

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

Агрономічний факультет
Спеціальність 201 «Агрономія»
Освітньо-професійна програма «Агрономія»

«Допускається до захисту»
Завідувач кафедри рослинництва
д.с.-г.н., професор Олександр ЦИЛЮРИК

“ _____ ” _____ 2024 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття освітнього ступеня «Магістр» на тему:
**ВПЛИВ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ПШЕНИЦІ
ДВОРУЧКИ НА ЇЇ ВРОЖАЙНІСТЬ В УМОВАХ ФЕРМЕРСЬКОГО
ГОСПОДАРСТВА «ОЛІМП» СИНЕЛЬНИКІВСЬКОГО РАЙОНУ
ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

Здобувач

_____ Єва ПАЛЬОК

Керівник кваліфікаційної роботи,
старший викладач

_____ Ірина СОЛОГУБ

Дніпро 2024

Дніпровський державний аграрно-економічний університет
Агрономічний факультет
Кафедра рослинництва
Спеціальність 201 «Агрономія»
Освітньо-професійна програма «Агрономія»

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри рослинництва
д.с.-г.н., професор Олександр ЦИЛЮРИК

(підпис)

“ _____ ” _____ 2023 р.

ЗАВДАННЯ

на виконання кваліфікаційної роботи здобувачу
другого (магістерського) рівня вищої освіти

Пальок Єви Володимирівни

- 1. Тема роботи:** Вплив елементів технології вирощування пшениці дворучки на її врожайність в умовах фермерського господарства «Олімп» Синельниківського району Дніпропетровської області
- 2. Термін подачі здобувачем завершеної кваліфікаційної роботи на кафедру** “ _____ ” _____ 2024 р.
- 3. Вихідні дані для роботи:**
 - с.-г. підприємство – фермерського господарства «Олімп»
 - сільськогосподарська культура – пшениця дворучка
- 4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що їй належить розробити)** визначити вплив різних строків сівби та кліматичних умов на ріст та тривалість проходження фенологічних фаз рослин пшениці дворучки різних сортів; вивчити реакцію сортів дворучок пшениці при різних строках сівби на перезимівлю та виживання рослин; встановити кореляційні залежності та частки впливу факторів на густоту стояння та врожайність сортів пшениці альтернативного способу життя; провести економічну оцінку факторів, що вивчаються при вирощуванні високопродуктивних сортів альтернативного способу життя в умовах степової зони; розробити рекомендації для сільськогосподарських підприємств щодо термінів сівби та підбору сортів пшениці альтернативного типу вирощування в умовах степової зони для страхових посівів.

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

облікові документи та картосхеми полів господарства, генеральний план-схема землекористування господарства

6. Дата видачі завдання: _____

Керівник

кваліфікаційної роботи

_____ Ірина СОЛОГУБ
(підпис)

Завдання прийняв

до виконання

_____ Єва ПАЛЬОК
(підпис)

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка

Здобувач

_____ Єва ПАЛЬОК
(підпис)

Керівник

кваліфікаційної роботи

_____ Ірина СОЛОГУБ
(підпис)

ЗМІСТ

	стр.
РЕФЕРАТ	5
ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1. БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ТА ТЕХНОЛОГІЧНІ ПРИЙОМИ ОПТИМІЗАЦІЇ ВИРОЩУВАННЯ СОРТІВ ПШЕНИЦІ ДВОРУЧОК (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)	10
1.1. Особливості біології пшениці	10
1.2. Особливості вирощування культур дворучок	14
1.3. Сорт - визначальний фактор продуктивності пшениці	18
РОЗДІЛ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	22
2.1. Природно-кліматична характеристика місця проведення досліджень	22
2.2. Схема та методика проведення експерименту	24
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	27
3.1. Тривалість міжфазних періодів	27
3.2. Зміна морфологічних ознак	29
3.3. Площа листкової поверхні у сортів пшениці дворучки	31
3.4. Бур'яниста рослинність в посівах пшениці	33
3.5. Структура врожаю сортів пшениці дворучок	34
3.6. Урожайність та якість зерна пшениці	36
РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОБНИЦТВА СОРТІВ ПШЕНИЦІ ДВОРУЧКИ	40
РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ	42
5.1. Дослідження стану охорони праці в фермерському господарстві	42
5.2. Аналіз виробничого травматизму в фермерському господарстві	42
5.3. Вимоги охорони праці під час перемішування, заправки та внесення пестицидів	44

5.4. Заходи з покращення стану охорони праці в фермерському господарстві	53
ВИСНОВКИ	54
РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	57
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	58

РЕФЕРАТ

Тема дипломної роботи. Вплив елементів технології вирощування пшениці дворучки на її врожайність в умовах фермерського господарства «Олімп» Синельниківського району Дніпропетровської області.

Об'єкт вивчення. Процес формування продуктивності сортів пшениці дворучки.

Предмет дослідження. Сорти пшениці дворучки Кларіса, Патріція.

Методи дослідження. Методична частина експерименту базувалася на теорії багатofакторних дослідів, регресійному та дисперсійному аналізі. Статистична обробка даних експериментальних досліджень проведена з використанням програм «STATISTICA» та «Excel».

Наукова новизна. Вперше для умов степової зони України вивчено комплексну взаємодію строків сівби на ростові процеси сортів пшениці дворучок, їх продуктивність та якість зерна.

Вперше отримано наукові дані щодо впливу строків сівби на густоту стояння, вміст хлорофілу у сортів дворучок пшениці. Показано регресивну залежність показників структури врожаю від строків сівби при вирощуванні сортів пшениці альтернативного способу життя в умовах степової зони України та встановлено частку дії факторів, що вивчаються у досліді, на основні отримані показники. Дано рекомендації щодо підбору сортів дворучок м'якої пшениці при посіві, як страхової культури.

Кваліфікаційна робота складається із вступу, 5 розділів, висновків і рекомендацій виробництву, списку використаних літературних джерел. Загальний обсяг роботи 65 сторінок комп'ютерного тексту, включаючи 12 таблиць, 2 рисунка. Список використаних джерел складається з 58 найменувань.

Ключові слова: АГРОТЕХНІКА, ПШЕНИЦЯ ДВОРУЧКА, СТРОКИ СІВБИ, УРОЖАЙНІСТЬ, ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ.

ВСТУП

Актуальність теми. Зараз світове виробництво зерна пшениці становить близько 778 млн. тонн і ринок зерна залишається найбільшим за сільськогосподарською сировиною.

Світовий обсяг експорту зерна пшениці постійно збільшується і на цей період становить близько 160 млн. тонн. Лідери з обробітку зерна пшениці – це Китай, Індія. Світова врожайність пшениці становить 3,3 т/га.

Прогноз виробництва зернових культур у 2024 році показує збільшення виробництва та становить 2841 млн тонн, що більше ніж у попередні роки. Споживання пшениці в сезоні планується до 795 млн. тонн.

У вирішенні продовольчої проблеми в степовій зоні особливе значення має виробництво продукції пшениці озимої, а також пшениці дворучки.

Пшениця у Дніпропетровській області вирощується на площі понад 1350 тис. га. Вирішальним чинником інтенсифікації виробництва пшениці є запровадження нових перспективних сортів. Зараз постало питання щодо вирощування нових сортів пшениці, включених до Державного реєстру, допущених до використання в Україні. У тому числі і пшениць дворучок, особливість яких полягає в тому, що вони є страховою культурою і сприяють одержанню гарантованого врожаю при пізніх строках посіву.

До Державного реєстру вноситься сорти озимої пшениці, у тому числі й дворучок. Технологія вирощування цих сортів за умов степової зони відсутня. Тому сільськогосподарським товаровиробникам необхідно запропонувати елементи агротехніки отримання гарантованої урожайності сортів дворучок у природно-кліматичних умовах степової зони України, і це є актуальним завданням.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Кваліфікаційна робота виконувалася за тематикою кафедри рослинництва Дніпровського державного аграрно-економічного університету:

«Наукового забезпечення агропромислового виробництва Дніпропетровської області».

Мета досліджень. Наукове обґрунтування осінніх та весняних строків сівби сортів дворучок м'якої пшениці на ростові процеси, врожайність та якість зерна при вирощуванні на чорноземі звичайному у степовій зоні.

Завдання досліджень:

– визначити впливи різних термінів сівби та кліматичних умов на зростання та тривалість проходження фенологічних фаз рослин пшениці дворучки різних сортів;

– вивчити реакцію сортів дворучок пшениці при різних строків сівби на перезимівлю та виживання рослин;

– встановити кореляційні залежності та частки впливу факторів на густоту стояння та врожайність сортів пшениці альтернативного способу життя;

– провести економічну оцінку факторів, що вивчаються при вирощуванні високопродуктивних сортів альтернативного способу життя в умовах степової зони;

– розробити рекомендації сільськогосподарських підприємств щодо термінів сівби та підбору сортів пшениці альтернативного типу вирощування в умовах степової зони для страхових посівів.

Об'єкт вивчення. Процес формування продуктивності сортів пшениці дворучки.

Предмет дослідження. Сорти пшениці дворучок Кларіса та Патріція.

Методи дослідження. Методологія експерименту ґрунтувалася на порівнянні матеріалів з досліджуваної проблеми та включала загальнонаукові для рослинництва сучасні методи досліджень, що включають спостереження, виміри та аналізи. Інформаційною базою послужили емпіричні дані власних досліджень, а також наукові праці провідних вчених у галузі землеробства, рослинництва та матеріали конференцій. У ході експерименту застосовувалися лабораторні та польові методи досліджень, прийнятих у

науково-дослідних установах. Методична частина експерименту базувалася на теорії багатофакторних дослідів, регресійному та дисперсійному аналізі. Показники отримані на сучасних вимірювальних приладах, які пройшли перевірку. Статистична обробка даних експериментальних досліджень проведена з використанням програм «STATISTICA» та «Excel».

Наукова новизна. Вперше для умов степової зони України вивчено комплексну взаємодію строків сівби на ростові процеси сортів пшениці дворучок, їх продуктивність та якість зерна.

Вперше отримано наукові дані щодо впливу строків сівби на густоту стояння, вміст хлорофілу у сортів дворучок пшениці. Показано регресивну залежність показників структури врожаю від строків сівби при вирощуванні сортів пшениці альтернативного способу життя в умовах степової зони України та встановлено частку дії факторів, що вивчаються у досліді, на основні отримані показники. Дано рекомендації щодо підбору сортів дворучок м'якої пшениці при посіві, як страхової культури.

Теоретична та практична значимість. Закономірність впливу різних термінів сівби на ростові процеси та тривалість проходження фенологічних фаз рослин сортів альтернативного способу життя; реакція сортів дворучок м'якої пшениці за різних строків сівби на перезимівлю та виживання рослин в умовах степової зони; частки впливу сортових особливостей пшениці дворучки та строків сівби на густоту стояння, урожайність, елементи структури врожаю та якісні показники зерна; економічна доцільність виробництва зерна пшениці високопродуктивних сортів альтернативного способу життя у кліматичних умовах степової зони.

Особистий внесок. Автором кваліфікаційної роботи визначено мету та завдання експерименту, розроблено програму та методику досліджень, виконано польові та лабораторні досліді, проведено статистичну та економічну обробку результатів, їх опис, підготовку дисертаційної роботи, публікацію результатів, висновки та рекомендації виробництва.

Апробація результатів дипломної роботи. Основні положення кваліфікаційної роботи доповідалися на конференції Міжнародній науковій конференції «Еколого-біологічні основи сучасного землеробства в умовах природно-техногенних комплексів степової зони України» (Дніпро, 2024) та розглядались і затверджувались на засіданнях кафедри рослинництва Дніпровського державного аграрно-економічного університету.

Дипломна робота складається із вступу, 5 розділів, висновків і пропозицій виробництву, списку використаних літературних джерел. Загальний обсяг роботи 65 сторінок комп'ютерного тексту, включаючи 12 таблиць, 2 рисунка. Список використаних джерел складається з 58 найменувань.

РОЗДІЛ 1

БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ТА ТЕХНОЛОГІЧНІ ПРИЙОМИ ОПТИМІЗАЦІЇ ВИРОЩУВАННЯ СОРТІВ ПШЕНИЦІ ДВОРУЧОК (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

1.1. Особливості біології пшениці

Культура пшениця висуває певні вимоги до умов навколишнього середовища, і тому доцільно проводити дослідження щодо взаємозв'язку біологічних особливостей та елементів агротехніки [5, 15, 17].

Пшениця належить до сімейства мятликові (*Poaceae*). Рід включає багато видів, з яких визначальними є м'яка пшениця.

(*Triticum aestivum* L.) та тверда (*Triticum durum* Desf.), які поєднують велику кількість різновидів, а також сортів [4, 19].

Озима пшениця має тривалий період вегетації і становить він від 140-190 днів (без урахування зимового спокою), що значно більше, ніж у ярих культур [6, 8, 21, 49].

Ця культура в період зростання висуває різні вимоги до тепла. Насіння пшениці починає йти в зріст при температурі 1–2°C, але інтенсивніше проростає, а також з'являються сходи при температурі 14–16 °C. Схід з'являється на 9 день після посіву. Встановлено, що сума ефективних температур у період посів – сходи змінюється від 160 до 139°C. Після сходів при температурі 12–15 °C починається куціння (II–III етап), і воно триває до 45 днів залежно від регіону.

Фаза куціння у пшениці озимої залежно від температури та вологості ґрунту триває від 30 до 45 днів. Для зростання та розвитку озимої пшениці в осінньому періоді потрібна температура до 10–12° та зі зниженням до негативних температур уночі [28, 43].

Оптимальна температура для хорошої перезимівлі озимої пшениці вважається – 10 °С. У цьому ростові процеси культури зводяться до мінімуму, і навіть витрата дихання запасних речовин практично припиняється [49, 58].

Проведеними дослідженнями встановлено, що цій культурі проходження фази колосіння необхідна температура не більше 18–20°С. Під час дозрівання зерна пшениці озимої більш сприятливою температурою є 22–25 °С. Від дати посіву до періоду повної стиглості сума позитивних температур становить 1850–2200 °С [29, 49, 50].

Вченими показано, що для проходження фази цвітіння пшениці оптимальна температура повинна бути в межах 25–27°С. За такої температури закладається максимальна кількість квіток у колосі. Встановлено, що при зниженій температурі розкриття квіток сповільнюється, а також скорочується кількість квіток, що запилялися [38].

Показано, що період цвітіння до повного дозрівання несприятливі температури більше 35–40 °С та зниженою відносною вологістю повітря [38].

Озима пшениця висуває певні вимоги до вологозабезпечення. Озима пшениця споживає більше вологи, ніж яра в силу того, що має більш тривалий період вегетації і продуктивно використовують осінні зимові опади. Засвоєння вологи залежить від фази вегетації, а також від густоти рослин та температурного режиму [30, 31, 44].

Так проростання зернівки пшениці вживає незначну кількість вологи. Встановлено, що для формування дружних сходів запаси продуктивної вологи у верхньому шарі ґрунту від (0 до 10 см) мають бути до 10 мм. Ця культура найбільше вологи споживає навесні до формування суцвіття (до 70% загальні потреби у воді за вегетацію).

Так, для проростання насіння пшениці поглинає до 50% вологи від маси насіння, що набагато менше, ніж при проростанні насіння кукурудзи та сорго. Починаючи з фази кущіння витрата вологи збільшується, так у фазу кущіння пшениці потрібна наявність вологи більше 30 мм у верхньому шарі [22, 36].

Максимум вологи, озима пшениця, як зазначалося, витрачає під час весняного відростання до колосіння. Період від початку фази виходу в трубку та колосіння є критичним періодом по відношенню до вологи [7, 44, 54].

Для озимої пшениці певне значення має показник зимостійкості. Вченими доведено, що в період вегетації пшениця проходить загартовування, що підвищує її зимостійкість.

На початку у вузлі кушіння формується та накопичується цукор, а надалі відзначається зневоднення клітин рослини при підвищених температурах повітря.

При вирощуванні пшениці в посушливих умовах і при високій температурі основні процеси слабшають, що сприяє зниженню накопичення сухої маси і негативно позначається на якості зерна.

Необхідно враховувати, що при осінньому кушінні волога потрібно в помірній кількості, а в період кушіння навесні – колосіння ця культура витрачає до 80% вологи, що споживається [58].

Пшениця пред'являє певні вимоги до ґрунтів, а саме вона повинна бути з гарною структурою, з потужним горизонтом гумусу та вмістом його до 3%, а також із слабокислим або нейтральним середовищем та певним запасом азоту, фосфору та калію [17, 19, 49, 57].

Найчастіше пшениці вирощуються на чорноземних ґрунтах, придатні також темно-каштанові. Для отримання 1 центнера зерна пшениці необхідно засвоїти з ґрунту до 3 кілограм калію, 1–2 кг фосфору і до 4 кілограм азоту [47].

У житті рослин та їх розвиток певне значення має зниження температури, тобто нижчі, ніж оптимальні для ростових процесів.

Процес яровізації є досить складним і зазвичай над поняттям яровізація розуміють стимуляцію процесу цвітіння під впливом певних знижених температур [41, 42, 57].

Залежно відношення польових культур до процесу яровізації вони поділяються на 3 групи: ярі, озимі та культури дворучки.

Для проходження яровізації у культур типowo озимого типу необхідне її тривале проходження у часі і за знижених температурах. Вони висіваються восени і піддаються тривалому впливу знижених температур і після цього вони колосяться. При посіві навесні озимі форми ростуть, проходять процес кушіння, але не зустрічають знижених температур, вони не утворюють суцвіття. Рослина озимого типу є рослинами довгого дня [56].

У середньому процес яровізації триває близько півтора місяці. Для процесу яровізації оптимальною для них є температура 0–4 °С, наявність вологи, а також присутність кисню та аерації. Культури ярого типу до цвітіння не вимагає проходження процесу яровізації, і вони висіваються навесні. Рослини, які відносяться до дворучок, інтенсивно розвиваються при знижених температурах, а сама яровізація для них не є обов'язковою [28, 35].

Внаслідок цього пшениці дворучки можуть утворювати суцвіття, як при осінньому терміні сівби, так і при посіві весною. Тобто, це група рослин, яка відрізняється від озимих та ярих форм, як стосовно яровізації, так і реакції на світло [47, 56].

Озима пшениця добре розвивається і дає високий урожай, на родючому ґрунті.

Ґрунти повинні бути з гарною структурою та містити поживні речовини: азот, фосфор, калій та ін. Для пшениці необхідний слабокислий ґрунт (рН 6 – 7,5) реакція ґрунтового розчину [42].

Для пшениці сприятливі ґрунти з потужним гумусовим горизонтом. Кращі ґрунти для пшениці: високородючі чорноземні, темно-каштанові, дерново-карбонатні ґрунти з нейтральною або слабокислою реакцією, гумусу не менше 2.0–2.5%. Для побудови 1 центнера врожаю, вона поглинає із ґрунту 2–3 кг калію, 3–4 кг азоту та 1–2 кг фосфору [7].

На слабо опідзолених та сірих лісових ґрунтах ця культура може формувати стійкі врожаї. Вирощування озимої пшениці на кислих ґрунтах можливе, але тільки із застосуванням вапнування та високих доз органічних та мінеральних добрив [19, 57].

Важливим елементом є калій, який регулюють ростові процеси та сприяють формуванню в зерні білка та клейковини. Недолік азоту веде до зниження накопичення сухої речовини, і навіть формування листового апарату. Недолік азоту веде до порушення формування показників структури врожаю (кущистості, числу та масі зерна в колосі, масі 1000 зерен).

Вченими доведено, що з формування білкових сполук необхідний азот. У фазі кушіння, засвоєння азоту становить до 20%, а в період трубкування колосіння від 50 до 55%, і надалі споживання азоту падає. При нестачі азоту та вміст білка та клейковини в зерні культури підгодівлю починають проводити в період колосіння [22, 38, 55]. Фосфор сприяє оптимальному зростанню коренів та системи генеративних органів. Недолік цього елемента призводить до затримки дозрівання зерна [14, 25, 37].

1.2. Особливості вирощування культур дворучок

Пшениця є визначальною культурою і тому для сільгоспвиробників головним є одержання стабільних урожаїв [22]. Озимі придатні для вирощування у різних регіонах, тому потрібен підбір прийомів агротехніки, а особливо строків сівби, добрив та підбору сортів [36, 37, 45].

Озима пшениця у Дніпропетровській області – це визначальна зернова культура та посівні площі її досягають понад 1350 тис. гектарів, хоча валові збори її не стабільні та основним фактором зниження продуктивності є недостатня кількість опадів [35, 55].

Дослідженнями вчених показано, що одним із напрямків отримання стабільного врожаю є правильна добірка сортів озимої пшениці з урахуванням особливостей кліматичних умов степової зони, а також розробка технологій вирощування нових сортів [4, 14, 18].

З урахуванням того, що цей півострів є зоною ризикованого землеробства, тому що в останні десятиліття посушливі роки спостерігаються досить часто, це створює стресові ситуації на ростові процеси і тому вибір

сортів з високою адаптивністю до посушливих умов є важливим [7, 28, 38, 45, 56].

Дослідники показали, що в умовах степової зони основним фактором високого врожаю є підбір сортів озимої пшениці. В експерименті було проаналізовано дев'ятнадцять сортів пшениці озимої і як показали дослідження врожайність пшениці озимої визначилися погодними умовами. У середньому за сортами врожайність у посушливому 2018 році була 3,51 т/га, а у сприятливішому 2019 році становила 5,57 т/га [35].

Ці дослідження показали, що одним із лімітуючих факторів широкого впровадження сортів дворучок у сільськогосподарському виробництві є її сильна, порівняно з озимою пшеницею, зимостійкість. Наразі відзначається збільшення посівних площ під просапні культури, що призводить до зменшення посівних площ під пшеницею. Для виробництва зернових сортів пшениці дворучки велике значення має розробка елементів агротехнологій. В силу цього оцінка сортів пшениць дворучок та технологій вирощування, вивчення екологічної пластичності та адаптивності має наукову цінність [1, 44].

Дослідниками встановлено, що зміни термінів сівби з першої декади жовтня на пізніші терміни затягує настання наступних міжфазних періодів на 4–12 днів.

Застосування мінеральних добрив призводить до збільшення продуктивності пшениці. Досвідчено доведено, що найбільший вплив на формування продуктивності посівів пшениці має внесення мінеральних добрив – 61,9%, а частка впливу строків посіву та сортового складу дорівнює відповідно 12 і 9%. На вплив неврахованих факторів припадає 7,4%, що визначає обґрунтування оптимальних термінів посіву, орієнтуючись на їх температурний біологічний мінімум проростання насіння.

Строки сівби зернових культур багато в чому визначаються регіоном вирощування, а також сортовими особливостями культур [18, 23, 45].

Посіви озимої пшениці, та й інших озимих культур, необхідно проводити з урахуванням чуйності сортів на строки сівби, тому що врожайність, закладена селекціонерами в генотип сорту, як правило, забезпечується за умови формування до зими 3–4 пагонів кущіння. Встановлено, що цьому етапі розвитку озимих культур зимує максимально благополучно, формуючи у перші місяці після сходів 3–4 пагонів [23].

Встановлено, що густина стояння рослин у колосових зернових культур визначається не лише кількістю висіяного насіння, а також залежить від строків сівби. Тобто, у озимих культур, а особливо пшениці – дворучки, рівень продуктивності стеблестою визначається не тільки нормою висіву, а й термінами сівби [33, 34, 52].

Вченими встановлено, що врожайність озимих зернових культур формується позитивно завдяки гарному кущенню, тобто багато в чому визначається термінами сівби та рівнем мінерального харчування. При цьому в ході кущіння формується до половини продуктивних стебел.

Однак при ранніх термінах сівби кущіння відбувається інтенсивно, що стає причиною вилягання і як правило призводить до недобору врожаю та зниження якості зерна [13, 42, 30].

Дослідження, проведені за умов Запорізької області, показало високу роль запровадження нових сортів озимих культур, зокрема і дворучок [19, 40]. Показано, що для підвищення продуктивності озимих культур визначальним є підпор нових врожайних сортів, а також розробки агротехнологій щодо їх вирощування.

Як зазначалося, що терміни сівби має певні значення стабілізації врожайності озимих культур. А також і пшениць – дворучок. Причому значення вивчення термінів посіву мають значення для багатьох регіонів України [19, 27].

Останнім часом наголошується на розширенні різних видів озимих форм дворучок, хоча інформації про проведення наукових досліджень недостатньо.

Дослідники в умови сухого Степу вивчали вплив термінів сівби у різних сортів пшениці озимої дворучок.

Досліди було закладено на чорноземі вищевикладеному важкосуглинистому, з вивченням трьох строків сівби.

Дослідження, проведені в степовій зоні, показали, що при вирощуванні сортів пшениці – дворучки необхідний підбір строків сівби з урахуванням кліматичних умов півдня України [13].

На підставі короткого огляду наукових джерел можна зробити висновок, що пшениці – дворучки для всебічного вивчення дуже важливі у виробничому відношенні, а й у науковому плані. Ця культура займає достатні площі посіву в південних регіонах України, але інформація про їхнє вирощування обмежена, що надає особливу актуальність даних досліджень.

Дослідники показали, що погодні умови впливають на формування в умовах степової зони врожайності зерна пшениці озимої. Залежно кількості опадів під час вегетації врожайність за роками різна [36].

Дослідження, проведені в умови півдня України, показали, що на врожайність пшениць дворучок надає рівень мінерального живлення, а також терміни сівби культури [4].

У ході експерименту у сортів озимої пшениці в середньому за роки досліджень виявлено, що спосіб посіву колосових культур, що вивчається, поперек схилу надає позитивний вплив на зростання і розвиток рослин, а також продуктивність польових культур у схиловому землеробстві.

Сучасні технології вирощування зернових культур, що базуються на принципах управління продукційними процесами конкретних сортотипів у точно заданих агроекологічних умовах, що багато в чому визначається термінами посіву в різних кліматичних зонах [21, 25, 39].

При цьому враховується походження гатунку, біологія розвитку, індивідуальна чуйність на спектр запропонованих агроприйомів [16, 17, 39]. І звичайно, однією з фундаментальних умов отримання високих урожаїв будь-якої культури є підбір перспективних сортів та розробка сортової агротехніки.

1.3. Сорт – визначальний фактор продуктивності пшениці

Новий сорт є визначальною умовою під час вирощування будь-якої сільськогосподарської культури. Важливо, щоб сорт, створений для певного регіону, був здатний дати високу продуктивність в інших кліматичних та ґрунтових умовах. За розрахунками зарубіжних дослідників внесок перспективних сортів становить 35–40%, а добриво до 40% [17, 24, 35].

Крім того, введення у виробництво нових сортів сприяє підвищенню якості продукції, стійкості до різних шкідників та захворювань [29].

В Україні роль сорту при вирощуванні пшениці ще більша. Це, по-перше, обумовлюється тим, що ця культура вирощується в різних районах України, які відрізняються за погодними умовами, а, по-друге, по регіонах різний рівень хімізації, та й технічна оснащеність неоднакова [3, 4, 5, 36, 58].

Важливим при створенні нових сортів є їхня адаптивність, де вона перше місце виходить потепління в багатьох районах України та різний рівень вологозабезпеченості [80]. Тому використання адаптивних сортів, а особливо пшениць є пріоритетним напрямом до створення адаптивного землеробства [14, 15, 42]. Вчені вказують на значну роль нових перспективних сортів, оскільки вони сприяють підвищенню врожайності, знижують енерговитрати та покращують якість продукції [7, 19, 51].

Адаптивні сорти мають бути пластичними, а це означає здатність формувати гарантований урожай за різних ґрунтових, а головне погодних умов. Крім цього, вони повинні бути стійкі до різних грибних захворювань і має бути висока здатність до відростання після ураження комахами [17, 39, 54].

Відомо, що для створення та запровадження нових сортів у зернових культур потрібно в середньому до 10 років. При цьому нові нерайоновані сорти повинні мати підвищену продуктивність і бути стійкими до посухи захворювань і мати тенденцію до скорочення вегетаційного періоду.

Отже, сорту потрібна екологічна пластичність, тобто. здатність давати гарантовану врожайність у різних регіонах та різної агротехніки (попередник, терміни сівби, рівень мінерального харчування та ін) [27, 55]. Озима пшениця сприяє отриманню основної частки всього валового збору зерна країни [30, 51, 52].

В даний період у виробництві надано великий підбір перспективних сортів пшениці озимої, проте необхідне витримування всіх елементів технології вирощування з урахуванням кліматичних умов.

Як зазначалося, сорту належить величезна роль стабільної врожайності. Встановлено, що саме максимальна врожайність перспективних сортів озимої пшениці за високої технології вирощування становить основу отримання максимального збору зерна в країні в різних за кліматичними умовами регіонах [8, 38].

Рівень продуктивності та екологічної стійкості культур набуває актуальності, особливо при вирощуванні озимої пшениці в умовах посушливої зони. Важливу роль в отриманні потенційної продуктивності сортів полягає у пристосовуваності сортів до регіональних умов зони вирощування [6, 54].

Перед селекціонерами стоїть складне завдання у створенні сортів, які поєднують високу продуктивність і стійкістю до умов середовища, що змінюються. При вирощуванні пшениці до негативних факторів відносяться посухи в осінній період, які часто відзначаються в умовах степової зони. Осінні посухи у цьому регіоні порушують проведення посівів у оптимальні терміни, що призводить до нерівномірності сходів [136]. При порушенні термінів сівби рослини входять у зиму в ослабленому стані, тим самим знижується потенціал сортів.

Необхідно враховувати, що зимостійкість та морозостійкість визначається тривалістю стадії яровизації.

Селекціонерами створюються перспективні сорти озимої пшениці, проте, подальше введення їх у виробництво гальмується через слабку стійкість сортів до низьких негативних температур [61]. Проблема селекції

морозостійких сортів висувається до найбільш актуальних, оскільки призводить парою до значної загибелі посівів у зимовий період [89].

Дослідники вказують, що селекція на збільшення морозостійкості є одним із визначальних факторів адаптивності. Вважається, що однією з причин зниження морозостійкості пшениці є залучення у гібридизацію слабоморозостійких сортів [37, 55].

Вченими показано, що значне збільшення вільного проліну необхідне при стресових впливах, що відзначається під час перезимівлі [7, 18, 56].

При створенні високоврожайних сортів, необхідно, щоб вони мали високу пластичність. Тобто, особи альтернативного способу життя повинні відрізнятися високою часткою пластичності і мати здатність продовжувати вегетувати при коливаннях температури, що підвищує їх продуктивність [23].

Селекціонерами в результаті селекції створено низку сортів альтернативного способу життя, які поєднують досить короткий період яровизації та незначну чутливість до світлового періоду.

Отримані сорти мають високий потенціал до продуктивності і можуть бути рекомендовані як страхові культури за несприятливих умов.

Показані особливості вирощування нового сорту озимої пшениці дворучки [39]. Сорт показав себе типовою дворучкою, що добре переносить низькі температури при осінньому посіві і колоситься при посіві після зими. Страховий сорт призначений на продовольчі цілі, високоврожайний та стійкий до хвороб, у тому числі до фузаріозу колосу. Сорт можна висівати восени в середині та наприкінці оптимальних термінів [9, 10].

Відомо, що рослини ділять на ярі та озимі. Ярі при посіві навесні першого ж року колосаються і дають урожай. Озимі при посіві навесні не утворюють стебел, не вступають у фазу трубкування. При весняному чи осінньому посіві сорти обумовлюється їх біологічними особливостями: ярі не можуть оброблятися при осінньому терміні, оскільки через низьку зимостійкість вони гинуть протягом зими, а озимі при весняному посіві, не

одержуючи низьких необхідних температур, не утворюють генеративних органів і не дають урожаю зерна [14].

Між типовими озимими та ярими формами існують перехідні форми, які можуть вирощуватися як озимі, і як ярі їх називають «дворучками» [9].

Як встановлено, особливістю пшениці альтернативного способу життя є дворучок, полягає в тому, що вони можуть колоситися і при весняному посіві. Ведуться роботи зі створення сортів дворучок як м'якої озимої пшениці, так і твердої. Впровадження у сільськогосподарське виробництво сортів дворучок озимих культур стане можливим мати більше страхових сортів [139].

В результаті експерименту встановили, що сорти дворучки рекомендовано використовувати як озимі, так і ярі, оскільки вони за врожайністю перевершують районовані сорти ярої пшениці. Різностороннє використання сортів дворучок – це шлях збільшення виробництва зерна пшениці в цьому регіоні [2, 23, 24, 26].

Отже, короткий аналіз вирощування озимих та культур дворучок показує високу ефективність їхнього вирощування. Разом з тим, необхідно детально розробити елементи агротехніки з урахуванням розгляду особливостей нових сортів даного типу.

Необхідно враховувати, що сортова політика передбачає використання сортів, що відрізняються адаптаційними та врожайними властивостями, високими якостями, показником зерна. Використання таких сортів дозволяє досягти сталого зростання валового збору зерна, а також мати страхові сорти.

РОЗДІЛ 2

УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Природно-кліматична характеристика місця проведення досліджень

Експеримент було закладено у 2023–2024 роках в умовах в умовах фермерського господарства «Олімп» Синельниківського району Дніпропетровської області.

Клімат – континентальний, посушливий, з великою амплітудою річних коливань температури повітря та атмосферних опадів.

Ґрунтовий покрив на території місця проведення досвіду, представлений чорноземом звичайним малогумусним надпотужним. Ґрунтоутворюючими породами чорнозему звичайного служать лесоподібні суглинки. Ґрунтові води залягають на глибині 5–30 м.

Морфологічна будова ґрунтів близька до типових чорноземів, їх забарвлення більш тьмяне. Горизонт А – однорідний темно-сірого забарвлення зі слабким бурим відтінком. Горизонт АВ – однорідне гумусове фарбування слабшає. Ясно спостерігаються бурі та коричневі тони, проте загальне тло забарвлення – однорідне. Зустрічаються новоутворення. Горизонти А + АВ визначають потужність гумусового профілю. Потужність гумусового горизонту досягає 150 см. Від соляної кислоти вони закипають у горизонті А, часто з поверхні. У нижній частині горизонту А, при підсиханні, утворюється карбонатна пліснява. Потужність горизонту близько 50–60 см. Горизонт В – неоднорідний у забарвленні, з переважанням бурих тонів. Неоднорідність забарвлення створюється інтенсивною переритістю, і наявністю кротовин і червороїн, гумусовими плямами, новоутворення карбонатів.

Гранулометричний склад ґрунтів глинистий або важкосуглинистий по всьому профілю. Частка мулистих мінералів у мулистій фазі – каолініту 31%, іліту 36%, смектиту 33%. Ґрунти схильні до виносу смектиту з орного

горизонту в нижні горизонти. У зв'язку з великою кількістю мулистих частинок, ці ґрунти мають у орному шарі невисоку шпаруватість – 50 – 51%.

Зміст гумусу (за І.В. Тюріном) – 3,6–3,7% Зміст рухомих форм фосфору (за Ф.В. Чирикова) коливається від 13 до 16 мг на 100 г ґрунту. Вміст рухливих форм калію (за Ф.В. Чирикова) коливається від 16 до 20 мг на 100 г ґрунту. Сума поглинених основ у цих ґрунтах дорівнює 36–42 мг на 100 г ґрунту. Реакція ґрунтового розчину (рН) у гумусовому горизонті 6,7–7,2 з глибиною зростає. Відзначається низький вміст марганцю, міді та кобальту.

Чорнозем звичайний характеризується оптимальною щільністю складання орного та підорного горизонтів, об'ємна вага яких не перевищує 1,1–1,2 г/см². Розмір польової вологоємності становить 30–31%. Гранична польова вологоємність двох метрової товщини ґрунту 640 мм, з яких рослинам доступні 55% вологи. Водопроникність ґрунтів висока від 160 до 200 мм/год, це практично повністю виключає поверхневий стік.

Дніпропетровської області характеризується рівномірно континентальним кліматом. Середньорічна температура повітря становить 100–108 градусів. Найспекотніший місяць – липень, а найхолодніший – січень. Перша половина осені суха. Зимовий період помірно м'який, з частими відлигами. Рання весна, з повільним наростанням тепла [34, 45]. У середньому за вегетаційний період озимої пшениці, в умовах Дніпропетровської області, випадає від 460 до 480 мм опадів. У цілому нині умови сприятливі для обробітку культури.

2023–2024 рр. Сходи озимих колосових культур були отримані після опадів у третій декаді жовтня. Температурний режим осінньо-зимового періоду 2023–2024 років характеризувався перевищенням середньо багаторічних показників у листопаді, грудні, січні та лютому на 2,2, 3,3, 2,6 та 5,1 градусів відповідно. За жовтень-грудень випало на 37 мм менше опадів від норми. У січні та лютому місяці випало на 69,6 мм опадів більше від середньомногорічних значень. Погодні умови осінньо-зимового періоду сприяли розвитку посівів пшениці озимої (табл. 1).

Таблиця 1

**Кліматичні та погодні умови у 2023–2024 рр.
(за даними метеостанції)**

Місяць	Середньодобова температура повітря, °С		Сума опадів, мм	
	середньо-багаторічна	2023–2024 рр.	середньо-багаторічна	2023–2024 рр.
Жовтень	11,5	10,5	46	37,3
Листопад	5,1	7,3	61	55,2
Грудень	1,0	4,3	64	42,5
Січень	-1,1	1,5	56	119,2
Лютий	-0,3	4,8	47	53,5
Березень	4,6	2,4	45	53,2
Квітень	11,7	13,4	45	37,9
Травень	17,0	15,2	62	59,7
Червень	20,8	22,9	77	88,9
Липень	23,7	23,9	64	38,3
Всього за період вегетації			568	585,4

Вегетація озимих колосових культур сповільнилася в березні на тлі зниження середньодобової температури на 2,2 градуса від кліматичної норми. Формування зернівки у травні місяці відбувалося за середньодобових температур нижче норми на 1,8 градуса. Погодні умови червня місяця сприяли гарному наливу зерна.

2.2. Схема та методика проведення експерименту

Польові дослідження проводили після соняшника попередником у п'ятипільній сівозміні.

Матеріалом для експерименту було взято сорти пшениці, виведені у товаристві з обмеженою відповідальністю Науково-виробнича фірма «Дріада, Лтд» (Україна) та Секобра речерчес С.А.С. (Франція). Сорти Кларіса та Патріція. Посів сортів дворучок пшениці проводили у два терміни: восени та навесні. Восени: перший термін – кінець вересня, другий термін – середина

жовтня та третій термін – середина листопада. Навесні: перший термін – початок березня і другий термін – середина березня.

Площа ділянок – 25 м². Розташування ділянок – систематичне. Повторність – чотириразова. Посів із нормою – 5 млн штук насіння на га. Попередник – соняшник.

Дослідження щодо вивчення впливу термінів сівби на ростові процеси та продуктивність сортів пшениці дворучки вивчали за схемою двофакторного досвіду.

Фактор А – строк сівби восени (1 строк – кінець вересня, 2 строк – середина жовтня та 3 строк середина листопада) та весняні строк (1 строк початок березня та 2 строк середина березня).

Фактор В – сорт (Кларіса, Патріція).

Посів проводили селекційною сівалкою Great Plains.

Таблиця 1

Схема досліду

Строки сівби (фактор А)	Сорт (фактор В)
1 строк – кінець вересня	Кларіса
2 строк – середина жовтня	
3 строк – початок листопада	
4 строк – початок березня	
5 строк – середина березня	
1 строк – кінець вересня	Патріція
2 строк – середина жовтня	
3 строк – початок листопада	
4 строк – початок березня	
5 строк – середина березня	

Спостереження та обліки в експерименті:

1. Фенологічні спостереження – реєстрували фази вегетації пшениці.

Реєстрували дату припинення осінньої вегетації. Згідно з методикою за дату початку будь-якої фази приймається період, коли ця фаза відзначена до

15% на ділянці, а за повну фазу – приймався день, коли вона відзначена до 75% рослин [14];

2. Висоту рослин і густоту стояння визначали в наступні фази: кущіння, вихід у трубку, колосіння, воскова стиглість [14];

3. Облік площі листків визначали у фази вегетації: кущіння (навесні), вихід у трубку, колосіння, воскова стиглість. Визначали на сканері за програмою "AreaS" [141];

4. Розрахунок фотосинтетичного потенціалу проводили за міжфазними періодами за формулою А.А. Ничипоровича:

$$\text{ФП} = T \times (Л1 + Л2) / 2,$$

де ФП – фотосинтетичний потенціал, тис. м²/га х добу; Л1, Л2 – площа листя на початку та в кінці розрахункового періоду, тис.м²/га; Т – кількість днів міжфазного періоду, добу;

5. Вміст хлорофілу проводився спектрометрично (витяжка спиртова) на планшетному спектрофатометрі з кюветним портом SPECTROstar Nano. Кількість фотосинтетичних пігментів визначали за формулою;

6. Кількість бур'янів на посівах пшениці визначали у фази (кущіння, трубкування, колосіння) [15];

7. Поширення та розвиток хвороб та шкідників на сортах пшениць дворучок, а також пошкодження хворобами визначали [15];

8. Облік урожаю у сортів пшениць дворучок проводили по ділянках прямим комбайнуванням при вологості зерна 14%;

9. Елементи структури врожаю визначали на 60 рослинах [104];

10. Показники якості зерна проводили на інфрачервоному аналізаторі Інфра;

11. Розрахунок показників економічної ефективності проводили за даними технологічних карт та за відповідними методиками;

12. Обробку результатів експерименту здійснювали методом дисперсійного та регресійного аналізу та застосовували комп'ютерну програму STATISTIKA.

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Тривалість міжфазних періодів

Тривалість періоду вегетації озимих культур залежить від багатьох факторів, але дати їх настання та тривалість міжфазних періодів впливають на величину врожаю [7]. Період вегетації пшениці багато чому визначається її сортовими особливостями. Наступ фаз вегетації пов'язана з багатьма агротехнічними заходами (термінами сівби, застосування гербіцидів, внесення підживлення та інші). Тривалість міжфазних періодів також залежить від температурних умов та кількості опадів [6, 19, 27, 57].

Результати проведених досліджень у степовій зоні показують, що тривалість міжфазних періодів, особливо посів–сходи, залежить від строків посіву восени та розподілу опадів у цей період. Так, у 2023 р. с.-г. при 1 строці посіву восени сходи з'явилися тільки через 12 днів, тому що опади випали на початку вересня і вони, та ще й через високу температуру повітря, виявилися малопродуктивними. Цього року при сівбі в середині жовтня сходи сформувалися вже на 9 день, оскільки опади випали за 3–5 днів до сівби.

Сходи при пізньому терміні сформувалися трохи раніше, оскільки після сівби були опади наприкінці листопада. В цілому можна відзначити, що значна різниця періоду вегетації при осінніх термінах сівби нами не встановлена.

Необхідно вказати, що при статистичному розрахунку за зміною тривалості періоду сівба-сходи встановлено, що при першому терміні посева отримано достовірне збільшення цього показника. По сортам, різним за кількістю днів від сівби до сходів, нами не позначено.

Збільшення тривалості від сівби до сходів при 1 терміні пояснюється недостатньою кількістю опадів у вересні та крім того, що вони в основному випали на початку місяця і ці зміни істотні в порівнянні з іншими термінами проведення сівби (табл. 2).

Таблиця 3

**Тривалість вегетаційного та міжфазного періодів сортів пшениці дворучки в залежності від строків сівби, діб
(2023–2024 рр.)**

Строк сівби	Сорт	Сівба - сходи	Сходи - кущення	Кущення - трубкування	Трубкування – колосіння	Колосіння - дозрівання	Тривалість вегетаційного сезону
I строк (кінець вересня)	Кларіса	18	29	131	28	34	240
	Патріція	18	29	131	28	34	240
II строк (середина жовтня)	Кларіса	15	30	131	29	34	239
	Патріція	15	30	131	29	34	239
III строк (початок листопада)	Кларіса	15	30	132	28	34	239
	Патріція	15	30	132	28	34	239
IV строк (початок березня)	Кларіса	13	21	22	22	24	102
	Патріція	13	21	22	22	24	102
V строк (середина березня)	Кларіса	12	21	19	20	24	96
	Патріція	12	21	19	20	24	96

Нами встановлено, що на тривалість вегетаційного періоду у сортів дворучки пшениці значний вплив надали терміни сівби весни та доля їх ефекту (44,8%). Достатньо значущу долю впливу виявилися інші умови – до 25%.

3.2. Зміна морфологічних ознак

В ході експерименту нами встановлено, що максимальна висота у рослинності сортів пшениці дворучки відзначається при молочно-восковій спілості (табл. 4).

Таблиця 4

Висота рослин сортів пшениці дворучок в залежності від строків сівби, см (2023–2024 рр.)

Строк сівби	Сорт	Фаза вегетації			
		кущання	трубкування	колосіння	молочно-воскова стиглість
I строк (кінець вересня)	Кларіса	20	41	75	87
	Патріція	23	42	95	100
II строк (середина жовтня)	Кларіса	19	45	73	85
	Патріція	20	44	95	101
III строк (початок листопада)	Кларіса	25	47	75	83
	Патріція	22	47	92	104
IV строк (початок березня)	Кларіса	20	35	52	53
	Патріція	19	40	62	63
V строк (середина березня)	Кларіса	17	34	42	44
	Патріція	16	37	53	56

Аналіз отриманих даних по висоті рослин у сортах пшениці дворучок при посіві осені показує, що немає визначеної тенденції до зміни цього показника.

Результати математичної обробки даних по висоті рослин при посіві осені показують, що терміни сівби виявилися істотним впливом на висоту рослин до збирання. Математично доведена величина цього показника отримана при сівбі у другий термін, то є в середині жовтня. Нам також встановлено, що за всіма варіантами досліду максимальна висота позначена в сорті Патріція.

Аналіз висоти рослин у сортів пшениці дворучок у фазі молочно-воскової стиглості показав, що максимальний рівень впливу виявилися сортові ознаки і доля їх впливу склала 67%. Необхідно, щоб і ефект взаємодії двох факторів відзначити також впливає на висоту рослин.

В роки експерименту висота рослини перед збиранням незначно відрізнялася. Можна, щоб найбільша висота відмічених рослин у порівнянні з іншим сортом була у сорта Патріція.

Аналіз висоти рослин у сортах пшениці дворучок показує, що при посіві у весняні терміни, значення цього показника при посіві цих же сортів осінь було вище.

Встановлено, що у фазі молочно-воскої спілості отримано значне зменшення висоти стебла у пшениці дворучок при посіві їх весни.

Так, нами встановлено, що висота рослин сортів пшениці дворучок при посіві весною (на початку і в середині березня) була менше, в порівнянні з рослинами, які висівалися восени. Як при осінніх термінах сівби, так і при посівах весняною більш високої стебла сформувався у сорта Патріція.

Отримані дані свідчать, що висота ярових рослин знижується з кожним наступним строком сівби. При цьому в озимих термінах вона залишається, в більшості випадків, у попередніх значеннях.

3.3. Площа листкової поверхні у сортів пшениці дворучки

Площа листкової поверхні польових культур змінюється по фазам вегетації. Це, по-перше, залежить від терміну визначення в протягом росту і розвитку, а також, по-друге, від регіону вирощування. Відомо, що від величини листкової поверхні в визначеному ступені залежить інтенсивність фотосинтезу [33, 35, 44].

Як уже вказувалося, площа листкового апарату залежить від кількості осадків, так як в засушливій зоні вона не вище 7–12 тис. м²/га, а при оптимальному зволоження цей показник може досягати до 72 тис. м²/га [182, 186, 189, 196]. Звичайно, при незначній площі листків рослина слабше усває активну радіацію, що сприяє ослабленню ростових процесів і в подальшому не дозволяє отримати оптимальний урожай.

В ході проведення експерименту нами позначені визначені закономірності. Сорт пшениці дворучки максимальної площі листків сформований до періоду колосіння при сівбі в осінні строки. Так, за результатами досліду площа листкового апарату у фазі куцнення по сортам варійовала від 5,4 до 8,0 тис. м²/га (табл. 5).

А при настанні фази колосіння цей показник склав від 45,6 до 48,6 тис. м²/га. У ході подальшої вегетації площа листків зменшується у зв'язку з пожовтінням і відмірюванням листків, розташованого в нижньому ярусі.

Аналіз площі листків у сорті пшениці дворучки Патріція показує, що максимальне значення цього показника. Це пояснюється тим, що в 2024 році опадів випало більше, ніж в інші роки експериментів і розподіл їх було рівномірним протягом всього року.

Статистична обробка результатів експерименту по площі листкової поверхні у фазі колосіння показала, що максимальне значення цього показника отримано нами у сорту Патріція. І ці зміни по площі листків у цих сортах були отримані з математичної достовірності в порівнянні з іншим сортом, які використовуються в досліді. Істотні зміни асиміляційної поверхні листків в залежності від термінів і осінньою сівбою не встановлено. Нами встановлено,

що максимальна доля впливу (91%) на площу листів у сортів пшениці дворучки показали сортові особливості.

Аналізуючи дані, які отримані при вимірюванні площі листків у сортів пшениці дворучки при сівбі весною, видно, що така ж тенденція, що і при сівбі в осінні терміни. Таким чином, наростання листової поверхні протягом вегетації і максимальне значення цього показника отримано при переході рослин у фазу колосіння (табл. 5).

Таблиця 5

Формування площі листової поверхні по фазам вегетації у сортів пшениці дворучок, тис. м²/га (2023–2024 рр.)

Строк сівби	Сорт	Фаза вегетації			
		кущення	трубкування	колосіння	молочно-воскова стиглість
I строк (кінець вересня)	Кларіса	7,5	14,4	48,3	14,8
	Патріція	6,9	13,4	48,1	14,6
II строк (середина жовтня)	Кларіса	7,4	14,1	48,4	15,2
	Патріція	7,6	13,8	48,3	15,2
III строк (початок листопада)	Кларіса	7,7	14,4	48,6	15,3
	Патріція	8,0	13,6	48,6	15,0
IV строк (початок березня)	Кларіса	5,1	8,0	37,0	11,0
	Патріція	5,3	9,0	37,5	11,3
V строк (середина березня)	Кларіса	5,3	7,7	36,3	10,8
	Патріція	5,3	8,0	37,2	11,0

Видно, що у сорту Патріція площа листової поверхні у фазі колосіння при осінній сівбі була на рівні 46–48 тис. м²/га, а при весняній сівбі цей показник був нижчим і становив 34–37 тис. м²/га

Так, нам встановлено, що формування площі листкової поверхні у сортів пшениці дворучок іде по наростаючої і досягає максимальних значень у фазі колосіння. Більш інтенсивно листкова поверхня у цих сортів формується при осінніх строках сівби і менше при весняних. Однак такі розміри асиміляційної поверхні листків дозволяють в умовах засушливої зони отримувати гарантований урожай як при осінніх термінах сівби, так і при посіві весною.

Аналіз кореляційної залежності між площею листкової поверхні та урожайністю сорту Патріція показав, що тіснота цього зв'язку залежить від терміну визначення. Так, в період осіннього кушення відмічена слабка кореляційна залежність між цими показниками, а в період колосіння отримана тісна кореляційна зв'язок між площею листів і урожайністю.

Тобто, можна констатувати, що величина листкової поверхні у фазі колосіння може бути дотичним показником величини продуктивності пшениці.

3.4. Бур'яниста рослинність в посівах пшениці

В ході вегетації бур'яни виступають як конкуренти культурних польових культур. Основна конкуренція – це боротьба за вологу, поживні речовини та освітленість. Бур'яни, крім того, що є конкурентами, вони ще й засмічують ґрунт насінням, так як вони формують від 20 до 500 тисяч. насінин на 1 рослину.

Основними заходами по боротьбі з бур'янами є правильна підготовка ґрунту, сівозміна, створення оптимальної густоти перебування культурних рослин, а також застосування гербіцидів. За оцінками окремих досліджень потенціал недоборів урожаях може досягати 20 – 28 % [12, 27].

Результати наших досліджень показали, що основна кількість бур'янів відзначається у фазі кушення весною до застосування препаратів. Нами не встановлено значної різниці в кількості бур'янів в залежності від терміну сівби в осінній період.

Це пояснюється тим, що в ході експерименту при вирощуванні сорту Кларіса була отримана мінімальна густина стояння. Дане умова сприяло більш енергетичному росту бур'янистих рослин.

Застосування гербіцидів сприяло пригніченню бур'янів і в подальшому до їх гибелі. Нами відзначалося, що до моменту збирання в посівах сортів пшениці дворучки бур'яни практично були відсутні (табл. 6).

Таблиця 6

**Зміна кількості бур'янів в посівах сортів пшениці дворучки, шт./м²
(2023–2024 рр.)**

Строк сівби	Сорт	Фаза вегетації		
		*кущення	колосіння	дозрівання
І строк (кінець вересня)	Кларіса	19,4	2,9	0,0
	Патріція	20,6	4,0	0,0
II строк (середина жовтня)	Кларіса	22,1	4,0	0,0
	Патріція	20,4	3,9	0,0
III строк (початок листопада)	Кларіса	22,2	3,1	0,3
	Патріція	20,1	2,2	0,0
IV строк (початок березня)	Кларіса	7,5	1,5	0,0
	Патріція	6,4	1,3	0,0
V строк (середина березня)	Кларіса	8,4	1,5	0,4
	Патріція	7,1	1,1	0,0
НІР ₀₅ , шт./м ²		1,2	0,4	0,3

Примітка: * – до застосування гербіцидів

У ході досліджень встановлено, що серед бур'янів переважали наступні види: вероніка весняна, в'юнок польовий, мак самосійка, талабан польовий.

3.5. Структура врожаю сортів пшениці дворучок

У формуванні врожаю визначальне значення мають показники, які характеризуються як елементи структури врожаю зернових культур. Зміна показників структури врожаю залежить від багатьох факторів, це і прийоми

агротехніки, рівень мінерального живлення, сортові та видові особливості, а також від регіону вирощування [11, 18].

В ході експерименту нами було відзначено, що елементи структури урожаю визначаються факторами, які вивчалися в досліді (табл. 7).

Таблиця 7

Зміна елементів структури урожаю у сортів дворучок пшениці (2023–2024 рр.)

Строк сівби	Сорт	Кількість		Маса, г	
		продуктивних стебел, шт./м ²	зерен з колоса, шт.	зерен з колоса	маса 100 зерен
I строк (кінець вересня)	Кларіса	323	35	1,4	40,2
	Патріція	359	38	1,5	39,3
II строк (середина жовтня)	Кларіса	345	30	1,3	39,9
	Патріція	377	37	1,4	37,9
III строк (початок листопада)	Кларіса	378	30	1,2	41,2
	Патріція	375	33	1,2	37,6
IV строк (початок березня)	Кларіса	319	28	0,9	31,3
	Патріція	315	34	1,1	32,1
V строк (середина березня)	Кларіса	267	28	0,8	28,6
	Патріція	300	32	0,9	27,7

Результати проведених досліджень показали, що елементи структури врожаю, а саме кількість продуктивних пагонів, кількість зерна у суцвітті, а також маса зерна із суцвіття формувалася залежно від варіантів у досвіді. За роки експерименту встановлено, що кількість продуктивних стебел за варіантами досвіду змінювалося від 321 до 378 пагонів.

У проведених дослідженнях не відзначено чіткої тенденції щодо кількості продуктивних стебел у сортів пшениці дворучки при різних термінах посіву.

Аналіз результатів експерименту показав, на прикладі сорту Кларіса, показав, що велика кількість продуктивних стебел сформувалася в 2024 році, що пояснюється значною кількістю опадів, що випали цього року. Так, на приклади сорту Кларіса видно, що кількість продуктивних стебел у 2024 році за строками сівби восени змінювалося від 405 до 436 штук. Потрібно зазначити, що така закономірність простежувалася і інших сортах.

Результати математичної обробки даних щодо кількості продуктивних стебел за варіантами досліду показав, що більша кількість пагонів отримана при другому строку посіву восени. Значна кількість продуктивних стебел відзначено нами на ділянках, де вирощувався сорт Патріція.

Нами відзначено тенденцію до зменшення густоти стояння продуктивних пагонів при посіві навесні у другий термін порівняно з показниками першого терміну сівби. Так, при першому весняному терміні кількість продуктивних стебел на одному квадратному метрі змінювалася від 282 до 315 і становила в середньому 311 пагонів. При другому терміні посіву навесні продуктивні пагони формувалися менш інтенсивно і в середньому за сортами кількість їх становила 276 штук на квадратному метрі.

Аналізуючи отримані дані, видно, що найбільше пагонів сформувалося при осінніх термінах сівби порівняно з весняними термінами. Це також визначило надалі продуктивність цих сортів. Загалом можна також відзначити досить високу масу зерна з одного колосу при весняних термінах сівби, що пояснюється меншою кількістю продуктивних стебел на одному квадратному метрі.

3.6. Урожайність та якість зерна пшениці

Мета будь-якого агроприйому у сільськогосподарському виробництві чи запровадження нових сортів є отримання максимального рівня врожайності будь-якої культури, та головне з урахуванням ґрунтово-кліматичних умов регіону. Результати досліджень показали, що врожайність сортів пшениці дворучок (Патріція, Кларіса) змінюються строків сівби.

Результати досліджень у степовій зоні показали, що величина врожаю відрізняється. Результати досліджень показали, що сорти, що вивчаються в досвіді, реагували на терміни сівби. Встановлено, що при посіві в оптимальний термін у сортів пшениць дворучок отримано приблизно однакову врожайність (табл. 8).

Таблиця 8

Урожайність та якість зерна сортів пшениці залежно від осінніх строків сівби (2023–2024 рр.)

Строк сівби	Сорт	Врожайність, т/га	Вміст, %	
			клейковини	білку
І строк (кінець вересня)	Кларіса	4,51	26,14	13,34
	Патріція	4,57	29,43	14,67
II строк (середина жовтня)	Кларіса	4,34	25,29	12,84
	Патріція	4,74	27,05	14,60
III строк (початок листопада)	Кларіса	4,09	25,70	12,40
	Патріція	4,28	27,07	13,65
IV строк (початок березня)	Кларіса	2,43	26,04	13,46
	Патріція	3,19	33,37	14,66
V строк (середина березня)	Кларіса	1,90	23,37	13,43
	Патріція	2,56	28,47	14,32
НІР ₀₅		0,11	1,14	0,48

Аналіз математичної обробки експерименту показав однакову залежність врожайності від термінів сівби. Тому цього року практично не відзначено значних відмінностей щодо строків сівби та врожайність змінилася від 3,3 до 3,4 т/га.

Аналізуючи результати математичної обробки врожайних даних за сільськогосподарський рік видно, що максимальний збір зерна з одиниці площі відзначений за раннього та оптимального терміну сівби. Це багато в чому пояснюється тим, що цього року за березень – травень випало 134 мм

опадів, це трохи більше за середньо багаторічні показники. Рослини, які були краще сформовані за даних та оптимальних термінів вони навесні інтенсивно розвивалися. Цього року математично доводиться збільшення у порівнянні з контролем відзначено у всіх сортів альтернативного способу життя.

Аналізуючи врожайні дані при посіві цих сортів навесні видно, що вона була нижчою, ніж при посіві восени. Причому встановлено, що рівень рентабельності залежить від погодних умов.

Білок визначає як поживну цінність зерна пшениці, а й є технологічним показником отриманого врожаю. Кількість білка в зерні пшениці визначається сортовими особливостями, а також рівнем мінерального живлення та ґрунтово-кліматичних умов району. Встановлено, що зерно пшениці з вмістом білка менше 10% слабо набухає і не утворює еластичної клейковини, що зменшує якість борошна. У ході нашого експерименту під час посіву восени встановлено, що масова частка білка змінювалася від 11,08% до 14,68%.

Клейковина є складною формою білкових сполук, які можуть збільшуватися в об'ємах при поглинанні води. Клейковина зазвичай складається з білків: гліадинів і глютеїнів, а суха клейковина складається з білків. Для клейковини пшениці характерним є те, що вона відрізняється пружністю та відмінною розтяжністю.

Нами встановлено, що у зерні різних сортів пшениці кількість клейковини за роками змінювалося від 21% до 33%.

Нами встановлено, що у сортів альтернативного способу життя, максимальна кількість клейковини формувалося при першому терміні сівби восени та з подальшим зменшенням.

Встановлено, що в середньому за строками сівби у сорту Патріція відзначено вміст клейковини в зерні, що істотно перевищує значення, ніж у інших сортів. У ході дослідження нами зазначено, що частки впливу строків сівби навесні та сортових особливостей на вміст клейковини були приблизно рівні та становили 48–46%. Вміст білка та клейковини у зерні сортів пшениці дворучок залежало від двох факторів. Це від термінів сівби, а також від

сортових особливостей. При сівбі у різні терміни восени отримано математично достовірне збільшення вмісту білка при сівбі наприкінці вересня. Істотне значення вмісту білка при осінньому терміні сівби зазначено у сорту Патріція. Показано, що значний ефект на вміст білка при посіві восени мали строки сівби (50%) і сортові особливості (40%). Накопичення клейковини при посіві восени в різні терміни інтенсивніше проходить сівбі наприкінці вересня, тобто в перший термін і відмінності з іншими термінами математично достовірно. Результати статистичного аналізу за вмістом білка та клейковини у сортів пшениць дворучок показують, що максимальна кількість цих сполук накопичується при першому терміні сівби. Математично достовірний вміст білка та клейковини при посіві навесні відмічено у сорту Патріція.

РОЗДІЛ 4

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОБНИЦТВА СОРТІВ ПШЕНИЦІ ДВОРУЧКИ

Завданням нашого експерименту було показати можливість та ефективність вирощування сортів пшениці дворучки в умовах нестійкого зволоження, а також обґрунтування використання цих сортів для страхових посівів навесні.

Критерієм оцінки агротехнології вирощування сортів пшениці є економічна ефективність, яка визначається витратами, величиною врожайності, якістю врожаю та ціною реалізації.

Ефективність вирощування сортів озимої пшениці в залежності від факторів, що вивчаються, в експерименті розраховувалися за даними технологічних карт і системи показників: врожайність зерна пшениці (т/га), грошовий виторг (грн з 1 га), витрати праці на один гектар і на одну тонну, собівартість 1 т, прибуток та рівень рентабельності (%).

Економічна ефективність при вирощуванні пшениці визначається рівнем врожайності, а також якісними показниками та закупівельними цінами.

Економічна ефективність – це рівень результативності економічних показників, таких, як собівартість продукції, умовна надбавка на одиницю площі та рентабельність культури [16].

У ході експерименту ми намагалися показати ефективність вирощування сортів пшениці дворучки як озимої культури, а також можливість використання їх як страхової культури при загибелі рослин під час посушливої погоди.

Аналіз даних, наданих у таблиці 9, показує, що значення економічних показників переважно визначається термінами сівби в осінній період, а також від сорту пшениці.

Встановлено, що величина умовного чистого доходу варіювала від 31,2 до 50,3 тис. грн з гектара. Вищі показники економічної ефективності отримані

при посіві в середині жовтня. Необхідно відзначити, що за пізніх термінів сівби восени економічні показники були мінімальними, але цілком рентабельними для вирощування сортів дворучок.

Якщо розглядати величину надбавки та рівень рентабельності за сортами, то видно, що ці показники при всіх термінах осінньої сівби були вищими у сорту Патріція.

Таблиця 9

Вплив строків сівби сортів пшениці дворучки на показники економічної ефективності (2023–2024 рр.)

Строк сівби	Сорт	Врожайність, т/га	Валова вартість продукції, грн/га	Виробничі витрати, грн/га	Собівартість 1 тони зерна, грн	Умовно чистий прибуток, грн/га	Рівень рентабельності, %
I строк (кінець вересня)	Кларіса	4,51	38337,3	14105,5	3127,6	24231,8	171,8
	Патріція	4,57	38847,3	14112,1	3088,0	24735,2	175,3
II строк (середина жовтня)	Кларіса	4,34	36892,2	14082,3	3244,8	22809,9	162,0
	Патріція	4,74	40292,4	14223,1	3000,7	26069,3	183,3
III строк (початок листопада)	Кларіса	4,09	34767,0	14018,3	3427,5	20748,7	148,0
	Патріція	4,28	36382,1	14102,1	3294,9	22280,0	158,0
IV строк (початок березня)	Кларіса	2,43	20656,2	14699,8	6049,3	5956,4	40,5
	Патріція	3,19	27116,6	13529,7	4241,3	13586,9	100,4
V строк (середина березня)	Кларіса	1,90	16151,0	13024,5	6855,0	3126,5	24,0
	Патріція	2,56	21761,3	13151,2	5137,2	8610,1	65,5

Так, рівень рентабельності у цих сортів залежно від термінів сівби змінювався від 24,0 до 183,3%. І це значно вище показників в інших сортів пшениці дворучки, що вивчаються. Нами так само зазначено, що значення собівартості, прибутку та рівня рентабельності. Аналіз результатів економічних показників показує, що ці значення при весняному посіві значно нижчі, ніж при проведенні сівби восени.

РОЗДІЛ 5

ОХОРОНА ПРАЦІ

5.1. Дослідження стану охорони праці в фермерському господарстві

Організація охорони праці в фермерському господарстві «Олімп» Синельниківського району Дніпропетровської області базується на основі положень з охорони праці в Україні, які встановлені і регламентується «Конституцією України, Кодексом законів про працю, Законом України» «Про охорону праці», а також розробленими на їх основі відповідними нормативними актами, та іншими джерелами інформації [9].

За стан охорони праці відповідає керівник – директор фермерського господарства «Олімп», який в межах службової компетенції та посадових обов'язків діє згідно «Постанови Верховної Ради України, Кабінету Міністрів України з питань охорони праці, додержуючись вимог закону «Про охорону праці» та інших нормативних актів» [9].

У відповідності з «Типовим положенням про навчання та перевірку знань з питань охорони праці в господарстві встановлено порядок і види навчання з охорони праці робітників. Своєчасність навчання з охорони праці контролює керівник господарства» [9].

В фермерському господарстві «Олімп» головний агроном виконує обов'язки фахівця з охорони праці за сумісництвом. В його обов'язки входить «проведення вступного інструктажу з особами, які оформляються на роботу» [59]. Проходження працівниками інструктажу відмічається в «журналі реєстрації вступного інструктажу з питань охорони праці» [9].

5.2. Аналіз виробничого травматизму в фермерському господарстві

При підготовці кваліфікаційної роботи та виконання індивідуального завдання з аналізу виробничого травматизму в господарстві «Олімп» було зафіксовано один нещасний випадок за період 2023–2024 рр. Аналіз було виконано на підставі «Річного звіту про нещасні випадки на виробництві»

Для аналізу виробничого травматизму в господарстві було застосовано стандартний математично статистичний метод за останні 2 роки. За останні 2 роки кількість працівників була незмінною, а саме: 17 чоловік. Один випадок виробничого травматизму було зафіксовано в 2023 році (табл. 12).

Коефіцієнт частоти травматизму:

$$K_{\text{чт}} = \frac{T}{P} \times 1000 = \frac{1}{17} \times 1000 = 35,4$$

де Т – кількість нещасних випадків;

Р – кількість працівників;

1000 – перерахування на 1000 працівників.

Коефіцієнт важкості травматизму:

$$K_{\text{вт}} = \frac{Д}{Т} = \frac{17}{1} = 17$$

де Д – кількість непрацездатних днів.

Коефіцієнт втрати робочого часу:

$$K_{\text{чт}} = \frac{Д}{P} \times 1000 = \frac{17}{21} \times 1000 = 341$$

Таблиця 12

Аналіз нещасних випадків та виробничого травматизму в господарстві

Показники травматизму	2023 рік	2024 рік
Кількість працюючих людей	17	17
Кількість нещасних випадків	1	–
Кількість днів непрацездатності, днів		–
- від травматизму	16	–
- від захворювання		–
Втрати, тис. грн:		–
- від травматизму	26,4	–
- від захворювання		–
Коефіцієнт травматизму	35,4	–
Коефіцієнт важкості травматизму	17	–
Коефіцієнт втрати робочого часу	341	–

В процесі розрахунків в господарстві виробничого травматизму застосовували математично статистичний метод за 2023–2024 рр. Відповідно до цього, маючи кількість працівників, відповідно: 2023 р. – 17, 2024 р. – 17 людина та один нещасний випадок у 2023 році розрахуємо та відображаємо в таблиці відповідні дані.

Таким чином, за результатами аналізу виробничого травматизму в фермерському господарстві було виявлено, що працювало в 2023–2024 році 17 працівник, в 2023 році стався один нещасний випадок на виробництві з 1 працівником.

5.3. Вимоги охорони праці під час перемішування, заправки та внесення пестицидів

Охорона праці під час роботи з пестицидами має вирішальне значення для забезпечення безпечних умов праці, охорони навколишнього середовища та здоров'я людей. Пестициди є хімічними засобами, які використовуються для боротьби зі шкідниками сільського господарства, але при цьому мають токсичні властивості, що становлять загрозу для організму людини. Недотримання правил безпеки під час роботи з пестицидами може призвести до серйозних наслідків, таких як гострі отруєння, захворювання шкіри, дихальних шляхів і навіть хронічні захворювання. Для того, щоб уникнути цих ризиків, необхідно виконувати низку вимог охорони праці на кожному етапі роботи з пестицидами: від підготовки персоналу до процесів перемішування, заправки та внесення препаратів.

Для того щоб убезпечити працівників від можливих шкідливих впливів пестицидів, всі особи, які залучаються до робіт з хімічними речовинами, повинні проходити обов'язковий медичний огляд. Цей огляд дозволяє визначити, чи придатна особа для роботи з пестицидами, а також виявити можливі хронічні захворювання, які можуть загостритися під впливом токсичних речовин. Окрім цього, важливим є регулярне медичне обстеження,

яке проводиться для виявлення можливих змін у стані здоров'я, пов'язаних з впливом пестицидів.

Також важливим аспектом є навчання персоналу. Кожен працівник повинен пройти інструктаж з безпеки праці, ознайомитися з можливими ризиками під час роботи з пестицидами, а також навчитися правильно користуватися засобами індивідуального захисту. Навчання повинно охоплювати інформацію про типи пестицидів, їхній вплив на організм людини, правила поводження з хімікатами та надання першої допомоги при отруєннях.

Психофізіологічна підготовка працівників є важливою складовою охорони праці. Робітник, який працює з пестицидами, має бути уважним, сконцентрованим та володіти достатніми знаннями і навичками для виконання роботи. Це знижує ймовірність нещасних випадків або порушень правил безпеки, що можуть призвести до отруєння чи інших негативних наслідків.

Крім того, працівники повинні бути ознайомлені з процедурою екстрених дій у разі виникнення небезпечної ситуації, наприклад, при випадковому розливі пестицидів або їх неправильному змішуванні. Ці знання допомагають уникнути паніки та оперативно реагувати на можливі загрози для здоров'я.

Одяг та взуття працівників, які працюють з пестицидами, повинні відповідати суворим стандартам безпеки. Захисний одяг має бути виготовлений з матеріалів, які не пропускають хімічні речовини, стійких до зносу та дії агресивних середовищ. Комбінезон повинен щільно прилягати до тіла, забезпечуючи мінімальний контакт із зовнішнім середовищем. Окрім цього, важливу роль відіграють рукавички, які повинні бути з хімічно стійкого матеріалу, а також спеціальне взуття, яке захищає ноги від випадкових розливів пестицидів.

Захисний одяг повинен регулярно перевірятися на наявність пошкоджень або зношеності. Важливо, щоб працівники не тільки носили відповідний одяг, але й правильно його використовували та зберігали. Після

кожної зміни одяг необхідно очищати від можливих залишків пестицидів, а при значних пошкодженнях або втраті захисних властивостей – замінювати на новий.

Захист органів дихання є критично важливим, оскільки багато пестицидів виділяють пари або дрібні частинки, які можуть потрапити в легені і викликати серйозні отруєння. Для цього використовуються респіратори або протигази з фільтрами, які забезпечують очищення повітря від токсичних речовин. Залежно від типу пестицидів, вибирається відповідний тип респіратора.

Окрім цього, необхідно забезпечити захист очей, особливо під час перемішування пестицидів або їх внесення за допомогою обприскувачів. Для цього використовуються спеціальні захисні окуляри або маски, які запобігають попаданню крапель хімікатів на слизові оболонки очей.

У деяких випадках працівники можуть використовувати додаткові засоби захисту, такі як спеціальні креми для захисту шкіри від контакту з пестицидами. Ці креми створюють на шкірі захисну плівку, яка перешкоджає проникненню хімічних речовин у верхні шари шкіри. Особливо це актуально при роботі в умовах підвищеної вологості або при тривалому контакті з пестицидами.

Процес перемішування пестицидів має відбуватися у спеціально обладнаних місцях, що забезпечують максимальну безпеку для працівників. Ці місця повинні бути добре вентильовані, мати доступ до чистої води та бути віддаленими від джерел питної води, харчових продуктів або матеріалів, які можуть бути забруднені. Важливо також, щоб ці місця були оснащені засобами для швидкої ліквідації розливів пестицидів та утилізації відходів.

Змішування пестицидів є важливим етапом, який вимагає суворого дотримання технологічних норм. Перш за все, перед початком робіт необхідно перевірити обладнання на наявність несправностей, протікань чи пошкоджень. Саме перемішування має відбуватися відповідно до інструкцій виробника пестицидів, що включають правильне дозування, послідовність змішування

компонентів і допустимі концентрації. Неправильне змішування може призвести до хімічної реакції, утворення небезпечних випарів або неефективності препаратів, що може збільшити ризик для працівників і навколишнього середовища.

Для мінімізації ризиків контактів з пестицидами бажано використовувати автоматизовані або механізовані засоби для змішування, які виключають необхідність безпосереднього контакту працівника з хімікатами. Якщо перемішування все ж таки здійснюється вручну, працівники повинні використовувати ЗІЗ і працювати в умовах, що виключають потрапляння пестицидів на шкіру або в дихальні шляхи. Заправка пестицидів в обприскувачі повинна здійснюватися за допомогою спеціально розроблених систем, які мінімізують контакт працівників із хімічними речовинами.

Для заправки використовуються спеціалізовані обприскувачі та резервуари, які забезпечують герметичність і безпеку. Важливо, щоб обприскувачі мали клапани для регулювання тиску та не допускали протікань хімічних речовин під час роботи. Перед заправкою потрібно провести огляд обладнання на наявність пошкоджень, що можуть призвести до витoku пестицидів.

При роботі з ручними обприскувачами слід використовувати спеціальні дозувальні ємності, щоб точно відміряти кількість пестициду, необхідного для обробки. Надмірне або недостатнє дозування може вплинути як на ефективність засобу, так і на рівень безпеки працівників та навколишнього середовища.

Контроль концентрації пестицидів під час заправки обприскувачів є ключовим елементом безпеки. Неправильне дозування пестицидів може призвести до перевищення норм, що може викликати отруєння у працівників або спричинити негативний вплив на навколишнє середовище, включаючи отруєння ґрунту, води або рослин. Працівники повинні суворо дотримуватися інструкцій виробника щодо концентрації робочого розчину пестицидів. Важливо використовувати спеціальне обладнання для точного вимірювання

кількості пестициду та води. У разі необхідності працівники повинні бути навчені методам калібрування обладнання, щоб уникнути помилок під час змішування.

Під час заправки важливо стежити за герметичністю всіх з'єднань та переконатися, що жодних протікань немає. Протікання пестицидів може стати причиною забруднення робочого місця, викликати отруєння або негативно вплинути на довкілля. У разі виявлення протікань або розливів пестицидів, необхідно негайно припинити роботу та вжити заходів для їх ліквідації. Робоча зона має бути оснащена засобами для швидкого очищення розлитих хімікатів, зокрема абсорбуючими матеріалами або спеціальними мийними засобами. Крім того, на кожному робочому місці повинні бути встановлені інструкції щодо дій у разі аварійних ситуацій, таких як розливи або протікання пестицидів.

Після заправки обприскувача важливо правильно утилізувати залишки пестицидів та використану тару. Використана тара не повинна залишатися на відкритих майданчиках або у місцях, де до неї можуть мати доступ сторонні особи або тварини. Тара від пестицидів, залежно від типу препарату, підлягає спеціальній утилізації, згідно з вимогами виробника та чинними нормами. Залишки робочого розчину або концентрату пестицидів не повинні виливатися у каналізацію, водойми чи на землю. Вони повинні бути нейтралізовані або передані на утилізацію спеціалізованим службам, що займаються поводженням з небезпечними відходами.

Одним з важливих аспектів внесення пестицидів є правильний вибір погодних умов. Пестициди мають вноситися лише у відповідні метеорологічні умови, які мінімізують ризик їхнього рознесення вітром або змивання дощем. Роботи з внесення пестицидів проводяться за швидкості вітру не більше 3–4 м/с, щоб уникнути розповсюдження хімічних речовин за межі оброблюваної ділянки. До початку внесення потрібно перевірити прогноз погоди, оскільки дощ може зменшити ефективність пестицидів, а сильний вітер може перенести токсичні речовини на інші культури або до населених пунктів. Оптимальними

умовами для внесення є ранкові години, коли температура і вологість повітря є стабільними, а вітер – мінімальний.

Внесення пестицидів має відбуватися згідно з чіткими технологічними нормами, що визначаються інструкціями виробника. Робітники повинні використовувати спеціалізоване обладнання для рівномірного розподілу хімічних речовин на полях. Важливо дотримуватись рекомендованих норм витрати препарату на одиницю площі. Працівники повинні уважно контролювати швидкість руху техніки та рівень тиску в обприскувачі, щоб уникнути надмірного або недостатнього внесення пестицидів. Використання надмірної кількості хімічних засобів може спричинити накопичення токсичних речовин у ґрунті та воді, а недостатня доза — знизити ефективність боротьби зі шкідниками.

Під час внесення пестицидів потрібно уважно стежити за межами оброблюваної території. Забороняється обприскування поблизу житлових зон, водойм, пасовищ, зон відпочинку та місць, де можуть перебувати люди або тварини. Важливо враховувати напрямок вітру та відстань до прилеглих територій. Також необхідно дотримуватися правил безпеки щодо мінімальних відстаней від місця обробки до джерел питної води, ставків або річок, щоб уникнути забруднення водних ресурсів пестицидами. При плануванні внесення пестицидів на великих площах рекомендується робити попередні розрахунки, щоб мінімізувати ризики випадкового обприскування небажаних ділянок. Для запобігання перевтоми робітників і зниження ризику негативного впливу пестицидів на організм, необхідно дотримуватися встановленого режиму праці та відпочинку. Робочий час з хімічними речовинами має бути обмеженим, особливо під час виконання робіт у спекотні дні або в умовах підвищеної вологості. Робітникам слід робити перерви для відновлення сил, провітрювання приміщень або тимчасового виходу на свіже повітря. Особливу увагу слід приділяти особистій гігієні під час роботи з пестицидами: необхідно часто мити руки, обличчя і шкіру, особливо перед прийомом їжі або після завершення робіт.

Важливою частиною охорони праці є вміння розпізнавати ознаки отруєння пестицидами. До основних симптомів отруєння належать: головний біль, запаморочення, нудота, порушення координації, слабкість, подразнення слизових оболонок, шкірні висипання або відчуття печіння на шкірі. У більш важких випадках можливі судоми, втрата свідомості, порушення дихання. Працівники повинні бути ознайомлені з основними ознаками отруєння і мати чітке розуміння алгоритму дій у разі виникнення подібних ситуацій. Кожен працівник має вміти швидко реагувати на перші симптоми і надавати допомогу своїм колегам.

У разі отруєння пестицидами необхідно негайно припинити контакт з речовиною і перемістити постраждалого на свіже повітря. Якщо пестициди потрапили на шкіру, потрібно ретельно промити уражену ділянку водою з милом. У разі потрапляння хімікатів у очі – негайно промити їх проточною водою протягом 10–15 хвилин. Якщо постраждалий втратив свідомість, необхідно забезпечити йому доступ до повітря та покласти на бік для уникнення потрапляння блювотних мас у дихальні шляхи.

Якщо після надання першої допомоги стан постраждалого не покращується або симптоми стають більш вираженими (наприклад, сильне запаморочення, утруднене дихання, порушення серцевої діяльності), необхідно негайно викликати швидку медичну допомогу. До приїзду лікарів постраждалого потрібно тримати в спокої, не давати йому їсти або пити (особливо алкоголь), а також стежити за його диханням і пульсом.

Під час виклику швидкої медичної допомоги необхідно повідомити лікарям про можливе отруєння пестицидами, вказавши конкретну речовину (за можливості). Для цього на робочому місці завжди повинні бути наявні інструкції та інформаційні листки безпеки, що містять відомості про використані хімічні речовини. У разі сильного отруєння або підозри на отруєння небезпечними пестицидами (зокрема, такими, що мають високий клас токсичності), постраждалого може знадобитися негайно госпіталізувати для проведення детоксикаційної терапії та інших спеціалізованих медичних

заходів. Госпіталізація повинна відбуватися якнайшвидше, оскільки тривала дія пестицидів на організм може викликати серйозні наслідки для здоров'я.

Для мінімізації ризику отруєнь необхідно не тільки дотримуватися вимог охорони праці, але й здійснювати профілактичні заходи. Працівники, що працюють з пестицидами, повинні регулярно проходити медичні огляди, які допоможуть своєчасно виявити зміни в стані здоров'я, викликані токсичним впливом. Особливо важливо звертати увагу на функціонування дихальної системи, печінки, нирок, оскільки саме ці органи найчастіше страждають від впливу хімічних речовин. Крім того, важливою є гігієна після завершення робіт з пестицидами. Після закінчення робочого дня працівники повинні приймати душ і змінювати одяг, щоб зменшити можливість контакту з залишками пестицидів. Робочий одяг має регулярно пратися окремо від інших речей, щоб уникнути забруднення.

Одним із найважливіших аспектів під час внесення пестицидів є захист водних ресурсів. Пестициди не повинні потрапляти у річки, озера, ставки або інші водойми, оскільки це може призвести до серйозного забруднення води та загибелі водних організмів. Забруднена вода стає непридатною для пиття, зрошування та може нести загрозу здоров'ю людей і тварин, що використовують її.

Роботи з пестицидами мають проводитися на відстані, яка відповідає нормативним вимогам від водойм. Крім того, у разі використання пестицидів поблизу водних об'єктів слід вживати заходів щодо мінімізації ризику потрапляння хімікатів у воду: використовувати захисні смуги (буферні зони), не проводити роботи під час сильних дощів або при підвищеній вологості. Неправильна утилізація залишків пестицидів та використаної тари може призвести до забруднення ґрунту, води та повітря, а також створити ризик для здоров'я людей. Тому важливо дотримуватися правил збирання, зберігання і утилізації небезпечних хімічних відходів. Усі залишки пестицидів, які не були використані під час роботи, а також тара з-під них, повинні здаватися на

спеціалізовані пункти утилізації, які мають ліцензії на поводження з токсичними відходами.

Категорично забороняється зливати залишки пестицидів у ґрунт або воду, а також спалювати тару або упаковку від хімічних засобів на відкритих ділянках. Пестициди, що потрапляють у навколишнє середовище, можуть негативно впливати на місцеву фауну і флору. Небезпека для дикої природи особливо висока під час обробки полів поблизу природних заповідників або зон, де мешкають рідкісні види тварин та рослин. Внесення пестицидів має проводитися з дотриманням норм і правил, що стосуються охорони природних ресурсів, а також у відповідні сезони, коли ризик для тварин і рослин мінімальний.

Пестициди можуть накопичуватися в ґрунті, що призводить до його деградації, зниження родючості та забруднення підземних вод. Тому важливо застосовувати мінімально необхідні дози хімічних засобів та дотримуватися правил агротехнічного обробітку землі. Регулярний моніторинг ґрунту на наявність залишків пестицидів дозволить уникнути надмірного забруднення і своєчасно вжити заходів для відновлення родючості.

Дотримання вимог охорони праці під час роботи з пестицидами – це обов'язкова умова для забезпечення безпечного середовища праці та захисту здоров'я людей. Виконання заходів щодо використання засобів індивідуального захисту, правильного дозування пестицидів, дотримання технологій заправки й внесення, а також своєчасна ліквідація наслідків можливих аварій допомагають запобігти ризикам, пов'язаним з отруєнням пестицидами та забрудненням довкілля.

Комплексний підхід до охорони праці, що включає підготовку персоналу, медичний нагляд, гігієну праці, застосування спеціалізованого обладнання та захист навколишнього середовища, дозволить мінімізувати ризики для здоров'я працівників і забезпечити безпечне виконання сільськогосподарських робіт.

5.4. Заходи з покращення стану охорони праці в фермерському господарстві

Для покращення стану охорони праці в фермерському господарстві «Олімп» необхідно здійснювати наступні заходи:

- уникати змішування або розливу пестицидів у місцях, де вони можуть потрапити у водні системи через витік, просочування або перелив;
- використовувати засоби індивідуального захисту та не знімати їх під час змішування і розливу пестицидів;
- проводити тестування невеликих сумішей перед тим, як змішувати велику кількість пестицидів;
- забезпечити наявність справних санітарно-гігієнічних приміщень, доступних цілодобово;
- створювати безпечні умови праці для працівників, які працюють з небезпечними засобами захисту рослин;
- постійно вдосконалювати технічні засоби та заходи для підвищення захисту працівників.

ВИСНОВКИ

1. У ґрунтово-кліматичних умовах степової зони тривалість вегетаційного періоду у сортів пшениці дворучок при посіві восени залежала від факторів, що вивчаються, та погодних умов. Встановлено різницю періоду посів-сходи за роками досліджень у зв'язку з нерівномірним випаданням опадів восени. Статистичний аналіз щодо тривалості періоду посів-сходи показав, що найбільша частка впливу (64–67%) встановлена від впливу сортових особливостей, а частка ефекту дії погодних умов (18–24%).

Аналіз тривалості вегетаційного періоду у сортів пшениць дворучок при сівбі навесні показав, що цей показник варіював від 96 до 102 днів. При ранньому весняному посіві довжина вегетаційного періоду збільшувалася і це зміна (порівняно з другим строком посіву) достовірно. Мінімальний вегетаційний період відзначений у сорту Кларіса (95 днів) і ця зміна математично достовірна порівняно з іншими сортами. На тривалість вегетаційного періоду при посіві навесні значну частку впливу надали терміни посіву, і частка їхнього ефекту становила за роками 45–52%, а вплив інших чинників досягала значення 25–30%.

2. Результати математичної обробки даних по висоті рослин при посіві восени показують суттєвий вплив строків сівби та сортових ознак. Математично доведена зміна величини висоти рослин отримана за другого строку. Максимальна висота за всіма варіантами при сівбі восени відзначена у сорту Патріція і ці зміни в порівнянні з іншими сортами істотні. Максимальна частка впливу цей показник справили сортові ознаки і ефект їх дії становив 64–74%. Висота рослин у сортів дворучок пшениць при посіві навесні була меншою порівняно з особинами, які висівали восени.

3. Значна кількість стебел при осінніх термінах сівби відзначено у фазу трубкування з подальшим зменшенням до збирання. Величина цього показника у фазу трубкування варіювала в середньому за три роки від 230 до 319 шт. на м². Найбільш висока щільність посіву відзначена у сорту Патріція.

Відзначено високу частку на густоту стояння як термінів сівби (40–42%), і сортових особливостей (37–40%). При весняних термінах посіву формувалися слабші пагони, ніж при посіві восени. Максимальну частку впливу при посіві навесні мали сортові ознаки (50–54%), а також взаємодія факторів, що вивчаються (44–48%).

4. Максимальна площа листової поверхні у сортів дворучок пшениці одержана у фазу колосіння від 48 до 55 тис. м²/га. Значної зміни асиміляційної поверхні від строків сівби восени нами не встановлено. Найбільша частка на площу листків надали сортові ознаки, і частка їхнього впливу становила від 82 до 91%. Розмір площі листової поверхні в рослин при весняному терміні посіву поступалася цьому показнику при осінньому сівби. При сівбі навесні максимальну частку впливу на площу листя мали сортові ознаки. Аналіз кореляційної залежності показав тісний зв'язок між площею листків у фазу колосіння та врожайністю сортів дворучок пшениці.

5. Підрахунок кількості бур'янів у фазу кушіння навесні на посівах при посіві восени не показав значної різниці в залежності від термінів сівби. На посівах пшениці сорту Патріція відмічено підвищену кількість бур'янів, що пояснюється зрідженістю стеблестою.

6. Урожайність сортів пшениці при посіві восени становила загалом роки експерименту від 4,24 до 4,74 т/га. При сівбі в середині жовтня величина врожайності більша, а показники у контрольного зразка поступаються врожайності сортам дворучкам.

7. Урожайність пшениці дворучки в умовах степової зони при сівбі навесні поступається показникам продуктивності при сівбі восени. Математично доведене зменшення врожаю при сівбі навесні отримано у сорту Патріція, що ще раз доводить її умовність, як сорти дворучки.

8. Строки сівби та сортові ознаки вплинули на показники структури врожаю. Показано математично достовірне збільшення кількості продуктивних пагонів у сортів Патріція та Кларіса при посіві восени. Найбільша частка впливу кількості продуктивних стебел відзначено від

сортових ознак (46%). Велика кількість продуктивних пагонів отримана при осінніх термінах сівби порівняно з весняними. Маса 1000 насінин практично не змінювалася від строків сівби.

9. Масова частка білка в зерні при сівбі восени змінювалася від 11,0 до 14,6%. Статистичний аналіз показав, що математично достовірне збільшення вмісту білка отримано при першому терміні сівби восени. Максимальна частка впливу вміст білка в зерні була в термінів сівби, і величина впливу за роками становила 48–50%.

У зерні пшениці при посіві восени вміст клейковини варіювало від 21 до 33%. Математично достовірне збільшення відзначено за першого осіннього терміну сівби. Частка впливу чинників вміст клейковини приблизно однакова (29–30%). Вміст клейковини в зерні при сівбі навесні було близько до значень при осінньому терміні сівби.

10. Високі показники економічної ефективності у сортів дворучок пшениці при осінній сівбі отримані при посіві в першій і другий терміни. Рівень рентабельності становив від 148,0 до 183,2%. Економічні показники вирощування сортів пшениць при сівбі навесні поступаються даними, отриманими при сівбі восени. Так, рівень рентабельності у сортів Патріція та Кларіса змінювався від 24,1 до 100,4%.

РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

З метою отримання максимальної врожайності та найбільшого економічного ефекту при вирощуванні різних сортів дворучки пшениці у ґрунтово-кліматичних умовах степової зони після попередника соняшник рекомендується:

- восени посів проводити в кінці вересня – середині жовтня з нормою 5 млн шт./га та використовувати сорти Кларіса та Патріція;
- при використанні як страхової культури сівбу проводити на початку березня з нормою висіву 5 млн шт./га та використовувати сорти Патріція.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Адаменко Т. І. Зміна агрокліматичних умов холодного періоду в країні при глобальному потеплінні клімату / Т. І. Адаменко // Агроном. № 4. С. 12–13.
2. Андрійчук В.Г. Економіка аграрних підприємств. К.: КНЕУ, 2002. 624 с.
3. Бабенко А.І., Танчик С.П. Особливості захисту посівів сільськогосподарських культур від бур'янів за умов органічного землеробства. Карантин і захист рослин. 2016. № 2–3. С. 38–40.
4. Базалій В.В., Домарацький Є.О., Пічура В.І. Аналіз формування врожайності сортів пшениці м'якої озимої залежно від біопрепаратів і кліматичних умов. Таврійський науковий вісник. 2012. Вип. 82. С. 11–17.
5. Балюк, С., Воротинцева, Л., Соловей, В., & Шимель, В. Реалії українського чорнозему: сучасний стан, еволюція, охорона та стале управління. Вісник аграрної науки, 2023. – 101(3), 5–13.
6. Вінюков О.О., Коробова О.М., Бондарева О.Б., Коноваленко П.В. Використання біо та рїстрегулюючих препаратів для підвищення продуктивності та якості зерна ячменю ярого. Збалансоване природокористування. 2017. № 3. С. 46–50.
7. Гангур В. В., Котляр Я. О. Вплив попередників на водоспоживання та продуктивність пшениці озимої в зоні Лівобережного Лісостепу України. Вісник Полтавської державної аграрної академії. Полтава, 2021. № 1. С. 122–127.
8. Гангур В.В., Котляр Я.О. Вплив попередників на водоспоживання та продуктивність пшениці озимої в зоні Лівобережного Лісостепу України. Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2021. № 1. С. 122–127.
9. Гандзюк М. П. Основи охорони праці : Підручник. 2-е вид. / Гандзюк М.П., Желїбо Є. П., Халїмовський М. О. –К. : Каравела, 2004. – 408 с.

10. Гасанова І. І. Продуктивність та якість зерна різних сортів озимої пшениці по чорному пару / І. І. Гасанова, А. С. Бондаренко, О. О. Педаш // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – Полтава, 2008. – № 1– С. 164–166.

11. Городній М. М. Агрохімія : Підручник / М. М. Городній. – 4–те вид., переробл. та доп. – К. : Арістей, 2008. – 936 с.

12. Ґрунти. Визначання рухомих сполук фосфору і калію за модифікованим методом Чирикова: ДСТУ 4115-2002 (зі скасуванням в Україні ГОСТ 26204-91 та ОСТ 46 41-76). – К.: Держспоживстандарт України, 2002. – 12 с. (Національні стандарти України).

13. Добровольський А.В. Ефективність сучасних рістрегулюючих препаратів за біологізації технології вирощування соняшнику в Південному Степу України. Дис. на здоб. наук. ст. канд. с.-г. наук. Херсон. 2019. 174 с.

14. Домарацький Є. Глобальне потепління – палиця з двома кінцями для українських аграріїв. Матеріали міжнародної науково-практичної Інтернетконференції «Стан і перспективи селекції в умовах змін клімату» 23 лютого 2018 року, тези доповідей. Херсон: Інститут зрошуваного землеробства НААН. 2018. С. 44–47.

15. Домарацький Є.О., Домарацький О.О., Козлова О.П. Стимулятори росту та комбіновані препарати біологічного походження як невід’ємний елемент екологізації технології вирощування технічних культур. Сучасний рух науки: тези доп. V міжнародної науково-практичної інтернет-конференції, 7-8 лютого 2019 р. Дніпро. 2019. С. 202–206.

16. Економіка виробництва зерна (з основами організації і технології виробництва): монографія / [В.І. Бойко, Є.М. Лебідь, В.С. Рибка та ін.]; за ред. В.І. Бойка. – К.: ННЦ ІАЕ, 2008. – 400 с.

17. Жемела Г. П. Вплив попередників на врожайність та якість зерна пшениці м’якої озимої / Г. П. Жемела, С. М. Шакалій // Вісн. Полтавської держ. аграр. акад. – 2012. – № 3.– С. 20–22.

18. Жемела Г. П. Удосконалення технології вирощування екологічно чистого і якісного зерна озимої пшениці / Г. П. Жемела, П. В. Писаренко // Зб. наукових праць Уманського держ. агр. ун-ту (Спец. випуск. Біологічні науки і проблеми рослинництва). – Умань, 2003. – С. 702–707.

19. Животков Л. О. Озимі зернові культури / [Л. О. Животков, С. В. Бірюков, Л. Т. Бабаянець та ін.] ; за ред. Л. О. Животкова і С. В. Бірюкова. – К. : Урожай, 1993 – 288 с.

20. Землеробство. Терміни та визначення понять: ДСТУ 4691:2006. – К.: Держспоживстандарт України, 2008. – 38 с. – (національний стандарт України).

21. Ключенко В.В. Вплив мікробних препаратів на продуктивність та якість зерна пшениці озимої в агрокліматичних умовах Степового Криму. Екологія. Наукові праці. 2011. Вип. 140. Том 152. С. 33–36.

22. Косолап М.П. Система землеробства No-till: Навч. Посібник / М.П. Косолап, О. П. Кротінов. – К.: “ Логос”, 2011. – 352 с.

23. Кудря С. І. Азотне підживлення пшениці озимої після різних попередників / С. І. Кудря, М. К. Клочко, Н. А. Кудря // Вісн. Харківського нац. аграр. ун-ту ім. В. В. Докучаєва : зб. наук. пр. – Х., 2010. – № 5. – С. 128–130.

24. Лебідь Є.М., Черенков А.В., Солодушко М.М. Особливості вирощування озимої пшениці у Степу України. Науково-технічний бюлетень Миронівського інституту пшениці ім. В.М. Ремесло. 2008. Вип. 8. С. 335–344.

25. ЛЬоринець Ф. А. Вплив попередників та систем удобрення на урожай і якість зерна озимої пшениці / Ф. А. ЛЬоринець, Л. М. Десятник, О. О. Шевченко // Бюлетень Ін-ту зерн. госпо-ва УААН. – Дніпропетровськ, 2000. – № 14.– С. 29–34.

26. Мельничук Д. Якість ґрунтів та сучасні системи удобрення; за ред. Д. Мельничука. – К. : Аристотель, 2004. – 488 с.

27. Методика проведення експертизи сортів рослин групи зернових, круп'яних та зернобобових на придатність до поширення в Україні / за ред. С. О. Ткачика. Київ: ТОВ Нілан–ЛТД, 2014. – 82 с.

28. Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Степу України : наукове видання. – К.: Аграрна наука, 2004. – 844 с.

29. Невмивако Г. В. Вплив попередників на врожайність і якість зерна озимої пшениці / Г. В. Невмивако // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2008. – № 4. – С. 74–76.

30. Нетіс І. Т. Пшениця озима на півдні України : Монографія. – Херсон : Олді– плюс, 2011. – 460 с.

31. Паламарчук В.Д., Поліщук І.С., Єрмакова Л.М., Каленська С.М. Системи сучасних інтенсивних технологій: [Навчальний посібник]. Вінниця: ФОП Рогальська І.О., 2012. 370 с.

32. Петриченко В. Ф., Лихочвор В. В. Рослинництво. Нові технології вирощування польових культур: підручник. 5-те вид., виправ., доповн. Додатковий випуск. Львів. Українські технології, 2022. 806 с.

33. Примак І. Д. Несприятливі метеорологічні умови в землеробстві : захист від них культурних рослин / [Примак І. Д., Вергунов В. А., П. У. Ковбасюк та ін.] ; за ред. докт. с.–г. наук, професора І. Д. Примака. – К. : Кондор, 2006. – 314 с.

34. Пшениця озима в зоні Степу, кліматичні зміни та технології вирощування / Черенков А. В., Нестерець В. Г., Солодушко М. М. [та ін.] // За ред. А. В. Черенкова. Монографія. Дніпропетровськ : Нова ідеологія, 2015. – 548 с.

35. Рекомендації по виробництву високоякісного зерна озимих сортів пшениці і тритикале в північному Степу України / А. В. Черенков, І. І. Гасанова, М. М. Солодушко, Є. Л. Конопльова та ін. – Дніпропетровськ, 2011. – 22 с.

36. Рибка В. С. Компанієць В. О., Кулик А. О., Горбатенко А. І., Горобець А. Г., Цилюрик О. І. Обробіток ґрунту та його вплив на ефективність

виробництва озимої пшениці в паровому полі Степу України. Бюлетень Інституту зернового господарства. Дніпропетровськ, 2008. № 35. С. 34–39.

37. Рослинництво: Підручник. [В.В. Базалій, О.І. Зінченко, Ю.О. Лавриненко, В.Н. Салатенко, С.В. Коковіхін, Є.О. Домарацький]. Херсон: Грінь Д.С., 2015. 520 с.

38. Сайко В. Ф. Наукові основи стійкого землеробства в Україні / В. Ф. Сайко // Вісн. аграрн. науки. – № 1. – 2011. – С. 5–12.

39. Сайко В.Ф. Проблема забезпечення ґрунтів органічною речовиною. Вісник аграрної науки. 2003. № 5. С. 5–8.

40. Серeda І. І. Вплив попередників і мінеральних добрив на вміст вологи в ґрунті та продуктивність озимої пшениці / І. І. Серeda // Бюлетень Інституту зернового господарства УААН. – Дніпропетровськ, 2010. – № 39. – С. 156–158.

41. Солодушко М. М. Вплив мінерального живлення на якість зерна пшениці озимої в північному Степу / М. М. Солодушко, І. І. Гасанова, І. І. Серeda // Матеріали науково–практичної конференції молодих учених і спеціалістів «Агротехнології для сталого виробництва конкурентоспроможної продукції» Чабани, 2012. – С. 61–62.

42. Солодушко М.М. Ефективність рістрегулюючих речовин та мікродобрив при вирощуванні пшениці озимої в зоні Північного Степу. Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони України НААН. 2016. № 10. С. 73–78.

43. Тараріко Ю.О., Личук Г.І. Стимулятори росту рослин у системі органічного землеробства. Вісник аграрної науки. 2014. № 5. С. 11–15.

44. Цюлюрик О.І. Біологічна активність ґрунту короткоротаційної сівоzmіни за максимального насичення соняшником /О.І. Цюлюрик, С.М. Шевченко, Н.В. Гончар, О.М. Шевченко, К.А. Деревенець–Шевченко, Н.В. Швець // Науково–технічний бюлетень Інституту олійних культур НААН, 2021, 174.

45. Цюлюрик О.І. Біологічна активність ґрунту короткоротаційної сівоzmіни за максимального насичення соняшником /О.І. Цюлюрик, С.М.

Шевченко, Н.В. Гончар, О.М. Шевченко, К.А. Деревенець–Шевченко, Н.В. Швець // Науково–технічний бюлетень Інституту олійних культур НААН, 2021, №30. – С.105–117.

46. Цюлюрик О.І. Біологічна активність ґрунту короткоротаційної сівозміни за максимального насичення соняшником /О.І. Цюлюрик, С.М. Шевченко, Н.В. Гончар, О.М. Шевченко, К.А. Деревенець–Шевченко, Н.В. Швець // Науково–технічний бюлетень Інституту олійних культур НААН, 2021, 174.

47. Чайковська Л.О., Баранська М.І, Овсієнко О.Л. та ін. Регулювання активності мікрофлори чорнозему південного в ризосфері озимої пшениці за впливу фосфатмобілізуєчих бактерій. Науковий вісник НУБіП. К., 2009. Вип. 140. С. 110–115.

48. Черенков А. В. Азотний режим ґрунту в посівах озимої пшениці та доцільність ранньовесняного підживлення в північному Степу України / А. В. Черенков, В. І. Чабан, В. Ю. Коваленко та ін. // Бюлетень Інституту зернового господарства УААН. – 2008. – № 35.– С. 119–121.

49. Шевченко А.О. Регулятори росту в рослинництві – ефективний елемент сільськогосподарських технологій. Стан та перспективи. Регулятори росту у землеробстві. Зб. наук. праць. К. 1999. С. 8–14.

50. Шевченко М., Десятник Л, Льборинець Ф., Шевченко С. Агросистемні методи регулювання волого–споживання в агроценозі. Науковий журнал Зернові культури. 2017. Т. 1. № 1. С. 119–123.

51. Шевченко М.В. Наукові основи систем обробітку ґрунту в польових сівозмінах Лівобережного Лісостепу України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня доктора с.-г. наук: спец. 06.01.01 «Загальне землеробство». Дніпропетровськ, 2015. 40 с.

52. Шевченко М.С. Вплив основного обробітку ґрунту і мінеральних добрив на врожай пшениці озимої в умовах чекових зрошувальних систем / М.С. Шевченко, С.М. Шевченко, А.В. Поленок // Бюлетень Інституту зернового господарства НААН. – Дніпропетровськ, 2011. – №40. – С. 81–85.

53. Achankeng E., Cornelis W. Conservation tillage effects on European crop yields: A meta-analysis. *Field Crops Research*. 2023. 298(3), 108967.

54. Chushkina I., Hapich H., Matukhno O., Pavlychenko A., Kovalenko V., Sherstiuk Y., Loss of small rivers across the steppe: Climate change or the hand of man. Case study of the Chaplynka River. *International Journal of Environmental Studies*, 2024. 81(2), 1–15.

55. Schelegel A.I. Long – term tillage on yeelol and yield and water use of grain sorghum and winter wheat / A.I.Schegel, Y. Assefa, C.R. Thompson // *Agronomy Journal*, 2018, Vol. 110. №1. P. 269–280.

56. Tsyliuryk, O.I., Shevchenko, S.M., Shevchenko, O.M., Shvec, N.V., Nikulin, V.O., Ostapchuk, Ya.V. (2017). Effect of the soil cultivation and fertilization on the abundance and species diversity of weeds in corn farmed ecosystems. *Ukrainian Journal of Ecology*, 7(3), 154–159.

57. Vencovski R., Crossa J. Measurements of representativeness used in genetic resources conservation and plant breeding. / R. Vencovski, J. Crossa // *Crop Sci*. 2003. Vol. 43(6). P. 1912–1921.

58. Waines J.G. Domestication and Crop Physiology: Roots of Green Revolution Wheat / J.G. Waines, B. Ehdaie // *Ann. Of Botany*. 2007. Vol. 100, №5. P. 991–998.