті оранки при дозі мінеральних добрив $N_{50} P_{70} K_{40}$ – 2,71 т/га, не багато менше - 2,55 т/га при дозі $N_{100} P_{140} K_{80}$. Використання мілкої обробітку ґрунту призвело до зниження врожайності зерна гороху на всіх варіантах застосування добрив: до 2,25 т/га в першому варіанті і до 1,86 т/га у другому. При найбільшою врожайності зерна гороху - 2,71 т / га, отриманої на варіанті оранки із застосуванням $N_{50} P_{70} K_{40}$, умовно чистий дохід був 11887 грн./га при рівні рентабельності 103 %.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: ГОРОХ, ДОБРИВА, ОБРОБІТОК ҐРУНТУ,
БУР'ЯНИ, ПРОДУКТИВНІСТЬ

ВСТУП

Однією з актуальних проблем у світі є проблема виробництва рослинного білка. У країнах, що розвиваються це необхідно, перш за все, для задоволення потреб в харчовому рослинному білку, а в промислово-розвинених країнах – для забезпечення кормовим білком тваринництва. Найважливішим джерелом рослинного білка в багатьох країнах світу є зернобобові культури, в тому числі і горох.

В умовах диспаритету цін на мінеральні добрива і продукцію рослинництва значення зернобобових культур істотно підвищується. Залежно від вибору способу основного обробітку ґрунту повинна змінюватися і система застосування добрив, як органічних, так і мінеральних, розробку якої в сучасних умовах необхідно здійснювати з урахуванням конкретних ґрунтово-кліматичних умов господарства та можливих варіантів удобрення сільськогосподарських культур.

Для максимального використання потенціалу гороху, забезпечення раціонального водного та поживного режимів ґрунту, сприятливого фітосанітарного стану посівів в зерновій сівозміні при отриманні високих врожаїв відповідної якості, необхідно розробити конструкцію та найбільш оптимальне поєднання способів основного обробітку ґрунту і систем добрив з урахуванням умов північного Степу.

Тому вивчення найбільш оптимального поєднання способу основного обробітку ґрунту і доз мінеральних добрив для збільшення врожайності гороху в умовах Правобережного Степу України є актуальним.

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

(ФІТОСАНІТАРНИЙ СТАН ТА ПОЖИВНИЙ РЕЖИМ ҐРУНТУ В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ТА ДОБРИВ ПРИ ВИРОЩУВАННІ ГОРОХУ)

Одна з головних причин зниження врожайності сільськогосподарських культур у багатьох господарствах – висока засміченість посівів, яка в значній мірі визначається запасами насіння і вегетативних органів розмноження бур'янів в ґрунті. Кількість насіння бур'янів в орному шарі, за даними ряду досліджень, коливається від 50 млн. до 5 млрд. шт./га [2-8].

У сучасному землеробстві поставлена завдання не повного знищення бур'янів, а зниження і утримання їх чисельності нижче порога шкодочинності на основі оптимізації структури агрофітоценозів за допомогою різних агроприйомів, серед яких важливе значення має обробка ґрунту [10].

Відвальні прийоми і системи обробітку ґрунту в сівозміні є найбільш ефективними і екологічно чистими засобами зниження засміченості посівів. При цьому недоцільно збільшувати глибину обробки ґрунту більш ніж на 20–25 см, так як енергетичні витрати при цьому стають не еквівалентними зниження засміченості [11, 12].

За даними Інституту зернових культур, найменша кількість бур'янів було відзначено по оранці. Застосування гербіцидів сприяло зниження засміченості в 1,5 - 1,8 рази, зберігаючи при цьому відмінність між варіантами обробки. Обробка ґрунту без обороту пласта приводила до збільшення забур'яненості посівів. В середньому по сівозміні загальна кількість бур'янів по плоско різному обробітку збільшувалася в порівнянні з оранкою в 1,7 рази, а їх повітряно-суха маса – в 2 рази [13].

На даний факт вказують і ряд інших дослідників: при мінімальній обробці ґрунту у верхньому 5–сантиметровому шарі зосереджується основна маса життєздатних насіння бур'янів, що є однією з основних причин збільшення засміченості посівів сільськогосподарських культур, особливо на початку їх

вегетації. У дослідженнях цих авторів засміченість ґрунту при мінімальній обробці була на 37–47% вище, ніж при відвальній оранці [15-18].

Основним недоліком мінімальних технологій слід вважати суттєве зростання засміченості посівів, причому вона збільшується в міру збільшення терміну використання. У видовому складі бур'янів різко зростає кількість зимуючих злакових і багаторічних бур'янів. Застосування під горох поверхневого обробітку ґрунту шляхом дискування на 6–8 см, а також нульової обробки призводило до сильної засміченості посівів, особливо багаторічними, озимими і зимуючими бур'янами. Однак застосування гербіцидів різко знижувало чисельність і масу бур'янів, навіть при використанні нульового обробітку [19].

У дослідженнях Л. П. Матюхи в середньому за 1991–1994 рр. в період сходів найбільша засміченість відзначена на посівах гороху в варіанті з безвідвальним і поверхневими обробками – 113-188 шт./м², а в варіантах з відвальної обробкою – 63-114 шт./м². Простежувалася і найбільша засміченість багаторічними бур'янами (від 3 до 13 шт./м²) [21].

При переході до безплужного землеробства злободенною стає проблема бур'янів, особливо кореневищних. Дане висловлювання підтверджується на практиці, яка показує, що залишені зверху насіння бур'янів проростають безпосередньо в посівах. У поєднанні з луценням і культивацією глибока оранка зарекомендувала себе найбільш надійним способом зменшення бур'янів, в тому числі і багаторічних [31]

Навпаки відзначають, що на безвідвальних обробках спалах засміченості відбувається на початку проведення досліджень. Надалі кількість бур'янів значно зменшується. Численні спостереження показують, що збільшення засміченості при переході на безвідвальну обробку ґрунту відбувається при порушенні технології безплужного обробки і проведенні її без обліку ґрунтово-кліматичних умов, існуючих сівозмін і набору культур [28-30].

На думку TL Wiles (1976), велика кількість опадів і високі температури при використанні прямого посіву сприяють розвитку бур'янів. Даного думки

дотримуються й інші автори. Тому J. Whybrew (1969) рекомендує при сильній засміченості і несприятливих погодних умовах здійснювати перехід до традиційних методів обробки ґрунту [25].

Плужна обробка сприяє розмноженню бур'янів. Обсипалися після збирання насіння бур'янів за допомогою оранки рівномірно розподіляються по орному горизонту і на наступний рік в посівах вони проростають нерівномірно. При обробці ґрунту без обороту пласта легше спрогнозувати характер засміченості посівів на наступний рік [22].

Як показали роботи С. Й. Хейлика (2007), в кінці першої ротації сівозміни найменше насіння бур'янів зазначалося в варіанті з постійною дрібною безвідвальною обробкою ґрунту: тут містилося в 2 рази менше насіння бур'янів, ніж при оранці. Найбільш засміченим шар був при нульовому варіанті. При нульовій обробці ґрунту в кінці ротації сівозмін відбувалося масове заростання полів бур'янами. Крім того, ґрунт на стерньових фонах пізніше прогрівається, що затягує період проростання бур'янів і не дозволяє ефективно їх знищувати післясходовими гербіцидами [26].

Досліди, проведені F. Pollard, GW Cussans (1976), показали, що чисельність широколистих бур'янів на оранці була значно вище, ніж на ділянках, де проводили прямий посів безперервно впродовж ряду років. Плужна обробка сприяє розмноженню бур'янів, створюючи найкращі умови для їх проростання. Встановлено, що при системі триярусній і відвальної обробках ґрунту в середньому за ротацію сівозміни засміченість посівів польових культур багаторічними бур'янами була вище в порівнянні з безвідвальними системами, різниця склала 2,1 шт./м² [32].

Якщо раніше, основним завданням обробки ґрунту була боротьба з бур'яною рослинністю, то тепер, з появою гербіцидів, головне – домогтися поліпшення фізичних властивостей ґрунту. Бур'яни та трави в зростаючих посівах добре піддаються контролю за допомогою гербіцидів [33].

Ефективну боротьбу з бур'янами при мінімальних обробках забезпечує раціональне поєднання в сівозмінах

агротехнічних і хімічних заходів боротьби. Крім цього, є дані, що заміна відвальної обробки безплужними способами підготовки ґрунту не приводила до збільшення засміченості посівів гороху в усі фази його розвитку, причому навіть кілька більшу кількість бур'янів налічувалося на оранці [39].

Оранка не сприяє помітному зниженню засміченості. При No-till створюються сприятливі умови для масового проростання бур'янів, і вони легко знищуються в передпосівній або післязбиральний період гербіцидами. У варіантах з нульовою і мінімальною обробками ґрунту, незважаючи на більшу кількість бур'янів, ніж на оранці, пригнічення зернових культур не відбувалося, так як бур'яни перебували в пригніченому стані [34].

Чергуванням оранки, безвідвальної, поверхневої і мілкої обробок ґрунту успішно вирішуються завдання боротьби з бур'янами, шкідниками і хворобами рослин, закладення органічних і мінеральних добрив. Комбінована система обробки ґрунту в сівозміні в порівнянні з щорічної оранкою сприяє зниженню засміченості з 53 до 25 шт./м² [36].

Нарівні з обробкою добрива є потужним фактором регулювання процесів, що відбуваються в агроценозах. Тому їх вплив на фітосанітарний стан посівів дуже різноманітне. Відомо, що використання добрив змінює агроecологічні умови існування агрофітоценозів. Будучи чинником поліпшення росту і розвитку культурних рослин, добрива впливають і на бур'яни. Застосування добрив збільшує засміченість посівів на 25–30%, а суху масу бур'янів на 50–70% в порівнянні з варіантами без добрив [35].

При внесенні на поле добрив їх вплив перш за все проявляється в активізації зростання і розвитку. Безвідвальна обробка, ще більше підсилює ці показники [37].

Дослідженнями В. Л. Матюхи встановлено, що засміченість була вище в посівах неудобрених культур. Внесення добрив знижувало рівень засміченості на 31%, а подвійна їх доза – на 56%. Отже, конкурентна здатність культурних рослин і ступінь засміченості посівів значною мірою залежать від рівня харчування. Також встановлено, що систематичне застосування повного

мінерального добрива приводило до зниження потенційної засміченості ґрунту на 10%, а при підвищеної норми – на 23% [38].

Внесення мінеральних добрив сприяло збільшенню загибелі бур'янів при обробці посівів гербіцидами з 40 до 83% незалежно від способу основного обробітку ґрунту [41].

Таким чином, неоднозначні судження з приводу впливу способів основного обробітку ґрунту та доз мінеральних добрив на засміченість посівів культурних рослин ставлять питання про більш детальному його вивченні.

У аграріїв в даний час наступили трудні часи, коли в умовах диспаритету цін на промислову і сільськогосподарську продукцію, при практично не регульованому ринку не всім вдається гідно вижити і вести рентабельне господарство. В таких умовах найважливішим завданням хліборобів стає виробництво рослинницької конкурентоспроможної продукції з найменшими витратами і собівартістю. Таку продукцію можна отримувати тільки при високих урожаях і скорочення витрат на її виробництво [50].

Одними з головних чинників отримання високих врожаїв є спосіб обробки ґрунту і система застосування добрив. Оптимальна обробка ґрунту активно впливає на ґрунтово-біологічні і ґрунтово-хімічні процеси, що відбуваються в ній. Вона сприяє поліпшенню повітря-забезпечення і окислювальних процесів, мобілізації поживних речовин з мінеральної частини ґрунту і, особливо, з органічних добрив і поживних залишків, обробка забезпечує створення однорідного за родючістю орного шару на всю глибину. Елементи живлення в ньому розподіляється більш рівномірно, в тому числі і мінеральний азот [48].

У дослідженнях Л.М. Барсукова і К.М. Забавський (1953) було відмічено зниження мікробіологічної активності та погіршення умов живлення в нижніх шарах орного шару при переході до безвідвального обробку ґрунту. При відвальної обробки ґрунту вміст елементів живлення в доступній для рослин формі в нижньому шарі було майже вдвічі вище, ніж при плоско різному [44].

Як стверджує Б.М. Кушенов (2000), при тривалих безвідвальних обробках, незалежно від їх глибини, елементи живлення накопичуються у верхніх шарах ґрунту при значно меншому їх змісті в нижніх.

Згідно з результатами досліджень, проведених Ф.Т. Моргуном і Н.К. Шикулою (1984) в Полтавській області, диференціація орного шару за родючістю корисна. Вона є однією з причин, які обумовлюють збільшення врожаю при безплужного обробці ґрунту. Способи обробки чорнозему надавали незначний вплив на мобілізацію в ньому рухомого фосфору і обмінного калію [41].

Не було виявлено суттєвих відмінностей за варіантами обробки щодо вмісту поживних речовин і в роботах закордонних вчених J.R.Finney і JA Knight (1973).

Аналіз агрохімічних властивостей ґрунту не виявив істотних відмінностей в залежності від обробки. Вміст рухомого фосфору за різними обробкам знаходились на рівні 210–220 мг, обмінного калію – 170–190 мг на 1 кг ґрунту. Погіршення фосфорного і калійного живлення рослин не відбувалося за всіма варіантами обробки ґрунту в порівнянні з контролем (оранкою) [52].

І.А. Пабат (1997) вказує на необхідність проведення комбінованої системи обробки, що пов'язано з різкою диференціацією шару за родючістю при тривалому застосуванні безвідвальної обробки [53].

При формуванні врожаю сільськогосподарських культур важливу роль відіграє забезпеченість ґрунту доступними формами елементів живлення. Азот є одним з основних елементів живлення для рослин. Він входить до складу білків, РНК, ДНК, хлорофілу, фосфатидів, алкалоїдів (Прянишников, 1945).

Дослідження показали, що більше нітратного азоту утворюється при обробці з обертанням ґрунтового шару і звичайної глибини розпушування. За плоскорізної обробці нітратного азоту в ґрунті містилося на 2,35 мг / кг ґрунту менше, ніж по оранці [54].

При переході на мінімальну обробку знижується інтенсивність мінералізації органічної речовини, що, в свою чергу, загрожує погіршенням

азотного режиму і збільшенням потреби в застосуванні азотних добрив. І.А. Чуданов і Л.Ф. Лігастаєва (1999) вказують на однаковий поживний режим за варіантами обробітку ґрунту, за винятком змісту нітратного азоту, якого на оранці було на 4–5 мг/100 г більше, ніж при поверхневих обробках.

Інтенсивні механічні обробки ґрунту ведуть до посилення в ній мікробіологічних процесів, накопичення зайвих нітратів на деяких типах ґрунтів і руйнування найціннішою їх частини – гумусу [60].

Екологічна значимість трансформаційних змін мінімальної обробітку ґрунту проявляється в запобіганні міграції нітратного азоту за межі кореневого шару. Дослідженнями ВНІЗХ встановлено деяке зниження біологічної активності ґрунту і накопичення нітратного азоту при багаторічній систематичній ґрунтозахисній обробці в порівнянні з щорічної оранкою [61].

Дослідами встановлено, що на період посіву в ґрунті зміст легкогідролізуемого азоту при різних обробках мало відрізняється в шарах 0–10 і 10–20 см. В шарі 20–40 см спостерігається тенденція до зменшення вмісту легкогідролізуемого азоту на дрібній і безвідвальної обробках щодо оранки. Підвищений склад легкогідролізуемого форм азоту в верхньому шарі ґрунту (0–15 см) відмічено тільки при систематичній м'якій обробітку ґрунту [65].

На думку ряду авторів (Bakermans, DeWit, 1970; Holmes, Lockhart, 1970; Davies, Cannell, 1975), при мінімальній обробці ґрунту дефіцит мінерального азоту створюється тільки в перший рік посіву.

За твердженнями Т.С. Мальцева (1988), під посівами по лущення стерні утворюється нітратів не менш, ніж на поораної ґрунті. Він посилавчись на тривалі дослідження господарств, що працюють за технологією безплужного обробки ґрунтів, вказує, що азотні добрива під зернові культури можуть застосовуватися так само, як і при традиційній технології обробітку.

Тривале використання в сівозміні дрібної (10–12 см) обробки на тлі добрив призвело до диференціації орного шару. Шар ґрунту 0–10 см відрізнявся більш насиченим змістом рухливих форм фосфору і калію, ніж цей же шар при щорічній оранці [56].

За даними І. В. Горбатенка та ін. (2001), систематичне застосування фосфорних добрив на фоні безвідвальної і мінімальної обробок ґрунту за 2 ротації сівозмін призвело до різкої диференціації орного шару ґрунту за змістом засвоюваного фосфору, запаси якого в основному зосереджувалися в шарі ґрунту 0–10 і 10–20 см, і різниця в порівнянні з оранкою досягала 20%.

Досліди, проведені в США в 60–х роках (Triplett, VanDoren, 1969; Shear, Moshler, 1969), показали, що через 6 років проведення різних видів обробок, зміст екстрагуються фосфору і калію в верхніх шарах ґрунту на ділянках з нульовою обробкою було вище, ніж на ділянках, де обробка проводилася на велику глибину. В останньому випадку фосфор і калій були рівномірно розподілені по всьому орному горизонту.

Досліди, проведені у Великобританії, також показали, що прямий посів призводить до поверхневого накопичення фосфору і калію (Riley D і ін., 1975; Drew, Saker, 1980; Ellis, Hows, 1980).

Незважаючи на таке акумулювання поживних речовин в поверхню- ки горизонтах ґрунту з непорушеною структурою, в досліді Х.П. Аллена (1985) не було відзначено пригнічення культурних рослин в посушливі періоди через висихання поверхневого шару, хоча основна маса коренів знаходилася саме там [65].

За даними Ф.Т. Моргуна та його співавторів (1983), безвідвальна обробка сприяє зменшенню закріплення фосфору ґрунтом, що покращує забезпечення рослин вільною фосфорною кислотою і забезпечує більш високу врожайність сільськогосподарських культур. Внесення добрив сприяло підвищенню вмісту рухомого фосфору в ґрунті на всіх удобрених варіантах досліді на 10-40 мг/кг [66].

Роботи Т.А. Singh і ін., (1966) показали, що при прямому посіві, кукурудза поглинала поверхнево внесений фосфор так само добре, як і при його внесенні на глибину насіння. Відмінності в концентраціях фосфору і калію в пагонах озимої пшениці при різних системах обробітку ґрунту як в засушливі, так і в сприятливі роки були незначними (Cannell, Grahar, 1977).

Дози внесення фосфору і калію під ріпак при прямому посіві практично не відрізняються по ефективності від показників на варіанті з оранкою [67].

За даними В. І. Чабана (1997), вміст рухомого калію в ґрунті змінювалося незначно, але тим не менш по оранці його було помітно більше, ніж при дрібної обробці.

Застосування безплужного обробки ґрунту покращує калійний режим ґрунтів як на неудобреному, так і на удобреному фоні (Моргун, Шикула, 1984).

Дослідженнями встановлено, що при внесенні добрив вміст в ґрунті калію збільшується незначно, що пов'язано з його переходом в Необмінна форму [68].

Аналіз літературних даних показує, що серед дослідників немає єдиної думки з приводу впливу способів обробки і мінеральних добрив на харчовий режим ґрунту, що вимагає уточнення даного питання в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах.

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

2.1 Об'єкт і предмет досліджень

Об'єкт дослідження – процеси росту та розвитку рослин гороху залежно від обробітку ґрунту та добрив.

Предмет дослідження – продуктивність гороху сорту Царевич та економічна ефективність його вирощування.

2.2 Умови проведення досліджень

Сільськогосподарське підприємство з обмеженою відповідальністю «Лада», або аббревіатурою СТОВ «Лада».

Підприємство знаходиться за 50 км від міста Дніпропетровськ, в смт. Кринички, Криничанський район, Дніпропетровської області.

Близьке розташування до міст Дніпродзержинськ 24 км, Верхівцево 30 км, Вільногірськ 60 км, Кривий Ріг 105 км дає змогу збувати свою продукцію з мінімальними транспортними затратами.

Виробничий напрямок підприємства спрямований на вирощування ВРХ і свиней на м'ясо та рослинництво.

Господарство об'єднує чотири населені пункти. У населених пунктах дороги асфальтовані і знаходяться в задовільному стані. Польові дороги – ґрунтові. Загальна земельна площа складає 2120 га, у тому числі: обробляемі землі 1974 га, пасовища – 0,9, сінокосів – 100.

Територія СТОВ «Лада» входить до північної підзони Степу. Основним фактором, що лімітує ріст продуктивності культур та формуванню високих врожаїв в умовах північного Степу є волога, тому особливого значення набувають прийоми, спрямовані на максимальне накопичення і раціональне використання ґрунтової вологи.

Клімат у зоні діяльності СТОВ «Лада» помірно–континентальний, відрізняється посушливим літом і холодною зимою. Влітку часто з'являються

суховії. У зимовий період бувають відлиги з підвищенням температури до $+8$ $+10^{\circ}\text{C}$. У квітні і травні спостерігаються заморозки.

Строки появи постійного, сніжного покриву по роках значно міняються. У середньому це приходить до 20 грудня. Коливання середньої висоти сніжного покриву також значні, від 3 см наприкінці грудня до 8 – 10 см до кінця сніготанення. У зв'язку з невеликим сніжним покривом ґрунт промерзає в холодні зими до 1 метра. Середня глибина промерзання ґрунту близько 50 см.

У весняний період переважають вітри східних напрямків. Улітку бувають жаркі сухі вітри – суховії. На весні при розталому снігу і рідкому травостої можуть виникнути пилові бурі.

Середньобагаторічна сума опадів за рік складає 475 мм. У формуванні врожаю важливе значення має не тільки кількість опадів, що випали за рік, але і характер розподілу їх у часі. У літні місяці опади бувають переважно зливого характеру, тому ефективність їхнього використання є незначною.

Середньобагаторічна сума ефективних температур (вище 10°C) за травень – вересень складає 2620°C при значному варіюванні її в роки досліджень. За середньо багаторічними даними середньодобова температура становила $8,7^{\circ}\text{C}$.

В весняний період середньодобова температура повітря переходить через 0°C в другій декаді березня, а 5°C – в першу декаду квітня, 10°C – в другій декаді квітня, через 15°C – першій декаді травня. В кінці квітня та в першій половині травня бувають заморозки. Тривалість теплового періоду з температурою повітря вище 10°C знаходиться в межах 165 – 175 днів. Перші осінні заморозки бувають в кінці вересня на початку жовтня.

У літні місяці бувають високі і відносно стійкі температури. Середньомісячна температура повітря в червні – липні складає в північній частині підзони $20,5$ – 22°C . Абсолютні максимуми температур досягають 38 – 39°C . Децю менший температурний режим спостерігається і в серпні.

Сильно діючим фактором є і відносна вологість повітря. Взаємодія її з температурою та опадами значно впливає на водний режим ґрунту, водообмін рослин.

Найбільш низька середньодобова відносна вологість і найбільш високі температури повітря спостерігаються в липні – серпні, тобто в період цвітіння, запліднення та формування і наливу зерна кукурудзи. За багаторічними даними число днів з відносною вологістю повітря 30 % і нижче за вегетаційний період налічується 31.

В цілому кліматичні умови сприятливі для вирощування сільськогосподарських культур – озимої пшениці, ячменю, проса, зернобобових, соняшнику, кукурудзи.

Ґрунтовий покрив земель дослідної станції в основному представлений звичайними чорноземами малогумусними важкосуглинковими і їх слабо змитими різновидами (відповідно 70 і 20,8% від усієї ріллі).

Морфологічна будівля профілю рівнинних чорноземів наступна. Горизонт Н (гумусовий) від 0 до 38 – 46 см. До 22 – 27 см – орний шар, темно–сірий, пилювато–грудкуватий, важкосуглинковий. Нижче, від 22 – 27 см до 38 – 46 см, залягає підорний шар, темно–сірий із грудкувато–зернистою структурою, слабко ущільнений, важкосуглинковий, перехід у наступний обрій поступовий.

Горизонт НР (гумусово–перехідний) від 38 – 46 до 60 – 65 см, темно–сірий з буруватим відтінком, що донизу світлішає, рівномірно пофарбований, з грудочкувато–горіхуватою структурою, щільний; перехід у наступний шар помітний.

Р_{hk} (перехідний) горизонт від 60 – 65 до 80 – 90 см. Сірувато–буруватий, донизу світлішає, нерівномірно забарвлений, часто переритий землеріями і хробаками, грудочкувато–горіховатий, щільний. Перехід до материнської породи поступовий. Помітні виділення карбонатів у виді псевдоміцелія.

Горизонт Р_k (материнська порода) від 80–90 см і нижче. Бурувато–палевий карбонатний, пористий, важкосуглинковий лес.

Виділення карбонатів у виді білозірки спостерігаються на глибині 100–130 см, а верхня границя скипання від соляної кислоти відзначається з глибини 50–60 см.

Гранулометричний склад орного шару цих чорноземів характеризується змістом великого пилю (часток від 0,05 до 0,01 мм) від 44,0 до 45,0%, фізичної глини (часток менше 0,01 мм) від 49,1 до 52,7%, з яких мулистих часток (менше 0,001 мм) від 29,7 до 35,1%. По профілю ґрунту механічний склад практично не змінюється і визначається як важкосуглинковий, мулувато–крупнопилюватий.

Основні агрохімічні властивості розглянутих чорноземів, за даними агрохімічної лабораторії станції, характеризуються наступними показниками. Вміст гумусу в орному шарі варіює в межах від 4,0 до 4,5%. З глибиною кількість його поступова зменшується і на глибині 20–40 см дорівнює 3,2 – 3,5%, а на глибині 40 – 60 см – 1,9 – 2,4% (табл. 1).

Таблиця 1

Характеристика ґрунтів в господарстві

Ґрунтова різниця	Площа, га	Потужність перегнійного горизонту	Орний шар, см	Вміст гумусу, %	Уміст, мг/100г ґрунту			рН водн.
					NO ₃	P ₂ O ₅	K ₂ O	
Чорнозем звичайний середньопотужний малогумусний на лесах	1974	38	30	3,9	12,1	18,7	14,4	7,3

Поглинені луґи в цих ґрунтах представлені кальцієм і магнієм. Поглиненого кальцію в орному шарі 27,9 – 31,2, магнію – 4,9 – 5,6 мг екв. на

100 г абсолютно сухого ґрунту, тобто кальцій насичує поглинаючий комплекс на 80%. Співвідношення між поглиненими кальцієм і магнієм знаходиться в межах 7:1—5,7:1, що є характерним для звичайних чорноземів.

Валовий вміст поживних речовин в орному шарі чорноземів господарства варіює в наступних межах: азот від 0,23 до 0,26%, фосфор від 0,11 до 0,16%, калій від 2,0 до 2,5%. Реакція ґрунтового розчину нейтральна, рН водної витяжки коливається в межах від 6,5 до 7,4.

Щільність твердої фази й щільність складення звичайних важкосуглинкових чорноземів збільшується з глибиною по профілю і коливається в межах: від 2,62 г/см³ у шарі 0 – 20 до 2,69 г/см³ у шарі 80 – 100 см, щільність складення відповідно від 1,16 г/см³ до 1,39 г/см³.

Вологість стійкого в'янення для важкосуглинкових чорноземів станції дорівнює 11,2—12,1 % до ваги абсолютно сухого ґрунту, запас недоступної вологи складає в метровому шарі ґрунту близько 150 мм. Запас вологи, що відповідає найменшій її вологемності, у тому ж шарі досягає 330 мм.

Структура орного шару пилувато-грудкувата, підорного – грудкувато-зерниста. Кількість водостійких агрегатів в орному шарі коливається від 40 до 50%, у підорному – від 55,0 до 65%. Найбільш істотним недоліком чорноземів є розпорошеність і брилистість орного шару, що погіршує водно-фізичні властивості. Однією з найважливіших умов утворення і збереження структури в орному шарі є обробка ґрунту під час її спілості.

Оптимальна вологість ґрунту при її обробці (за М.М. Годлиним) для звичайного важкосуглинкового чорнозему станції коливається від 18 – 19% до 24 – 26%. Оранка, проведена при такій вологості ґрунту, забезпечує дрібний агрегатний стан орного шару.

Однією з необхідних умов раціонального ведення сільськогосподарського виробництва є облік природних умов конкретних районів. Недооцінка їхніх ґрунтово-кліматичних особливостей може привести до зниження продуктивності вирощуваних культур, підвищенню витрат на одиницю продукції. При проведенні досліджень ми враховували відоме твердження, що

ріст і розвиток рослин відбуваються при складній взаємодії кліматичних і ґрунтових факторів, основними з яких є тепло, волога, світло та поживні речовини. Зміна одного з них може впливати на продуктивність рослини. Закономірності взаємодії ґрунту і рослини є визначальними в теоретичному обґрунтуванні сучасних систем землеробства. На клімат впливає рельєф місцевості. Територія господарства входить до північної підзони Степу. Основним фактором, що лімітує ріст продуктивності сільськогосподарських культур та формування високих врожаїв в умовах північного Степу є кількість вологи, тому особливого значення набувають прийоми, спрямовані на максимальне накопичення і раціональне використання ґрунтової вологи.

Таким чином, можна сказати, що вміст гумусу, щільність ґрунту та показник рН чорнозему звичайного є задовільним для вирощування сільськогосподарських культур. Адже, чорнозем у своєму складі має найбільшу кількість гумусу, що і визначає його високі родючі властивості. Так само чорнозем містить оптимальну кількість інших поживних речовин, необхідних рослинам: азот, фосфор, калій. Чорнозем має щільну грудкувату структуру.

Розміщуючи культури в сівозміні, виходять з того, щоб всі вони висівалися після кращих попередників. Оцінюючи попередники, беруть до уваги строки їх збирання, запаси вологи і поживних речовин, які вони залишають у кореневмісному шарі, кількість рослинних решток та їх якість, фізичний стан ґрунту і його засміченість бур'янами та збудниками хвороб і шкідників після їх вирощування.

Система сівозмін СТОВ «Лада» складається з зернової семипільної сівозміни: горох – пшениця озима – ріпак озимий – кукурудза – соя – пшениця озима – соняшник (табл. 2).

Якщо оцінювати сівозміну з точки зору правильності підбору попередників, то можна зробити висновок, що вона недосконала. На підставі досліджень, проведених науковими установами можна рекомендувати більш раціональні сівозміни з невеликим набором культур та коротким терміном ротації.

Таблиця 2

Структура посівних площ

№	Культура	Площа, га
1	<u>Ранні зернові</u>	1076
2	Озима пшениця	733
3	Ріпак озимий	243
4	Горох	100
5	<u>Пізні зернові</u>	363
6	Гречка	10
7	Кукурудза на зерно	324
8	Соя	29,7
9	<u>Технічні культури</u>	436
10	Соняшник	436
11	<u>Насінницькі посіви</u>	100
12	Кукурудза	50
13	Соняшник	50
	Всього	1974,7

Таблиця 3

Характеристика посівних площ

Культура	Площа, га	
	2019 р.	2020 р.
Пшениця озима	620	481
Соняшник	500	450
Ячмінь	300	300
Ріпак озимий	20	30
Горох	42	40
Кукурудза	250	300
Соя	50	50

РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Методика проведення досліджень

Експериментальні дослідження з теми проводили впродовж 2019–2020 рр. у сільськогосподарському підприємстві з обмеженою відповідальністю «Лада», Кам'янського району, Дніпропетровської області для вивчення закономірностей впливу основного обробітку ґрунту та добрив на продуктивність гороху.

Схема дослідю:

Вивчали два способи основного обробітку ґрунту (фактор А):

1. Оранка на глибину 24-25 см (контроль).
2. Мілкий обробіток ґрунту на глибину 12-14 см.

Схема дослідю також включала такі варіанти з мінеральними добривами (фактор В):

1. Контроль - без застосування добрив.
2. Доза мінеральних добрив $N_{50} P_{70} K_{40}$.
3. Подвійна доза мінеральних добрив: $N_{100} P_{140} K_{80}$.

Повторність дослідю триразова. Загальна площа ділянки становила 162 м², облікової – 100 м².

Дослідження проводилися згідно з існуючими методиками, прийнятим в дослідях по загальному землеробства.

В ході досліджень були здійснені наступні спостереження, відповідно до загальноприйнятих методик:

– фенологічні спостереження за проходженням основних фаз росту і розвитку гороху.

– вологість ґрунту – термостатно-ваговим методом. Зразки ґрунту відбиралися буром до глибини 100 см по верствам 0-10, 10-20, 20-30, 30-50, 50-70, 70-100 см в період посіву та збирання гороху.

– активність ґрунтових мікроорганізмів визначали шляхом закладки льняного полотна в період вегетації культури по шарах ґрунту 0-10, 10-20 та 20-30 см (Методика ґрунтової мікробіології ..., 1991).

– засміченість посівів гороху - на постійних облікових майданчиках розміром 0,25 м² в три строки.

– структурний аналіз врожаю проводився шляхом відбору снопів з пробних майданчиків площею 1 м² кожна по три на ділянці в трьох повтореннях. Визначали: густоту сходів, висоту стебел, кількість бобів на одній рослині, кількість зерен в одному бобі, масу тисячі зерен.

– розрахунок економічної ефективності був здійснений згідно з розробленими технологічними картами.

– математична обробка даних була здійснена за допомогою методу дисперсійного аналізу [55].

– Збирання врожаю проводили суцільним методом з облікової площі (100 м²). Облік врожаю поділяночний, ваговий.

3.2. Технологія вирощування культур у досліді.

Мінеральні добрива вносилися по ділянках вручну. Посів здійснювали сівалкою-культиватором Bourgault.

Підчас експерименту використовували сорт гороху Царевич. Оригіна́тор – Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН. Сортіві ознаки. Різновид – contectum (сцепленная), підрізновід – esaducum. Сорт безлисточковий (вусатий), напівкарликового типу. Стебло звичайне, висота рослин 50-70 см, міжвузлів до першого суцвіття 11-13. Квіти білі, на квітконосі по 2, боби, середньокрупні, слабовогнуті, з тупою верхівкою. Кількість насіння в бобі в середньому 5-6, максимально - 7. Насіння рожеві, округло-здавлені, з гладкою поверхнею, з ознакою стійкості до осипання. Господарські ознаки. Сорт зернового використання, середньостиглий. Тривалість вегетаційного періоду 71-75 днів. Маса 1000 насінин 270-280 г. Вміст білка в насінні 22-23%. Сорт має

високі смакові якості насіння. Стійкий до вилягання і придатний до збирання прямим комбайнуванням. Максимальна врожайність – 5,92 т / га - отримано в 2005 році в Рівненській області на Рівненському ГЦЕСР. В умовах степового Криму за 2007-2010 рр. врожайність сорту становила 2,08 т/га, максимальна - 3,27 т/га була отримана в 2010 році. У 2008 році на Вільнянській ГСС Запорізької області отримано 3,24 т/га. У 2009 році в ТОВ "Маяк" Білогірського р-ну Хмельницької обл. отримано - 3,00 т/га.

Агротехніка обробітку культури загальноприйнята в зоні і області. Захисні заходи гороху від шкідників і бур'янів накладались фоном. У фазу 3-5 листків розвитку культури застосовувався гербіцид Пульсар з нормою витрати препарату 0,75 л/га. У фазу бутонізації використовували інсектицид АЛЬТЕРРА (0,1 л/га).

РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

4. 1. Вплив способів обробітку ґрунту та доз мінеральних добрив на запаси продуктивної вологи

Агрофізичні властивості ґрунту є одним з найважливіших факторів управління її родючістю і продуктивністю рослин. Створення оптимальних умов для росту і розвитку культур важливе завдання. Правильний вибір дози добрив і способів основного обробітку визначає оптимальні параметри агрофізичних властивостей ґрунту і створює сприятливі умови для формування високих врожаїв сільськогосподарських культур.

Згідно з результатами наших досліджень запаси продуктивної вологи в метровому шарі ґрунту на оранці без застосування мінеральних добрив на момент посіву склали 160 мм (табл. 4).

Таблиця 4

Запаси продуктивної вологи в метровому шарі ґрунту в залежності від її обробки і мінеральних добрив, мм (середнє за 2019-2020 рр.)

Мінеральні добрива	Обробіток ґрунту			
	оранка (контроль)		мілкий	
	посів	збирання	посів	збирання
Без добрив (контроль)	160	71	160	70
N ₅₀ P ₇₀ K ₄₀	162	68	162	73
N ₁₀₀ P ₁₄₀ K ₈₀	161	70	162	69

Використання ресурсозберігаючого способу обробітку ґрунту, так само як і внесення різних доз добрив, практично не вплинула на їх величину.

До моменту збирання врожаю відбулося зниження запасів продуктивної вологи в ґрунті по всіх досліджуваних варіантів (до 74-68 мм), і статистично достовірні відмінності відзначалися тільки між розрахунковою і подвійною дозою добрив: при мілкому обробітку ґрунту запаси були вище.

Отже, вибір способу основного обробітку ґрунту не мав значення в накопиченні продуктивної вологи в метровому шарі ґрунту під посівами гороху. Внесення добрив позначилося на запасах продуктивної вологи тільки в період збирання на варіанті з ресурсозберігаючою обробкою ґрунту.

4.2. Сумарне водоспоживання і коефіцієнт водоспоживання гороху під впливом способів обробітку ґрунту та доз добрив

Водоспоживання – це витрата води культурами протягом вегетації. Водоспоживання є показником потреби рослин у воді і ефективності її використання. Останнє залежить як від біологічних особливостей культури, так і від умов зовнішнього середовища.

Як показали результати наших досліджень, сумарне водоспоживання посівів гороху за роки проведених досліджень не залежало від вибору способу основного обробітку ґрунту і доз внесених мінеральних добрив (табл. 5). Всі встановлені нами відмінності перебували в межах найменшої істотної різниці. Виняток склала оранка: при розрахунковій дозі добрив сумарне водоспоживання гороху було істотно вище, ніж при подвійній їх дозі.

Таблиця 5

Сумарне водоспоживання і коефіцієнт водоспоживання гороху в залежності від досліджуваних факторів (середнє за 2019-2020 рр.) (шар ґрунту 0-100 см)

Мінеральні добрива	Сумарне водоспоживання, м ³ /га		Коефіцієнт водоспоживання, м ³ /т	
	оранка	мілкий	оранка	мілкий
Без добрив (контроль)	2246	2240	1054	1437
N ₅₀ P ₇₀ K ₄₀	2315	2252	954	1279
N ₁₀₀ P ₁₄₀ K ₈₀	2222	2284	954	1136

Інше було встановлено при аналізі коефіцієнта водоспоживання, який залежав від досліджуваних в досліді факторів. На оранці він був найменшим (954-1054 м³/т). Застосування енергозберігаючого способу обробітку ґрунту істотно збільшувало розглянутий показник – на 19- 36%. Максимальний коефіцієнт водоспоживання гороху спостерігався у варіанті з мілким обробітком ґрунту.

Внесення мінеральних добрив сприяло зниженню коефіцієнту водоспоживання на всіх варіантах обробки ґрунту, а в варіанті з ресурсозберігаючим – суттєвого. Найбільш економічно рослини гороху використовували вологу при збільшенні фону добрив, причому різниці між розрахунковою і подвійний дозами на оранці встановлено не було, в той час як при енергозберігаючій обробки відмінності були математично доведені на 5% рівні значимості.

Отже, найбільш економічно рослини гороху витрачали вологу при відвальної обробки ґрунту та внесення мінеральних добрив.

4.3. Мікробіологічна активність ґрунту в залежності від способів її обробки

Біологічна активність ґрунту – один з найважливіших показників її родючості. Процеси розкладання рослинних залишків, синтез і мінералізація гумусу, перетворення важкодоступних форм поживних речовин в засвоювані для рослин форми, хід амоніфікації, нітрифікації і фіксації вільного азоту з повітря обумовлені діяльністю ґрунтових мікроорганізмів. Ґрунтово-кліматичні умови роблять певний вплив на життєдіяльність останніх, а отже, і на інтенсивність мікробіологічних процесів, їх динаміку. Найбільша частина цих процесів протікає в орному шарі ґрунту і багато в чому залежить від його стану.

У наших дослідженнях ми вивчали активність ґрунтових мікроорганізмів в залежності від способів основного обробітку ґрунту за ступенем розкладання лляного полотна (табл. 6). Згідно за отриманими даними найбільша

інтенсивність розкладання клітковини за вегетаційний період була відзначена на оранці: у верхньому 10 см шарі ґрунту – сильна, а в шарах 10-20 і 20-30 см вона знизилася відповідно на 8 і 18% (середня інтенсивність).

Таблиця 6

Інтенсивність розкладання клітковини в залежності від способів основного обробітку ґрунту,% (середнє за 2019-2020 рр.)

Шар ґрунту,см	Способи основного обробітку ґрунту	
	оранка (контроль)	мілкий
0-10	50	44
10-20	42	22
20-30	32	13
0-30	41	26

Заміна відвальної глибокої обробки ґрунту мілкої, привела до істотного зниження даного показника: у верхньому 10 см шарі – на 6% (середня інтенсивність розкладання клітковини), в нижніх шарах 10-20 і 20-30 см - відповідно на 20 і 19% (слабка інтенсивність).

Таким чином, досліджувані способи основного обробітку ґрунту дали неоднаковий вплив на інтенсивність розкладання клітковини. Найбільша інтенсивність відзначалася по відвальної обробки ґрунту. При використанні енергозберігаючого варіанту обробки активність ґрунтових мікроорганізмів була істотно нижче. Варто також відзначити, що зі збільшенням глибини відбору проб спостерігалось зниження інтенсивності розкладання клітковини по всіх досліджуваних варіантів обробки ґрунту.

З огляду на описане раніше, погіршення агрофізичних властивостей ґрунту з глибиною і при заміні оранки ресурсозберігаючим способом обробки, можна припустити, що біологічна активність ґрунту багато в чому залежить від її агрофізичні стану, що підтверджується коефіцієнтом кореляції.

4.4. Забур'яненість посівів гороху залежно від способів обробітку ґрунту та доз добрив

Історія землеробства свідчить, що серед численних явищ, що роблять негативний вплив на сільськогосподарське виробництво, засміченість посівів займає одне з головних місць. Бур'яни обмежують ефективну родючість ґрунту, призводять до зниження врожайності і якості одержуваної продукції [24].

У нашому досліді облік засміченості посівів проводився перед обробкою їх гербіцидом (фаза 3-5 листків у гороху), на 25-ту добу після обробки і перед збиранням врожаю.

Облік засміченості посівів малолітніми бур'янами показав, що їх кількість перед обробкою посівів гербіцидом не залежало від дози мінеральних добрив (табл. 7). Що стосується способів основної обробки ґрунту, то на оранці їх кількість була найменшою. У видовому складі переважали такі бур'яни, як гірчиця польова, лобода біла, талабан польовий, вівсюг, мишій зелений, плоскуха звичайна, грицики звичайні.

Таблиця 7

Засміченість посівів гороху малорічними бур'янами в залежності від досліджуваних факторів, шт./м², середнє за 2019–2020рр.

Обробіток ґрунту	Мінеральні добрива								
	Без добрив (контроль)			N ₅₀ P ₇₀ K ₄₀			N ₁₀₀ P ₁₄₀ K ₈₀		
	Фаза обліку бур'янів								
	До обробки гербіцидом	Перед обробкою гербіцидом		До обробки гербіцидом	Перед обробкою гербіцидом		До обробки гербіцидом	Перед обробкою гербіцидом	
Оранка	17,3	2,3	5,3	17,7	2,0	4,7	18,3	2,3	5,0
Мілкий	37,3	2,7	6,3	37,0	2,7	6,2	36,7	3,0	6,3

Використання мілкої обробки ґрунту призвело до збільшення кількості малолітніх бур'янів щодо контролю в 2,0-2,1 рази. При мілкій обробці ґрунту видовий склад бур'янів був представлений гірчицею польовий, лободою білою, талабаном польовим, фіалкою польовою, вівсюгом, мишієм зеленим, курячим просом.

Після обробки посівів гербіцидом відбулося зниження кількості бур'янів по всіх досліджуваних варіантах досліду. Найменша їх кількість було відзначено по оранці, трохи більше – по мілкому обробітку. До збирання кількість малолітніх бур'янів дещо збільшилася по всіх досліджуваних варіантах і достовірних відмінностей між ними встановлено не було.

Таким чином, кількість бур'янів в посівах гороху не залежало від дози внесених мінеральних добрив, а ось вплив способу основного обробітку ґрунту мало значення, але знижувався в міру зростання і розвитку культури на фоні використання гербіциду. Так, до обробки посівів гербіцидом ресурсозберігаючий спосіб обробки приводив до суттєвого збільшення засміченості посівів в порівнянні з оранкою, перед збиранням статистично значущих відмінностей встановлено не було. Очевидно, гербіцидні обробки в період вегетації культури ефективні для контролю малолітніх бур'янів незалежно від способу основний обробітку ґрунту.

При обліку кількості багаторічних бур'янів у посівах гороху було встановлено, що до обробки посівів гербіцидом на оранці їх кількість була найменшою (табл. 8), а при мілкому обробітку несуттєво перевищувало контрольний варіант. У видовому складі зафіксовані – березка польова і осот польовий. У період після обробки посівів гербіцидами відбулося зниження кількості багаторічних бур'янів по всіх варіантах досліду. Найменша їх кількість зазначено на оранці, при мілкій трохи більше, за винятком варіанта без застосування добрив, де відмінності перебували в межах помилки досліду.

До моменту збирання в варіанті з мілкою обробкою ґрунту спостерігалось повернення чисельності багаторічних бур'янів до початкового рівня, в той час як на оранці їх кількість було нижче і найменшим. Відмінності

між варіантами досліду в даний період обліку були аналогічні відмінностям після обробки посівів гербіцидом, з тією лише різницею, що відмінності між оранкою і мілкою обробітком ґрунту достовірні тільки при подвійній дозі мінеральних добрив.

Таблиця 8

Засміченість посівів гороху багаторічними бур'янами, шт./м² (середнє за 2019-2020 рр.)

Обробіток ґрунту	Мінеральні добрива								
	Без добрив (контроль)			Без добрив (контроль)			Без добрив (контроль)		
	Фаза обліку бур'янів								
	До обробки гербіцидом	До обробки гербіцидом	До обробки гербіцидом	До обробки гербіцидом	До обробки гербіцидом	До обробки гербіцидом	До обробки гербіцидом	До обробки гербіцидом	До обробки гербіцидом
Оранка	2,7	1,3	2,3	2,7	1,3	2,3	3,0	1,3	2,0
Мілкий	3,3	1,8	3,0	3,3	2,0	3,3	3,3	2,0	3,5

Отже, навіть при використанні гербіцидів найбільш ефективна в боротьбі з багаторічними бур'янами глибока відвальна обробка ґрунту. Таким чином, кількість багаторічних бур'янів у посівах гороху не залежало від системи застосування мінеральних добрив в усі фази обліку засміченості, а залежало від вибору способу обробки ґрунту. Найкращу фітосанітарну обстановку в усі фази обліку забезпечувала оранка.

Облік повітряно-сухої маси бур'янів показав, що на контрольному варіанті обробки ґрунту вона була найменшою (табл. 9). На другому варіанті обробки кількість бур'янів збільшилась на 1,9-2,7 шт./м². Впливу різних доз мінеральних добрив встановлено не було.

Таким чином, повітряно-суха маса бур'янів залежала від способу основного обробітку ґрунту і не залежала від варіанту внесення добрив.

Таблиця 9

Суша маса бур'янів перед збиранням гороху, г/м²
(середнє за 2019-2020 рр.)

Обробіток ґрунту	Мінеральні добрива		
	N ₀ P ₀ K ₀ (контроль)	N ₅₀ P ₇₀ K ₄₀	N ₁₀₀ P ₁₄₀ K ₈₀
Оранка	3,0	2,9	2,9
Мілкий	4,9	4,7	5,6

Отже, фон добрив не зробив істотного впливу на зміну кількісно-видового складу бур'янів у посівах гороху, а ось вибір способу обробки ґрунту мав значення. Застосування оранки забезпечило найменший рівень засміченості посівів гороху в кількісному і ваговому відношенні. Переважним компонентом тут виступали малорічні бур'яни, які добре знищувалися гербіцидом. Заміна оранки енергозберігаючим способом обробки, призвели до збільшення кількості і маси зимуючих і багаторічних бур'янів.

4.5. Урожайність гороху

Урожайність оброблюваної культури є одним з головних критеріїв ефективності застосування тієї чи іншої технології її вирощування. Формування врожаю та його якості відбувається в певних умовах зовнішнього середовища, від яких залежить характер і інтенсивність фізіолого-біохімічних процесів, що протікають в рослинах.

Результати наших досліджень показали, що врожайність гороху залежала як від способу основного обробітку ґрунту, так і від системи добрив (табл. 10).

При цьому частка участі досліджуваних факторів в мінливості врожайності гороху неоднакова: якщо внесок обробки ґрунту становить 18,89%, то добрив - всього лише 2,98%.

Найбільша врожайність в варіантах без застосування добрив отримана на оранці. Застосування мілкої обробки призвело до істотного її зниження – на 0,65 т/га. Застосування добрив сприяло суттєвому збільшенню врожайності

щодо неудобрених варіантів на всіх способах обробітку ґрунту. Тим не менше, використання різних доз мінеральних добрив не дозволило на мілкому обробітку досягти врожайності, отриманої на контролі: при дозі $N_{50}P_{70}K_{40}$ вона була нижче на 18 %, при $N_{100}P_{140}K_{80}$ – на 5 %.

Таблиця 10

Врожайність гороху в залежності від обробітку ґрунту і доз добрив, т/га			
Мінеральні добрива (фактор В)	Урожайність зерна, т/га		
	2019 г.	2020 г.	се- редне
Оранка (фактор А, контроль)			
Без добрив (контроль)	3,36	1,27	2,38
$N_{50}P_{70}K_{40}$	3,64	1,46	2,71
$N_{100}P_{140}K_{80}$	3,49	1,39	2,55
Мілкий обробіток			
Без добрив	2,53	0,93	1,73
$N_{50}P_{70}K_{40}$	2,81	1,05	1,94
$N_{100}P_{140}K_{80}$	3,13	1,16	2,25
НСР ₀₅ фактор А	0,15	0,04	0,47
НСР ₀₅ фактор В и АВ	0,12	0,03	0,10

Таким чином, на величину врожайності вплинули як вибір способу основного обробітку ґрунту, так і рівень використання мінеральних добрив, хоча і в різному ступені. Найкращі показники продуктивності гороху отримані на оранці при застосуванні дози добрив – $N_{50}P_{70}K_{40}$.

РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ

Доцільність застосування будь-яких агротехнічних прийомів визначається в першу чергу втраченими коштами і одержаними прибутками.

Економічна ефективність пропонованих елементів технології вирощування сільськогосподарських культур є одним з головних критеріїв, що показують доцільність впровадження наукових розробок у виробництво. Наукові дослідження та передова практика, економічно вигідними вважають такі елементи технології та агрозаходи, які передбачають менші обсяги енерговитрат на виробництво одиниці продукції за умови забезпечення формування культурними рослинами максимального рівня продуктивності.

Одним із завдань даної роботи було визначити економічну ефективність вирощування гороху залежно від впливу основного обробітку ґрунту та добрив опираючись на дані технологічних карт та сучасний рівень затрат (в цінах 2020 року).

За результатами проведених розрахунків встановлено, що економічна ефективність обробітку гороху на зерно мала відмінності по досліджуваним в досліді факторів (табл. 11).

Найменші загальні витрати за два роки досліджень були зафіксовані при мілкому обробітку ґрунту – 6425-13424 грн./га. При обробці ґрунту плугом витрати були найбільшими (7578-14553 грн./га) у зв'язку зі значною витратою трудових і енергетичних ресурсів на проведення даного виду обробки. Використання добрив також збільшувало витрати в залежності від дози їх застосування.

Незважаючи на великі витрати по оранці собівартість продукції на цьому варіанті обробки ґрунту внаслідок більш високої врожайності була найменшою як без добрив, так і з їх застосуванням. Застосування добрив збільшувало собівартість виробленої продукції: на 34% при дозі N₅₀P₇₀K₄₀ і на 79% - при дозі N₁₀₀P₁₄₀K₈₀. Заміна оранки мілким способом обробки ґрунту також

збільшувала собівартість одержуваної продукції: на 5-26%, в залежності від варіанту фактора В.

Таблиця 11

**Економічна ефективність вирощування гороху в залежності від способу
основного обробітку ґрунту і мінеральних добрив
(середнє за 2019-2020 рр.)**

Мінеральні добрива (фактор В)	Урожайність, т/га	Вартість отриманої грн./га продукції, тис.	Сума прямих затрат, тис. грн./га	тис. грн. собівартість,	Умовно-чистий дохід, тис. грн./га	% Рівень рентабельності,
Оранка (фактор А, контроль)						
N ₀ P ₀ K ₀ (контроль)	2,38	20582	7578	3184	13004	172
N ₅₀ P ₇₀ K ₄₀	2,71	23436	11549	4262	11887	103
N ₁₀₀ P ₁₄₀ K ₈₀	2,55	22052	14553	5707	7499	51
Мілкий обробіток (фактор А)						
N ₀ P ₀ K ₀ (контроль)	1,73	14961	6425	3714	8536	133
N ₅₀ P ₇₀ K ₄₀	1,94	16777	10400	5361	6377	61
N ₁₀₀ P ₁₄₀ K ₈₀	2,25	19458	13424	5966	6034	45

В цілому, за два роки досліджень найбільший умовний чистий дохід був отриманий на оранці, в т.ч. у варіанті без добрив – максимальний: 13004 грн./га. Застосування мінеральних добрив незалежно від способу основного обробітку ґрунту знижувало умовний чистий дохід в 1,1- 1,8 рази при дозі N₅₀P₇₀K₄₀ і в 1,7-2,6 – при подвійній дозі. Найнижчий показник був отриманий при використанні мілкового обробітку з внесенням подвійний дози добрив (6034 грн./га).

РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ

6.1. Дослідження стану охорони праці в СТОВ «Лада»

На спеціаліста з охорони праці покладена координація діяльності всіх структурних підрозділів господарства й організація контролю роботи по створенню здорових та безпечних умов праці.

У СТОВ «Лада» за охорону праці відповідальний керівник господарства. Керівник підприємства в своїй діяльності з охорони праці керується законодавчими й нормативними актами, наказами та розпорядженнями вищестоящих організацій, типовими правилами пожежної безпеки та іншими нормативними документами.

Для досягнення нормативних умов праці проводять роботу в наступних напрямках: підготовка та інформування працівників, забезпечення безпечних та нешкідливих технологій, формування комфортних умов праці на робочому місці, створення оптимального робочого фонду, покращення організації охорони праці, удосконалення нагляду та контролю з охорони праці.

Вступний інструктаж проводиться з усіма працівниками, які приймаються на тимчасову або постійну роботу, незалежно від їх освіти, стажу роботи і посади, з працівниками інших організацій, які прибули у відрядження на підприємство а також учні та студенти, які прибули на підприємство для проходження навчання.

Первинний інструктаж проводиться на початку роботи безпосередньо на робочому місці з новоприйнятим працівником, який буде виконувати нову для нього роботу, з учнями, слухачами і студентами.

Повторний інструктаж. Проводиться на робочому місці індивідуально з окремим працівником або групою працівників, які виконують однотипові роботи, по об'єму і вмісту переліку питань первинного інструктажу. Він також реєструється в журналі реєстрації інструктажів з охорони праці. В господарстві ж повторний інструктаж, як правило, лише реєструються в журналі, а не

проводиться, а на роботах з підвищеною небезпекою треба проводити інструктаж.

Позаплановий інструктаж проводиться з працівником на робочому місці або в кабінеті охорони праці. Він проводиться лише в тому випадку, якщо відбулися зміни в виробничому процесі, введено в роботу нове обладнання, або стався нещасний випадок на виробництві. Також позаплановий інструктаж проводиться при введенні в дію нових стандартів з охорони праці, але часто він проводиться невчасно, з запізненням, або ж зовсім не проводиться. Позаплановий інструктаж також реєструється в журналі реєстрації інструктажів з охорони праці.

Цільовий інструктаж проводиться лише при виконанні працівниками робіт з підвищеною небезпекою. При звичайних разових роботах в господарстві цільовий інструктаж не проводиться. Цільовий інструктаж також реєструється в журналі реєстрації інструктажів з охорони праці, але на роботи з підвищеною небезпекою не видається наряд -допуск.

Засобами індивідуального захисту та спецодягом і спецвзуттям працюючі забезпечені частково. Останнім часом робітникам часто не видається спеціальний одяг та спеціальне взуття. В господарстві недостатньо засобів індивідуального захисту, а ті, що є не завжди в належному стані, вони часто зношені та непрацездатні і потребують заміни.

Наглядна агітація на ділянці представлена плакатами та табличками, але деякі з них потребують оновлення. Кабінету з охорони праці немає. Куточок з охорони праці давно не оновлювався.

Фінансування всіх заходів по охороні праці проводиться за рахунок господарства. Працівники не несуть ніяких матеріальних витрат на заходи з охорони праці. Але фінансування заходів з охорони праці недостатнє, та використовується не за призначенням.

Стан промислової санітарії задовільний. Працюючі забезпечені переодягальнями, душовими та миючими засобами.

6.2. Аналіз виробничого травматизму та захворювань, причини їх виникнення в господарстві

За допомогою статистичного методу ми проведемо аналіз виробничого травматизму в господарстві. Сучасний облік розглянутих закономірностей охорони праці і вимог безпеки дозволяє уникнути несприятливих наслідків, до яких відносять виробничий травматизм, загальні і професійні захворювання.

1) Коефіцієнт частоти травматизму (Кч) розраховують за формулою:

$$K_{ч} = \frac{T}{P} \times 1000 = \frac{1}{25} \times 1000 = 40, \text{ де} \quad (1)$$

T– кількість нещасних випадків;

P– середньосписочна кількість працівників;

1000– перерахування на 1000 працівників

2) Коефіцієнт важкості травматизму (Кв) розраховують за формулою:

$$K_{в} = \frac{Д}{T} = \frac{20}{1} = 20, \text{ де} \quad (2)$$

Д– кількість днів непрацездатності;

P– середньосписочна кількість працівників.

3) Коефіцієнт втрат робочого часу за травматизмом

$$K_{вт} = \frac{Д}{P} \times 1000 = \frac{20}{25} \times 1000 = 800 \quad (3)$$

4) Коефіцієнт частоти захворювань (Кч) розраховують за формулою:

$$\text{2019 рік} \quad K_{ч} = \frac{T}{P} \times 100 = \frac{3}{25} \times 100 = 12,0 \quad (4)$$

$$\text{2020 рік} \quad K_{ч} = \frac{T}{P} \times 100 = \frac{1}{25} \times 100 = 4,0 \quad (6)$$

5) Коефіцієнт важкості захворювань (Кв) розраховують за формулою:

$$\text{2019 рік } K_{\text{в}} = \frac{D}{T} = \frac{21}{3} = 7 \quad (7)$$

$$\text{2020 рік } K_{\text{в}} = \frac{D}{T} = \frac{6}{1} = 6 \quad (9)$$

3) Коефіцієнт втрат робочого часу від захворювань:

$$\text{2019 рік } K_{\text{вт}} = \frac{D}{P} \times 100 = \frac{21}{25} \times 100 = 84,0 \quad (10)$$

$$\text{2020 рік } K_{\text{вт}} = \frac{D}{P} \times 100 = \frac{6}{25} \times 1000 = 24,0 \quad (12)$$

Таблиця 12

**Основні показники травматизму та захворювань
за 2019 – 2020 роки**

Показники	2019 р.	2020р.
Кількість працівників, чол.	25	25
Кількість нещасних випадків	–	1
Кількість захворювань	1	3
Кількість днів непрацездатності (Д):		
– від травматизму	–	20
– від захворювання	6	21
Коефіцієнт частоти травматизму	–	40
Коефіцієнт частоти захворювань	4,0	12,0
Коефіцієнт важкості травматизму	–	20
Коефіцієнт важкості захворювань	6	7
Коефіцієнт втрат робочого часу (травматизм)	–	800
Коефіцієнт втрат робочого часу (захворювань)	24,0	84,0

Згідно з таблиці 12, кількість працівників за два останні роки не змінилась – 25 чоловік, є 1 нещасний випадок в 2020 році під час будівництва складських приміщень це пов'язано з неналежними умовами праці та нехтування правилами техніки безпеки, в 2019 році – 1 захворювання пов'язане отруєнням отрутохімікатами, 2020 році – 3 захворювання (запалення легенів, ОРЗ, ОРВ), внаслідок переохолодження та відсутності приміщення обігріву в холодний період року.

6.3. Вимоги безпеки праці під час виконання робіт із пестицидами та агрохімікатами під час вирощування гороху

6.3.1. Загальні положення

До роботи з пестицидами й агрохімікатами допускаються особи, що пройшли медичний огляд та спеціальну підготовку.

До роботи з пестицидами й агрохімікатами не допускаються вагітні жінки, жінки–годувальниці, особи пенсійного віку, молодше 18 років та ті, що мають медичні протипоказання.

Під час виконання робіт працівники, що працюють із пестицидами й агрохімікатами, повинні мати при собі посвідчення на право роботи з пестицидами й агрохімікатами, медичну книжку й наряд на виконання робіт і пред'являти їх на вимогу представників державного нагляду та відомчого контролю.

Усі роботи з пестицидами слід проводити при температурі не вище 24 °С при мінімальних висхідних повітряних потоках. При похмурій погоді дозволяється проводити роботи з пестицидами при температурі не нижче +10 °С. Тривалість роботи з пестицидами першого й другого класів небезпеки не повинна перевищувати 4 години із обов'язковим доопрацюванням 2 годин на операціях, не пов'язаних з застосуванням пестицидів.

До роботи необхідно приступати у спецоязі, упевнившись, що він не має пошкоджень, елементів, які звисають чи не прилягають, а також у необхідних засобах індивідуального захисту, що відповідають виду виконуваних робіт.

Роботи проводять тільки у засобах індивідуального захисту (ЗІЗ).

До ЗІЗ повинні входити: спецодяг, спецвзуття, рукавиці, рукавички гумові, захисні окуляри, респіратори або протигази.

Під час обприскування малолеткими речовинами необхідно користуватись респіраторами типу Ф–62Ш, “Астра–2”, “Кама”.

При роботі з леткими сполуками необхідно користуватися

універсальними або протигазовими респіраторами типу РУ–60М або РПГ–67 із протигазовими патронами або протигазами, що фільтрують. Для захисту від хлор– і фосфороорганічних пестицидів – марки А і В, кислих парів і газів – марки В, аміаку й сірководню – марки КД.

При роботі з розчинами пестицидів для захисту рук використовуйте гумові рукавички з трикотажною основою, для захисту ніг – гумові чоботи з підвищеною стійкістю до дії пестицидів і дезінфекційних засобів. Для захисту очей від попадання пестицидів використовуйте герметичні окуляри типу “Г” або захисні окуляри герметичні – ПО–2.

Під час контактування з розчинами пестицидів і агрохімікатів застосовуйте спецодяг, що виготовлений зі спеціальних тканин із просоченням, а також додаткові засоби індивідуального захисту шкірних покривів – фартухи, нарукавники з плівкових матеріалів.

Під час фумігації приміщення і ручному обприскуванні ранцевими обприскувачами рослин використовуйте ізолюючі ЗІЗ шкірних покривів або спеціальний одяг із плівкових матеріалів.

Не приступайте до роботи в голодному стані, у стані алкогольного, наркотичного або медикаментозного сп'яніння, у хворобливому або стомленому стані.

Протягом зміни слідкуйте за самопочуттям. При настанні стомленості, сонливості, раптової болі залишіть роботу, використайте медичні препарати з аптечки або зверніться по допомогу до присутніх осіб.

Ознайомтесь із місцем для відпочинку й вживання їжі. Перевірте наявність у місці відпочинку бачка з питною водою, рукомийника і медичної аптечки. Місце відпочинку повинне знаходитись не ближче 200 м від робочої зони.

На ділянках, оброблених пестицидами, проводьте роботи після закінчення терміну, що гарантує безпеку робітників відповідно до нормативних документів.

Під час роботи з пестицидами забороняється вживати їжу, пити і курити.

Перед вживанням їжі, питтям та курінням необхідно покинути зону дії пестицидів, вимити руки та обличчя водою з милом, прополоскати рот водою.

6.3.2. Вимоги безпеки праці перед початком роботи

До початку приготування робочого розчину або сумішей перевірте відповідність препаратів їх найменуванню й призначенню.

Перед початком роботи огляньте робоче місце, переконайтеся, що у робочій зоні відсутні сторонні особи, тварини, непотрібні машини й механізми, проїзди й проходи вільні, небезпечні місця (ями, колодязі тощо) огорожені, а територія не захаращена сторонніми предметами, тарою тощо.

Огляньте обладнання, переконайтеся у наявності огорожень приводів і обертових частин машин і механізмів.

Перевірте наявність та справність засобів механізації для приготування робочих розчинів пестицидів і заправки обприскувачів (насоси, мішалки, герметичні ємності, шланги, помпи).

Переконайтеся в герметичності з'єднань магістралей у машинах, що використовуються для приготування робочих розчинів і сумішей. Через з'єднання не повинно бути просочувань рідини.

На машинах, які працюють під тиском, перевірте справність манометрів. На манометрі повинна бути пломба або клеймо з датою перевірки, скло має бути цілим, на шкалі повинна бути червона риска або припаяна до корпусу металева пластинка червоного кольору, яка показує дозволений тиск. Стрілка манометра повинна повертатися в нульове положення при з'єднанні внутрішньої порожнини приладу з атмосферою. Переконайтеся, що строк їх чергової перевірки не минув.

Перевірте наявність і надійність контакту заземлюючого проводу електрифікованих машин і обладнання.

6.3.3. Вимоги безпеки праці під час виконання роботи

Робочі розчини готуйте на спеціальних розчинних вузлах або пунктах із використанням засобів механізації виробничих процесів і під контролем спеціалістів. На пунктах необхідно мати: апаратуру для приготування робочих розчинів, резервуари з водою, баки з герметичними кришками і пристрої для наповнення резервуарів обприскувача (насос, ежектор, шланги), вагу, дрібний інвентар, метеорологічні прилади, а також аптечку, мило, рушник, умивальник.

Кількість препаратів, які знаходяться на майданчику, не повинна перевищувати норму одноденного використання. Крім тари з препаратами, на майданчику повинні знаходитися ємності з водою та гашеним вапном.

Не допускайте сторонніх осіб у місця приготування робочих розчинів і сумішей пестицидів, рідких комплексних агрохімікатів і хімічних консервантів і в місця їх внесення.

Для приготування робочих розчинів пестицидів, агрохімікатів використовуйте пересувні агрегати або стаціонарні станції для заправки типу СЗС–10. Забороняється приготування робочих розчинів пестицидів вручну.

Під час заповнення резервуарів обприскувачів знаходьтеся з навітряного боку. Не допускайте попадання пестицидів на взуття, одяг і відкриті частини тіла. При випадковому попаданні пестициду на відкриті частини тіла терміново видаліть його за допомогою ватних тампонів, а потім ці місця промийте мильною водою.

Для приготування розчинів консервантів у приймальний бак (ємність) спочатку налийте воду і тільки потім додайте необхідну кількість консерванту. У протилежному випадку можливі опіки, отруєння.

Забороняється проводити ремонт і регулювання апаратури при наявності в ній пестицидів. Ремонтні роботи виконуються при зупинці всіх механізмів з обов'язковим застосуванням засобів індивідуального захисту. Під час роботи механізмів не підтягуйте болтів, сальників, ущільнень, хомутів, магістралей, ланцюгів тощо.

Не відкривайте люки й кришки бункерів і резервуарів, які знаходяться під тиском, не розкривайте нагнітальні клапани насосів, запобіжні й редуційні клапани, не вигвинчуйте манометри.

Не залишайте без охорони пестициди або приготовлені з них робочі розчини.

6.4.4. Вимоги безпеки праці в аварійних ситуаціях

Під час роботи з пестицидами й консервантами при з'явленні тріщин у емностях, резервуарах, тгрнопроводах, пошкодженні гумових шлангів, порушенні герметичності виключіть насос і двигун змішувального апарата.

Якщо усунути несправність власними силами не можете, повідомте механіка або керівника робіт.

Розлиті на землю пестициди, консерванти обробіть хлорним вапном і перекопайте.

Якщо під час роботи з пестицидами, агрохімікатами й консервантами трапилось порушення захисних властивостей засобів захисту органів дихання, терміново зупиніть обладнання, вийдіть із зони проведення хімічних робіт.

При виникненні пожежі викличте пожежну команду, повідомте керівництво і приступіть до ліквідації осередку загорання згідно з інструкцією про заходи пожежної безпеки.

При виникненні пожежі у виробничому приміщенні відключіть систему вентиляції, повідомте пожежну охорону, керівника робіт і візьміть участь у ліквідації пожежі.

Під час гасіння пожежі вилучіть із зони можливого попадання води пестициди, взаємодія з водою яких недопустима (фосфід цинку тощо), або, в крайньому разі, закрийте брезентом, засипте піском, землею.

Особливих заходів дотримуйтесь під час гасіння пестицидів, що затарені в металеві бочки, барабани, каністри, які від надмірного тиску при підвищенні температури можуть вибухнути, розлитися на великі відстані.

Гасіння локальних вогнищ загорання пестицидів виконуйте у протигазах

із коробками, які мають фільтр.

Аміачну селітру, що загорілась на складі, гасить великою кількістю води у протигазах із коробками марки “В” і “М”.

При появі напруги на металевих частинах машин, обладнанні у складах або приміщеннях необхідно припинити роботу (відключити їх) і повідомити про це чергового електрика або керівника робіт.

6.3.5. Вимоги безпеки праці після закінчення роботи

При позмінній роботі передайте залишки пестицидів, агрохімікатів наступній зміні. Зробіть про це запис у книзі обліку. Не залишайте протравлене насіння без охорони. Після закінчення робіт здайте залишки пестицидів на склад, а також зробіть запис у книзі обліку й видатку.

Знешкодьте приміщення та майданчик, де виконувались роботи, а також обладнання, апаратуру, інструмент, транспорт і тару.

Знешкодження виконуйте з використанням засобів індивідуального захисту на спеціально обладнаних майданчиках на відкритому повітрі або у приміщеннях, які мають витяжну вентиляцію з механічним спонуканням.

Під час прибирання приміщень, забруднених пестицидами, користуйтеся розчином кальцинованої соди (200 г соди на відро води), потім 10% розчином хлорного вапна.

Ділянки землі, які забруднені пестицидами, знешкоджуйте хлорним вапном з обов'язковим переорюванням або перекопуванням.

Тару з—під пестицидів та агрохімікатів, яка звільнилась, здайте на склад з подальшим вирішенням питання щодо її знешкодження, повторного використання за призначенням.

Засоби індивідуального захисту знімайте в такій послідовності: не знімаючи з рук, вимийте гумові рукавички в 3–5% розчині кальцинованої соди або у розчині вапняного молока і обмийте їх водою, після чого зніміть чоботи, комбінезон (очистіть його від пилу шляхом струшування або вибивання), зніміть захисні окуляри і респіратор. Повторно промийте гумові рукавички, не

знімаючи з рук, у знешкоджувальному розчині, а потім у воді і зніміть їх.

Промийте гумову частину респіратора (протигаза) теплою водою з милом, продезинфікуйте ватним тампоном, змоченим у спирті або 0,5% розчині марганцевокислого калію, потім ще раз обмийте в чистій воді і висушіть при температурі 30–35°C.

Приведіть у порядок спецодяг і засоби індивідуального захисту, здайте їх на зберігання.

Прополощіть порожнину рота і носа, помийте руки й обличчя теплою водою з милом, при можливості прийміть душ.

Не зберігайте засоби індивідуального захисту в одному приміщенні з пестицидами.

Повідомте керівника робіт про виявлені недоліки, помічені у процесі роботи, і про вжиті заходи до їх усунення.

6.4 Покращення рівня роботи з охорони праці та усунення недоліків

1. Регламентувати і витримувати режим робочого часу при посіві сої;
2. Розглянути можливість матеріального заохочення механізаторів, які не допускають порушень з охорони праці;
3. Налагодити чіткий контроль за виконанням вимог нормативних актів з охорони праці;
4. Забезпечити працюючих інструкціями з охорони праці відповідно до виду роботи;
5. Не дозволяти виконувати роботи під машинами, піднятими за допомогою гідро механізмів без спеціальних підставок або пристроїв;
6. Не дозволяти проводити роботи несправним інструментом;
7. Своєчасно проводити навчання та проходження перенавчання з охорони праці;
8. Обладнати кабінет(куточок) з охорони праці;

9. Матеріально стимулювати робітників, які не порушили вимоги охорони праці.

ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. Запаси продуктивної вологи в метровому шарі ґрунту не залежали від досліджуваних в досліді факторів і знаходилися в межах 160-162 мм в період посіву та 68-74 мм - на момент збирання культури. Статистично достовірні відмінності відзначалися тільки в період збирання врожаю на варіантах мілкої обробки ґрунту, запаси були вище при $N_{50} P_{70} K_{40}$ на 4 мм. При відвальній обробки ґрунту витрата вологи рослинами гороху знизилась на 19-62% відносно ресурсозберігаючого варіанту. При цьому застосування мінеральних добрив призводило до зниження коефіцієнта водоспоживання на 10-13% при $N_{50} P_{70} K_{40}$ і на 10-33% - при $N_{100} P_{140} K_{80}$.

2. На щільність ґрунту вплинули тільки способи її обробки. У шарі 0-10 см достовірне перевищення в порівнянні з контролем на $0,10 \text{ г/см}^3$ встановлено на момент збирання при мілкій обробці ґрунту. В шарі 10-20 см істотне підвищення щільності відзначено при мілкій способу обробки в обидва періоди проведення обліку, а в шарі 20-30 см тільки на момент посіву. Щільність ґрунту підорного шару вирівнювалась по всіх варіантах і перебувала в межах $1,01-1,05 \text{ г/см}^3$ на момент посіву і $1,07-1,10 \text{ г/см}^3$ на період збирання гороху.

3. Найбільша інтенсивність розкладання клітковини відзначена на відвальній обробки ґрунту і склала в шарі 0-10 см 50%, в шарі 10-20 см вона знизилася до 42%, а в шарі 20-30 см - до 32%. Мілкі обробка ґрунту приводила до істотного зниження активності ґрунтових мікроорганізмів до 44-13%.

4. Найбільш сприятливе фітосанітарний стан посівів гороху забезпечувала оранка, в той час як мілка зумовила істотне збільшення кількості малорічних бур'янів в 1,4 рази, а багаторічних в 2,1 рази. Впливу добрив на зміну кількісно-видового складу бур'янів встановлено не було.

5. Найбільша врожайність зерна гороху в досліді була отримана на варіанті оранки при дозі мінеральних добрив $N_{50}P_{70}K_{40}$ – 2,71 т/га, не багато менше - 2,55 т/га при дозі $N_{100}P_{140}K_{80}$. Використання мілкої обробітки ґрунту призвело до зниження врожайності зерна гороху на всіх варіантах застосування добрив: до 2,25 т/га в першому випадку і до 1,86 т/га у другому.

6. При найбільшою врожайності зерна гороху - 2,71 т / га, отриманої на варіанті оранки із застосуванням $N_{50}P_{70}K_{40}$, умовно чистий дохід був 11887 грн./га при рівні рентабельності 103 %.

РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

В умовах північного Степу України при вирощуванні гороху доцільно застосовувати оранку на глибину 24-25 см з внесенням мінеральних добрив в дозі $N_{50}P_{70}K_{40}$. Це дозволить підвищити врожайність зерна гороху на 14%. Умовний чистий дохід при цьому може досягати 11 887 грн./га, а рівень рентабельності - 103%.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Дідур І.М. Формування показників індивідуальної продуктивності зерна сортами гороху різних морфо типів / І.М. Дідур // міжвід. темат. наук. збірник «Землеробство». – №81. – Київ. – 2009. – С. 80-88.
2. Довгань С.В. Озима потребує уваги / С.В. Довгань, О.М. Орлова, О.Б. Сядриста // Карантин і захист. – К.: – 2007. – №10 – С. 19-20.
3. Дрейкот А.П. Удобрение гороха / А.П. Дрейкот; [перевод с английского А.В.Гаделия] – М.: Колос, – 1977. – 280 с.
4. Дудкин Б.М. Интенсивные свекловичные севообороты в центрально-черноземной зоне / В.М. Дудкин // М.: Агропромиздат, – 1990. – С. 110.
5. Ещенко В.О. Проблемы органического вещества почвы в интенсивном земледелии / В.О.Ещенко, А.В. Роечко // Пути коренного улучшения продовольственного обеспечения в новых условиях хозяйствования. – К.: 1990. – С. 87-90.
6. Єщенко В.О. Сівозміни Лісостепової зони / В.О. Єщенко, В.П. Опришко, П.Г. Коптко. – Умань. – 2007. – 176 с.
7. Жемела Г.П. Навоз и качество гороха в разных зонах Украины / Г.П. Жемела // Агротехника. – 1972. – №5. – С. 74-80.
8. Жемела Г.П. Поліпшення якості зерно-польових культур за допомогою використання добрив / Г.П. Жемела, Г.Г. Дуда // Удобрення польових культур при інтенсивних технологіях вирощування. – К.: Урожай, 1990. – С. 176-188.
9. Жемела Г.П., Мусатов А.Г. Агротехнічні основи підвищення якості зерна / Г.П. Жемела, А.Г. Мусатов // К.: Урожай. – 1989. – с.4.
10. Жеребко В.М. Закономірності формування видової забур'яненості агрофітоценозу сої / В.М. Жеребко, Ю.В. Жеребко // Наукові праці НАУ. – К.; 1995. – С. 8-15.
11. Жеребко В.М. Захист посівів озимої пшениці від бур'янів: 3-тя науково-теоретична конференція Українського наукового товариства гербологів / [В.М. Жеребко, Ю.В.Жеребко та ін.] – К.: – 5-6 березня 2002. – С. 56-60.
12. Жеребко В.М. Оптимізація використання гербіцидів / В.М.Жеребко // науково – виробничий журнал «Карантин і захист рослин». – 2004. – №11. – С. 12-13.

13. Живило В.А. Вплив добрив на продуктивність культур сівозміни та вміст гумусу в ґрунті /В.А. Живило, В.П. Цибак, М.М. Глушук // Вісник с.-г. науки. – 1976. – №3. – С. 19-26.
14. Жоржеско Г.Г. Болезни сельскохоззяйственных культур / Г.Г. Жоржеско // Под редакцией В.Ф. Пересыпкина. Киев, Урожай, 1990, т-2. – С. 12-13.
15. Загорча К.Л. Оптимизация системы удобрений в полевых севооборотах. / К.Л.Загорча. – Кишинёв: Шпица, 1990. – 287 с.
16. Запольська Н.М. Розвиток коренеїду та кореневих гнилей в Україні / Н.М.Запольська // Захист рослин. – 2002. – №11 – С. 15-18.
17. Заришняк А.С. Норми і способи внесення мінеральних добрив під горох / А.С. Заришняк, К.І. Савчук // Цукрові буряки. – 2005. – №5 – С. 8-9.
18. Заришняк А.С. Добрива, сівозміни і продуктивність / [А.С. Заришняк, С.І. Руцька, Н.К. Шиманська та ін.] // Всеукраїнський науково – виробничий журнал «Цукрові буряки» – К., – 2004. – №5. – С. 8-9.
19. Захарченко И.Г. Круговорот и баланс питательных элементов в районах Полесья и Лесостепи Украины: в книге «Повышение плодородия почв и продуктивности сельского хозяйства при интенсивной химизации»// М., 1983. – с.178 – 192.
20. Задорожний В. С., Мовчан І. В. Вплив різних способів обробітку ґрунту на видовий склад бур'янів при вирощуванні гороху// Наукові праці інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків. 2014. № 20. С. 37–40.
21. Захаренко А. В. Теоретические основы управления сорным компонентом агрофитоценоза в системах земледелия. М.:МСХА, 2000. 468 с.
22. Захарченко І. Г., Пироженко І. С., Шиліна Л. Н. Баланс поживних речовин в землеробстві України // Земледелие. 1977. № 1. С. 35–40.
23. Збарський В. К., Мацибора В. І., Чалий А. А. та ін. Економіка сільського господарства. К.: Каравела, 2009. 124 с.
24. Зубець М. В., Балюк С. А., Медведєв В. В., Греков В. О. Сучасний стан ґрунтового покриву України і невідкладні заходи з його охорони // Спеціальний випуск до VIII з'їзду УТГА. Харків, 2010. С. 7–17.
25. Зуза В. С., Гутянський Р. А. Вплив забур'яненості на врожайність гороху // Агроном. 2009. № 3. С. 82–84.

26. Зуза В. С., Гутянський Р. А., Магомедов Р. Д. Комплексна система захисту посівів гороху від бур'янів: рекомендації. Х., 2011. 20 с.
27. Захарченко І.Г. Баланс поживних речовин у землеробстві Української РСР / І.Г. Захарченко, Л.І. Шиліна // Землеробство. Вип.40. К.: Урожай, 1975. – С. 3-11.
28. Зінченко О.І. Рослинництво: підручник / О.І. Зінченко, В.Н. Салатенко, М.А. Білоножко // – за ред. О.І.Зінченко. – К.: Аграрна освіта, 2001. – 591 с.
29. Зубенко В.Ф. Агротехнические основы севооборотов В.Ф.Зубенко, Л.А.Барштейн, И.А.Дмитриев, А.П.Коломиец и др.//Сахарная свекла – К.: Урожай. – 1978. – с.50 – 80.
30. Івакін О. В. Ефективність ґрунтозахисних обробітків ґрунту в сівозміні на фоні застосування гербіцидів // Збірник наукових праць Уманського державного аграрного університету. 2008. С. 517–522.
31. Івакш О. В. Вплив поєднання ґрунтозахисних обробітків та гербіцидів на забур'яненість та врожайність культур сівозміни // Рослини–бур'яни: особливості біології та раціональні системи їх контролювання в посівах сільськогосподарських культур. К.: Колообіг 2010. С. 261–267.
32. Іващенко О. О. Бур'яни в агрофітоценозах. К.: Світ, 2001. 234 с.
33. Іващенко О. О. В гербології потрібні нетрадиційні рішення // Збірник наукових праць Інституту цукрових буряків. К., 2008. С. 334–343.
34. Іващенко О. О. Зелені сусіди. К.: Фенікс, 2013. 479 с.
35. Іващенко О. О. Реакція бур'янів на дефіцит світлової енергії // Рослини–бур'яни: особливості біології та раціональні системи їх контролювання в посівах сільськогосподарських культур. К.: Колообіг 2010. С. 72–78.
36. Іващенко О.О. Енергетична оцінка сучасного землеробства //Вісник аграрної науки. 2008. № 10. С. 5 – 9.
37. Іващенко, О. О. Увага: хімічний стрес // Карантин і захист рослин. К. 2009. № 10. С. 57.
38. Каленська С. М., Новицька Н. В., Карпенко Л. Д. Методи визначення якості насіння сільськогосподарських культур. К.: Видавничий центр НУБіП України, 2014. 45 с.
39. Каленська С. М., Єрмакова Л. М, Паламарчук В. Д. Системи сучасних інтенсивних технологій у рослинництві: [підручник]. Вінниця: ФОП Рогальська І.О., 2015. 448 с.

40. Каленська С. М., Єрмакова Л. М., Паламарчук В. Д., Поліщук І. С. Біологія та екологія сільськогосподарських рослин: підручник. Вінниця: ФОП Рогальська І.О., 2013. 712 с.
41. Каленська С. М., Новицька Н. В., Андрієць Д. В. Продуктивність як інтегральний показник застосування технологічних прийомів вирощування гороху на чорноземах типових // Корми і кормовиробництво. 2011. Вип. 69. С. 74–78.
42. Каленська С. М., Новицька Н. В., Андрієць Д. В., Холодченко Р. М. Фотосинтетична діяльність посівів гороху на чорноземах типових // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України: Серія: Агронімія. 2011. Вип. 162, Ч. 1. С. 82–89.
43. Карнаух О. Б. Забур'яненість посівів і врожайність культур п'ятипільної сівозміни залежно від заходів мінімалізації механічного обробітку ґрунту // Вісник Уманського національного університету садівництва. 2014. № 1. С. 29–35.
44. Каталог засобів захисту рослин / Укрвіт (написати видавництво). 2015. 300 с.
45. Кирилюк В. П. Вплив тривалого застосування систем основного обробітку ґрунту на формування бур'янового компоненту агроценозу // Цукрові буряки. 2014. №3. С. 10–14.
46. Кирилюк В. П. Продуктивність культур сівозміни залежно від систем основного обробітку ґрунту // Збірник наукових праць ННЦ «Інститут землеробства НААН». 2011. Вип. 1–2. С. 77–85.
47. Кирпа М. Соя: особливості збирання, обробки та збереження врожаю насіння // Пропозиція. 2015. № 9. С. 58–61.
48. Кирюшин В. И. Проблема минимизации обработки почвы: перспективы развития и задачи исследований // Земледелие. 2013. №7. С. 3–6.
49. Кифорук І. Захист посівів від бур'янів // Агробізнес сьогодні. 2011. № 4. С. 36–37.
50. Коковіхін С. В. Оптимізація технології вирощування сільськогосподарських культур на зрошуваних і неполивних землях Південного Степу України // Науково-практичне обґрунтування розвитку аграрного виробництва та бізнесу в

- Україні: Всеукраїнська науково-практична конференція, м. Херсон, 21–22 червня 2012 року: тези доповіді. Херсон, 2012. С. 26.
51. Кондратюк С. Мистецтво вирощування гороху // Агроном. 2015. № 2. С. 114–119.
52. Коран Б. І., Павлів О. В., Носко В. Л., Бойко І. Є. Рациональна система ведення землеробства. Львів, 2007. 236 с.
53. Косолап М. П., Іванюк М. Ф., Кротінов О. П., Петришина А. А. Гербологія: метод. вказівки до виконання курсової роботи "Прогноз забур'яненості та розрахунок оптимальної системи контролювання бур'янового компоненту агрофітоценозу". Київ : НУБіП України, 2013. 92 с.
54. Косолап М. П., Кротінов О. П. Виробництво зерна в Україні за технологією No-till // Канадсько-український зерновий проект, 2009. 141 с.
55. Косолап М. П., Кротінов О. П. Система землеробства No-till. Київ, 2011. 372 с.
56. Косолап М. П., Матяш Л. Ю. Хвощ польовий // Карантин і захист рослин. 2005. №12. С. 30 – 32.
57. Косолап М., Кротінов О. Контроль бур'янів у системі землеробства No-till // Агробізнес сьогодні. 2011. № 5. С. 37–38.
58. Косолап Н. Соя // Зерно. 2014. № 6. С. 142–147.
59. Красюк Л. М. Вплив основної обробки та гербіцидів на біологічну активність сірого лісового ґрунту // Збірник наукових праць ННЦ «Інститут землеробства НААН». 2011. Вип. 1–2. С. 3–9.
60. Кротінов О. No-till: переваги і питання без відповіді // «Farmer». 2008. № 8. С. 12–19.
61. Круть В. М., Танчик С. П. До питання застосування безполицевого обробки ґрунту під зернові культури // Науковий вісник Національного аграрного університету. К., 2002. Вип. 47. С. 13–18.
62. Кудря С. І., Кудря Н. А. Потенційна засміченість ґрунту насінням, бур'янів у різних короткочасних сівозмінах Лівобережної частини Лісостепу України: Матеріали конференції Українського наукового товариства гербологів. Київ. 2006. С. 52–56.
63. Курдюкова О. М., Конопля М. І. Забур'яненість ґрунту насінням бур'янів під впливом основної обробки ґрунту // Науковий вісник НУБіП, «Агрономія». 2011. Вип. 162. С. 56–61.

64. Курдюкова О. М., Конопля М. І. Плодючість бур'янів у посівах сільськогосподарських культур // Карантин і захист рослин. 2013. № 7. С. 16–19.
65. Кушнарєв А. С. Новый взгляд на обработку почвы. Мелитополь, 2009. 17с.
66. Ланевский В. Н., Веселовский И. В., Танчик С. П. Минимализация обработки в сочетании с гербицидами // Земледелие. 1984. №7. С. 17–18.
67. Ларченко О. В., Коковіхін С. В. Математичні методи встановлення показників фотосинтетично-активної за період вегетації сільськогосподарських культур // Інвестиції: практика та досвід. 2013. Вип. 8. С. 44–48.
68. Лихочвор В. В., Петриченко В. Ф. Рослинництво, сучасні інтенсивні технології. Львів: НВФ "Укр. технології", 2008. 720 с.
69. Лихочвор В. В., Петриченко В. Ф., Іващук П. В., Корнійчук О. В. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур: навчальний посібник. Львів: Українські технології, 2010. 1088 с.
70. Лихочвор В. В., Щербачук В. М. Вплив гербицидів та фунгіцидів на врожайність гороху // Теоретичні основи і практичні аспекти використання ресурсоощадних технологій для підвищення ефективності агропромислового виробництва і розвитку сільських територій : матеріали XV Міжнародного науково-практичного форуму, 24–26 вересня 2014 року, Львів. 2014. С. 55–59.
71. Лихочвор В., Щербачук В. Урожайність гороху залежно від гербицидів // Сільський господар. 2014. № 9–10. С. 7–12.
72. Мазур Г. А., Єрмолаєв М. М., Ткаченко М. А., Гринчук П. Д. Потенціали родючості ґрунтів і продуктивності сільськогосподарських культур // Збірник наукових праць Інституту землеробства УААН. К.: 2002. Вип. 3–4. С. 3–7.
73. Максимович В. Застосування ґрунтових гербицидів у посівах гороху: необхідність чи вимога часу? // Зерно. 2015. № 3. С. 158–159.
74. Макух Я. Етапи захисту гороху від бур'янів // FARMER. 2014. №4. С. 20–21.
75. Малієнко А. М. Деякі шляхи оптимізації режиму вологості ґрунту у посівах польових культур // Землеробство. 2015. Вип. 1. С. 68–76.
76. Малієнко А. М., Гаврилов С. О. Нульовий обробіток ґрунту – перспективи і шляхи його запровадження в Україні в світлі загальних закономірностей розвитку аграрних технологій // Корми і кормовиробництво. 2014. Вип. 79. С. 9–15.

77. Малієнко А. М., Кирилук В. П. Агротехнічні заходи контролю бур'янового ценозу у посівах гороху// Вісник Житомирського національного агроекологічного університету. 2012. №2(1). С. 95–102.
78. Манько Ю. П., Луцюк І. О., Примак І. Д. та ін. Рекомендації з методики визначення забур'яненості полів, засміченості ґрунту і органічних добрив насінням бур'янів. Біла церква, 2000. 30 с.
79. Манько Ю. П., Танчик С. П., Максимчук І. П. та ін. Зональні системи землеробства. К.: Видавництво НАУ, 2005. 105 с.
80. Манько Ю. П., Алексейчук В. Г. Фітосанітарний стан полів та продуктивність орної землі в ланці сівозміни залежно від системи землеробства Правобережного Лісостепу України // Проблеми бур'янів і шляхи зниження забур'янення орних земель: 4-та науково-теоретичної конференція геобіології, м. Київ, 3–4 березня 2004 рок. К.: Колообіг. 2004. С. 65–73.
81. Манько Ю. П., Бабенко Є. О. Методика визначення показників допуску рівня забур'яненості посівів сільськогосподарських культур для ефективного її контролю // Збірник наукових праць Інституту біоенергетичних культур і цукрових бур'яків. 2014. Вип. 20. С. 67–72.
82. Манько Ю. П., Петришина А. А. Розроблення систем інтегрованого контролю бур'янів у сучасному землеробстві : методичні рекомендації до виконання лабораторно-практичних робіт з дисциплін «Теоретична і практична гербологія» та «Інтегрований контроль бур'янів у сучасному землеробстві». К.: НУБіП України, 2012. 42 с.

