

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ЗАОЧНОЇ
ТА ПІСЛЯДИПЛОМНОЇ ОСВІТИ**

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

освітнього ступеня – „магістр”

на тему: „Особливості формування продуктивності пшениці озимої
залежно від глибини полицевого обробітку ґрунту”

Виконала студентка **Аг-21Маг**
спеціальності – 201 «Агрономія»
Перхалець Марія Степанівна

Дубляни, 2021

УДК 633.63:631.51:631.452

Особливості формування продуктивності пшениці озимої залежно від глибини полицевого обробітку ґрунту. Перхалець М. С. Кваліфікаційна робота магістра. Кафедра технологій у рослинництві. – Дубляни, Львівський національний аграрний університет, 2021.

104с. текст. част., 18 табл., 15 рис, 87 літ. джерело, 3 дод.

Представлено результати дослідження за 2020-2021 рр. з вивчення особливостей формування продуктивності пшениці озимої сорту Фаворитка залежно від способу основного обробітку на сірому лісовому ґрунті сівозміни короткої ротації товариства з обмеженою відповідальністю „ПРОГРЕС" у селі Стремільче Радехівського району Львівської області, розташованого у західній частині Лісостепу України.

Встановлено, що найвищу врожайність 7.3 т/га) агроценоз пшениці озимої сорту Фаворитка сформував у варіанті за виконання безполицевого плоскорізного розпушування ПЩН-2,5 на глибину 20-22 см.

Найвищу продуктивність культури за виходом кормових одиниць отримано у варіантах 1 (контроль) і 2 (безполицеве плоскорізне розпушування ПЩН-2,5 на глибину 20-22 см) – відповідно 9,5 і 9,8 т/га, тобто практично однакову. У варіанті 3 (мілкий полицевий обробіток ПЛН-4-35 на глибину 12-14 см) отримано 8,6 т/га к. о., що на 0,9 т/га (-9,5 %) менше, ніж на контролі (9,5 т/га к. о.). У варіанті № 2 (безполицеве плоскорізне розпушування ПЩН-2,5 на глибину 20-22 см) у середньому отримано найвищу врожайність та економічні показники виощування культури порівняно до контролю і варіанту мілкого полицевого обробітку ґрунту ПЛН-4-35 на глибину 12-14 см, $K_{ee} = 3,08$.

На території господарства розроблено і запропоновано заходи покращання стану охорони праці та навколишнього природного середовища.

На основі отриманих результатів і їх аналізу зроблено науково обґрунтовані висновки і пропозиції виробництву.

ЗМІСТ

ВСТУП

РОЗДІЛ 1 ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОГО ПОТЕНЦІАЛУ АГРОЦЕНОЗУ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗА РІЗНИХ СПОСОБІВ ОСНОВНОГО БРОБІТКУ ҐРУНТУ /аналітичний огляд літературних джерел/..... 9

1.2. Продуктивність агроценозу пшениці озимої за різних способів основного обробітку ґрунту..... 14

1.3. Наукові досягнення і практичний досвід запровадження технологій вирощування пшениці озимої..... 17

РОЗДІЛ 2 УМОВИ І МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ..... 28

2.1. Метеорологічні умови за роки виконання дослідження..... 28

2.2. Характеристика ґрунту дослідної ділянки 31

2.3. Методика виконання дослідження..... 33

2.4. Агротехнічні умови вирощування пшениці озимої сорту Фаворитка у варіантах дослідів..... 39

РОЗДІЛ 3 ВПЛИВ СПОСОБУ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ НА РОДЮЧІСТЬ СІРОГО ЛІСОВОГО ҐРУНТУ І ПРОДУКТИВНІСТЬ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ СОРТУ ФАВОРИТКА..... 42

3.1. Фенологічні спостереження за розвитком рослин агроценозу пшениці озимої сорту Фаворитка.....

3.2. Щільність орного шару ґрунту у варіантах дослідів..... 45

3.3. Вплив способу основного обробітку на динаміку нагромадження продуктивної вологи в ґрунті..... 48

3.4. Потенційна і актуальна забур'яненість агроценозу пшениці озимої сорту Фаворитка залежно від способу основного обробітку ґрунту..... 50

3.5. Вплив способу основного обробітку ґрунту на врожайність зерна пшениці озимої сорту Фаворитка..... 60

3.6. Структура врожаю пшениці озимої сорту Фаворитка та якість зерна..... 62

3.7. Вплив способу основного обробітку ґрунту на продуктивність пшениці озимої сорту Фаворитка	64
3.8. Економічна і енергетична ефективність застосування способу основного обробітку ґрунту в технології вирощування пшениці озимої	66
РОЗДІЛ 4 ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА	ПОМИЛКА! ЗАКЛАДКУ НЕ ВИЗНАЧЕНО.
РОЗДІЛ 5 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЗАХИСТ НАСЕЛЕННЯ ВІД НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ	ПОМИЛКА! ЗАКЛАДКУ НЕ ВИЗНАЧЕНО.
5.1 Аналіз стану охорони праці	Помилка! Закладку не визначено.
5.2. Гігієна праці	Помилка! Закладку не визначено.
5.3. Пожежна безпека	Помилка! Закладку не визначено.
5.4. Захист населення у надзвичайних ситуаціях	Помилка! Закладку не визначено.
ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА	73
ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	75
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	76
ДОДАТКИ	ПОМИЛКА! ЗАКЛАДКУ НЕ ВИЗНАЧЕНО.

ВСТУП

Пшениця озима, серед інших зернових культур, історично є провідною продовольчою культурою в Україні та за її межами. Проблема сталого отримання високих врожаїв сільськогосподарських культур – одна з головних в усьому світі. Адже потреби продовольства зростають із зростанням населення на планеті Земля. Тому перед науковим потенціалом і практиками аграрного виробництва стоїть одне з головних завдань землеробської науки – удосконалити технології вирощування сільськогосподарських культур на основі ефективного і раціонального використання природного потенціалу окремого регіону та культур.

Розвиток сучасних систем землеробства, у тому числі й у зоні західного Лісостепу не забезпечує динамічного поліпшення родючості ґрунтів та отримання максимальної продуктивності сільськогосподарських культур. Генетично потенціал пшениці озимої, як і інших культур, людство використовує ще на досить низькому рівні. Серед причин об'єктивного характеру проявляються такі процеси як дегуміфікація, деградація, ерозія, погіршення екологічного стану та ін. Окрім того, за останні роки відчутно зростає вплив на життєві процеси глобальних змін клімату, які призводять до погіршення агрофізичних та агрохімічних властивостей ґрунтів, умов розвитку агроценозів, зростання забур'яненості агроценозів. На цьому тлі відбуваються складні біохімічні процеси, які мають вплив на загальну продуктивність культурних рослин.

Актуальність теми. Основний обробіток ґрунту є одним з найважливіших агротехнічних заходів в технології вирощування культур. Він безпосередньо впливає на загальну родючість ґрунту і його агрофізичні показники (водний, тепловий, повітряний, поживний режими), рівень забур'яненості агроценозу. За ефективного виконання обробітку ґрунту створюються оптимальні умови для формування високої й сталої продуктивності агроценозу.

Проблемі удосконалення обробітку ґрунту в різних природних зонах України присвятили свої дослідження і опублікавали цілий ряд наукових праць вітчизняні науковці, зокрема, Іващенко О. О., Гудзь В. П., Манько Ю. П., Танчик С. П., Прима І. Д., Шувар І. А. та ін.

Однак, ще недостатньо опрацьовано та впроваджуються раціональні системи обробітку ґрунту за умов ведення сучасного землеробства, особливо в умовах зміни клімату. Тому невідкладним є завдання дослідження і запровадження агрономічної, економічної та енергетичної ефективності різних способів основного обробітку ґрунту в сучасних агротехнологіях.

Зв'язок роботи з науковими програмами. Дослідження за темою магістерської роботи є складовою частиною тематики, виконаної впродовж 2020–2021 рр. відповідно до НДП Львівського національного аграрного університету та факультету агротехнологій і екології на 2015-2020 рр. «Оптимальне використання природного і ресурсного потенціалу агроєкосистем Правобережного Лісостепу України» (номер державної реєстрації 0101U004495) і були складовою частиною тематики досліджень кафедри технологій урослинництві.

Мета дослідження – визначити ефективні способи основного обробітку сірого лісового ґрунту в технології вирощування пшениці озимої в короткоротаційній 3-пільній сівозміні (соя – ріпак – пшениця озима) за умов зміни клімату.

До завдання дослідження входило:

- встановити вплив способу основного обробітку ґрунту на перебіг фенофаз розвитку та особливості формування агроценозу пшениці озимої сорту Фаворитка.
- дослідити як змінюються щільність і шпаруватість, вологість ґрунту та забур'яненість агроценозу пшениці озимої сорту Фаворитка залежно від способу основного обробітку ґрунту;
- встановити вплив способу основного обробітку ґрунту на продуктивність

агроценозу пшениці озимої сорту Фаворитка та якість зерна;

- визначити вплив способу основного обробітку ґрунту на економічну і енергетичну оцінку варіантів досліду в короткоротаційній 3-пільній сівозміні (соя – ріпак – пшениця озима);
- рекомендувати виробництву зони Західного Лісостепу України удосконалену технологію вирощування пшениці озимої сорту Фаворитка в 3-пільній польовій сівозміні короткої ротації (соя – ріпак – пшениця озима)

Об’єкт дослідження: формування продуктивності пшениці озимої залежно від способу основного обробітку ґрунту в 3-пільній польовій сівозміні короткої ротації (соя – ріпак – пшениця озима)

Предмет дослідження: способи основного обробітку ґрунту, агрофізичні та мікробіологічні властивості ґрунту, режим зволоження ґрунту, водоспоживання сільськогосподарських культур, шкодочинність бур’янів, урожайність та якість зерна пшениці озимої, енергетична та економічна ефективність технологічних процесів під час обробітку ґрунту, його агрофізичні властивості і вологість, актуальна забур’яненість поля в 3-пільній польовій сівозміні короткої ротації (соя – ріпак – пшениця озима).

Методи дослідження. Польовий – для визначення дії і взаємодії агротехнічних факторів, гідротермічних та ґрунтових умов на об’єкти, які досліджували; візуальний – для визначення фенологічних фаз розвитку рослин культури; вимірювально- і кількісно-ваговий – для визначення агрофізичних показників ґрунту, його вологості та забур’яненості агроценозу; ваговий – для визначення врожайності зерна з облікових ділянок; математико-статистичний – для оцінювання вірогідності отриманих результатів дослідження, економічної і енергетичної ефективності окремих варіантів.

Наукова новизна одержаних результатів полягає на встановленні на основі виконаного 2-річного дослідження закономірностей впливу способу основного обробітку ґрунту на основні показники родючості ґрунту та

продуктивність пшениці озимої в 3-пільній польовій сівозміні короткої ротації (соя – ріпак – пшениця озима).

Практичне значення одержаних результатів. Здійснено всебічний аналіз і оцінку отриманих результатів, які уможливили рекомендувати виробництву удосконалену технологію вирощування пшениці озимої. Запровадження цієї розробки матиме позитивний вплив на агрофізичні властивості ґрунту, забезпечення рослин вологою, фітосанітарний стан агроценозу пшениці, продуктивність культури, поліпшення економічних показників вирощування культури.

Дослідження виконано в умовах виробництва отримали схвалення фахівців господарства і результати мають добру перспективу для широкого впровадження.

Особистий внесок здобувача. Авторка узагальнила наукові результати вітчизняних та іноземних акторів фахової літератури за напрямом дослідження, розробила програму і методикку дослідження, виконала польові та лабораторні дослідження, проаналізувала і узагальнила результати експериментів, сформулювала науково обґрунтовані висновки і пропозиції виробництву, підготувала до друку наукову статтю, бере безпосередньо участь у впровадженні результатів дослідження у виробництво.

Публікації. За результатами дослідження авторка підготувала до друку одну наукову статтю.

Структура та обсяг роботи. Кваліфікаційна робота магістрантки написана українською мовою, складається із вступу, 5 розділів, висновків і пропозицій виробництву, викладена на 104 с. комп'ютерного тексту, включає 18 таблиць, 15 рисунками та 3 додатками. Список використаних літературних джерел містить 87 найменувань, у тому числі іноземних авторів 5.

РОЗДІЛ 1

ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОГО ПОТЕНЦІАЛУ АГРОЦЕНОЗУ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗА РІЗНИХ СПОСОБІВ ОСНОВНОГО БРОБІТКУ ГРУНТУ /аналітичний огляд літературних джерел/

1.1. Вплив способу основного обробітку на показники родючості ґрунту

Серед найважливіших складових системи землеробства обробіток ґрунту займає одне з чільних місць. Адже це енергонасичена сукупність технологічних заходів, спрямованих на досягнення високої ефективності землеробства. Навіть сучасні новітні системи обробітку ґрунту не зменшують свого впливу на природну родючість у формуванні врожаю сільськогосподарських культур. Адже унаслідок застосування різних видів і форм добрив, пестицидів, розширення машино-тракторного парку та ін. зростає роль обробітку ґрунту [14,28].

Проблема удосконалення способів основного обробітку ґрунту існує дуже давно і дослідження цих процесів триває до сьогоднішніх днів. Дослідження тривають від часів землеробської культури – від започаткування мотичного обробітку ґрунту, на зміну якому пізніше прийшов примітивний плужний.

До системи обробітку ґрунту повинен бути диференційований підхід. Він залежить від ряду властивостей ґрунту: ґрунтово-кліматичні умови, гранулометричний склад ґрунту, забезпечення елементами живлення, органічними добривами та ін. Серед основних показників, які характеризують вплив способу обробітку на ґрунт вважають щільність складення. Різні сільськогосподарські культури в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах мають певні параметри агрофізичних показників родючості ґрунту. Оптимальні параметри щільності складення якого для більшості сільськогосподарських культур для сірого лісового ґрунту становлять 1,10–1,40 г/см³. Із збільшенням значень цього показника погіршує в орному і кореневмісному шарі нагромадження, утримання вологи та використання її рослинами. Також це негативно впливає на умови росту й розвитку рослин, послаблення біологічної

активності ґрунту, згасає перебіг процесів засвоєння важкодоступних елементів мінерального живлення в доступні [27]. Тобто втрачається стабільність агроценозу – погіршення водопроникності, вологемності, повітрообміну, теплоємності, мікробіологічних та інших процесів. За таких умов погіршуються технологічні властивості, під сумнівом якісне виконання обробітку ґрунту, під загрозою величина врожаю та якість отриманої продукції [19].

Встановлено, що ущільнений орний шар ґрунту до $1,55-1,65 \text{ г/см}^3$ призводить до зменшення запасів продуктивної вологи [64, 72, 77]. А. М. Малієнко вказує на те, що безполицевий основний обробіток ґрунту позитивно впливає на щільність складення сірого лісового ґрунту лише за умови посушливої осені. І на таких ґрунтах з досить ущільненим підорним горизонтом перевгу необхідно віддавати глибокому розпушувню [70].

М. М. Ломакін [59] зазначає, що за усіх способів обробітку ґрунту відбувається руйнування його агрономічно цінної структури особливо у верхньому шарі.

Запаси продуктивної вологи є одним з основних критеріїв, які використовують для оцінки умов вирощування сільськогосподарських культур.. Не залежно від ґрунтового-кліматичних умов рівень продуктивної вологи до 5 мм в орному шарі ґрунту під час сівби не забезпечує отримання сходів, 10 мм – сходи з'являються, проте вони починають частково засихати і стають дуже зріджені, а за 10-20 мм – умови для появи сходів задовільні, понад 20 мм – сходи дружні, вирівняні [34].

В окремих наукових працях зазначено, що глибина та інтенсивність основного обробітку ґрунту впливають на нагромадження запасів вологи, особливо в осінньо-зимовий період [24], яка витрачається унаслідок обробітків ґрунту у весняно-літній період.

І. Б. Ревута [23] стверджує, що із збільшенням інтенсивності розпушування ґрунт втрачає вологу. Існують й інші твердження про перевагу глибокого

обробітку ґрунту, за якого ефективніше нагромаджується волога атмосферних опадів [34].

Інші автори мають протилежне твердження про плоскорізний обробіток, який сприяє додатковому, порівняно оранкою, нагромадженню вологи в осінньо-зимовий період.

Протилежної думки учені М. Краузе [44] та І. М. Листопадова [57]. Вони вважають, що безполицевий обробіток за показником нагромадження запасів вологи в ґрунті практично на рівні з оранкою.

Опубліковано наукові результати дослідження [37,38,65] про те, що сприятливіші умови для нагромадження доступної вологи в ґрунті складаються за поверхневого дискового або плоскорізного обробітку ґрунту порівняно з оранкою. Отже, протиріччя, які існують серед науковців свідчить, що проблему впливу глибини та способу обробітку на режим вологості ґрунту вивчено ще не достатньо.

Переважно у дослідях Ротамстедської дослідної станції в Англії, як зазначено у науковій літературі, за оранки на глибину 10 см чи іншого способу розпушування ґрунту на цю ж глибину за умови чистого від бур'янів поля були сприятливі для росту й розвитку рослин зернових культур (пшениця, ячмінь).

В історичному плані, запропонований Т. С. Мальцевим, спосіб безполицевого обробітку ґрунту, отримав наукове підтвердження практично в усіх природно-кліматичних зонах колишнього СРСР. Однак, не прижився в чорноземних районах Європейської частини унаслідок збільшення забур'яненості полів і багаторазового застосування дискових луцильників, що розпорошують ґрунт.

Науково і практикою встановлено гостру необхідність мінімізації обробітку ґрунту. Вона викликана надмірним ущільненням ґрунту і погіршенням властивостей під впливом ходових систем важких тракторів і ґрунтообробних знарядь. За таких умов врожайність культур зменшується на 10-35%. Особливо вразливі до цього процесу райони достатнього і надмірного зволоження,

посиленого прояву ерозійних процесів, унаслідок розкладання органічних речовин ізза виконання інтенсивних механічних обробіток ґрунту та ін. [73].

Високий економічний ефект від застосування плоскорізного обробітку ґрунту отримують в Полтавській області. Зокрема, встановлено стале збільшенню врожайності культур, вихід продукції з 1 га та зменшення енергоємності вирощування сільськогосподарських культур [15].

А в умовах північної частини Лісостепу України на сірих опідзолених ґрунтах оранку без ризику зменшення врожайності доцільно замінити дискуванням або лушчінням під пшеницю, горох, ячмінь, кукурудзу та інші культури [18].

В умовах Львівщини в господарствах висівають пшеницю озиму після оптимальних попередників – зернові бобові культури (конюшина на два укуси або з пріорюванням другого укусу на добриво, горох, вика, кормові боби, соя, квасоля), під які орють на глибину 25-27 см з одночасним поглибленням орного шару на 5-7 см. Орають на зяб плугами з передплужниками на глибину 22-24 см. Обробіток ґрунту навесні розпочинають боронуванням важкими боронами в 1-2 сліди. Перша культивация – у два сліди на глибину 8-10 см упоперек до напрямку оранки, або по діагоналі культиватором КПС-4. Перед сівбою – культивация на глибину загортання насіння – 6-8 см [72].

В науково-дослідних установах країни і виробничий досвід засвідчили, що в усіх ґрунтово-кліматичних зонах доцільно застосовувати систему різноглибинного обробітку ґрунту, спрямовану на поліпшення його родючості, захист від водної і вітрової ерозії і створення умов для сталого забезпечення високих врожаїв сільськогосподарських культур, високої якості продукції з мінімальним негативним впливом на довкілля.

У сучасних агропідприємствах доцільно дотримуватись сівозміни (хоча б короткої ротації!), в яких науково обґрунтовано поєднувати глибокий, звичайний, мілкий і поверхневий обробітки. При цьому важливо використовувати полицеві, безполицеві плоскорізні, роторні знаряддя, а також

комбіновані агрегати для комплексного виконання за один прохід кількох технологічних операцій [73].

Обробіток ґрунту, є один з агротехнічних заходів, який значно впливає на перебіг мікробіологічних процесів у ґрунтовому середовищі. Всесвітньо відомі учені Є. Н. Мішустін, В. Р. Купревич [48,77] вважають біологічну активність ґрунту важливим показником родючості. Розкладання клітковини у ґрунті, вважає Є. Н. Мішустін [19], – один з основних біологічних процесів, які є показником кругообігу вуглецю в природі, адже клітковина становить майже 50 усіх органічних сполук в ґрунтовому середовищі. Саме із цих міркувань ступінь розкладання целюлози доцільно вважати показником стану ефективної родючості ґрунту. При цьому встановлено, що за умов збільшення показника щільності складення ґрунту зменшується швидкість виділення CO₂. А для ефективної діяльності мікрофлори в ґрунті вологість повинна становити 60–80 % від найменшої вологоємності, температура – 20-30°C [23].

М. К. Плішко, Л. Б. Бітюкова, М. В. Коломієць на сірому лісовому ґрунті встановили позитивний вплив локалізації енергетичного матеріалу у верхній частині шару на формування мікробного ценозу в орному шарі за обробітків без обертання скиби [20]. Вони вважають, що на це впливає збільшення загальної кількості мікрофлори, яка бере участь у трансформації органічних решток, і зростання коефіцієнта гуміфікації.

Встановлено також, що на мікробіологічні процеси в ґрунті впливають ґрунтові гербіциди, які після внесення обов'язково взаємодіють з ґрунтовим середовищем, а потім потрапляють до рослини через кореневу систему [52]. Однак більшість гербіцидів не завдають значної шкоди ґрунтовим мікроорганізмам.

Окрім процесів нагромадження органічних речовин, в ґрунті відбуваються й процеси їх розкладання та засвоєння рослинами. Одним з показників, за яким визначають рівень активності мікроорганізмів ґрунту є інтенсивність розкладання клітковини (целюлози). Він є інтегральний показник, що

характеризує енергію кругообігу вуглецю ґрунтовими мікроорганізмами [29] та визначає стан родючості ґрунту, інтенсивності розвитку і продуктивності біоти [48]. У комплексі ці процеси й впливають на інтенсивність формування продуктивності агроценозу.

Таким чином наукові дослідження авторів в Україні та за кордоном свідчать про те, що до виконання конкретного агротехнічного заходу обробітку ґрунту в сівозміні необхідно підходити диференційовано. Обробіток ґрунту повинен бути різноглибинний – для отримання гомогенної будови орного шару необхідно рівномірно розподіляти поживні речовини, вапно, фосфорно-калійні і органічні добрива, а оранку виконувати через 3-6 років.

1.2. Продуктивність агроценозу пшениці озимої за різних способів основного обробітку ґрунту

Показником ефективності способу обробітку ґрунту вважають рівень врожайності окремих культур та продуктивність агроценозу, у т.ч. й пшениці озимої, як похідну від факторів і умов її формування. Тому вплив кожного чинника є незамінним і він на врожайність культур агроценозу.

У вітчизняному землеробстві точуться дискусії щодо ефективності запровадження сівозмін короткої ротації та застосування системи основного обробітку ґрунту і оптимальної системи удобрення за умови мінімізації обробітку [24, 55].

Є наукові публікації про численні дослідження, коли усі чинники формування врожайності забезпечені на однаковому рівні, мінімізація обробітку і традиційної системи рівнозначні за врожайністю культури. А в окремі роки отримано й значне збільшення врожайності, особливо зернових культур [104,] (рис. 1.1).

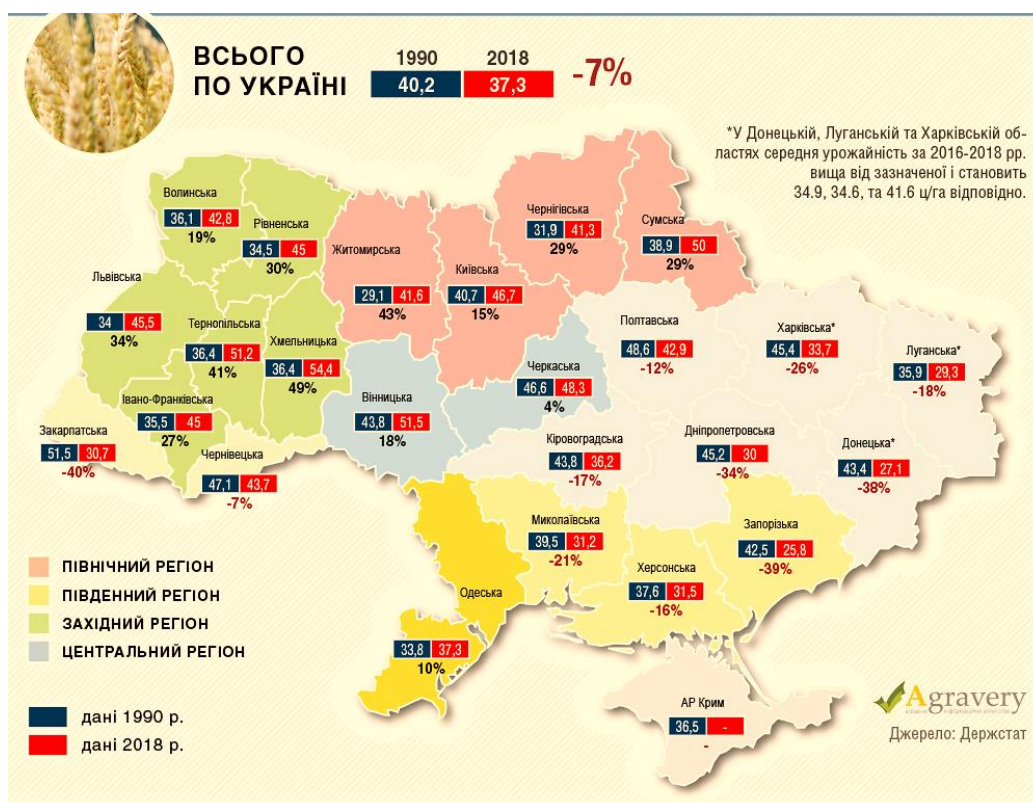


Рис. 1.1. Динаміка зміни врожайності пшениці в регіонах України, ц/га

Правда, є також дані й щодо зменшення врожайності деяких культур [26]. Учені в Україні і за кордоном досягли результатів про те, що негативний вплив безпліцевого обробітку ґрунту можна значно послабити, а його позитивні аспекти підсилити унаслідок запровадження науково обґрунтованої раціональної системи обробітку ґрунту в сівозміні. Такою є диференційована система, яка врахує біологічні особливостей культури, стан ґрунту, забур'яненість поля та інші показники [23,36].

За останні роки в країні проблемою стала змельна реформа, яка зумовила значні зміни у веденні землеробства: появились дрібні (фермерські, одноосібні) та великі (агрохолдинги) господарства, в яких не дотримуються сівозмін, або цілковито ігнорують. Виробництво аграрної продукції диктує ринок. Тому й займаються вирощуванням культур, які мають високий ринковий попит: зернові, ріпак, кукурудза, соняшник та ін. нішеві культури. Природно, що почали запроваджувати сівозміни короткої ротації, максимально насичені такими культурами.

В головному науковому центрі землеробства України – ННЦ «Інститут землеробства НААН» унаслідок багаторчих комплексних досліджень отримали результати щодо обґрунтування застосування ресурсощадних технологій основного обробітку в зерно-просапних сівозмінах. Вони ґрунтуються на чіткій градації глибини та способів обробітку й стали основою для одержання стало високої врожайності культур в агроценозах та економного витрачання енергоресурсів [30].

З цього огляду є значна частина учених, які стверджують і більш схильні до того, що сучасні системи обробітку ґрунту повинні ґрунтується на принципах мінімізації [45,76].

Разом з цим проблема, яка стосується застосування/не застосування мінімізації системи основного обробітку ґрунту в землеробстві на сьогодні є дискусійною. Одна з причин цього – суперечливість даних, щодо його впливу на агрофізичні властивості, поживний режим, фітосанітарний стан та продуктивність агроценозу. Водночас, мінімальний обробіток уможливорює зменшити виробничі витрати на його виконання, за різними даними, на 17–25 %. Сюди входять зменшення витрати пального на 30–35%, зростання продуктивності праці на 25–30%, охорона ґрунту від ерозійних процесів і деградації, збільшення умісту органічних речовин особливо у верхньому (0-10 см) шарі. Такий комплекс заходів забезпечує, порівняно з традиційною оранкою, отримання практично однакової врожайності сільськогосподарських культур в агроценозі.

У цьому блоці заходів важливо враховувати, що необґрунтоване застосування мілкового (12–16 см) та поверхневого (6–8 см) основного обробітку з тривалим застосуванням знарядь дискового типу зумовлює стрімке збільшення щільності складення та зменшення загальної шпаруватості ґрунту. Це призводить до погіршення водопроникності ґрунту та зменшення запасів продуктивної вологи в кореневмісному шарі ґрунту із-за поверхневого стоку води атмосферних опадів.

Ще одна важлива проблема мінімізації системи основного обробітку ґрунту в землеробстві на сьогодні – концентрація насіння бур'янів у верхньому шарі ґрунту. Це сприяє зростанню забур'яненості агроценозу, зростанню ураження рослин хворобами і шкідниками. При цьому зростає пестицидне навантаження на агроценози та необхідність додаткових фінансових витрат. Окрім того, пестицидне навантаження на агроценози одночасно негативно впливає на навколишнє природне середовище та стан здоров'я населення [24,41].

1.3. Наукові досягнення і практичний досвід запровадження технологій вирощування пшениці озимої

Серед групи зернових культур пшениця озима є основною продовольчою культурою в Україні. Проте генетичний і природно-кліматичний потенціал фахівці використовують ще не зовсім достатньо. Адже збільшення врожайності та поліпшення якості зерна вимагають постійного наукового пошуку, вдосконалення і впровадження новітніх наукових розробок учених у новітні технології вирощування культури.

Аграрна наука має надзвичайно важливе завдання – розробити і впровадити математичні моделі і на їх основі ефективні технології, спроможні не тільки збільшити врожайність та валове виробництво зерна, поліпшити його якість, але й водночас бути високоокупними та екологічно безпечними з виходом на світовий ринок.

Важливо враховувати, що у розвинених країнах світу рівень агротехнічних заходів та технологічної дисципліни уможливорює досягати значно вищої врожайності від потенціалу кращих сучасних сортів, ніж в Україні. Відомо, що середня врожайність зерна пшениці озимої у ЄС складає близько 60 ц/га (рис. 1.2).

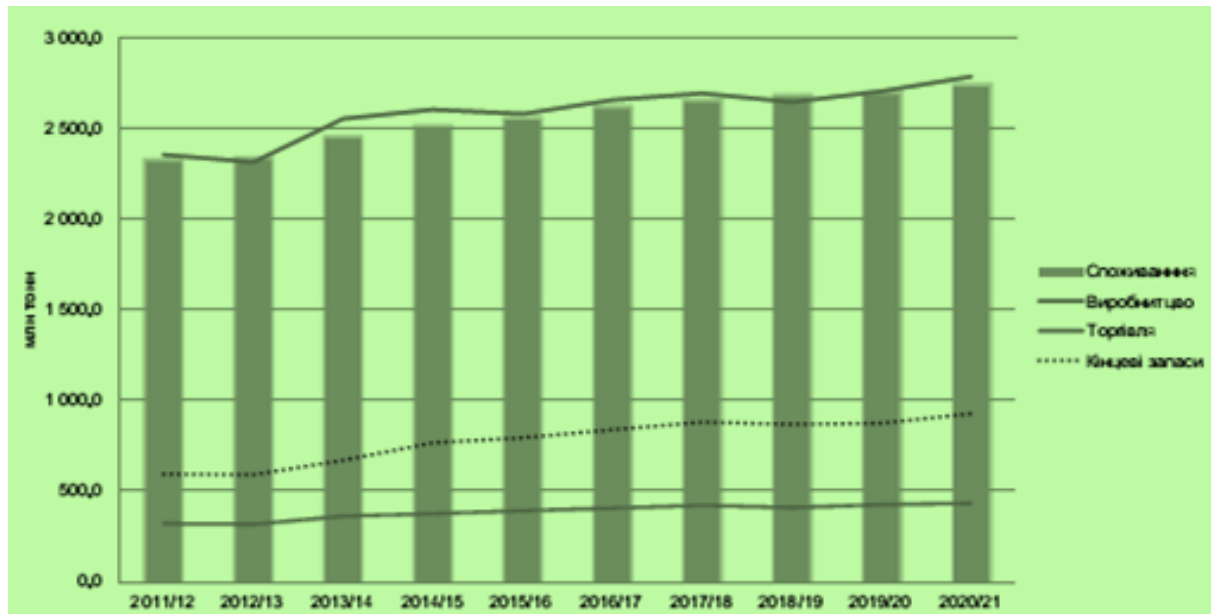


Рис. 1.2. Світовий ринок зерна та його складові, млн. т (Джерело: ФАО)

Важливим напрямом збільшення виробництва продовольства є інтенсифікація технологій вирощування пшениці озимої та інших сільськогосподарських культур, які передбачають комплексне застосування новітніх наукових досягнень та їх матеріально-технічне забезпечення і науковий супровід.

Успіх ефективного запровадження інтенсивних технологій великою мірою залежить від людського фактора – необхідної підготовки та залучення до роботи висококваліфікованих фахівців різних рівнів – від агронома до рядового працівника. Сучасні умови ведення землеробства зазнають певних змін. Змінюються природні умови, оявляються нові сорти і гібриди, бур'яни, хвороби і шкідники. З огляду на це сучасні технології вимагають висококваліфікованих фахівців зі знанням ІТ-технологій в агрономії, іноземних мов для вільного й ефективного комунікування з фахівцями інших країн, а також умінь і навичок роботи та обслуговування новітньої сільськогосподарської техніки (самохідні апарати, дрони, точне землеробство та ін.).

Застосуванням ефективного обробітку ґрунту в сучасних інтенсивних технологіях вирощування пшениці озимої спрямовано на раціональне використання ресурсів. За умов високої культури землеробства залежно від

конкретних умов, чинники, які впливають на врожайність культури, за своєю значущістю не однозначні. Якщо взяти до уваги кислі і забур'янені ґрунти, слабо забезпечені поживними речовинами, то значення обробітку ґрунту виступає на перший план. Тому фахівці аграрного виробництва закономірно визнають, що обробіток ґрунту слугує основним фоном для оптимального впливу інших факторів (попередник, забур'янення, забезпечення вологою і елементами мінерального живлення, сорт та ін.).

Науковці в галузі рільництва зазначають, що потенційна врожайність окремих сортів пшениці може бути значно більшою, але для практичної агрономії важливим є не тільки потенціал сорту, але й його адаптація до ґрунтово-кліматичних умов.

За офіційними даними Держстату, посівні площі озимих зернових культур на зерно під урожай 2019 року становили 5,9 млн га, у т. ч. лише під пшеницю озиму – 5,1 млн га. Попри те, що в Україні збирають десятки мільйонів тонн зерна пшениці щорічно, середня врожайність у середньому 3,7-4,4 т/ га. Тут варто зважати не тільки на кліматичні умови, але й допущені грубі помилки (порушення технологічної дисципліни, промахи) у технології вирощування культури (рис. 1.3).



Рис. 1.3. Динаміка зміни посівних площ озимих зернових в Україні, тис. га (за даними Держкомстат України, 2020)

В іншому разі відбувається загальне зменшення врожайності культури та загальної продуктивності сівозміни. Отже, насичення сівозміни пшеницею не повинно перевищувати 30% (рис. 1.4).

ЗАХІДНИЙ РЕГІОН			
	1990	2018	
	Площа зібрано, тис. га	Площа зібрано, тис. га	Площа 2018 - площа 1990
ЗАХІДНИЙ РЕГІОН	1052,5	1003	-49,5 ↓
Волинська	139,3	157,1	17,8 ↑
Закарпатська	29,3	27,6	-1,7 ↓
Ів.-Франківська	76,2	71,9	-4,3 ↓
Львівська	165,8	170,5	4,7 ↑
Рівненська	114,2	103,1	-11,1 ↓
Тернопільська	191,3	202,3	11 ↑
Хмельницька	285,2	228,6	-56,6 ↓
Чернівецька	51,2	41,9	-9,3 ↑

Рис. 1.4. Площі посіву пшениці у регіонах України, тис. га

Учені науково-дослідних установ країни щороку розробляють науково-практичні рекомендації для вирощування сільськогосподарських культур у регіонах. Відповідно до їх рекомендацій насичення сівозміни пшеницею озимою полягають у тому, що повертати культуру на те саме поле можна не раніше, ніж через 2 роки.

Селекціонери працюють у напрямі збільшення генетичного потенцілу сучасних сортів пшениці, які формують врожайність 10-12 т/га і більше, що удвічі більше за їх попередники. Варто зазначити, що врожайність пшениці озимої в Україні, залежно від регіону і умов року в середньому складає 25-80 ц/га.

Найвищих врожаїв пшениці озимої за останні роки досягають у господарствах Тернопільщини (6,54 т/га), Хмельниччини (5,68 т/га) та Черкащини (5,58 т/га), а також Вінничини (5,56 т/га) і Київщини (5,25 т/га) (табл. 1.1).

Таблиця 1.1

Вирбництво зерна пшениці в західному регіоні України (у розрізі областей),
становм на 2020 рік

Область	Площа, тис. га	Валове виробництво, тис. т	Врожайність, т/га
<i>Україна</i>	<i>6315,0</i>	<i>24470,6</i>	<i>3,8</i>
Волинська	150,8	682,4	4,5
Закарпатська	23,4	81,1	3,4
Івано-Франківська	54,5	254,8	4,6
Львівська	147,9	688,4	4,6
Рівненська	104,5	470,1	4,5
Тернопільська	198,0	979,8	4,9
Хмельницька	223,8	1064,5	4,7
Чернівецька	37,6	146,1	3,1

2021 року фахівці АПК прогнозують високу врожайність у західній частині України. Аграрії наблизилися до ефективності агротехніки вирощування пшениці, яка забезпечує 40%-70% від потенційної врожайності сучасних сортів залежно від регіону (табл. 1.2).

Таблиця 1.2

Виробництво зерна та його перспективи в Україні і країнах-експортерах на
світовому ринку, млн. т (Джерело: ФАО)

Країна	Пшениця			Фуражні зернові			Рис-сирець			Всього зернові			
	в середньому за 5 років	2019 р. (оцінка)	2020 р. (прогноз)	в середньому за 5 років	2019 р. (оцінка)	2020 р. (прогноз)	в середньому за 5 років	2019 р. (оцінка)	2020 р. (прогноз)	в середньому за 5 років	2019 р. (оцінка)	2020 р. (прогноз)	Зміна 2020/2019 (%)
Україна	26,3	28,3	25,0	39,7	46,4	47,1	0,1	0,1	0,1	66,1	74,8	72,2	-3,5
США	54,0	52,3	51,1	378,6	359,3	420,9	9,1	8,4	9,8	441,7	420,3	481,8	14,6
Канада	30,9	32,3	33,9	26,8	28,6	29,3	0,0	0,0	0,0	57,7	61,0	63,2	3,7
ЕС	150,2	155,6	125,5	157,0	166,5	160,4	2,9	2,9	2,9	310,2	325,0	288,8	-11,1
Австралія	21,6	15,2	26,7	13,4	11,6	12,9	0,5	0,1	0,1	35,5	26,8	39,6	47,6
Аргентина	17,5	19,8	20,3	52,0	63,2	62,1	1,4	1,2	1,2	70,8	84,1	83,6	-0,6
Бразилія	5,4	5,2	5,7	88,4	103,5	105,1	11,6	10,4	11,1	105,5	119,1	121,9	2,3
Росія	73,5	74,5	79,0	41,2	42,3	42,2	1,1	1,1	1,1	115,8	117,9	122,3	3,8

Варто зазначити, що 30 років тому – до незалежності України – найвища середня врожайність пшениці не перевищував 35 ц/га. А за останні роки Україна випередила за врожайністю зернових країни регіону і навіть Казахстан із середньою врожайністю пшениці близько 30% від потенціалу сортів та Росію – з потенціалом сортів близько 30% і врожайністю 2,0-2,7 т/га (рис. 1.6).

Крім земель, зайнятих вирощування ультур за інтенсивними технологіями в Україні розвивається і поширюється рух за органічне землеробство. Так, станом на 2019 р. було зареєстровано понад 260 тис. га таких земель. Превалюють під органічним виробництвом площі під зерновими ультурами (133,4 тис. га земель), що становить 46% від усіх земель, що зайняті органічним виробництвом. Площі таких земель за останні 10 років розширились на 39 тис га.

Про твисокий потенціал українськїї ланів порівняно з чорноземами свідчить про те, що найсприятливішому Краснодарському краї Росії середня врожайність пшениці найбільш врожайного 2019 року не перевищила показника 63,2 ц/га, який був менший, ніж у Тернопільській області (рис. 1.7).



Рис.1.6. Землі сільськогосподарського призначення та їх структура в Україні
(дані Держкомстату України, 2020)

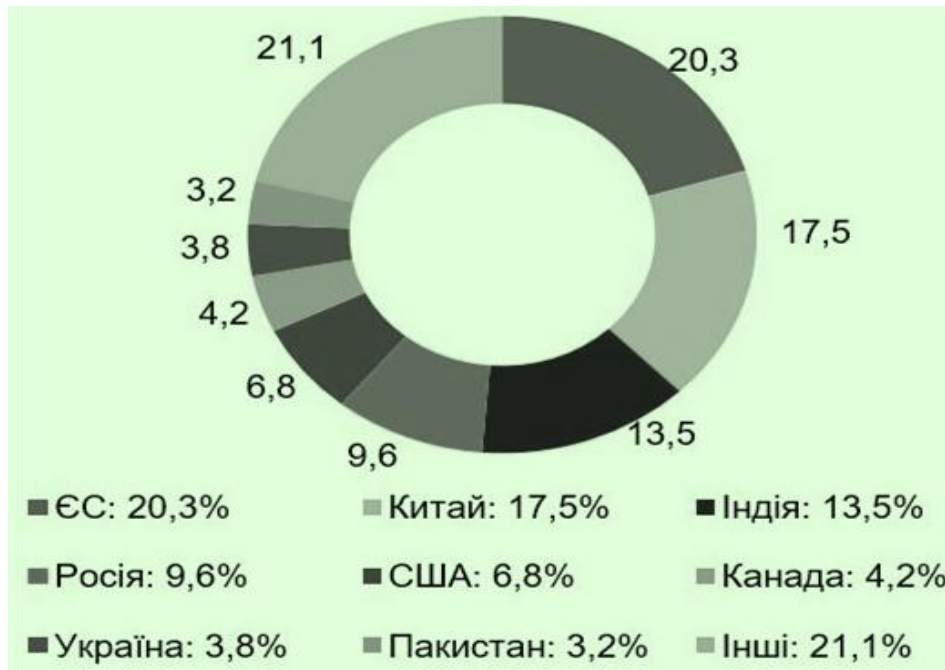


Рис. 1.7. Найбільші країни-виробники зерна у світі, 2019-2020 МР

(Джерело: USDA)

Середня врожайність зернових у країнах світу 23 ц/га, що удвічі менше, ніж в Україні. Учені-селекціонери в Україні створили сорти пшениці озимої з потенціалом врожайності 11–13 т/га, однак в умовах виробництва, унаслідок недотримання технологічної дисципліни вирощування, вона становить тільки 4,0-4,5 т/га (табл. 1.3).

Багаторічні результати досліджень українських учених показали, що серед сортів найвищу врожайність у середньому забезпечили: Краєвид (ННЦ «Інститут землеробства НААН») – 8,31, Щедрість одеська – 8,03, Мудрість одеська (Селекційно-генетичний інститут НЦНС НААН) – 7,79, Астарта (Інститут фізіології рослин і генетики НАН) – 7,67 та Економка (Миронівський інститут пшениці ім. В. М. Ремесла НААН) – 7,63 т/га.

Серед сортів іноземної селекції (за даними торгових представників компанії «КВС» у Західному регіоні України) високі результати за умов посушливої осені 2019 р. забезпечили сорти пшениці озимої Фаворитка, Ронін і Еміль. У зв'язу з глобальними змінам клімату, строки сівби озимих культур

зміщуються на пізніші. За таких умов для пізніх строків сівби добре зарекомендували себе сорти Фаворитка і Еміль.

Таблиця 1.3

Прогнозні оцінки обсягів виробництва, споживання та запасів пшениці,
млн. т (джерела: USDA, ФАО, IGC)

Показник	2019/20 (оцінка)	2020/21 (прогноз)	Зміна р/р, %
USDA, 12.08.2020			
Виробництво	764,1	766,0	▲ 0,2
- зокрема, в Україні	29,2	27,0	▼ 7,4
Споживання	747,2	750,1	▲ 0,4
Перехідні запаси	300,9	316,8	▲ 5,3
ФАО, 03.09.2020			
Виробництво	761,6	760,1	=
- зокрема, в Україні*	28,3	25,0	▼ 11,7
Споживання	753,0	756,1	▼ 0,4
Перехідні запаси	276,6	282,2	▲ 3,2
IGC, 27.08.2020			
Виробництво	762	763	=
Споживання	745	749	▲ 0,4
Перехідні запаси	279	294	▲ 4,3

Наукові дослідження учених та передовий досвід агрофірм свідчать, що для реалізації потенціалу сучасних сортів необхідно високі норми мінеральних та мікродобрив унаслідок винесення їх врожаєм з ґрунту.

Природні ресурси світу й України мають значний потенціал для збільшення врожайності культурних рослин, який людство використовує ще недостатньо ефективно і бережливо. Зокрема, за повідомленням видання FarmingUK., у Новій Зеландії встановлено новий рекорд за врожайністю пшениці озимої – 17,398 т/га. Це вже другий поспіль рекорд новозеландця проти минулорічного – 16,791 т/га (приріст майже 6,0 ц/га).

.Проблема живлення рослин усугубляється дефіцитом та мінімальними номами внесення в сівозмінах органічних добрив. А практично виключення із системи удобрення простих добрив (суперфосфату, калімагnezії та ін.)

проявляється інтенсивне збіднення ґрунтів на магній та сірку. Ці елементи є обов'язковою компонентою застосування в системі удобрення пшениці озимої для формування повноцінного врожаю.

Встановлено також, що унаслідок одаткового позакореневого внесення мікродобрив у фазу виходу рослин у трубку врожайність зростає у середньому на 12-14%.

Інтенсивна технологія вирощування сільськогосподарських культур є комплексом агротехнічних і організаційних заходів, які складають високу культуру землеробства. Не винятком є їх надійний захист від шкочочинних організмів. Як свідчать результати досліджень багатьох авторів, комплексне застосування елементів інтегрованого захисту пшениці озимої забезпечує істотне збільшення врожайності.

Для отримання стало високих врожаїв пшениці озимої в умовах Західного Лісостепу України (і не тільки!) необхідно враховувати ґрунтово-кліматичні умови регіону, впроваджувати наукові рекомендації і практичний досвід передових агрофірм.

Для цього необхідно враховувати і виконувати:

2. Вимоги до попередника під пшеницю озиму (раннє збирання, нагромадження і утримання продуктивної вологи в ґрунті.
3. Відсутність падалиці, бур'янів, спільних хвороб;
4. Обробіток ґрунту (класичний плужний, поверхневий чи мінімальний);
5. Підготовка насіння до сівби (1-3 репродукція зі схожістю для м'якої пшениці не менше 92 %, чистотою від насіння бур'янів та інших домішок не менше 98 %, сортовою чистотою не менше 98 %, вологістю не більше 15-15,5 % та його протруювання);
6. Оптимальні строки сівби й норми висіву (в Лісостепу і західних районах – 10-25 вересня);
7. Сівба пшениці (зараз доволі поширеними є схеми 12-12,5 см та 18 см.);
8. Оптимальна глибина загортання насіння пшениці 2-3 см);

9. Інтегрований захист рослин (у випадку загрози посівам, необхідно розпочинати захист з внесення фунгіцидів та інсектицидів у фазу 2-3 листочків – початок кушіння пшениці);
10. Гербіцидний захист посівів для контролювання чисельності бур'янів (особливо в осінній період, оскільки такий захід є одним із головних факторів формування майбутнього врожаю культури);
11. Підживлення посівів (оптимальна система живлення передбачає внесення мінеральних добрив: під основний обробіток ґрунту; у рядки під час сівби; підживлення під час вегетації). З огляду на це необхідно враховувати такі умови і особливості мінерального живлення пшениці озимої:
 - кислотність ґрунту не менше 6,0-7,5 рН.
 - не „перегодувати” азотними добривами восени.
 - враховувати, що найважливішими періодами розвитку культури – період від сходів до кушіння та початок відновлення вегетації повесні.
 - рослини близько 30% азоту засвоюють з ґрунту, а решту 70% – з мінеральних добрив.
 - враховувати, що врожайність культури зменшується на 15-20%: за нестачі фосфору, який виступає стимулятором розвитку кореневої системи та калію, що впливає на процеси кушіння.
 - забезпечення сіркою паралельно з азотом, який сприяє засвоєнню азоту та збільшенню умісту в зерні клейковини.
 - доцільно застосовувати мікроелементи – цинк (0,5 кг/га) і мідь (0,5 кг/га).

Таким чином, для отримання гарантовано сталих врожаїв пшениці озимої необхідно дотримуватись виконання усіх передбачених технології вирощування культури агротехнічних заходів на високому професійному рівні та за високої культури землеробства.

Висновки до розділу 1

Отже, аналітичний огляд літературних джерел свідчить про досить суперечливі дані щодо впливу способів обробітку ґрунту на фізичний стан ґрунту та його родючість загалом.

Ряд авторів констатує про погіршення фізичних властивостей ґрунту за безполицевих обробітків, інші – про позитивні наслідки обробітку без обертання скиби.

Враховуючи таку суперечливість у науових колах учених в галузі рільництва і аграрії, дослідження впливу способів основного обробітку на продуктивність агроценозів є актуальними і вони повинні мати адаптивно-ландшафтний характер в господарствах конкретних ґрунтово-кліматичних умові.

РОЗДІЛ 2

УМОВИ І МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Метеорологічні умови за роки виконання дослідження

Львівська область розташована в зоні помірно теплого і волого клімату у західній частині Лісостепу. На території області виділяють п'ять природних районів – гірські Карпати на півдні, до них прилягає Передкарпатська височина, Подільська височина (плато) – в центральній частині, Мале Полісся і Волинська височина – на півночі.

Літній період вирізняється певними особливостями: він доволі прохолодний порівняно зі східною частиною Лісостепом, тоді як зима має ознаки дещо теплішого. За останні роки ця різниця значно відчутніша у зв'язку з глобальним потеплінням. Значна (часто надмірна !) кількість атмосферних опадів, яка випадає за вегетаційний періоду та їх вкрай нерівномірний розподіл, призводить до перезволоження ґрунтів. Часто бувають тривалі посушливі періоди, які негативно впливають на формування продуктивності культур.

Середня річна температура повітря становить у середньому 6,2-8,5 °С. Значні різкі коливання температури на Львівщині, як і в усьому світі, частішають. Як наслідок раптових змін температура повітря в січні до мінус 30-32°С , а абсолютний максимум літнього періоду перевищує 36-39°С.

Перші осінні приморозки наступають у першій декаді жовтня, а весняні завершуються в кінці квітня. Середня багаторічна температура повітря в найхолоднішого січня – (-3-5°С), а найтеплішого липня – (+17-18 і до 39°С).

Стійкий сніговий покрив утримується 17-20 діб тільки в окремі роки. У цей період бувають часто відлиги за температури повітря +7-8°С і вище. Відбувається танення снігу, розмерзання та перезволоження ґрунту, а також пробудження до життя рослин і навіть відновлення вегетації. Такі стрімкі коливання температурного режиму є небезпечним для розвитку озимих культур, які стають пригнічені і можуть загинути.

Тривалість безморозного періоду становить у середньому 160-180 діб. За даними метеорологічних станцій Львівської області весна починається у першій декаді березня і закінчується в другій декаді травня. Проте, за останні роки відбуваються раптові переходи від кінця зимового календарного періоду до літнього з раптовими високими температурами та коливаннями із нічними приморозками.

Весняний період триває 75-85 діб. Перехід середньодобових температур через $+5^{\circ}\text{C}$ відбувається у другій декаді квітня, а через $+10^{\circ}\text{C}$ – у I-II декаді травня.

Встановлення сталої середньодобової температура та сума опадів за період вегетації культури є важливими факторами, які впливають на формування продуктивності сільськогосподарських культур, у т. ч. і пшениці озимої.

Середня місячна температура повітря і кількість атмосферних опадів за роки виконання дослідження (табл. 2.1 і 2.2).

Таблиця 2.1

Середня місячна і середня річна температура повітря ($^{\circ}\text{C}$), за даними метеостанції м. Львів

Рік	М і с я ц ь												Середня річна
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
2019	-4,1	-2,5	3,6	6,6	10,5	14,6	15,8	16,8	13,9	8,5	3,4	-3,9	7,0
2020	-4,6	-3,7	0,8	7,9	14,5	16,9	18,1	17,5	13,4	7,8	2,8	-1,9	7,2
2021	-5,2	-3,5	2,9	8,2	13,5	16,7	15,2	19,5	14,5	8,5	3,2	-1,6	7,3
Середня багаторічна	-2,2	-3,8	3,1	8,5	10,1	15,4	15,6	17,6	11,3	9,4	3,7	-3,3	6,9

Аналізу отриманих нами даних середньої добової температури повітря і суми опадів за 2019-2020 рр. дослідження поазав реальний стан зміни температурного режиму в окремі місяці та відхилення від середніх багаторічних показників температури повітря і кількості атмосферних опадів.

Аналіз температурного режиму повітря (табл. 2.1) позаав, що середньорічна температура повітря за 2019 рік була вищою на $0,1^{\circ}\text{C}$ і за 2020 рік – на $0,3^{\circ}\text{C}$ порівняно до багаторічної норми.

За кількістю випадання атмосферних опадів та їх розподілом за вегетаційний період роки були різні. Якщо 2019 і 2020 роки за цим показником відрізнялись на незначну величину (11 мм), то 2021 року випало 682 мм, тобто практично на рівні середньої багаторічної норми.

Таблиця 2.2

Кількість атмосферних опадів (мм) за роки дослідження
(дані метеостанції м. Львів)

Рік	М і с я ц ь												Річн а сума
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
2019	15, 4	13, 8	13, 5	49, 2	109	165	81, 5	78, 7	57, 9	33, 4	44, 7	49, 8	654
2020	355	38, 2	39, 5	48, 6	64, 7	89, 5	99, 8	84, 7	52, 8	47, 4	44, 4	41, 8	665
2021	38, 4	42, 5	39, 0	48, 8	64, 5	89, 6	105	88, 4	526	47, 8	48, 2	44, 7	678
Середня багаторічн а	39, 9	48, 1	38, 9	47, 6	85, 6	64, 5	100	64, 5	69, 2	45, 0	52, 0	45, 1	682

Отже, метеорологічні умови за роки дослідження були характерними для зони Лісостепу. Ці умови характеризуються випаданням найбільшої кількості опадів в літній період. Адже це період активної вегетації та формування генеративних органів рослин, тому й випадає майже 70% річної норми опадів.

Сніговий покрив буває незначний, у середньому 14-14 см, іноді він складає понад 35 см. За зимовий період 2019-2020 року його зовсім не було, а 2021 року – понад багаторічну норму.

Таким чином, на основі отриманого нами фактичного матеріалу про тепловий і водний режим за роки дослідження можна стверджувати, що метеорологічні умови були сприятливі для формування високої продуктивності сільськогосподарських культур, у тому числі й для пшениці озимої.

2.2. Характеристика ґрунту дослідної ділянки

Польові дослідження з вивчення особливостей формування продуктивності пшениці озимої сорту Фаворитка в сівозміні короткої ротації залежно від способу основного обробітку ґрунту нами виконано упродовж 2020-2021 рр. на полі сільськогосподарського товариства з обмеженою відповідальністю "ПРОГРЕС" (СТЗОВ "ПРОГРЕС"), розташованого у селі Стремільче Радехівського району Львівської області.

Стремільче – розташоване над р.Стир на межі Галичини й Волині. Раніше Стремільче було прикордонним пунктом між Австро-Угорщиною та Росією. Упродовж двох тижнів липня 1651 року в десяти кілометрах на схід від Стремільча відбулася Берестецька битва.

Громаду створено: 23.12.2018р. Укрупнений район: Червоноградський район. Станом на 08.08.2021 р. адміністративний центр у смт Лопатин.

До складу громади увійшли такі населені пункти: Лопатин, Барилів, Березівка, Бебехи, Грицеволя, Новоставці, Підмонастирок, Завидче, Куликів, Волиця-Барилова, Корчівка, Кустин, Батіїв, Руденко, Миколаїв, Адамівка, Стирківці, Нивиці, Пустельники, Старий Майдан, Трійця, Сморгів, Романівка, Щуровичі, Стремільче, Загатка, Увин, Хмільно.

У СТЗОВ „ПРОГРЕС" в галузі землеробства основий вид діяльності – вирощування зернових культур (крім рису), бобових культур і насіння олійних культур, а у тваринництві – розведення великої рогатої худоби молочних порід та відгодівля ВРХ.

Ґрунтовий покрив у зоні Лісостепу є наслідком впливу природної рослинності на процес ґрунтоутворення. З огляду на природні процеси такого характеру (на місцях зростання широколистяних лісів) сформувались сірі лісові ґрунти [52]. Вони сформувались унаслідок поєднання, зокрема, таких процесів ґрунтоутворення як опідзолення («м'яка» форма підзолистого процесу) і

дернового. Залежно від переважання у перебігу процесів першого – формувались сірі лісові ґрунти, а за другого – темно-сірі опідзолені ґрунти [39, 52].

В сірих лісових ґрунтах уміст гумусу превалює над дерново-підзолистими ґрунтами і залежить від гранулометричного складу та від кількості і складу органічних решток, що надходять до ґрунту [39]. Вони більше схожі до ґрунтів підзолистого типу ґрунтоутворення з чітко вираженими генетичними горизонтами.

На дослідній ділянці ґрунт сірий лісовий, ґрунтовий профіль якого має таку морфологічну будову (табл. 2.3) [62]:

Таблиця 2.3

Будова профілю сірого лісового ґрунту на дослідній ділянці (2019р.)

<i>HE – 0-30 см</i>	<i>сірий, пухкий, пілуватий з рясною присипкою аморфної SiO₂, безпосередньо переходить до ілювіального горизонту. Перехід чітко виражений за щільністю і забарвленням</i>
<i>I₁ – 31-55– до 60 см</i>	<i>темно-коричневий, щільний, горіхуватої структури, добре вираженої з глибини 35 см. Багато аморфної SiO₂, розміщеної гніздами, перехід вглиб до наступного горизонту добре виражений за забарвленням;</i>
<i>I₂ – 56-(61) –85(90) см</i>	<i>червонувато-коричневий, дуже щільний, призмовий. Рясні блискучі напливи колоїдних R₂O₃ та гумусу, великі гнізда SiO₂. Перехід до наступного горизонту простежується за щільністю та забарвленням</i>
<i>IP (91-125-(130) см</i>	<i>жовто-палевий, мени щільний, ніж попередній горизонт. Грані стовпчастих частинок забарвлені темно-коричневими напливами півтора окислів (R₂O₃). Перехід помітно виражений за забарвленням</i>
<i>P (126-(130) см іноді глибше)</i>	<i>лесоподібний суглинок, зверху з чітко вираженим освітленим шаром карбонатного ілювію.</i>

Вони залягають, на підвищених елементах рельєфу і мають здебільшого супіщаний та легкосуглинковий гранулометричний склад зі слабкими структурними агрегатами, які під час інтенсивних опадів заливають. За

сприятливих за зволоженням умов запаси продуктивної вологи в 1-му шарі ґрунту досягають до 195-200 мм.

Ці ґрунти ґрунти упродовж дослідження мали низький уміст гумусу, кислу реакцією ґрунтового розчину, недостатнє насичення ґрунтового комплексу основами, а також середнім забезпеченням рухомими формами фосфору й калію (табл. 2.4).

Таблиця 2.4

Агрохімічна характеристика забезпечення орного і підорного шарів сірого лісового ґрунту дослідної ділянки елементами живлення (2019 р.)

Показник	Орний шар, см	
	N, мг/кг ґрунту	0-10
	10-20	55,7
	20-30	41,0
Уміст гумусу (за Тюрнімом), %	0-10	1,5
	10-20	1,04
	20-30	0,82
pH _{KCl} (потенціометричного на ЛПУ-01)	5,5	
Сума увібраних основ (методом Каппена-Гільковиця), мг-екв/100 г ґрунту	7,2	
P ₂ O ₅ (за Кірсановим), мг/кг ґрунту	290	
K ₂ O (за Кірсановим), мг/кг ґрунту	83,8	

Сірі лісові ґрунти кислі, не насичені основами (Ca і Mg), слабо забезпечені поживними речовинами та на азот і калій. Однак, за умов науково обґрунтованого ведення землеробства дають високі й сталі врожаї сільськогосподарських культур [26].

2.3. Методика виконання дослідження

Пшеницю озиму сорту Фаворитка (*Triticum vulgare*) вирощували у полі 3-пільної польової сівозміни: 1. Горох. 2. Пшениця озима. 3. Ріпак. Загальна площа сівозміни 120 га, середній розмір поля – 40 га.

Дослід закладали у триразовому повторенні із систематизованим розміщенням варіантів (рис. 2.1). Посівна площа ділянки 150 м² (15x10), облікова площа 50 м² (5x10).

Для виконання аналізів, обліків, вимірювань ми керувалися такими методами і методиками: будову орного шару, зокрема, загальну шпаруватість, – методом насичення ґрунтового зразка водою з трьох шарів ґрунту 0-10; 10-20; 20-30 см. Для визначення польової вологості ґрунту зразки відбирали з шарів 0-10, 10-20, 20-30 см і визначали методом висушування за температури 105°C.

1. Оранка лемішним плугом ПЛН-3-35 на глибину 20-22 см (контроль)	2. Безполицеве плоскорізне розпушування ПЩН-2,5. на глибину 20-22 см	3. Мілкий полицевий обробіток ПЛН-4-35 на 12-14 см	1	2	3	1	2	3
I повторення			II повторення			III повторення		

Рис. 2.1. Схема розміщення варіантів у польовому досліді з вивчення особливостей формування продуктивності пшениці озимої сорту Фаворитка залежно від способу основного обробітку ґрунту

Для вивчення агрономічних властивостей ґрунту відбирали зразки буром в 10-ти місцях ділянки з шарів 0-20 і 20-40 см. З кожного шару відбирали середній змішаний зразок ґрунту для подальшого агрохімічного аналізу. У варіантах агроценозу вродовж вегетації визначали забур'яненість пшениці озимої. Фенологічні спостереження виконували за методикою Держсортмережі.

Застосовували у досліді такі мінеральні добрива: аміачна селітра (N – 34,2 %), амофос (N – 10 % + P₂O₅ – 50 %), калій хлористий (K₂O – 60 %). Висівали пшеницю на фоні N80P60K80 + загортання побічної продукції.

Для контролювання чисельності бур'янів в агроценозі пшениці застосовували гербіцид Пік 75 WG в.г. (просульфурон 750 г/кг) восени (ВВСН 11–13 у дозі 0,015 кг/га) і навесні (ВВСН 21–23 у дозі 0,20 кг/га).

Пік 75 WG в.г. (просульфурон 750 г/кг) – це селективний гербіцид для захисту зернових колосових культур від однорічних та деяких багаторічних дводольних бур'янів в агроценозі пшениці озимої та деяких інших культур

(льон, кукурудза, сорго). Препаративна форма здатна швидко проникати через листки і корені зелених рослин. Практично речовина проникає ксилемою і флоемою, нагромаджується в ембріональних тканинах рослини-бур'яну, де відбуваються основні процеси метаболізму; впливає на процеси фотосинтезу та поділ клітин; інгібує біосинтез ензим – ацетолуктати. Помітити прояви симптомів можна візуально уже через 7–10 діб [84].

Методи визначення показників дослідження

З метою оцінки агротехнічних та хімічних заходів у досліді виконано агрофізичні дослідження, агрохімічні аналізи, фенологічні спостереження:

- щільність складення ґрунту – методом ріжучих кілець у модифікації М. А. Качинського відповідно до ДСТУ ISO 11272–2001 (1998) у шарах ґрунту 0–10, 10–20, 20–30 см у фазу повних сходів і повної стиглості зерна [29];
- уміст вологи в ґрунті – термостатно-ваговим методом. Визначали після збирання попередника для встановлення рівня нагромадження вологи за осінньо-зимовий період та у фазу повні сходи і повна стиглість у шарі ґрунту 0–30 см через кожні 0–10 см [28];
- фенологічні спостереження за ростом й розвитком рослин культур за «Методикою державного сортовипробування сільгосподарських культур»;
- потенційну забур'яненість – в пробах ґрунту, відібраних буром конструкції калентьєва з шарів 0–5, 0–10, 10–20 см, які відмивали на ситах з отворами діаметром 0,25 мм. Кількість насіння бур'янів на 100 г ґрунту методом змішаних проб запропонованих Б. О. Доспеховим [82];
- актуальну забур'яненість – на постійно закріплених майданчиках 0,5м² у азу сходи і повна стиглість зерна) [65];
- врожайність – за методикою із перерахуванням на стандартну вологість пшениці озимої (14 %) [210];
- якість зерна культур ланки сівозміни оцінювали методом інфрачервоної спектроскопії на інфрачервоному аналізаторі NR Systems 4500 [24];

- економічну ефективність вирощування культури розраховували за прийнятими в господарстві нормативами витрат та технологічними картами за цінами 2020 року;
- енергетичну ефективність вирощування пшениці озимої розраховували за методикою Ю. О. Тараріка [76];
- статистичну обробку даних – за методикою дисперсійного аналізу з використанням пакету комп'ютерних програм статистичного аналізу AGROS 2.13 [48].

Коротка характеристика пшениці озимої сорту Фаворитка, використаної для вирощування у досліді [38]:

Пшениця м'яка озима Фаворитка (англ.: Favorutka). **Автори сорту:** В.В. Моргун, В.Ф. Логвиненко, І.П. Артемчук, О.Л. Уліч, В.А. Власенко, Л.О. Животков, В.В. Шелепов, М.П. Чебаков. У **Реєстрі сортів рослин України** з 2005 р. Рекомендований для вирощування в Лісостепу та на Поліссі (рис. 2.1).



Рис. 2.1. Загальний вигляд агроценозу сорту Фаворитка (світлина **авторів сорту**)

Біологічні ознаки: сорт середньостебловий, середньостиглий. Колос циліндричний, середньої довжини і щільності. Колоскова луска велика, зубець ростральний, плече пряме, широке. Кіль загострений, добре виявлений. Зернівка яйцеподібна, червона, велика, з неглибокою борозенкою.

Суттєві прирости врожаю сорту Фаворитка до національного стандарту - 5,1-48,8 ц/га - отримано у 58 сортодослідах, у т. ч. приріст 10,8-48,8 ц/га - у 38 сортодослідах в 17 областях України, що охоплюють зони Степу, Лісостепу та Полісся (Миколаївська, Одеська, Дніпропетровська, Запорізька, Кіровоградська, Вінницька, Чернівецька, Черкаська, Полтавська, Івано-Франківська, Закарпатська, Житомирська, Львівська, Рівненська, Волинська, Київська, Чернігівська). Максимальний урожай сорту - 107,2 ц/га отримано в екологічному випробуванні НДЦ «Південний» (Кіровоградська область, 2001 р.) та в Центрі сортознавства та сортовивчення (Київська область) - 107,4 - 114,3 ц/га за норми висіву насіння 3,0 - 6,0 млн/га (2004 р.).

- Уміст сирої клейковини, 26,7-30,1 %
- Сила борошна, 248-296 а.о.
- Об'єм хліба із 100 г. борошна, 960-1000 мл
- Оцінка хлібопекарських властивостей, 4,0-4,5 балів

Стійкість сорту Фаворитка до хвороб та стресових факторів. Сорт високоврожайний високоінтенсивного типу. Період вегетації – 283-287 діб.

Має середню зимо- та високу посухостійкість. Стійкий до вилягання, ураження борошнистою росою та бурюю листковою іржею. Стійкий до проростання та обсіпання зерна. Різновидність лютеценс.

- стійкість до вилягання, балів 8-9.
- стійкість до осипання зерна, балів 8-9.
- стійкість до хвороб, балів 5-6.
- стійкість до вилягання – висока.
- стійкість до ураження борошнистою росою – висока.
- стійкість до бурюї листкової іржі – висока.

Особливості технології вирощування. Забезпечує отримання високих та сталих за роками урожаїв на різних фонах мінерального живлення. Невибагливий до умов вирощування, попередників і строків сівби, має високу екологічну пластичність. Необхідно вирощувати за інтенсивною технологією з внесенням оптимальних і високих доз мінеральних добрив. На високих фонах мінерального живлення для запобігання вилягання необхідно вносити ретарданти.

Для отримання високих врожаїв зерна необхідний захист рослин від шкідників і хвороб, особливо після викидання колоса, фунгіцидами типу Фалькон або Фолікур. Для отримання високоякісного зерна необхідно третє підживлення сухими азотними добривами або позакореневе підживлення карбамідом у фазу колосіння-молочна стиглість. Норма висіву насіння 5,5-6,0 млн схожих зерен на 1 га залежно від зони та забезпечення вологою.

Фаворитка – це геніальний сорт, який поставив рекорд України за врожайністю, один з лідерів – що в державному сортовипробуванні, що у виробничих умовах. У Черкаській області отримано понад 13 т/га.

Фаворитка входить до першої п'ятірки за обсягом зайнятих посівних площ в Україні і для господарів всюди забезпечує рекордні врожаї. Сорт отримав титул „Національний стандарт”.

За останні роки до Державного реєстру занесено три сорти озимої пшениці нашої селекції ТОВ «Агрофірма „Колос” (Київська обл., Сквирський р-н, с. Пустоварівка) – Центилівка, Світило і Пустоварівка. Ще шість сортів на стадії державного сортовивчення й реєстрації: АФК Стронг, АФК Пауер, АФК Еліт Грейн, АФК Лайт Грін і АФК Стабіліті.

Сорти озимої пшениці Центилівка, Пустоварівка й Світило були внесені до реєстру сортів України 2015 року й зарекомендували себе на вітчизняному ринку як високоврожайні та перспективні. На полях ТОВ «Агрофірма „Колос” вони дають стабільно 70–80 ц/га, на випробуванні у господарствах «Летава» і «Лан» на Поділлі – 70-75 ц/га.

2.4. Агротехнічні умови вирощування пшениці озимої сорту Фаворитка у варіантах дослідів

Для забезпечення формування високої продуктивності пшениці озимої в технології вирощування ультури необхідно враховувати і забезпечувати рослини максимально усіма факторами життя (сорт, попередник і перед попередник, система обробітку ґрунту, удобрення та захисту рослин та ін.) (рис. 2.2).



Рис. 2.2. Загальний вигляд варіантів дослідів: агроценоз пшениці озимої сорту Фаворитка (2021 р.)

Пшеницю озиму вирощували у полі 3-пільної польової сівозміни з таким чергуванням культур: горох – пшениця озима – ріпак. Горох є добрим попередником, який забезпечує стало високі врожаї, збагачує ґрунт біологічним азотом, позитивно впливає на фізико-хімічні властивості ґрунту, пригнічує бур'яни, вирощування врожаю з мінімальним застосуванням пестицидів.

Фенологічні виміри і спостереження проводили за методикою Держсортмережі [24,39].

При виборі способу обробітку ґрунту під озимі необхідно враховувати ґрунтово-кліматичні умови, попередники, засміченість, ступінь окультурення ґрунту. В умовах західного регіону України необхідно поєднувати у сівозміні глибокий, звичайний, мілкий та поверхневий обробіток ґрунту. Для цього слід

використовувати полицеві, дискові, чизельні, плоскорізні знаряддя.

Під озимі після зернобобових основний обробіток виконують без попереднього лушіння. Основним способом обробітку ґрунту в західному Лісостепу України є оранка, яку виконують за 10-12 днів після лушіння на сірих дерново-підзолистих ґрунтах на глибину 20-22 см, а на ґрунтах з меншим гумусовим горизонтом – на повну його глибину.

У нашому досліді після збирання попередника гороху площу дискували у два сліди на 8-10 см, через 12-14 днів оранку на 20-22 см. Передпосівний обробіток ґрунту – комбінованими агрегатами. Норма висіву - 5,5 млн. схожих зерен на 1 га.

За умов нестачі опадів запаси вологи у ґрунті не високі, тому оранку виконували з інтервалом 8-10 днів після лушіння з одночасним доведенням верхнього шару до дрібногрудочкуватого стану.

У період, коли зберігалась суха погода, а ґрунт сухий, доцільною є заміна оранки на поверхневий або мілкий обробіток дисковими або плоскорізними знаряддями. Ми враховували, що мінімізація обробітку ґрунту вимагає високого рівня агротехніки, чіткої технологічної дисципліни.

Технологічні вимоги до передпосівного обробітку ґрунту передбачають доведення його до дрібногрудочкуватого стану та створення твердого ложа для глибини загортання насіння (3-4 см). Посівний шар (80%) повинен в основному складатися із грудочок розміром 20 мм. Значними якісними показниками також є вирівняність поверхні ґрунту, відсутність бур'янів, слідів коліс та огривів. Кращі результати отримують при використанні для передпосівного обробітку ґрунту комбінованих агрегатів (РВК, ЛК-4, АГ-4 та ін.). За їх відсутності застосовують культиватори КПС-4 з боронами в агрегаті з кільчасто-шпоровими котками (рис. 2.3).

Своєчасне лушіння стерні та оранка через 10-12 днів на родючих ґрунтах на глибину 25-27 см, а на інших ґрунтах – на глибину 20-22 см є ефективним заходом боротьби з бур'янами, хворобами, шкідниками. Встановлено, що

запізнення оранки на 20-30 днів призводить до зменшення врожайності зерна на 16-18%, а за оранки в день сівби – на 30-35%.



1) дискування органічних решток



2) оранка на глибину 20-22 см



3) культивация ґрунту



4) передпосівна культивация



5) сівба пшениці озимої сорту Фаворитка (26.09.2020 р.)

Рис. 2.3. Заходи основного і передпосівного обробітку ґрунту на дослідній площі в технології вирощування пшениці озимої сорту Фаворитка (2020р.)

Порушення оптимального співвідношення між основними елементами живлення рослин та гноєм і мінеральними добривами виражається за зовнішніми

ознаками: пригнічення рослин, в'янення, побуріння, пожовтіння, хлороз, скручування і засихання листків.

За останні роки зростає зацікавлення до виробництва агропродукції на органічній основі. Воно ґрунтується на відмові від застосування синтетичних легкокорозчинних мінеральних добрив, насамперед азотних, а також синтетичних засобів захисту рослин; стимулюванні біологічної активності ґрунту, включаючи використання органічних відходів рослинництва і тваринництва, компостів, сидеральних культур і фіксації атмосферного азоту бульбочковими бактеріями, системи ґрунтозахисного обробітку ґрунту. Тепер актуальною є оптимізація умов формування інтенсивних посівів завдяки використанню біологічного потенціалу продуктивності нових сортів та гібридів, придатних до органічного виробництва в західній ґрунтово-кліматичній зоні.

Висновки до розділу 2

Полеві дослідження з вивчення особливостей формування продуктивності пшениці озимої сорту Фаворитка залежно від способу основного обробітку ґрунту в сівозміні короткої ротації, виконані нами упродовж 2020-2021 рр. на полі сільськогосподарського товариства з обмеженою відповідальністю "ПРОГРЕС" (СТЗОВ "ПРОГРЕС"), яке розташоване у с. Стремільче Радехівського р-ну Львівської обл. засвідчили, що помірно-континентальний клімат цілком сприятливий для формування високої продуктивності агроценозу пшениці.

Вирощування сорту Фаворитка уможливило підтвердити його високий генетичний потенціал і підтвердити рекомендації авторів сорту щодо адаптивної здатності в умовах західного Лісостепу України та зробити науково обґрунтовані висновки і пропозиції для виробництва, спрямовані на збільшення виробництва високоякісного зерна.

РОЗДІЛ 3

ВПЛИВ СПОСОБУ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ НА РОДЮЧІСТЬ СІРОГО ЛІСОВОГО ГРУНТУ І ПРОДУКТИВНІСТЬ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ СОРТУ ФАВОРИТКА

3.1. Фенологічні спостереження за розвитком рослин агроценозу пшениці озимої сорту Фаворитка

За результатами багаторічних досліджень багатьох учених та передової практики, врожай ячменю ярого значною мірою залежить від ґрунтово-кліматичних умов, росту й розвитку надземної частини культури, а також умов навколишнього природного середовища.

Для формування врожайності 10-11 т/га високоякісного зерна необхідно технологічно забезпечити такі елементи структури врожаю пшениці озимої, а саме:

- ✓ кількість пагонів кущіння на час виходу із зимівлі – 900-1200 шт./м² ;
- ✓ кількість колосків у період дозрівання і стиглості зерна – 650-700 шт./м²;
- ✓ озернення колосу – 35-40 шт.;
- ✓ маса 1000 зерен – 40-42 г.

У технології вирощування зернових культур догляд за посівами – це цілеспрямований вплив на процеси формування структурних елементів врожайності, зокрема, й унаслідок виконання комплексу агротехнічних заходів.

За умов оптимального зволоження і належного повітряного режиму ґрунту у рослин швидше настають початкові фази росту і рослини продуктивніше формують врожай (рис. 3.1).

Піки цих кривих збігаються з періодами, коли за допомогою агротехнічних заходів можна найбільш ефективно вплинути на величину того чи іншого структурного елементу. Перша крива зеленого кольору відображає процес закладення та формування продуктивних стебел.

Тому внесення мінеральних добрив, зокрема азотних, та захист посівів від хвороб і шкідників під час виходу рослин у трубку є запорукою **формування високої продуктивності колоса в зернових.**

Збалансоване мінеральне живлення рослин навесні та повноцінне функціонування фотосинтетичної поверхні листків є основою формування оптимальної кількості продуктивних стебел і запорукою майбутнього високого врожаю.

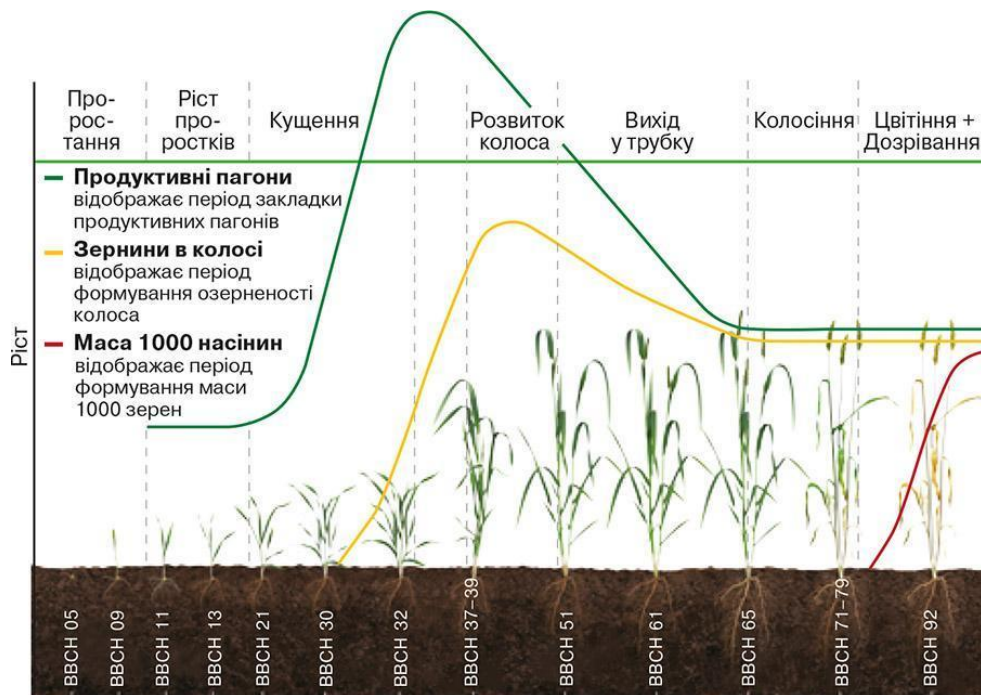


Рис. 3.1. Етапи органогенезу рослин пшениці озимої (за шкалою ВВСН)

У процесі росту рослин зернових колосових культур відбуваються такі основні фази: 1– сходи, 2 – кушіння, 3 – вихід у трубку, 4 – колосіння, 5 – цвітіння, 6 – досягання: 6.1. молочна, 6.2. воскова, 6.3. повна стиглість.

Фази розвитку рослин культури визначали візуально. Фенологічні спостереження давали змогу фіксувати основні фази розвитку рослин. Однак, спостереження не повною мірою відображають складні процеси, які відбуваються в процесі формування нових органів рослин.

Об'єктивніше відображають процеси формування основних елементів продуктивності на основі аналізу перебігу етапів органогенезу рослин. *Органогенез* – це формування відповідних органів рослин у їх зародковому стані. Насьогодні існує найширше практичне застосування уніфікована розширена шкала – код ВВСН. Така назва коду складається з абrevіатури – ВВСН. Вона

включає скорочені назви організацій, які були біля витоків його розроблення і включають: В - Biologische Bundesanstalt for Land - und Forstwirtschaft (Біологічна федеральна установа сільського та лісового господарства); В - Bundessortenamt (Федеральне сортове управління); СН - Chemische Industrie (Хімічна промисловість в складі Об'єднання аграрної промисловості).

Знання фаз розвитку рослин та їх відповідність етапам органогенезу, можна цілеспрямовано застосовувати агротехнічні заходи і впливати на необхідний елемент продуктивності: збільшувати кількість рослин чи стебел на 1 м², кількість зерен в колосі, масу 1000 зерен, якість зерна та ін.

Виконання агротехнічних заходів у технології вирощування ячменю ярого пов'язані з фенологічними фазами росту й розвитку рослин.

За результатами дослідження 2020-2021 рр. нами встановлено, що способи основного обробітку ґрунту у варіантах досліді практично не мали суттєвого впливу на пришвидшення фаз розвитку пшениці озимої сорту Фаворитка порівняно до контролю. Тривалість періодів сівба-сходи та сходи-кущіння в усіх варіантах досліді становила у середньому за 2 роки 12-14 діб.

У варіанті мілкового обробітку ґрунту сорт проявляв тенденцію до зменшення міжфазних періодів, що пов'язано з умовами зволоження та забезпечення рослин влогою порівняно до контролю та до варіанту глибокого (20-22 см) безполицевого розпушування. З настанням фази кущіння в усіх варіантах досліді рослини вступали у наступні фази практично одночасно.

Висівали пшеницю на фоні N80P60K80 + загортання побічної продукції. Для контролювання чисельності бур'янів в агроценозі пшениці застосовували гербіцид Пік 75 WG в.г. (просульфурон 750 г/кг) восени (ВВСН 11–13 у дозі 0,015 кг/га) і навесні (ВВСН 21–23 у дозі 0,20 кг/га). *ВВСН 11-13 – стадія 1–3 листків у культури, ВВСН 21-23 – стадія весняного кущіння.*

3.2. Щільність орного шару ґрунту у варіантах досліді

Серед показників родючості ґрунту чільне місце займають агрофізичні властивості ґрунту. Зокрема, оптимальна щільність складення, тобто набуття і утимання її ґрунтом [85]. Саме через виконання механічного обробітку ґрунту, як одного із основних заходів, досягають показників щільності складення та ряду режимів ґрунту (водний, повітряний, тепловий) та належного рівня родючості [18].

Оптимальна об'ємна маса обумовлює одержання дружніх сходів, формування повноцінного зерна ярих і озимих зернових культур.

На основі досліджень зональних науково-дослідних установ встановлено, що оптимальні умови для формування високої продуктивності агроценозу складаються на ґрунтах за таких параметрів об'ємної маси: дерново-підзолисті – 1,2-1,4 г/см³, сірі лісові – 1,2-1,3, чорнозем – 1,0-1,2 г/см³ [52].

На показники щільності ґрунту впливають різні природні і техногенні фактори. Зокрема, серед природних факторів доцільно виділити зміну вологості, процеси замерзання і розмерзання ґрунту, вплив крапель дощу, діяльність ґрунтової фауни та ін. [66].

Нами встановлено, що загортання до ґрунту післяжнивних рослинних решток попередника та їх концентрація в шарі (0–30 см) ґрунту залежить від способу основного обробітку ґрунту (табл. 3.1).

/ **ВВСН** – скорочені назви організацій, які були біля витоків його розроблення і включають: **В - Biologische Bundesanstalt for Land - und Forstwirtschaft** (Біологічна федеральна установа сільського та лісового господарства); **В - Bundessortenamt** (Федеральне сортове управління); **СН - Chemische Industrie** (Хімічна промисловість в складі Об'єднання аграрної промисловості).

За роки нашого дослідження (2020-2021 рр.) встановлено, що показники об'ємної маси ґрунту у середньому на час повних сходів пшениці озимої були близькі до оптимальних значень практично в усіх варіантах. Так, у шарі 0-10см щільність складення ґрунту восени на час сівби у них в середньому за 2 роки

становила відповідно – 0,13-0,20 г/см³, у шарі 10-20 см – 1,22-1,35 г/см³, у шарі 20-30 см – 1,31-1,37 г/см³.

Таблиця 3.1

Вплив способу основного обробітку ґрунту на його щільність (г/см³) у полі пшениці озимої сорту Фаворитка (середнє за 2020-2021 р.)

Варіант дослідю	Шар ґрунту, см	Щільність складення ґрунту, г/см ³		
		сходи культури	цвітіння	перед зиранням
1. Оранка лемішним плугом ПЛН-3-35 на глибину 20-22 см (контроль)	0-10	1,20	1,38	1,45
	10-20	1,35	1,40	1,44
	20-30	1,37	1,42	1,48
2. Безполицеве плоскорізне розпушування ПЩН-2,5 на глибину 20-22 см	0-10	1,15	1,37	1,43
	10-20	1,25	1,44	1,45
	20-30	1,36	1,49	1,48
3. Мілкий полицевий обробіток ПЛН-4-35 на глибину 12-14 см	0-10	1,13	1,35	1,49
	10-20	1,22	1,42	1,54
	20-30	1,31	1,49	1,58

Примітка: у посівах пшениці восени і навесні застосовували гербіцид Пік 75 WG в.г. (просульфурон 750 г/кг);

До часу цвітіння пшениці озимої відбулось природне ущільнення в усіх варіантах дослідю та в усіх горизонтах орного шару ґрунту. У варіантах обробітку ґрунту щільність складення в шарі 0-10 см упродовж вегетації культур була у межах оптимальних значень.

На контролі (оранка лемішним плугом ПЛН-3-35 на глибину 20-22) вона становила в орному шарі у середньому 1,38-1,42 г/см³, у варіанта 2 (безполицеве плоскорізне розпушування ПЩН-2,5 на глибину 20-22 см) – відповідно 1,37-1,49 г/см³, а у варіанті 3 за мілкового полицевого обробітку ПЛН-4-35 на глибину 12-14 см – 1,35-1,49 г/см³. Тобто, у варіанті 3 за мілкового полицевого обробітку

відбувалось найбільше ущільнення орного шару ґрунту порівняно до контролю і безполицевого розпушування на однакову глибину – 20-22 см.

На час збирання врожаю зерна пшениці ґрунт ще більше ущільнився порівняно до показників на час сходів культури та цвітіння культури. Так, на контролі щільність складення орного шару ґрунту становила у середньому 1,45-1,48 г/см³, у варіанті 2 – відповідно 1,43-1,48 г/см³, у варіанті 3 – 1,49-1,58 г/см³.

Отже, у варіанті 3 за мілкового полицевого обробітку ПЛН-4-35 на глибину 12-14 см перед збиранням врожаю культури закономірно збереглася найбільша щільність складення ґрунту порівняно з варіантами 1 і 2. Тобто, на час збирання врожаю культури в усіх варіантах основного обробітку ґрунту під пшеницю в шарах ґрунту відбувається збільшення щільності складення, яке навіть перевищувало оптимальне для культури значення.

3.3. Вплив способу основного обробітку на динаміку нагромадження продуктивної вологи в ґрунті

Волога є одним з визначальних факторів життя живих організмів, у тому числі й пшениці озимої, а оптимізація водного режиму ут технології вирощування культури – одна з найважливіших передумов формування високої продуктивності культури. О.А. Роде високо цінував здатність ґрунту забезпечити рослину достатньою кількістю вологи і вважав цей показник одним з основних факторів родючості ґрунту.

Західний Лісостеп України – це частина території, де за рік випадає достатня кількість опадів для формування високої продуктивності сільськогосподарських культур, тобто зона достатнього зволоження. Однак, ця кількість атмосферних опадів розподіляється нерівномірно впродовж року та вегетаційного періоду.

За результатами нашого дослідження підтвержено, що за 2020-2021 рр. часто спостерігались під час вегетації культури періоди навіть надмірного

зволоження та посушливі періоди з дефіцитом вологи. Такі кліматичні явища за останні роки почастишали, що пов'язано з глобальним потеплінням.

Запаси продуктивної вологи у варіантах дослідів визначали тричі: сходи культури, цвітіння, перед збиранням врожаю пшениці озимої сорту Фаворитка в таких шарах ґрунту: 0-10, 10-20 і 20-30 см у двох несуміжних повтореннях (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

Запаси продуктивної вологи в ґрунті залежно від способу основного обробітку впродовж вегетації пшениці озимої сорту Фаворитка (середнє за 2020-2021 рр.)

Варіант дослідів	Шар ґрунту, см	Фаза розвитку культури і вологість ґрунту, мм		
		сходи культури	цвітіння	перед збиранням
1. Оранка лемішним плугом ПЛН-3-35 на глибину 20-22 см (контроль)	0-20	26	32	17
	0-50	53	72	38
	50-100	42	47	27
	0-100	96	120	66
2. Безполицеве плоскорізне розпушування ПЩН-2,5 на глибину 20-22 см	0-20	28	36	18
	0-50	57	75	39
	50-100	48	58	38
	0-100	105	133	77
3. Мілкий полицевий обробіток ПЛН-4-35 на глибину 12-14 см	0-20	28	35	19
	0-50	68	88	58
	50-100	50	53	43
	0-100	118	141	101

Нами встановлено, що у середньому за 2 роки дослідження сходи культури на час сходів пшениці озимої у шарі ґрунту 0-20 см запаси продуктивної вологи становили у середньому у варіантах дослідів 26-28 мм і їх було цілком остаточно для отримання дружних сходів культури.

У шарі ґрунту 0-50 см вже були помітні зміни показників. Якщо на контролі їх було 55 мм, то у варіанті 2 вони зросли на 7,5 %, у варіанті 3 – на 28,3 % порівняно до контролю.

Якщо на контролі (оранка лемішним плугом ПЛН-3-35 на глибину 20-22 см) і у варіанті 2 (безполицеве плоскорізне розпушування ПЩН-2,5 на глибину

20-22 см), тобто за однакової глибини обробіту ґрунту запаси продуктивної вологи у шарі 0-100 см були практично однакові в усі періоди визначення. Тоді як у варіанті за мілкою полицевою обробіткою ПЛН-4-35 на глибину 12-14 см вони були від попередніх варіантів значно більшими. Зокрема на час сходів пшениці їх було на 26,9 %, у фазу цвітіння – на 17,5 %, перед збиранням врожаю – на 53,0 % більше порівняно до контролю. Ці показники були відповідно більшими і у варіанті 2 у різні періоди визначення, однак ця різниця була меншою.

Таким чином, способи основного обробітк ґрунту у варіантах дослідів 1 і 2 за запасами продуктивної вологи були практично на однаковому рівні, тоді як за мілкою обробіткою ґрунту (варіант 3) встановлено значну різницю порівняно з попередніми варіантами на користь 3-го за запасами продуктивної вологи.

3.4. Потенційна і актуальна забур'яненість агроценозу пшениці озимої сорту Фаворитка залежно від способу основного обробітк ґрунту

Забур'яненість агроценозів є одним з важливих факторів впливу на врожайність культур, якість продукції, стан біорізноманіття та характеризує культуру землеробства і загальну культуру суспільства.

Бур'яни є біологічною групою рослин, які дуже добре пристосовані до природних умов існування і характеризуються високою насінневою та репродуктивною продуктивністю. Способи поширення насіння, їх запаси в ґрунті та тривалість збереження життєздатності залежно від біологічних, природних й антропогенних факторів сприяють їх інтенсивному розмноженню і поширенню [81].

Учені і практики аграрного виробництва цілеспрямовано займаються проблемою регулювання чисельності цих рослин в агроценозах. Важливими заходами зменшення їх чисельності і завданої шкоди є застосування гербіцидів, дотримання агротехнічних заходів вирощування культур та високої культури землеробства. Серед цих заходів чільне місце належить застосуванню науково обґрунтованої системи обробітк ґрунту в свозміні.

У варіанті 2 (безполицеве плоскорізне розпушування ПЩН-2,5 на глибину 20-22 см) також було більшим, ніж на контролі, але меншим, ніж у варіанті 3.

Це зумовило підвищення рівня актуальної забур'яненості посівів культур сівозміни на варіантах безполицевого розпушення (табл.3.3).

Таблиця 3.3

Потенційна забур'яненість орного (0-30 см) шару ґрунту залежно від впливу способу основного обробітку у полі пшениці озимої сорту Фаворитка (середнє за 2020-2021 рр.)

Варіант досліджу	Шар ґрунту, см	Млн. шт./га	Пошаровий розподіл, %
1. Оранка лемішним плугом ПЛН-3-35 на глибину 20-22 см (контроль)	0-5	22,9	14,9
	5-10	31,8	20,8
	10-20	47,6	31,3
	20-30	50,4	33,0
	0-30	152,7	100,0
2. Безполицеве плоскорізне розпушування ПЩН-2,5 на глибину 20-22 см	0-5	63,6	46,7
	5-10	33,7	24,8
	10-20	20,2	14,8
	20-30	18,5	13,7
	0-30	136,0	100,0
3. Мілкий полицевий обробіток ПЛН-4-35 на глибину 12-14 см	0-5	68,2	31,7
	5-10	56,5	26,3
	10-20	45,6	21,2
	20-30	44,8	20,8
	0-30	215,1	100,0

Аналіз отриманих нами результатів дослідження (2020-2021 рр.) щодо впливу способу основного обробітку ґрунту на потенційну забур'яненість орного шару ґрунту показав, що у варіанті 3 (мілкий полицевий обробіток ПЛН-4-35 на глибину 12-14 см) потенційна забур'яненість ґрунту у полі пшениці озимої в шарі 0-5 см була вищою, ніж за оранки (контроль) на 31,8 %.

Нами встановлено, що під впливом безполицевого плоскорізного розпушування ПЩН-2,5 на глибину 20-22 см у верхньому 0-5 см ґрунту стрімко

зростає кількість насіння бур'янів порівняно до контролю (22,9 млн. шт./га), або на 36,0%. Ще вищий цей показник відповідно у варіанті 3 за мілкового полицевого обробітку ПЛН-4-35 на глибину 12-14 см – 68,2 млн. шт./га, що на 46,7 %

У середньому за 2 роки дослідження нами встановлено, що в орному шарі ґрунту на контролі було зосереджено у середньому 152,7 млн. шт./га насіння бур'янів, у варіанті 2 – 136,0 млн. шт./га, а у варіанті мілкого обробітку найбільше – 215,1 млн. шт./га насіння бур'янів.

Якщо за виконання оранки на контролі розподіл насіння бур'янів дещо пропорційний у нижніх шарах орного шару ґрунту, то у варіанті 2 за безполицевого розпушування гайбільша їх кількість зосереджена у верхньому 0-5 см шарі – 66,3 млн. шт./га насіння бур'янів. Із глибиною їх кількість поступово зменшується унаслідок самоочищення нижньої частини орного шару ґрунту від насіння бур'янів.

У варіанті 3 (мілкий полицевий обробіток ПЛН-4-35 на глибину 12-14 см) гайбільше серед варіанті було насіння в орному шарі – 215,1 млн. шт./га насіння бур'янів. У шарі 0-5 см – 68,2 млн. шт./га, а глибших шарах зберігалась практично однакова кількість насіння – у середньому 44,8-56,5 млн. шт./га насіння бур'янів.

Важливе значення для ефективного контролювання чисельності бур'янів в агроценозах має не тільки кількісний склад насіння, але й представлений його видовий склад. Представлений аналіз видового складу насіння бур'янів засвідчив, що найбільшу частку від загальної кількості насіння представляють ярі види – 52,6–67,5 %, озимі та зимуючі становлять 19,6–25,2 %, пізні ярі – 7,6–21,2 %, багаторічні види 0,2–1,8 % від загальної кількості, що знаходиться в орному шарі ґрунту (табл. 3.4).

Серед ранніх ярих переважало насіння лободи білої (*Chenopodium album* L.), пізніх ярих – плоскухи звичайної (*Echinochloa crus-galli* (L.) P.Beauv.), а серед зимуючих – триреберника непахучого (*Tripleurospermum inodorum* L.), фіалки польової (*Viola arvensis* L.) та ін.

Аналітичний матеріал розподілу насіння бур'янів за роки дослідження показав, що за безполицевого плоскорізного розпушування помітно збільшення в орному шарі насіння пізніх ярих, а за оранки – багаторічних бур'янів.

Найбільше ранніх ярих бур'янів було у варіанті 1 (контроль) – 62,3%, що на 8-10% більше, ніж у варіантах 1 і 2. За безполицевого розпушування і мілкою обробітку ґрунту значна кількість у структурі їх пізніх ярих бур'янів.

Таблиця 3.4

Запаси насіння бур'янів та їх структурний розподіл в орному шарі залежно від способу основного обробітку ґрунту (середнє за 2020-2021 рр.)

Варіант дослідю	Розподіл бур'янів (%) за групами:				
	ранні ярі	пізні ярі	озимі та зимуючі	багаторічні	інші види
1. Оранка лемішним плугом ПЛН-3-35 на глибину 20-22 см (контроль)	62,3	9,2	20,5	3,5	4,5
2. Безполицеве плоскорізне розпушування ПЩН-2,5 на глибину 20-22 см	54,2	19,1	22,3	1,2	3,2
3. Мілкий полицевий обробіток ПЛН-4-35 на глибину 12-14 см	52,2	20,7	18,5	5,4	3,5

Під час проходження періоду кінець кушення - виходу у трубку у рослини інтенсивно наростає вегетативна маса, формуються генеративні органи (мал.1). Саме тому дуже важливо, щоб у цей період росту пшениця отримала необхідні поживні речовини та воду, за які вона буде конкурувати на засмічених посівах. Тому, на забур'янених посівах різко знижується врожайність (рис. 3.2).

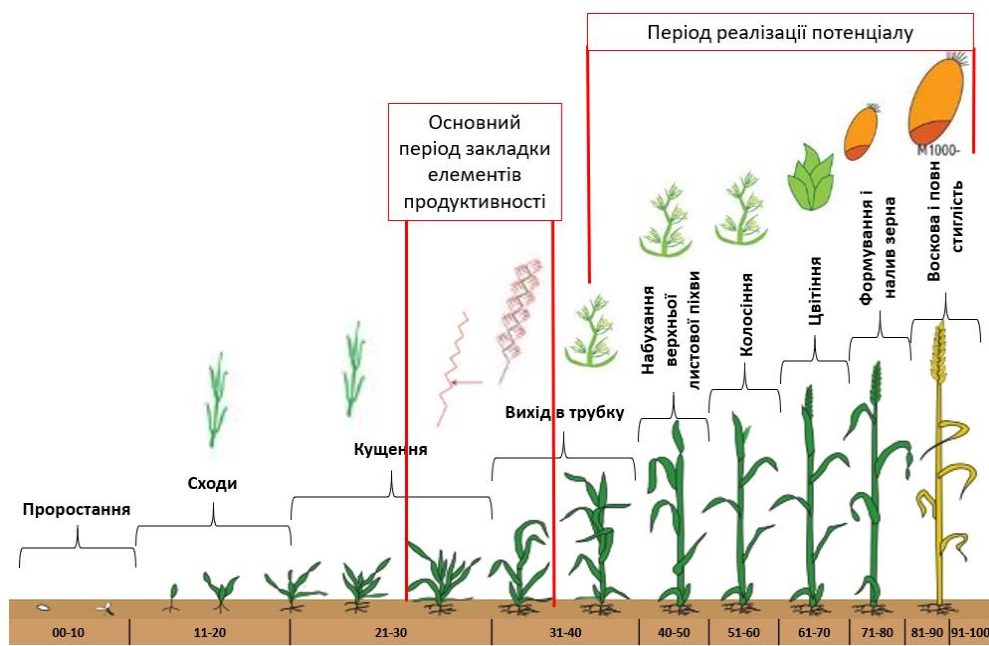


Рис. 3.2. Закладання та формування продуктивних органів пшениці озимої

Щодо видового складу бур'янів, то вони загалом за роки дослідження в агроценозі пшениці озимої були представлені 16 видами бур'янів за оранки на глибину 20–22 см і 14 за плоскорізного розпушування на 20–22 см (табл. 3.5, рис.3.3).

Таблиця 3.5

Видовий склад біологічних груп бур'янів (шт/м²) в агроценозі пшениці озимої сорту Фаворитка (середнє за 2020-2021 рр.)

Назва бур'яну (біологічна група)	Варіант досліду		
	Оранка леміш ним плугом ПЛН-3-35 на 20- 22 см (контроль)	Безполицеве плоскорізне розпушування ПЩН-2,5 на 20- 22 см	Мілкий полицевий обробіток ПЛН -4-35 на 12-14 см
Мишій сизий	60	52	55
Просо куряче	25	31	38
Щириця звичайна	4	8	6
Лобода біла	30	40	55
Редька дика	18	28	38
Гірчак березковидний	2	0	1
Фіалка польова	2	5	4

Триреберник непахучи	4	8	6
Березка польова	4	0	2
Осот рожевий	0	2	1
Осот городній	2	0	0
Пирій повзучий	4	0	0
<i>Разом</i>	<i>155</i>	<i>174</i>	<i>206</i>

За останні 10-15 років учені-дослідники з проблем гербології в Україні і за кордоном зазначають, що за умов теплої, вологої й тривалої осені за перебування озимої пшениці у фазі осіннього кушіння, коли ріст рослини у висоту є мінімальним, створюються сприятливі умови для розвитку бур'янів з випередженням культури.



Рис. 3.3. Поширення найбільш шкодочинних бур'янів в агроценозах озимих зернових України

Висока рясність забур'янення озимої пшениці призводить до зменшення коефіцієнта продуктивного кушіння. Практично формується слабша коренева

система, рослина входить у період зимового спокою ослаблена, містить меншу кількість цукрів, що саме підвищує ризик вимерзання рослин пшениці.

У рослин пшениці озимої за високої осінньої рясності бур'янів закладається коротший колос з меншою кількістю колосків у ньому. При цьому за осіннього внесення гербіцидів створюються оптимальні умови для розвитку кореневої системи пшениці. Такі умови розвитку культури забезпечують максимальну реалізацію генетичного потенціалу врожайності сучасних інтенсивних сортів.

У більшості областей України посів озимих зернових здійснюється у сухий ґрунт. Це має негативний вплив на схожість та стан цих культур. Тому, аби рослини змогли нормально розвинутиись та перейти у зимовий період спокоею, їх необхідно забезпечити перевагами в конкуренції із бур'янами та інших факторів їхнього росту й розвитку.

Інтенсифікація землеробства тісно пов'язана з проблемою контролювання чисельності і біологічних груп бур'янів в агроценозі пшениці та інших зернових культур. Це стосується, у першу чергу, негативного впливу бур'янів.

Встановлено, що на полях за середнього рівня забур'яненості агроценозу врожайність зменшується до 15%, а за сильного – до 25-40%. При цьому, наявність насіння бур'янів значно погіршує якість зерна [85].

Залежно від схеми чергування культур у сівозміні забур'яненість агроценозу сівозміни за кількісним і видовим складом бур'янів є різною і значною мірою залежить від сприятливих умов і їх здатності після виходу із стану спокою проростати.

За роки дослідження нами встановлено, що у ценозі пшениці озимої найбільше проростають ярі малорічні бур'яни, оскільки опадає велика кількість дрібного життєздатного насіння, яке в ґрунті швидко проростає.



Рис. 3.5. Загальний вигляд агроценозу у досліді від з'явлення сходів (осінь, 2020 р.) до збирання врожаю (липень, 2021 р.)

Проте значна кількість насіння бур'янів потрапляє на поля із органічними добривами, неякісно очищеним насінням культурних рослин, перенесенням з інших ділянок внаслідок переміщення транспортних засобів, а також переноситься тваринами і птахами, потоками води, вітром.



Рис.3.5. Найбільш поширені представники біологічних груп бур'янів в агроценозі пшениці озимої сорту Фаворитка

Нами встановлено і підтверджено опубліковані дані про вплив способу основного обробіту ґрунту на актуальну забур'яненість агроценозу пшениці озимої. Так, найвищий рівень забур'яненості посіву пшениці у середньому за 2020-2021 рр. нами обліковано у варіанті 3 за мілкового полицевого обробітку

ПЛН -4-35 на глибину 12-14 см – 206 шт./м² різних біологічних груп, що на 51 шт./м² (+32,9 %) більше, ніж на контролі (оранка леміш ним плугом ПЛН-3-35 на глибину 20-22 см (контроль)) та відповідно на 19 шт./м² і 12,5 % більше у варіанті 2 (безполицеве плоскорізне розпушування ПЩН-2,5 на глибину 20-22 см), ніж на контролі (рис. 3.4).

Нами встановлено і підтверджено опубліковані дані про вплив способу основного обробітку ґрунту на актуальну забур'яненість агроценозу пшениці озимої. Так, найвищий рівень забур'яненості посіву пшениці у середньому за 2020-2021 рр. нами обліковано у варіанті 3 за мілкового полицевого обробітку ПЛН -4-35 на глибину 12-14 см – 206 шт./м² різних біологічних груп, що на 51 шт./м² (+32,9 %) найбільше, ніж на контролі (оранка леміш ним плугом ПЛН-3-35 на глибину 20-22 см (контроль)) та відповідно на 19 шт./м² і 12,5 % більше у варіанті 2 (безполицеве плоскорізне розпушування ПЩН-2,5 на глибину 20-22 см), ніж на контролі (рис. 3.5).

Таким чином, забур'яненість агроценозу пшениці озимої сорту Фаворитка має змішаний тип. Крім однорічних бур'янів, зустрічались у значно меншій кількості й багаторічні види: пирій повзучий, хвощ польовий, ромашка непахуча. Однорічні бур'яни були різноманітними і чисельними, серед них переважали: лобода біла, мишій сизий, просо куряче, щиріця звичайна, зірочник середній та ін.

Здійснений моніторинг фітостану агроценозу уможливить в умовах господарства скласти карту забур'яненості культури та розробити ефективну систему контролювання бур'янів в агроценозі пшениці озимої.

3.5. Вплив способу основного обробітку ґрунту на врожайність зерна пшениці озимої сорту Фаворитка

Врожайність сільськогосподарських культур в агроценозі є найважливішим показником ведення землеробства і аграрного виробництва взагалі. Рівень врожайності – це відображення впливу і взаємовпливу економічних і природних умов та ефективність організаційно-господарської діяльності аграрного виробництва [13].

Вирощування сільськогосподарських культур, у т. ч. і пшениці озимої, за сучасних умов ведення землеробства, ґрунтується на забезпеченні необхідною інформацією про всебічний вплив окремих чинників і їх взаємодію, умінні прогнозувати реакцію рослин на них.

Науково встановлено, що застосування добрив забезпечує близько 50 % приросту зернових. У той же час застосування різних способів обробітку ґрунту під пшеницю озиму забезпечує комплекс факторів і обумовлює показники мікробіологічної активності та будови ґрунту, польової вологи, забур'яненості агроценозу та ін.

Застосування оптимальних способів обробітку ґрунту забезпечує умови для поліпшення поживного, теплового, водно-повітряного режимів. Науково обґрунтоване застосування комплексу агротехнічних заходів позитивно впливає на врожайність та якість зерна пшениці озимої.

Нами за 2 роки дослідження встановлено, що врожайність пшениці озимої сорту Фаворитка значною мірою залежала від елементів технології вирощування культури та кліматичних умов року, які дещо відрізнялись від середніх багаторічних значень упродовж її вегетації.

З наукових публікацій відомо, що в Україні сорт Фаворитка за останні 5 років вирощування формував врожайність у середньому 5,6-11,4 т/га.

У середньому за 2020-2021 рр. нашого дослідження найвища врожайність зерна сформувалась у варіантах 1 і 2 – відповідно 7,0 і 7,3 т/га (табл. 3.6).

Таблиця 3.6

Вплив способів основного обробітку ґрунту на врожайність зерна пшениці озимої сорту Фаворитка 2020-2021 років, т/га

Варіант досліджу	Врожайність зерна, т/га			Приріст врожаю	
	2020 р.	2021 р.	середнє за 2 роки	т/га	%
1. Оранка лемішним плугом ПЛН-3-35 на глибину 20-22 см (контроль)	6,5	7,5	7,0	-	-
2. Безполицеве плоскорізне розпушування ПЩН-2,5 на глибину 20-22 см	6,8	7,7	7,3	+0,3	+4,3
3. Мілкий полицевий обробіток ПЛН-4-35 на глибину 12-14 см	6,1	6,8	6,4	-0,6	-8,5
<i>НІР_{0,5}, т/га</i>	<i>1,58</i>	<i>1,82</i>			

Виконані нами польові дослідження і отримані результати продовж 2020-2021 рр. показали, що серед способів обробітку ґрунту найбільш оптимальні умови для формування продуктивності пшениці склалися у варіантах №1 (оранка лемішним плугом ПЛН-3-35 на глибину 20-22 см (контроль)) – 7,0 т/га і 2 (безполицеве плоскорізне розпушування ПЩН-2,5 на глибину 20-22 см) – 7,3 т/га.

Якщо у варіанті 1 і 2 умови зростання рослин в агроценозі склалися практично однакові (щільність складення, запаси продуктивної вологи, актуальна і потенційна забур'яненість), то у варіанті 3 за мілкового полицевого обробітку на глибину 12-14 см таких умов не було, а навпаки. Тому це вплинуло й на рівень врожайності культури – у середньому за 2 роки – 6,4т/га (-0,6 т/га порівняно до контролю), а у варіанті 2 врожайність була у середньому 7,3 т/га (+ 0,3 т/га до контролю). Ця різниця врожайності була у межах помилки досліджу ($НІР_{0,5} \text{ т/га} = 1,5-1,82$).

3.6. Структура врожаю пшениці озимої сорту Фаворитка та якість зерна

Показники структури врожаю маєть важливе значіння для оцінки продуктивності агроценозу та загальної зернової продуктивності пшениці озимої. Зокрема до них належать такі показники: кількість рослин на 1 м², кількість стебел продуктивних, продуктивна куцистість, довжина колоса, кількість зерен у колосі, маса зерен з одного колоса, натура зерна та ін.

Загальна продуктивність рослин пшениці озимої залежить від густоти стояння продуктивних стебел та маси зерна з одного колоса. Для формування високої продуктивності зерна пшениці озимої, відповідно до означеної оригінаторами сорту технології вирощування культури, на 1 м² повинно бути 500-700 продуктивних колосків.

За 2 роки нашого дослідження встановлено, що на структурні показники врожаю спшениці озимої сорту Фаворитка впливали способи обробітку ґрунту (табл. 3.7).

Так, у варіантах досліду з вирощування пшениці озимої сорту Фаворитка за висотою рослини були практично одного рівня – у середньому 88,0-88,5 см. Встановлено тенденцію до зменшення кількості насінин у колосі у варіанті 3 за мілкового полицевого обробітку ПЛН-4-35 на глибину 12-14 см – у середньому 30,6 шт., що на 1,1 шт. менше, ніж на контролі (-3,4%) і на 2,0 шт. (- 6,1%) менше, ніж у варіанті 2 (безполицевого плоскорізне розпушування ПЩН-2,5 на глибину 20-22 см).

Отже, на основі дослідження впродовж 2-х років нами встановлено, що спосіб основного обробітку ґрунту не мав значного впливу на формування структури врожаю пшениці озимої сорту Фаворитка. У варіантах 1 і 2 за полицевого і безполицевого обробітків на однакову глибину – 20-22 см істотної різниці за показниками структури врожаю нами не встановлено, а у варіанті 3 – тільки тенденцію до їх зменшення.

Таблиця 3.7

Вплив способу основного обробітку ґрунту на структуру врожаю та якісні показники зерна пшениці озимої сорту Фаворитка (середнє за 2020-2021 рр.)

Варіант досліджу	Висота рослин, см	Кількість насінин у колосі, шт.	Натура зерна, г/л	Маса, г	
				зерна з 1 колоса	1000 насінин
1. Оранка лемішним плугом ПЛН-3-35 на глибину 20-22 см (контроль)	88,5	31,7	828	1,35	41,9
2. Безполицеве плоскорізне розпушування ПЩН-2,5 на глибину 20-22 см	88,2	32,6	830	1,33	42,0
3. Мілкий полицевий обробіток ПЛН-4-35 на глибину 12-14 см	88,0	30,6	821	1,27	41,5

Крім структури врожаю важливе значення мають показниками якості зерна пшениці – уміст білу і клейковини, сила борошна, об'єм хліба (табл. 3.8).

Таблиця 3.8

Порівняльна оцінка якісних показників зерна пшениці озимої сорту Фаворитка

Показник якості	Заявник КВС Лхов (Німечина)	Власні дані (2020 р.)		
		Оранка лемішним плугом ПЛН-3-35 на глибину 20-22 см (контроль)	Безполицеве плоскорізне розпушування ПЩН-2,5 на глибину 20-22 см	Мілкий полицевий обробіток ПЛН-4-35 на глибину 12-14 см
Білок, %	11.0- 11.5	11,3	11,2	11,0
Клейковина, %	25.2- 27.2	26,2	26,5	26,5
Сила борошна, о.а.	262 - 268	265	264	263
Об'єм хліба, мл	1000-1110	1105	1107	1006

Для встановлення якості борошна користуються приладом, визнаним в усьому світі, [альвеографом](#). Сила борошна – це показник, який показує

хлібопекарську якість борошна, описує поведінку тіста у процесі замішування, його в'язкість, пружність, еластичність, водовбирну здатність.

Необхідно зазначити, що якісні показники борошна із зерна пшениці озимої сорту Фаворитка, перевірені нами 2020 року відповідали усім вимогам.

Отже, на основі отриманих нами і наведених вище результатів дослідження з вивчення впливу способу основного обробітку ґрунту на формування продуктивності пшениці озимої сорту Фаворитка в умовах Західного Лісостепу можна стверджувати, що способи обробітку ґрунту, які вивчали у досліді, забезпечували високу врожайність ультури і не мали істотного впливу на структуру та якісні показники зерна і борошна.

3.7. Вплив способу основного обробітку ґрунту на продуктивність пшениці озимої сорту Фаворитка

Важливим показником, який характеризує ефективність використання ріллі є продуктивність культури, вирощеної в агроценозі. Тут враховано увесь біологічний врожай ультури – зерно, солома та полова.

Результати дослідження впливу способу основного обробітку ґрунту на продуктивність пшениці озимої сорту Фаворитка в умовах господарства показали за 2020-2021 рр., що відповідно до врожайності пропорційно змінювалась і загальна продуктивність культури (табл. 3.9).

Найвищу продуктивність культури за виходом кормових одиниць отримано у варіантах 1 (контроль) і 2 (безполицеве плоскорізне розпушування ПЩН-2,5 на глибину 20-22 см) – відповідно 9,5 і 9,8 т/га, тобто практично однакову.

У варіанті 3 (мілкий полицевий обробіток ПЛН-4-35 на глибину 12-14 см) отримано 8,6 т/га к. о., що на 0,9 т/га (-9,5 %) менше, ніж на контролі (9,5 т/га к. о.).

Таким чином, досліджені нами варіанти основної обробки ґрунту під пшеницю озиму відповідно до схеми дослідження показали, що продуктивність культури є практично однаковою (у межах помилки дослідження).

Таблиця 3.9

Формування продуктивності пшениці озимої сорту Фаворитка залежно від способу основного обробітку ґрунту (середнє за 2020-2021 рр.)

Варіант дослідю	Врожайність, т/га	Збір кормових одиниць з 1 га, т	Приріст к. о.	
			т/га	%
1. Оранка лемішним плугом ПЛН-3-35 на глибину 20-22 см (контроль)	$\frac{7,0^*}{5,6}$	9,5	-	-
2. Безполицеве плоскорізне розпушування ПЩН-2,5 на глибину 20-22 см	$\frac{7,3}{5,8}$	9,8	+0,3	+3,2
3. Мілкий полицевий обробіток ПЛН-4-35 на глибину 12-14 см	$\frac{6,4}{5,1}$	8,6	-0,9	-9,5

Примітка: *учислівнику – зерно, у знаменнику – солома.

Зменшення глибини основного обробітку ґрунту до 12-14 см не має істотного негативного впливу на формування продуктивності пшениці озимої сорту Фаворитка в умовах господарства „Прогес” радохівського району.

[3.8. Економічна і енергетична ефективність застосування способу основного обробітку ґрунту в технології вирощування пшениці озимої](#)

Головне завдання державних органів полягає у створенні комфортних умов проживання населення країни. Серед цих завдань важливою є проблема якісного і повноцінного забезпечення його продуктами харчування, у т. ч. хлібом і продуктами тваринництва та ін.

У народі побутує вислів: „Хліб – усьому голова”. В Україні та інших країнах хліб є основним продуктом харчування, який споживають практично щоденно. Зростання кількості населення на нашій планеті усугублює цю проблему, тому у наукових установах України і світу тривають дослідження щодо збільшення виробництва різних видів продукції, у т. ч. й зерна, особливо за останні роки у зв'язку з глобальними змінами клімату.

За сучасного стану інтенсифікації сільського господарства учені розробляють методики урахування витрат на виробництво, реформування цін і прибутку в технологіях вирощування усіх сільськогосподарських культур. Адже здешевлення продукції землеробства, зокрема, унаслідок вдосконалення системи обробітку ґрунту у комплексі з іншими агротехнічними заходами, є перспективним і актуальним.

У виконаному нами дослідженні за 2020-2021 роки агротехнічні умови вирощування пшениці озимої сорту Фаворитка у варіантах досліду були однакові. Досліджували тільки способи основного обробітку шрунту під пшеницю озиму методом співставляння отриманих даних польового жосліду. Для цього використовували такі економічні показники як вихід продукції з 1 га посівної площі, вартість основної продукції з 1 га (за існуючими закупівельними цінами 2021 року), умовно чистий дохід з 1 га ріллі, рівень рентабельності.

Розрахунки економічної та енергетичної ефективності виконано нами за результатами 2-х років в умовах сільськогосподарського товариства з обмеженою відповідальністю "ПРОГРЕС" (СТЗОВ "ПРОГРЕС"), розташованого у селі Стремільче Радехівського району Львівської області. Закупівельна ціна зерна пшениці озимої станом на 01.09.2021 року становила 7500 грн/т.

Для визначення суми виробничих витрат необхідно вартість 1 т продукції помножити на врожайність з 1 га у варіанті за формулою:

$$B3=U \times C6$$

Для визначення суми виробничих витрат на 1 га у варіантах досліду, необхідно розрахувати суму додаткових виробничих витрат у кожному варіанті.

Розрахунок собівартості 1 т зерна у дослідному варіанті (Сб) визначали за формулою як суму виробничих витрат на 1 га у конкретному варіанті (ВЗв) діленням на кількість валової продукції (врожайність, т/га) за формулою:

$$C6=B3в/U$$

Показник чистого прибутку у варіанті досліду визначали за різницею між вартістю валової продукції (ВВП) і сумою виробничих витрат на 1 га (ВЗ) за формулою:

$$\text{ЧД} = \text{ВВП} - \text{ВЗ}$$

Рівень рентабельності (Рр) у варіантах досліду розраховували як процентне відношення суми чистого прибутку (ЧД) до суми виробничих витрат на 1 га (ВЗ) за формулою:

$$\text{Рр} = \text{ЧД} / \text{Вз} \times 100,$$

Результати розрахунку економічної ефективності застосування способів обробітку ґрунту у технології вирощування пшениці озимої сорту Фаворитка наведено у табл. 3.10.

Нами встановлено, що способи основного обробітку ґрунту у варіантах досліду мали певний вплив на показники економічної ефективності вирощування пшениці озимої.

Відповідно до збільшення врожайності зерна пшениці у варіантах зростає і вартість валової продукції з 1 га посівної площі. Зокрема на контролі (оранка лемішним плугом ПЛН-3-35 на глибину 20-22 см) за вирощування пшениці озимої сорту Фаворитка у середньому за 2 роки дослідження за врожайності 7,0 т/га вартість валової продукції становила 52500 грн./га, у варіанті №2 (безполицеве плоскорізне розпушування ПЩН-2,5 на глибину 20-22 см) – 54750 грн./га, а у варіанті №3 за мілкового полицевого обробітку ПЛН-4-35 на глибину 12-14 см – на 4500грн. менше порівняно до контролю.

У варіанті 2 за (безполицеве плоскорізне розпушування ПЩН-2,5 на глибину 20-22 см) на рівні найвищої врожайності зерна пшениці (7,3 т/га) отримано практично усі найвищі показники економічної ефективності вирощування культури: прибуток 28300 грн./га (+3500 грн.), рівень рентабельності – 106,9 % (+ 16,0 %) та найменшу собівартість 1 т зерна – 3623 грн. (-305 грн. порівняно до контролю).

Водночас, у варіанті №3 (мілкий полицевий обробіток ПЛН-4-35 на глибину 12-14 см) усі економічні показники були начо меншими порівняно до контролю і варіанту №2. Так, за врожайності 6,4 т/га (-0,6 т/га порівняно до контролю) отримано на 4500 грн./га меншу вартість валової продукції, меншими прибуток відповідно на 4740 грн./га та рівень рентабельності – на 8,4 %, а собівартість 1 т зерна – 4021 грн. (+93,0 грн.).

Таблиця 3.10

Економічна ефективність вирощування пшениці озимої сорту Фаворитка залежно від способу основного обробітку ґрунту (середнє за 2020-2021 рр.)

Варіант досліду	Врожайність зерна, т/га	Вартість валової продукції, грн./га	Виробничі витрати, грн./га	Собівартість, 1 т, грн.	Прибуток, грн./га	Рівень рентабельності, %
1. Оранка лемішним плугом ПЛН-3-35 на глибину 20-22 см (контроль)	7,0	52500	27500	3928	25000	90,9
2. Безполицеве плоскорізне розпушування ПЩН-2,5 на глибину 20-22 см	7,3	54750	26450	3623	28300	106,9
3. Мілкий полицевий обробіток ПЛН-4-35 на глибину 12-14 см	6,4	48000	25740	4021	21260	82,5

Отже, на основі детального аналізу отриманих нами результатів дослідження видно, що у варіанті № 2 (безполицеве плоскорізне розпушування ПЩН-2,5 на глибину 20-22 см) серед варіантів досліду були у середньому найсприятливіші умови для формування високої продуктивності зерна пшениці озимої сорту Фаворитка, за яких отримано найвищу врожайність та економічні показники виощування культури порівняно до контролю і варіанту мілкового полицевого обробітку ґрунту ПЛН-4-35 на глибину 12-14 см.

Енергетична ефективність. Сучасне ведення землеробства, потребує комплексного підходу до запровадження нових адаптивних технологій вирощування культур. Однак, немаєдиної думки щодо зменшення/збільшення глибини основного обробітку ґрунту в технології вирощування пшениці озимої. Тому нашими дослідженнями ми намагались з'ясувати вплив зміни глибини і способу основного обробітку ґрунту в технології вирощування пшениці озимої сорту Фаворитка в умовах господарства (табл. 3.11).

Наведені результати дослідження показали, що коефіцієнт енергетичної ефективності, одержаний від ділення енергоємності врожаю на енергоємність витрат з використанням безполицевого плоскорізного розпушування ПЩН-2,5 на глибину 20-22 см становив 2,95 і був меншим, ніж на контролі (оранка лемішним плугом ПЛН-3-35 на глибину 20-22 см) – $K_{ee} = 3,08$.

Найвища енергоємність витрат у технології вирощування пшениці озимої була на контролі і у середньому за 2020-2021 рр. становила 54288 МДж/га, або на 5963 МДж/га більше, ніж у варіанті №2 і на 7128 МДж/га більше, ніж у варіанті №3.

Таблиця 3.11

Енергетична ефективність вирощування пшениці озимої сорту Фаворитка залежно від способу основного обробітку ґрунту (середнє за 2020-2021 рр.)

Варіант досліджу	Енергоємність, МДж/га		К _{еє}
	витрат	врожаю	
1.Оранка лемішним плугом ПЛН-3-35 на глибину 20-22 см (контроль)	17581	54288	3,08
2.Безполицеве плоскорізне розпушування ПЩН-2,5 на глибину 20-22 см	16338	48325	2,95
3.Мілкий полицевий обробіток ПЛН-4-35 на глибину 12-14 см	14668	47150	3,21

Таким чином, за економічними показниками і за енергетичною ефективністю варіант №2 (безполицеве плоскорізне розпушування ПЩН-2,5 на

глибини 20-22 см) забезпечував у середньому за 2 роки найвищі показники порівняно за оранкою лемішним плугом ПЛН-3-35 на глибину 20-22 см (контроль) і мілким полицевим обробітком ПЛН-4-35 на глибину 12-14 см.

Висновки до розділу 3

1. Результати дослідження показали, що на час збирання врожаю зерна пшениці ґрунт ще більше ущільнився порівняно до показників на час сходів культури та цвітіння культури. Так, на контролі щільність складення орного шару ґрунту становила у середньому 1,45-1,48 г/см³, у варіанті 2 – відповідно 1,43-1,48 г/см³, у варіанті 3 – 1,49-1,58 г/см³.
2. Способи основного обробітку ґрунту у варіантах досліду 1 і 2 за запасами продуктивної вологи були практично на однаковому рівні, тоді як за мілкого обробітку ґрунту (варіант 3) встановлено значну різницю порівняно з поерелніми варіантами на користь 3-го за запасами продуктивної вологи.
3. Встановлено, що в орному шарі ґрунту на контролі було зосереджено у середньому 152,7 млн. шт./га насіння бур'янів, у варіанті 2 – 136,0 млн. шт./га, а у варіанті мілкого обробітку найбільше – 215,1 млн. шт./га насіння бур'янів. Найбільшу частку від загальної кількості насіння представляли ярі види – 52,6–67,5 %, озимі та зимуючі становлять 19,6–25,2 %, пізні ярі – 7,6–21,2 %, багаторічні види 0,2–1,8 % від загальної кількості, що знаходиться в орному шарі ґрунту.
4. Найвищий рівень забур'яненості посіву пшениці у середньому за 2020-2021 рр. нами обліковано у варіанті 3 за мілкого полицевого обробітку ПЛН -4-35 на глибину 12-14 см – 206 шт/м² різних біологічних груп, що на 51 шт./м² (+32,9 %) більше, ніж на контролі (оранка лемішним плугом ПЛН-3-35 на глибину 20-22 см (контроль)) та відповідно на 19 шт./м² і 12,5 % більше у варіанті 2 (безполицеве плоскорізне розпушування ПЩН-2,5 на глибину 20-22 см), ніж на контролі.

5. Рівень врожайності культури у середньому за 2 роки мтановив – 6,4т/га (- 0,6 т/га порівняно до контролю), а у варіанті 2 врожайність була у середньому 7,3 т/га (+ 0,3 т/га до контролю). Ця різниця врожайності була у межах помилки жосліду.
6. Тенденцію до зменшення показників структури врожаю встановлено у варіанті 3 щодо маси зерна з 1 колоса (- 0,08 г) і маси 1000 нсінин (-0,4 г) порівняно до контролю з показниками відповідно 1,35 і 41,9 г, а також натури зерна – від 828 (контроль) до 821 г/л у варіанті 3.
7. У варіанті № 2 (безполицеве плоскорізне розпушування ПЩН-2,5 на глибину 20-22 см) у середньому отримано найвищу врожайність та економічні показники виошування культури порівняно до контролю і варіанту мілкового полицевого обробітку ґрунту ПЛН-4-35 на глибину 12-14 см, $K_{ee} = 3,08$.

ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА

Аналітичний огляд літературних джерел вітчизняних та іноземних авторів, присвячених означеній проблемі, а також отримані результати власного наукового дослідження впливу способу основного обробітку ґрунту на продуктивність пшениці озимої сорту Фаворитка за 2020-2021 рр. на сірому лісосовому ґрунті в товаристві з обмеженою відповідальністю „ПРОГРЕС”, розташованого у селі Стремільче Радехівського району Львівської області уможливило попередньо зробити такі висновки:

1. Ґрунтово-кліматичні умови місця розташування господарства (зона Західного Лісостепу) цілком сприятливі для фомування високої продуктивності культур в агроценозі пшениці та отримання якісного зерна. Тривалість міжфазних періодів розвитку культури в усіх варіантах обробітку ґрунту мали незначне відхилення (у межах помилки досліду).

2. Щільність складення (об’ємна маса) ґрунту у середньому за два роки дослідження на час повних сходів сорту пшениці озимої сорту Фаворитка була у шарі 0-10см щільність складення ґрунту восени на час сівби у них в середньому за 2 роки становила відповідно – 0,13-0,20 г/см³, у шарі 10-20 см – 1,22-1,35 г/см³, у шарі 20-30 см – 1,31-1,37 г/см³.

3. На час збирання врожаю зерна пшениці ґрунт ще більше ущільнився порівняно до показників на час сходів культури та цвітіння культури. На контролі щільність складення орного шару ґрунту становила у середньому 1,45-1,48 г/см³, у варіанті 2 – відповідно 1,43-1,48 г/см³, у варіанті 3 – 1,49-1,58 г/см³.

4. Запаси продуктивної вологи на час сходів пшениці були на 26,9 %, у фазу цвітіння – на 17,5 %, перед збиранням врожаю – на 53,0 % більше порівняно до контролю. Ці показники були відповідно більшими і у варіанті 2 у різні періоди визначення, однак ця різниця була меншою.

5. У середньому за 2 роки дослідження встановлено, що в орному шарі ґрунту на контролі було зосереджено у середньому 152,7 млн. шт./га насіння бур’янів,

у варіанті 2 – 136,0 млн. шт./га, а у варіанті мілкового обробітку найбільше – 215,1 млн. шт./га насіння бур'янів.

6. Найвищий рівень забур'яненості агроценозу пшениці у середньому за 2020-2021 рр. нами обліковано у варіанті 3 за мілкового полицевого обробітку ПЛН -4-35 на глибину 12-14 см – 206 шт./м² різних біологічних груп, що на 51 шт./м² (+32,9 %) більше, ніж на контролі (оранка леміш ним плугом ПЛН-3-35 на глибину 20-22 см (контроль)) та відповідно на 19 шт./м² і 12,5 % більше у варіанті 2 (безполицеве плоскорізне розпушування ПЩН-2,5 на глибину 20-22 см), ніж на контролі.

7. У варіанті 1 і 2 умови зростання рослин в агроценозі складались практично однакові (щільність складення, запаси продуктивної вологи, актуальна і потенційна забур'яненість), у варіанті 3 за мілкового полицевого обробітку на глибину 12-14 см таких умов не було, а навпаки. Тому це вплинуло й на рівень врожайності культури – у середньому за 2 роки – 6,4т/га (-0,6 т/га порівняно до контролю), а у варіанті 2 врожайність була у середньому 7,3 т/га (+ 0,3 т/га до контролю). Ця різниця врожайності була у межах помилки жосліду.

8. Тенденцію до зменшення показників структури врожаю встановлено у варіанті 3 щодо маси зерна з 1 колоса (- 0,08 г) і маси 1000 насінин (-0,4 г) порівняно до контролю з показниками відповідно 1,35 і 41,9 г, а також натуре зерна – від 828 (контроль) до 821 г/л у варіанті 3.

9. Найвищу продуктивність культури за виходом кормових одиниць отримано у варіантах 1 (контроль) і 2 (безполицеве плоскорізне розпушування ПЩН-2,5 на глибину 20-22 см) – відповідно 9,5 і 9,8 т/га, тобто практично однакову. У варіанті 3 (мілкий полицевий обробіток ПЛН-4-35 на глибину 12-14 см) отримано 8,6 т/га к. о., що на 0,9 т/га (-9,5 %) менше, ніж на контролі (9,5 т/га к. о.).

10. У варіанті № 2 (безполицеве плоскорізне розпушування ПЩН-2,5 на глибину 20-22 см) у середньому отримано найвищу врожайність та економічні

показники виощування культури порівняно до контролю і варіанту мілкового полицевого обробітку ґрунту ПЛН-4-35 на глибину 12-14 см, $K_{ee} = 3,08$.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

З метою отримання понад 7,0 т/га високоякісного зерна пшениці озимої сорту Фаворитка на сірому лісовому ґрунті ТЗОВ „ПРОГРЕС" Радехівського району Львівської області та у господарствах з аналогічними агрокліматичними умовами у сівозміні короткої ротації (горох – пшениця озима – ріпак) в сисемі основного обробітку ґрунту доцільно виконувати безполицеве плоскорізне розпушування ПЩН-2,5 на глибину 20-22 см.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Адаменко Т. Погодні умови весняного періоду та їх вплив на продуктивність сільськогосподарських культур. *Агроном.* 2019. № 2. С. 16-17.
2. Адаптивні системи землеробства / [Гудзь В. П., Шувар І. А., Юник А. В. та ін.] / за ред. Гудзя В. П. Київ : «Центр учбової літератури», 2014. 336 с.
3. Балаєв А. Д., Гаврилюк М. В., Стопа В. П. Родючість чорнозему опідзоленого за мінімізації обробітку і біологізації землеробства. *Наук. вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія „Агрономія”*. Редкол.: Д. О. Мельничук (відп. ред.) та ін. К., 2018. Ч. 2. С.83-88.
4. Барштейн Л. А., Шкаредний І. С., Якименко В. М. Сівозміни, обробіток ґрунту та удобрення в зонах бурякосіяння. *Зб. наук. пр. Інституту цукрових буряків. Вип. 4*. Київ : МСП «Тенар», 2002. 490 с.
5. Бегей С.В., Шувар І.А. Екологічне землеробство: Підручник. Львів: ”Новий Світ-2000”, 2007. 429 с.
6. Бігун В.В., Науменко І.М. Безпека життєдіяльності. К.: Урожай. 2014. 328 с.
7. Бітюкова Л. Б., Драч Ю. О., Малієнко А. М. Вплив тривалого застосування способів обробітку на мікробний ценоз і гумусний стан дерново - підзолистого ґрунту. *Вісник аграрної науки.* 1999. № 9. С. 12–17.
8. Бойко П. І., Коваленко Н. П., Панасюк Г. М. та ін. Сівозмінний фактор у боротьбі з бур'янами. // *Матеріали 4-ї наук. теорет. конф. гербологів «Проблеми бур'янів і шляхи зниження забур'яненості орних земель»*. Київ: Колообіг, 2004. С. 78–83.
9. Бойко П. І., Літвінов Д. В., Буслаєва Н. Г., Коваленко Н. П., Демиденко О. В., Шаповал І. С. Методичні підходи до визначення комплексного впливу основних складових системи землеробства на продуктивність агроценозів і родючість ґрунту. *Міжвідомчий тематичний науковий збірник «Землеробство»*. Київ: В. П. Едельвейс. 2016, Вип. 1 (90). С. 10–21.

10. Борис Н. Є. Продуктивність кукурудзи за різних способів основного обробітку ґрунту та сівби в короткоротаційній сівозміні Правобережного Лісостепу: автореф. дис. канд. с.-г. наук: 06.01.01 / Борис Наталія Євгенівна; ННЦ «Інститут землеробства НААН України». Чабани, 2017. 21 с.
11. Борона В. П., Будкалик Т. Е., Чекалюк Т. М. Минимализация обработки почвы не снижает продуктивность севооборота. *Земледелие*. 1991. №11. С. 52–34.
12. Брик А. Д., Белицкая Г. В. Влагодобеспеченность и урожай озимой пшеницы. *Земледелие*. 1990. № 11. С. 37.
13. Бурячковський В. Г. Вплив підвищених норм добрив на врожай і якість зерна озимої пшениці. *Вісник сільськогосподарської науки*. 1982. № 3. С. 9–11.
14. Веретельников В. П., Рядовой В. А., Радченко Н. С. Влияние погодных условий, обработки почвы, удобрений на урожайность озимой пшеницы. Москва: *Агрохимия*. 1994. № 12. С. 24–30.
15. Вінюков О.О., Бондарева О.Б., Коноваленко Л.І. Формування якості зерна пшениці м'якої озимої в Донецькій області в умовах глобальних змін клімату. *Збірник праць II Міжнародної науково-практичної конференції «Кліматичні зміни та сільське господарство. Виклики для аграрної науки та освіти»*, ДУ НМЦ «Агроосвіта». 2019. 490 с.
16. Власенко А. Н. и др. Минимизация глубокой и мелкой основной обработки почвы. *Сибирский вестник сельскохозяйственной науки*. 2019. № 1. С. 11–17.
17. Вожегова Р.А., Малярчук М.П., Котельников Д.І., Нетіс І.Т. Продуктивність пшениці озимої за мінімізованого обробітку ґрунту та органо-мінеральних систем удобрення на зрошуваних землях. *Аграрні інновації*. Видавничий дім «Гельветика». 2021. № 6. С. 57-64.
18. Войтова Г. П. Вплив обробітку ґрунту на забур'яненість культур. *Цукрові буряки*. 2019. №4. С. 6-7.

19. Ворона Л. И., Лисенко Е. Н., Смаглий А. Ф. и др. Минимализация основной обработки почвы под озимую пшеницу в зоне Полесья УССР. *Вестник с.-х. науки*. 1987. №9 С. 30–34.
20. Ворона Л. І., Кочик Г. М. Ефективність вирощування пшениці озимої в зоні Полісся. *Збірник наукових праць ННЦ “Інституту землеробства УААН”*. Київ: ЕКМО, 2009. Вип. 4. С. 87–95.
21. Ворона Л.І., Місечко Е.М., Ратошнюк І.Ю. Вплив прийомів обробітку ґрунту в поєднанні з добривами залежно від попередника на врожайність озимої пшениці в умовах Полісся. *Землеробство*. 1983. № 68. С. 20–24.
22. Гаврилов С. Обробіток ґрунту в осінній період після різних попередників. *Пропозиція*. 2018. № 9. С. 46-49.
23. Геврик Є.О. Охорона праці. К.: Ельга: Ніка-центр, 2013. 280 с.
24. Гирка А. Д., Гирка Т. В., Перекіпська Т. О., Вінюков О. О. Особливості сортової реакції пшениці ярої на засоби захисту рослин. *Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України*. 2013. № 4. С. 22–25.
25. Гирка А.Д. Агробіологічні основи формування продуктивності озимих та ярих зернових культур у Північному Степу України : дис. доктор. с.г. наук. Дніпропетровськ, 2015. 356 с.
26. Грицаєнко З. М., Грицаєнко А. О., Карпенко В. П. Методи біологічних та агрохімічних досліджень рослин і ґрунтів. Київ: ЗАТ Нічлава, 2003. 320 с.
27. Грицай А.Д. Коломієць М. В. Вплив щільності орного шару ґрунту на продуктивність озимої пшениці. *Землеробство*. 1982. № 55. С. 73-76.
28. Грицишин М. Техніка та технології для виробництва зерна в умовах зростання посушливості клімату. *Пропозиція*. 2015. № 11. С. 132-135.
29. Гудзь В. П., Примак І. Д., Танчик С. П., Шувар І. А. Землеробство: підручник. К.: ЦУЛ. 3-тє вид. перероб. та доп., 2014. 480с.

30. Гуляка М. З усіх технологій обробітку легких ґрунтів ефективною є та, за якої волога добре накопичується і довше зберігається в орному шарі. *Зерно і хліб*. 2012. № 2. С. 56-57.
31. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні на 2020 рік. Київ, 2019. 247 с.
32. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. Москва : Агропромиздат, 1985. 351 с.
33. Екологічні проблеми землеробства: Підручник /За ред. В.П. Гудзя. Житомир: Вид-во „Житомирський національний агроекологічний університет”, 2010. 708 с.
34. Енергетична оцінка систем землеробства і технологій вирощування сільськогосподарських культур: метод. реком / Ю. О. Тараріко, О. Є. Несмашна, Л. Д. Глущенко. Київ : Нора-прінт, 2001. 60 с.
35. Єщенко В. О. Бур'яни за мінімізації основного обробітку ґрунту. *Карантин і захист рослин*. 2012. № 1. С. 4-6.
36. Заяць П. С. Вплив способів основного обробітку на сірому лісовому ґрунті на щільність складення у ланці зернопросапної сівозміни. *Зб. наук. праць ННЦ «Інститут землеробства НААН»*. Київ: ВП «Едельвейс», 2018. Вип. 4. С. 11–20.
37. Заяць П.С. Вплив способів основного обробітку ґрунту та гербіцидів на урожайність та якість зерна пшениці озимої: матеріали науково-практичної конференції молодих учених і спеціалістів «*Наукові основи ефективного розвитку галузі землеробства та використання земельно-ресурсного потенціалу України*» (Чабани, 1–3 листопада 2016 р.). Київ : ВП «Едельвейс», 2016 С. 11–12.
38. Заяць П.С. Ефективність внесення гербіцидів на пшениці озимій за різних способів основного обробітку ґрунту: *матеріали Всеукраїнської науковопрактичної конференції, присвяченої 10-річчю створення кафедри захисту рослин «Оптимізація сучасних технологій в агрономії, захисті*

- рослин та землеустрої»* (м. Житомир, 27–28 квітня 2017 р.). Житомир : Вид-во «ЖНАУ», 2017 С. 33–37.
39. Заяць П.С. Оцінювання шкідливості бур'янів у посівах пшениці озимої за різних способів основного обробітку ґрунту в Лісостепу: *матеріали науково-практичної конференції молодих учених і спеціалістів «Інноваційні розробки молодих учених для конкурентоспроможного аграрного виробництва»* (Чабани, 10–12 листопада 2015 р.). Київ : ВП «Едельвейс», 2015 С. 51–53.
 40. Зелінський М. Мінімальний обробіток ґрунту може забезпечити якісні врожаї та зменшення собівартості в 4-6 разів. *Агросвіт України*. 2018. №1. С. 21-22.
 41. Іващенко О.О., Іващенко О.О. **Загальна гербологія**. НААН, Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків, Інститут захисту рослин НААН. Київ: Фенікс, 2019. 752 с.
 42. Коломієць М. В. Підвищення врожайності польових культур при різних системах обробітку ґрунту. *Землеробство*. 2003. Вип. 75. С. 61–67.
 43. Коломієць М. В. Оптимізація обробітку ґрунту Лісостепу: наукові та прикладні аспекти. *Вісник аграрної науки*. 1998. № 1. С. 12–16.
 44. Кондратюк С. Як недорого та якісно обробити ґрунт. *Агроном*. 2014. № 3. С. 204-206.
 45. Костенко К., Рожанський О., Шульган І. Ефективність безполицевого обробітку ґрунту при його систематичному застосуванні в Правобережному Лісостепу. *Техніка АПК*. 2006. № 11. С. 16-18.
 46. Кравчук В., Погорілий В., Рожанський О., Бондар О. Техніко-технологічні системи обробітку ґрунту в Україні. Стан і перспективи (поради до часу) *Техніка і технології АПК*. 2011. № 4. С. 6-9.
 47. Красюк Л. М. Вплив основного обробітку ґрунту та гербіцидів на біологічну активність сірого лісового ґрунту. *Збірник наукових праць ННЦ «Інститут землеробства НААН»*. Київ : ЕКМО, 2011. Вип.1-2. С. 3–9.

48. Краузе М. Обработка почвы как фактор урожайности. Москва: Сельхозгиз, 1931. С. 102–125.
49. Кушнір М. В. Морфорегулятори – невід’ємна складова інтенсивних технологій вирощування сільськогосподарських культур. *СпектрLife*. 2017. №2 (5). С. 8-9.
50. Литвиненко М. А., Рибалка О. І. Зернові культури. Стан та перспективи створення нових сортів і гібридів у наукових установах УААН. *Насінництво*. 2017. № 1. С. 3-6.
51. Малиенко А. М., Борис Н. Е. Влияние способов основной обработки и побочной продукции предшественника на плотность сложения почвы в севообороте. *Зб. наукових праць Уманського НАУС. Умань, 2016. Вип. 89. Ч. 1. Сільськогосподарські науки*. С. 113-125.
52. Малієнко А. М. Деякі шляхи оптимізації режиму вологості ґрунту у посівах польових культур. *Землеробство: між від. тем. наук. зб. Київ: ВП «Едельвейс», 2015. Вип. 1. С. 68-76.*
53. Малієнко А. М., Заяць П. С. Продуктивність пшениці озимої при оптимізації строків та доз застосування гербіциду за різних способів основної обробки ґрунту в Лісостепу. *Зб. наук. праць ННЦ «Інститут землеробства НААН». Київ: ВП «Едельвейс», 2018. Вип. 1. С. 33–43.*
54. Мальцев Т. С. Система безотвального земледелия. Москва: ВО Агропромиздат. 1988. 129 с
55. Манько Ю. П. Класифікація сучасних систем землеробства в Україні. *Наук. вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України / Ю. П. Манько. Серія „Агрономія”, Редкол.: Д. О. Мельничук (відп. ред.) та ін. К., 2011. Ч. 2. С. 11-19.*
56. Маринін С., Мариніна Л. Глибокорозпушувач – головний елемент консервувального обробки ґрунту. *Пропозиція*. 2017. № 11 (485). С. 54-59.
57. Медведєв В. В. Ґрунтознавство і землеробство в країнах з посушливим кліматом. *Вісник аграрної науки*. 2016. № 9. С. 10-16.

58. Медведовський О. К., Іваненко П. І. Енергетичний аналіз інтенсивних технологій в сільськогосподарському виробництві. Київ: Урожай, 1988. 208 с.
59. Медведєв В. В., Линдіна Т. Є. Наукові передумови мінімалізації основного обробітку ґрунту і перспективи його впровадження в Україні. *Вісник аграрної науки*. 2001. №7. С. 5–8.
60. Мойсеєнко В., Дудака С. Огляд комбінованих ґрунтообробних агрегатів. *Пропозиція*. ЦЕБ: <https://propozitsiya.com/ua/vitchiznyani-kombinovani-gruntoobrobniagregati> 28.08.2017
61. Основи наукових досліджень в агрономії / В. О. Єщенко, П. Г. Копитко, В. П. Опришко, П. В. Костогриз / за ред. В. О. Єщенка. Київ : Дія, 2005. 288 с.
62. Охорона ґрунтів: Підручник /М.К. Шикуча, О.Ф. Гнатенко, Л.Р. Петренко, М. В. Капшик. К.: Т- во „Знання, КОО”, 2004. 398с.
63. Побоченко Л.М., Циганков Е.В. Перспективи вирішення проблеми голоду та недоїдання у світі. Україна і світ: перспективи та стратегії розвитку: *ефект. зб. наук. пр.* 2015. № 1. С. 162-175.
64. Полоус В. С. Минимизация основной обработки почвы в звене зернопропашного севооборота. *Достижения науки и техники АПК*. 2015. № 12. С. 24-27.
65. Ресурсозберігаючі технології механічного обробітку ґрунту в сучасному землеробстві України / І.Д. Примак, В.О. Єщенко, Ю.П. Манько, М.І. Трегуб, О.І. Примак. Київ : «КВІЦ», 2007. 272 с.
66. Сайко В. Ф., Малієнко А. М. Системи обробітку ґрунту в Україні. Київ: ВД «ЕКМО», 2007. 44 с.
67. Ситник В. П., Медведєв В.В. Обробіток ґрунтів в Україні: плужний, мінімальний, нульовий? *Вісник аграрної науки*. 2007. № 2. С. 5-12.
68. Сторчоус І. М. Осінній контроль озимини. *Агробізнес сьогодні*. 2011. № 17. С. 31-33.

69. Танчик С. П. No-till і не тільки. Сучасні системи землеробства. Київ: Юніверст Медіа, 2009. 159 с.
70. Федотов В. А., Подлесных Н. В., Высоцкая Е. А. Способы обработки почвы под озимую пшеницу. *Современные тенденции развития аграрного комплекса: мат. междунар. науч.-прак. конф. ФГБНУ «ПНИИАЗ». Солоное Займище: 2016. С. 433–437*
71. Цилюрик О. І., Шапка В. П. Обробіток ґрунту під ярий ячмінь в умовах північного Степу. *Агроном. 2019. №10. С.55-59.*
72. Чугрій Г.А. Формування продуктивності сортів пшениці озимої залежно від строку сівби в умовах Донецької області. *Науковий журнал «Таврійський науковий вісник». № 107. 2020. С. 178–185.*
73. Шевченко О. М., Швець Н. В., Запорожець Л. М., Шевченко С. М. Як зернові культури реагують на обробіток ґрунту. *Хранение и переработка зерна. 2014. № 7. С. 25-27.*
74. Шевченко Я. Перспективи розвитку систем обробітку ґрунту відповідно до ґрунтово-кліматичних зон. *Агроперспектива. 2011. № 8/9. С. 58-65.*
75. Шувар І. А., Гудзь В. П., Печенюк В. І. та ін. Обробіток ґрунту в адаптивно-ландшафтних системах землеробства: Навч. посібник; За ред. І. А. Шуварі–Львів: НВФ „Українські технології”, 2011. 350с.
76. Шувар І. А., Снітинський В. В., Бальковський В. В. Екологічні основи збалансованого природокористування. Львів-Чернівці: Книги– XXI, 2011. 760с.
77. Шувар І.А. Гербологія: Термінологічний словник-довідник. Львів: ЛДАУ, 2007.180 с.
78. Шувар І.А. Екологічні основи зниження забур'яненості агрофітоценозів: Навчальний посібник. Львів: „Новий Світ-2000”, 2008. 496 с.
79. Шувар І.А. Наукові основи сівозмін інтенсивно-екологічного землеробства. Львів: Каменярь, 1998. 224с.
80. Шувар І.А. Родючість ґрунту – проблема для сучасного землеробства.

- Сільський господар*. 2011. №9-10. С.14-26.
81. Шувар І.А., Бойко І. Є. Особливості зміни ценозу бур'янів у короткоротаційній сівозміні західного Лісостепу України. *Наук. вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія „Агронімія”*. Редкол.: Д. О. Мельничук (відп. ред.) та ін. К., 2011. Ч.2. С. 27-34.
 82. Шувар І.А., Гудзь В. П., Шувар А. М. [та ін.]. Еколого-герботогічний моніторинг і прогноз в агроценозах. Навч. посібник; За ред. І. А. Шувара. Львів: НВФ „Українські технології”, 2011. 208с.
 83. Gathala, M.K. (2014). Conservation agriculture, based tillage and crop establishment options can maintain farmers' yields and increase profits in South Asia's ricemaize systems. Evidence from Bangladesh. *Field Crops Research*. P. 85–98.
 84. Kalenska S., Tokar B. Influence fertilizers and retardant protection on dynamics chlorophyll content in leaves of spring barley. *Наукові доповіді Національного університету біоресурсів і природокористування України*. 2015. № 7. С. 1-7. URL: http://n.d.nubip.edu.ua/2018_7/10.pdf
 85. Karpenko, O.Yu., Rozhko, V.M., Butenko, A.O., Samkova, O.P., Lychuk, Kemper W.D. Size Distribution of Aggregation. *Methods of Soil Analysis / W.D. Kemper, W.S. Chepil . American Society of Agronomy*. 2015. V. 82. P. 499-510.
 86. Matviienko A.I., Masyk I.S., Sobran I.M., Kankash I.V. (2020). Influence of agricultural systems and measures of basic tillage on the number of microorganisms in the soil under winter wheat crops of the Right -bank forest-steppe of Ukraine. *Ukrainian Journal of Ecology*, 10(5), 76–80.
 87. Simmons F. W., Nafziger E. D. Soil Management and Tillage. *Illinois Agronomy Handbook*. Chapter 10. 2018. P. 133-142.