

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

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

«Допускається до захисту»
Завідувач кафедри загального
землеробства та ґрунтознавства
к.с.-г.н., доцент Олександр
МИЦИК

“ _____ ” _____ 2023 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття освітнього ступеня «Магістр» на тему:

**Вплив мінеральних добрив на ріст, розвиток та продуктивність
пшениці ярої в умовах товариства з обмеженою
відповідальністю «Агрофірма ім. Горького» Новомосковського
району Дніпропетровської області**

Здобувач вищої освіти: _____ Олександр ДРАНИЦЬКИЙ

Керівник кваліфікаційної роботи,

доцент _____ Василь ПОЗНЯК

Дніпро 2023

Дніпровський державний аграрно-економічний університет
Агрономічний факультет
Кафедра загального землеробства та ґрунтознавства
Спеціальність 201 «Агрономія»
Освітньо-професійна програма «Агрономія»

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри загального
землеробства та ґрунтознавства к.с.-
г.н., доцент Олександр МИЦИК

_____ (підпис)

“ _____ ” _____ 2022 р.

ЗАВДАННЯ

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

Драницького Олександра Володимировича

1. *Тема роботи:* Вплив мінеральних добрив на ріст, розвиток та продуктивність пшениці ярої в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Агрофірма ім. Горького» Новомосковського району Дніпропетровської області

2. *Термін здачі студентом закінченої роботи:* _____

3. *Вихідні дані до роботи:* _____

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

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

6. Дата видачі завдання: _____

Керівник

кваліфікаційної роботи

_____ Василь ПОЗНЯК
(підпис)

Завдання прийняла до виконання

_____ Олександр ДРАНИЦЬКИЙ
(підпис)

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

/п	Назва етапів дипломної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
.			
.			
.			
.			
.			
.			

Здобувач

_____ Олександр ДРАНИЦЬКИЙ
(підпис)

Керівник роботи

_____ Василь ПОЗНЯК
(підпис)

Зміст

РЕФЕРАТ	5
ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	8
1.1 Формування врожаю та посівних якостей насіння ярої пшениці при застосуванні добрив	8
1.2 Вплив норм висіву на формування високої врожайності з гарними якостями насіння пшениці ярої	15
1.3. Передпосівна обробка насіння	28
РОЗДІЛ 2. УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДІВ	31
2.1 Агрономічний аналіз погодних умов	32
2.2. Ґрунтові умови господарства	35
2.3. Структура посівних площ та система сівозмін	36
РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	38
РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	40
4.1 Польова схожість і виживаність рослин ярої пшениці в залежно від застосування добрив	40
4.2 Фотосинтетична діяльність рослин пшениці ярої	41
4.3 Врожайність пшениці ярої	43
РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРІВ	46
РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКИ У НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ	48
ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	53
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	54

РЕФЕРАТ

Тема кваліфікаційної роботи: Вплив мінеральних добрив на ріст, розвиток та продуктивність пшениці ярої в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Агрофірма ім. Горького» Новомосковського району Дніпропетровської області

Для отримання високоякісного врожаю, вирощування рослин необхідно проводити умови, що сприяють його формуванню. Тому важливо враховувати роль різноманітних агротехнічних методів, включаючи живлення, норми висіву та обробку насіння до посіву, та покращенні посівних характеристик пшениці ярої. Змінюються умови навколишнього середовища, постійно оновлюваний сортовий склад, а також адаптація до нових екологічних умов вимагають додаткового дослідження цих аспектів. Отже, проведення комплексних досліджень особливостей утворення врожаю та розробка агротехнічних методів для покращення якісних характеристик пшениці ярої є актуальною задачею для агропромислового комплексу.

Мета та мета дослідження. Отримання високого врожаю пшениці ярої при вирощуванні її як на комерційні, так і на насінницькі цілі за допомогою застосування мінеральних добрив.

Кваліфікаційна робота включає в себе вступ, шість розділів, висновки та рекомендації для виробництва, а також перелік використаних літературних джерел. Загальний обсяг роботи складає 61 сторінку тексту, в якому міститься 12 таблиць. Список використаних джерел налічує 57 найменувань.

ВСТУП

Актуальність теми досліджень. Населення нашої планети постійно зростає, що потребує відповідного збільшення виробництва продовольства. За розрахунками вчених, потреба у продовольчому зерні пшениці до 2025 р у світі зросте на 40%, тобто очікуваний щорічний приріст має становити не менше 2 %.

Яра м'яка пшениця – одна з основних продовольчих зернових культур, тому розробка прийомів підвищення її врожайності має значення для сталого розвитку всієї галузі рослинництва. У формуванні високопродуктивних агроценозів ярої пшениці важливу роль відіграють сучасні прийоми підвищення врожайності та якості насіння: добрива норми висіву, передпосівна обробка насіння.

Для формування високоякісного насіння необхідні сприятливі умови вирощування рослин. З цієї причини велика роль кожного агротехнологічного прийому, у тому числі фону живлення, норми висіву та передпосівної обробки насіння на врожай та посівні якості насіння пшениці ярої. Змінні умови середовища, сортовий склад, що постійно вдосконалюється, адаптований до нових екологічних умов, вимагають додаткового вивчення цих питань. Отже, комплексні дослідження особливостей формування врожаю та розробка прийомів агротехніки з метою покращення якісних характеристик насіння ярої пшениці є актуальною проблемою для агропромислового комплексу.

Разом з тим, комплексних досліджень з вивчення питань щодо підвищення врожайності на основі отримання якісного насіння, добрив та передпосівної обробки насіння вивчено не достатньою мірою, що визначає необхідність проведення відповідних досліджень.

Мета та завдання дослідження. Формування врожаю ярої пшениці при вирощуванні її на товарні та насінницькі цілі на основі застосування мінеральних добрив.

Для реалізації поставленої мети вирішувалися такі завдання :

- 1) Вивчити особливості росту та розвитку пшениці ярої у посівах на запрограмованих фонах мінерального живлення;
- 2) Виявити оптимальний фон живлення рослин для формування високопродуктивних агроценозів пшениці ярої;
- 3) Дати економічну оцінку ефективності рекомендованих прийомів агротехнології.

Об'єкт дослідження . Об'єктом досліджень є посіви пшениці ярої сорту МП Світлана – рік реєстрації 2017. Потенційна врожайність – 3,50 – 4,80 т/га. Пшениця цінна, маса тисячі зерен 32,60 – 39,40 гр. Має вміст білку 13,4 %. Період вегетації – від 88 до 94 днів. Висота рослини варіює від 78,0 до 91,0 см. Колос – пірамідальний, середньої щільності. «Вміст клейковини – 27,70 %. Сила борошна – 210-260 W. Стійка до вилягання – 9 балів, до осипання – 9 балів, стійка до борошнистої роси – 9 балів, стійкість до бурої іржі – 8,5 балів, стійкість до фузаріозу колоса – 8,7 балів, стійкість до корневих гнилей – 9 балів, стійкість до клопа-черепашки – 8,5 балів, стійкість до шведської мухи – 8,5 балів.»

Методологія та методи досліджень . Методологія досліджень заснована на вивченні наукової літератури вітчизняних та зарубіжних авторів. Методи досліджень: теоретичне – опрацювання результатів досліджень методами статистичного аналізу; емпіричні – польові досліді, графічне та табличне відображення отриманих результатів.

РОЗДІЛ

1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1 Формування врожаю та посівних якостей насіння ярої пшениці при застосуванні добрив

Добриво є одним із дієвих засобів підвищення продуктивності та якісних показників зерна. Вивченню ролі добрив та характеру його впливу на якісні показники зерна пшениці присвячено величезну кількість робіт.

Пшениця яра відноситься до культур короткого періоду поглинання поживних речовин. До колосіння поглинає близько 3/4 азотного живлення, стільки ж фосфору та майже 9/10 калію [1]. На чорноземних ґрунтах з високим вмістом рухомого фосфору встановлено високу ефективність мінеральних добрив, внесених під пшеницю яру [2].

На зрошуваних ґрунтах фосфорні добрива виявилися ефективними тільки при внесенні з азотними мінеральними добривами та за низької забезпеченості фосфатами ґрунтів, а калійні добрива взагалі не дали збільшення врожайності зерна.

Доведено, що на вилужених чорноземах для пшениці ярої оптимальними дозами добрив є $N_{90} P_{90} K_{90}$. При внесенні таких доз добрив урожайність збільшилася від 5,7 до 8,5 ц/га [3].

В на сірих лісових ґрунтах порівняно з рекомендованими нормами ($N_{60} P_{45} K_{45}$), внесення добрив, розрахованих балансовим методом для одержання 3 та 4 т зерна з гектара забезпечили максимальну окупність (відповідно від 6,3 до 8,2 кг/кг) та врожайність ярої пшениці становила 3,97 – 4,25 т/га [4].

Трирічні дослідження зонального інституту землеробства Північного Сходу свідчать, що внесення повного мінерального добрива під час весняних робіт з розрахунку $N_{45} P_{60} K_{45}$ підвищують врожайність ярої пшениці на 0,86-0,89 т/га, при тому, що врожайність без добрив становила – 1,05 – 1,47 т/га.

Роботи, проведені К. Г. Шамсутдінова, Ф. Ш. Шайхутдіновим протягом п'яти років (1982-1986 рр.) свідчать про те, що внесення рекомендованих доз добрив ($N_{60} P_{45} K_{45}$ кг д.р./га) на дерново-середньопідзолистому ґрунті забезпечує продуктивність пшениці ярої 2,01 т з одного гектара. Приріст порівняно з невдобреним тлом – 0,32 т/га.

Окремо проводилися дослідження щодо оцінки ефективності використання мінеральних добрив з різними сортами пшениці ярої. Так, дослід А. К. Вершиніна, Є. І. Вершиніною (1980) доводять, що внесення добрив у дозах $N_{60} P_{60} K_{60}$ на вилужених чорноземах забезпечує підвищення врожайності ярої пшениці у сорту Весна з 2,4 до 2,91 т.

Проведені дослід на вилуженому чорноземі (1985-2000 рр.) показують, що добрива в дозі $N_{45} P_{60} K_{45}$ підвищило врожайність ярої пшениці до 1,95 т з 1 га порівняно з 1,51 т /га на фоні без добрив.

На вилужених чорноземах внесення добрив ($N_{60} P_{60} K_{60}$) призвело до підвищення врожайності ярої пшениці на 0,28 т/га, за врожайності 1,93 т/га без добрив.

В результаті багаторічних досліджень виявлено роль окремих компонентів мінерального живлення у розвитку рослин, у тому числі визначено ті форми сполук, у яких мінеральні елементи мають надходити до рослин. Але з науково-практичної точки зору особливо важливо оцінити рівень забезпеченості та споживання макро- та мікроелементів при використанні різних сучасних видів добрив [5].

За результатами досліджень американських учених, серед багатьох факторів підвищення врожайності таких, як добрива, гербіциди, насіння, погодні умови тощо, найбільша частка збільшення (41 %) припадає на добрива. Німецькі дослідники вважають, що застосування добрив визначає половину приросту врожайності. Французькі вчені дійшли висновку, що добрива підвищують рівень урожайності на 50-70%. Ці дані підтверджуються

практичною діяльністю аграрного виробництва, як в Україні, так і у країнах ближнього зарубіжжя.

Рівень використання мінеральних добрив за останні десятиліття по країнах західної Європи характеризується такими даними: середні норми внесення добрив у Нідерландах склали 570 кг/га д.р., у Великій Британії 365, у Франції 277, у Німеччині 238 кг/га д.р. врожайність зернових у цих країнах відповідно досягла 83, 73, 71, 63 ц/га. У ті роки в нашій країні вносилося лише близько 50 кг д.р. NPK на 1 га.

За оцінкою експертів, у нашій країні через невисокий рівень внесення різних видів добрив щороку недоотримують приблизно 100 млн тон рослинницької продукції. Якщо перерахувати такий обсяг продукції за цінами на зерно, то держава недоотримує продовольства на суму понад 10 млрд доларів [6].

За результатами трирічних дослідів (2003-2005 рр.) на сірих лісових ґрунтах при внесенні добрив N₁₂₂ P₀ K₁₃₇ приріст врожайності ячменю становив 1,09 т за врожайності 1,60 т з 1 га без добрив.

П.І. Алещенко (2009) відзначає гарний ефект від внесення азотних, фосфорних та калійних добрив під яру пшеницю на сірих лісових ґрунтах та вилужених чорноземах. Для основного внесення автор рекомендує N₆₀ P₆₀₋₈₀ K₄₀₋₆₀ така норма дозволяє отримувати врожайність 2,3-2,5 т зерна з одного гектара.

І, тим щонайменше, за умов кожного конкретного господарства дози добрив, що вносяться, доцільно уточнювати залежно від таких факторів, як рівень агротехніки, планова врожайність, родючість ґрунтів. Наявні на сьогоднішній день рекомендації щодо використання добрив з страждають рядом недоліків такими, як:

- не враховують величину запланованої врожайності;
- поправочні коефіцієнти, використовувані під час розрахунків, є дуже приблизні;

- який завжди береться до уваги попередник;
- рідко, коли враховується післядія органічних та мінеральних добрив.

Вочевидь, що визначення доз внесення добрив експериментальним шляхом, тобто. через польові досліді, є трудомістким процесом, і його здійснення утруднюється в міру інтенсифікації аграрного виробництва [7].

Ще на початку ХХ століття німецький вчений Г. Вагнер (1901) висунув ідею визначати норму внесення добрив не лише на основі результатів польових дослідів, а й на основі визначення виносу із ґрунту поживних елементів із урожаєм. А. А. Маслової, Т. М. Надєждіним, В. С. Денисьєвським (1937) було запропоновано дещо інший підхід, а саме метод елементарного балансу засвоєваних рослинами поживних речовин у системі ґрунт – рослина – добриво. Цей метод викликав значний інтерес у вчених агрохіміків, і вони доклали багато старань для його подальшого розвитку [8, 9, 10].

Наукові дослідження в цій галузі призвели до виникнення великої кількості розрахункових методів, які використовують різні підходи для визначення ефективних доз добрив з метою отримання наміченого рівня врожайності. І більшість із них передбачають застосування даних про винесення поживних елементів з урожаєм, а також даних про використання поживних елементів із ґрунту та з добрив.

Ряд авторів, пропонують оцінити потребу культурних рослин у добривах з біологічного винесення поживних елементів на одиницю врожайності.

Ще 1963 р. Д. М. Прянішніков у статті «Урожай і добриво» підкреслював необхідність покінчити з непомірною дефіцитністю балансу з азоту, фосфору, калію. І тому він пропонував не просто враховувати винос поживних елементів, а й побудувати такий баланс, де дефіцит елементів живлення зводиться до мінімальним розмірам, у яких досягається

припинення відомої межі виснаження ґрунту. Д. Н. Прянішніков вважав, що ігнорування цієї умови не дозволить досягти сталого підвищення врожайності.

У цілому нині, точно підібрана методика розрахунків норм добрив має суворо відповідати мети, навіщо розраховується баланс поживних речовин. З цього погляду особливий інтерес становлять експериментальні роботи з визначення способів розрахунку мінеральних добрив [10].

Загалом метод побудови балансу поживних елементів практично завжди враховує коефіцієнти використання поживних елементів із внесених добрив та ґрунту. Крім цього, враховуються елементи живлення, що надійшли з атмосферними опадами, а також винос добрив із урожаєм.

Такий одночасний облік дозволяє найбільш точно визначити потребу сільськогосподарських культур у добривах

Однією з головних умов є розрахунок оптимальних доз добрив для отримання заданого рівня врожайності, при цьому розраховані дози повинні найбільш повно задовольняти потребу рослин, бути рентабельними з точки зору вироблених на добрива витрат та їх найбільшої віддачі на одиницю добрива, що вноситься, а також зводити до мінімуму можливий негативний вплив на довкілля [12].

Найбільш визнаними та поширеними в даний час є два методи визначення норм добрив:

- за балансовою схемою;
- за зональними рекомендаціями.

Співробітники Білоруського науково-дослідного інституту ґрунтознавства та агрохімії пропонують розробляти баланс добрив з урахуванням структури сівозмін та типів ґрунтів на основі середньорічних виносів елементів живлення для різних рівнів врожайності.

Автори досліджень, пов'язані з програмуванням врожаю, головну увагу приділяють визначенню розрахованих ефективних доз добрив. Проте, слід

зазначити, що балансовий метод базується на деяких не зовсім обґрунтованих припущеннях, що, по-перше, ускладнює його використання на сучасному етапі, знижує його ефективність і тому вимагає його вдосконалення [14].

Балансовий метод розрахунку доз добрив застосовується у низці країн. Так він застосовується в Німеччині, Польщі (Cruba, 1975; Hageman, 1980), при цьому враховуються запаси в ґрунті, доступні для рослин, поживних речовин. У Румунії, наприклад, дози добрив розраховуються на намічену врожайність з урахуванням виносу поживних елементів, запасу гумусу та елементів живлення у ґрунті, а також економічних умов (Crisan, Tanase, Otiman, 1974).

Важливо зауважити, що при застосуванні балансового методу розрахунку ефективних доз добрив використовують різні значення виносу та значення коефіцієнтів використання рослинами поживних елементів із добрив та з ґрунту [15]. Однак доцільно при проведенні подібних розрахунків використовувати зональні дані, що обумовлено залежністю величини споживання поживних елементів від видів сільськогосподарських культур.

Заслуговують на увагу експериментальні дослідження з визначення ефективних доз добрив під плановану врожайність. Свій внесок у розробку цього внесли також М. К. Каюмов, Р. Р. Абдрашитів. Слід зазначити складність та трудомісткість подібних розрахунків [15].

В даний час розроблено спеціальне програмне забезпечення для проведення розрахунків щодо визначення оптимальних норм, термінів та способів внесення добрив, яке враховує максимально можливу кількість факторів, що впливають на процес мінерального живлення рослин та на врожайність сільськогосподарських культур [16].

Є ряд даних щодо впливу добрив на посівні якості та врожайні властивості насіння.

У разі Далекого Сходу азотні добрива підвищили енергію проростання насіння. З підвищенням доз азотного добрива ефективність їхньої дії збільшується. Насіння, яке отримало азот і фосфор у співвідношенні 1,5:1,5, мало високу енергію проростання [17].

В умовах богари внесення в ґрунт $N_{60} P_{120} K_{60}$ сприяло формуванню насіння пшениці з найкращими посівними якостями: сила росту – 83 %, лабораторна схожість – 95 %, енергія проростання – 91 % і маса 100.

Дослідженнями встановлено, що внесення мінеральних добрив призвело до деякого зниження енергії проростання насіння, а насіння, вирощене при повному мінеральному живленні, характеризувалося підвищеною польовою схожістю [18].

У дослідах, виявлено дію азотних та фосфорних добрив на енергію проростання та схожість вирощеного насіння. За даними І. А. Гайсина, при обприскуванні пшениці ярої у фазі колосіння розчином карбаміду (12 – 15 кг на 100 л води) підвищувалася врожайність зерна на 1,5 – 2,5 ц/га і вміст білка в ньому на 1,39 – 3,10%, Поліпшувалося якість насіння. При цьому підвищувалися енергія проростання насіння на 6 – 7 %, сила росту та врожайні властивості.

В умовах лісостепової зони при вирощуванні ярої пшениці сорту Екада 70, добрива, внесені під передпосівну культивуацію, у дозі $N_{167} P_{75} K_{62}$ сприяли формуванню насіння з високими посівними якостями, енергія проростання – 91 сила росту – 8,4 г та маса 1000 насінин – 44,2 грама [19].

Заслужують на увагу експериментальні дослідження співробітників «НЕСТМ» щодо визначення ефективності передпосівної обробки насіння ярої пшениці висококонцентрованим поживним розчином, що містить у своєму складі такі мікроелементи, як Mn, Zn, B, Mg, Mo – Цитовіт, який підвищував польову схожість насіння, запобігав їх загибелі від корневих гнилей на ранніх стадіях розвитку [20].

Посівні та врожайні якості насіння можна підвищити до посіву різними прийомами. Серед них важливе значення має обробка мікроелементами.

Застосування мікроелементів для обробки насіння є найменш трудомістким і досить ефективним прийомом [21].

Узагальнюючи літературний матеріал, можна дійти невтішного висновку у тому, що є багато даних про вплив добрив на врожай і технологічні якості зерна. Але мало відомостей про значення добрив у насінництві, їх вплив на врожайні якості вирощеного насіння. Наявні матеріали з цього питання мають суперечливий характер. У зв'язку з цим, вивчення впливу рівня живлення на врожайні та посівні якості насіння ярої пшениці зберігає свою актуальність та потребує додаткових досліджень для умов у Предкамській зоні Республіки Татарстан.

1.2. Вплив норм висіву на формування високої врожайності з гарними якістьми насіння пшениці ярої

Сучасне сільське господарство базується на використанні економічно ефективних, ресурсозберігаючих та екологічно обґрунтованих агротехнологій. Конкурентоспроможні агротехнології в рослинництві являють собою систему прийомів обробітку сільськогосподарських культур, що виконуються в певні терміни, в певній послідовності і що знаходяться в логічному зв'язку один з одним на базі обліку агробіологічних вимог рослинного організму і зовнішніх екологічних умов, що складаються, на кожному конкретному етапі формування врожаю [22]. Головними вимогами при розробці таких технологій є ресурсозбереження та висока адаптивність до конкретних умов господарства, поля та елементарної ділянки.

Сільськогосподарські рослини в ході природного та штучного відбору набувають певних корисних господарських якостей, повна реалізація яких можлива лише при планомірному управлінні продуктивністю посівів. Даний

підхід поєднує в собі сукупність організаційно-господарських, рослинницьких заходів з максимально повним використанням наявних ґрунтово-кліматичних ресурсів та генетичного потенціалу оброблюваних рослин для отримання оптимальної врожайності та високої якості сільськогосподарської продукції [23].

Слід враховувати, що задоволення практично кожної потреби рослин у ході їх обробітку, залежно від умов довкілля, може мати сприятливий, нейтральний чи негативний характер. Тому необхідно для досягнення найкращого результату робити правильний вибір того чи іншого агрономічного прийому. Зробити це можливо лише з огляду на якомога більшу кількість різних факторів, що впливають на загальну продуктивність сільськогосподарських культур. Одним з основних факторів є екологічний, ступінь впливу якого на врожайність пов'язаний з амплітудою відхилення певних параметрів навколишнього середовища від їхнього оптимального значення [24]. Як свідчить академік А. А. Жученко: ... в основу технології конструювання адаптивних агроєкосистем та агроландшафтів має бути покладено еволюційно-аналоговий принцип, що базується на підвищенні генетичного розмаїття, збереженні механізмів і структур біоценотичної саморегуляції, диференційованому (високоточному, преоціонному). адаптивне вбудовування агроландшафтів у біосферу. Останніми роками, як у світі, і у багатьох регіонах України, відзначається стійка тенденція підвищення варіабельності величин екологічних чинників (особливо абіотичних), зокрема і росту частоти повторень несприятливих агрометеорологічних явищ.

Таким чином, лише комплексний агроєкологічний підхід до розробки адаптованих до конкретних умов ведення агробізнесу агротехнологій дозволяє вирішувати задачу підвищення стійкості землеробства та всього агропромислового комплексу [25].

Історично виробництво зерна як основний напрям рослинництва грало провідну роль. Проте рівень конкуренції як на світовому, так і на внутрішньому ринку зерна істотно зріс. Незважаючи на значні потенційні ресурси росту виробництва, частка нашої країни у світовому зерновому ринку залишається порівняно невеликою. Так, на частку України припадає лише близько 5 % від загального обсягу виробництва зерна при 9 % від загальносвітових площ посівів зернових культур, тоді як тільки потенціал по посівних площах оцінюється в 14 %. Для підвищення конкурентоспроможності зернового виробництва потрібно зниження виробничих витрат (по всьому технологічному ланцюжку від виробництва до реалізації) з одночасним зростанням якісних характеристик зерна за підтримки такого рівня рентабельності, який би дозволяв товаровиробникам вести розширене виробництво та залучати додаткові інвестиції в галузь (Концепція ринку зерна) середньострокову перспективу[26].

Яра пшениця, будучи однією з найдавніших культурних рослин Землі, належить до найважливіших світових сільськогосподарських культур, займаючи третє місце серед зернових (після кукурудзи і рису) і дев'яте загалом серед усіх сільськогосподарських культур (Nevo, 1992; Newton et al., 2011).

Теоретичні основи площі живлення сільськогосподарських рослин, оптимізації норм висіву мають дуже давню історію. Результати практичних та експериментальних досліджень багатьох поколінь вчених дозволили встановити допустимі чи оптимальні норми висіву насіння практично всіх відомих сільськогосподарських культур, при цьому ці норми визначені відповідно до тих умов, в яких культури вирощуються [27].

Отримати високий урожай продовольчого зерна пшениці м'якої ярої можна лише за умови створення оптимальної щільності продуктивного стеблостою. Багато вчених-полівників вважають, що продуктивність майже на 1/2 визначається густиною продуктивного стеблостою [28].

Оптимальне розміщення рослин у посіві можна розглядати з різних точок зору в процесі вегетаційного періоду в міру змін, що відбуваються в онтогенезі, потреб рослин одночасно: з біологічної точки зору, агротехнічної, господарської та агрометеорологічної.

Досить багато результатів щодо підбору оптимальних норм висіву і площ живлення є у роботах багатьох вчених. Так, перший вчений агроном – А. Т. Болотов, розглядаючи агротехніку вирощування сільськогосподарських культур (картоплі, льону, вівса, пшениці, жита, ячменю та ін.), наголошує, що використання тих чи інших норм висіву має відповідати особливостям конкретного сорту, а також ґрунтовим та погодним умовам. А. Т. Болотов також вважає, що оптимальні норми висіву мають визначатися експериментальним шляхом [28].

Як у своїх наукових працях професор С. М. Усов, який читав курси лекцій із землеробства, узагальнив матеріали «Землеробського журналу» у своєму підручнику. У цьому С. М. Усов особливо наголошував, що добір норм висіву повинен здійснюватися залежно від конкретної ґрунтової родючості. У цьому підручнику наводиться прийняті на той час норми, але автор вказує, що вони не придатні всім кліматичних умов. За його твердженням, норми висіву визначаються безліччю факторів і насамперед такими як сорт, строки сівби, рівень родючості, засміченість.

Залежність продуктивності різних сільськогосподарських культур від площі живлення вивчалася також у роботах Ф. Габерландта у 1880 році.

Цікаво, що в його досліджах продуктивність одиниці площі була у зворотній залежності від площі живлення: чим вона менша, тим продуктивність вища.

Перші підходи до висвітлення теоретичних питань площі живлення рослин було зроблено Юстасом Лібіхом. Проте, автор розглядав ці питання дещо спрощено, він ґрунтувався не на експериментальних результатах, а виходив на апріорних припущеннях. Зокрема Ю. Лібіх вважав, що розвиток

культурних рослин відбувається пропорційно до кількості поживних елементів, що знаходяться в їхньому розпорядженні.

Агротехнічні прийоми, що істотно впливають на температурний та світловий режими, на вологообі спеченість рослин, мають серйозне значення для правильного вибору норм висіву.

У роботах багатьох дослідників, наприклад, П. П. Вавілова, вказується залежність норм висіву ярої пшениці від географічних та ґрунтово-кліматичних умов.

Так, у північно-західних районах, які є досить зволженими, рекомендується висівати 6,5 млн., а в посушливих районах південного сходу - 2,5 – 3 млн. схожих зерен на гектар Неттевич, 1976; Вавілов, 1986.

У північно-західних районах, за даними М. М. Іванова 1975; К. Г. Шамсутдінова та ін. 1986, найбільші врожаї досягнуті при посіві 5 – 7 млн., у центральних – 4,5 млн., південних – 2,5 – 3,5 млн. на один гектар.

Багато дослідники висловлювали думку необхідності підвищення норм висіву в зволжених районах і зниження їх у більш посушливих: Б. В. Березін (1982), А. А. В'юшков (1989; 1999), Н. І. Глухівцева (1993),

Одним з головних факторів визначення оптимальної норми висіву є рівень ґрунтової родючості та удобреність ґрунту. В даний час в агрономічній науці існують два підходи до визначення норм висіву залежно від родючості ґрунту: нормативний та балансовий методи.

І. І. Синягін у 1975 році зазначав, що Е. Вольні в результаті досліджень зробив висновок про те, що на удобрених ґрунтах, багатих на поживні елементи, максимальний урожай виходить швидше за занижених норм посіву, ніж на бідних, нездобрених ґрунтах. Дане твердження він обґрунтував так: на удобрених ґрунтах культурні рослини сильно кустяться, коріння їх поширюється на більший обсяг ґрунту, рослини розвиваються краще. Прихильниками такого підходу є Д. М. Прянишников, О. М. Пугачов, А.А. Зіганшин. Вони вважають, що в міру поліпшення ґрунтової родючості

внесенням добрив є сенс знижувати густоту стояння рослин, тобто. зменшувати норму висіву.

У той самий час С. П. Русинов у 1971 році в результаті досліджень, зазначає, що продуктивність зерна на фоні досить високого рівня живлення рослин не залежить від норм висіву у певному інтервалі. Разом з тим, по справедливому зауваженню В. М. Прокошова, С. П. Русінова, Н. А. Корлякова у 1967 році, у несприятливих умовах з метою підвищення польової схожості та виживання рослин норма висіву повинна підвищуватися. Згідно з думкою багатьох авторів підвищення рівня живлення рослин при високій вологозабезпеченості сприяє підвищенню ефективності високих норм посіву [31].

Питання вибору оптимальної норми висіву стає особливо актуальним у зв'язку з впровадженням науково розроблених сівозмін і освоєнням нових прогресивних технологій [32].

У розвиток теоретичних аспектів площі живлення норм посіву великим внеском з'явилися роботи І. І. Синягіна (1975; 1980). Він вважав, що зміна площі живлення за високого рівня ґрунтової родючості та поліпшення водного режиму є основною умовою. Згідно з його думкою, поліпшення родючості ґрунту за рахунок використання добрив є сприятливою умовою з метою використання більшої густоти через посилення процесу фотосинтезу. Зарубіжні вчені такі, як S.C. Salmon, O.R. Matthews, R.W. Zneke (1953), K. Hubburd (1977) також свідчать, що є сенс збільшувати норми висіву при поліпшенні рівня живлення рослин.

Більшість агротехнічних прийомів спрямовано те, щоб створити оптимальні умови для листового апарату, тобто. забезпечити максимальне поглинання сонячної енергії, оскільки величезну роль життя рослин належить світлу. Площа живлення, своєю чергою, визначається кількістю світла, що випадає частку кожної рослини, але це залежить від площі, яка відводиться рослин [33].

На думку вчених, встановлюючи норми посіву з урахуванням освітленості, необхідно мати на увазі наступне:

- по-перше, у розріджених посівах відбувається потужний розвиток кожної окремої рослини. Однак через сильну зрідженість посіви засмічуються, процес дозрівання сповільнюється, якість зерна погіршується і тому врожайність з одиниці площі зменшується;

- по-друге, у щільних ценозах через нестачу світла рослини ростуть у висоту, вилягають, ушкоджуються хворобами та шкідниками, і, нарешті, погано піддаються механізованому збиранню, що в результаті призводить до зниження врожаю.

З усього вищесказаного випливає, що при визначенні оптимальної норми висіву необхідно враховувати асиміляційну поверхню листя, що досягається оптимальним стеблостоем. Оптимальний стебловий на одиниці площі представляє таку кількість продуктивних стебел, що дає повне змикання рослин, що дозволяє максимально використовувати площу живлення, світлову поверхню листя та стеблостої. Все це веде до найвищої продуктивності фотосинтезу та забезпечує найбільшу врожайність у конкретних умовах.

Крім перерахованих умов, до основних факторів, що визначають норму висіву, слід зарахувати й біологічні особливості конкретного сорту. Оптимальна густина посівів, властива конкретному сорту, пов'язана насамперед із біологічними особливостями того чи іншого генотипу. До них, насамперед належить: потужність кореневої системи, висота рослин, енергія розвитку, куцистість, скоростиглість тощо. Густина стеблостої пшениці ярої визначається величиною і розташуванням трьох верхніх листків на рослині в період колосіння [36].

За даними І. І. Синягіна (1980), короткостебельні сорти ярої пшениці істотно підвищували продуктивність рослин зі збільшенням норми висіву. Е.

Д. Неттевич (1976), Н. І. Мельникова, А. І. Журавльов (1985), І. В. Селицька, О. Г. Усьяров (1985) також дійшли аналогічних висновків.

А. І. Носатовський у 1965 році та П.К. Іванов у 1971 році встановили, що для вузьколистих сортів пшениці ярої характерна, за рівних умов росту та розвитку, велика густина продуктивного стеблостою порівняно з широколистими сортами ярої пшениці. Таким чином, сорти з максимально великою енергією кушіння не реагують на збільшення норм висіву, в той час як сорти, що слабо кущі, істотно збільшують урожай.

Н. І. Федоров у 1980 році зазначав, що скоростиглі сорти слід висівати при більшій нормі висіву, ніж пізньостиглих сортів. Це пов'язано з тим, що скоростиглі сорти мають меншу куцистість і у них при рівній нормі висіву на одиниці площі менше продуктивних стебел. В цілому, скоростиглі сорти в порівнянні з пізньостиглими дають меншу кількість листя і самі листки менших розмірів. Це говорить про те, що менше утворюється продуктів фотосинтезу, отже, за рівної норми висіву з однакової площі врожай буде нижчим.

М. С. Савицьким у 1971 році проведено сортовипробування для скоростиглих та пізньостиглих сортів. За їх результатами визначено оптимальну густоту продуктивних стебел широколистих сортів – від 250 шт. на один квадратний метр для найпосушливіших регіонів, до 500 шт. – для зволжених районів. Для проміжних - на квадратний метр широколистих - від 450 до 800 шт. та вузьколистих – від 450 до 800 шт. Таким чином, це говорить про те, що норма висіву суттєво відрізняється для сортів з різною шириною листя та строками дозрівання.

В результаті численних досліджень встановлено, що сорти, які рекомендуються для посіву в межах області та які відрізняються одна від одної за цілим рядом ознак, як величина насіння, здатність до кушіння, стійкість до вилягання тощо, по-різному відгукуються на зміни норм висіву (Касаєва, 1978, 1985; Потапов, 1982; Неттевич, 1987; Мінгазов, [37, 38]).

При впровадженні високопродуктивних сортів та використанні збільшених доз мінеральних добрив необхідно уточнювати окремі прийоми агротехніки вирощування зернових культур та норми їх висіву. Посів може бути високопродуктивним за умови оптимальної для конкретних умов щільності стеблостої, високої вирівняності рослин, хорошому розвитку в цілому складових його рослин і стійкості до вилягання [39].

Посіви сільськогосподарських культур є саморегулюючу пластичну систему, яка прагне формування найкращої, у конкретних умовах, структури асимілятивних і репродуктивних органів, що у результаті призводить до максимальної врожайності. Густота посівів початку вегетації визначається нормою висіву і польовий схожістю. В онтогенезі густота посівів та стеблостої залежно від умов у період куціння і в наступні періоди перетворення пагонів у плодоносні стебла зазнають змін. Залежно від щільності продуктивного стеблостою та умов середовища формується число зерен у колосі та маса 1000 зерен. Таким чином, переваги тих чи інших норм виявляються лише на підставі покращення особливостей формування врожаю в міру розвитку культури [40].

За певних умов відсутність значних відмінностей за показником величини продуктивності в посівах з різними нормами посіву закономірним явищем. На його думку, норма висіву є провідним фактором лише при формуванні густоти сходів. Завдання полягає у доведенні норми висіву до необхідного науково обґрунтованого мінімуму, що забезпечує плановану щільність стеблостою. Норма висіву для цього повинна бути скоригована з урахуванням великої кількості факторів, що варіюють. Загальне виживання рослин є основним показником цих факторів.

До теперішнього часу накопичений великий експериментальний матеріал, що свідчить про характер впливу норм висіву на врожайність рослин і продуктивність культури [43].

Роботи зарубіжних учених Н. Zafever, Z. Campbeel (1977), DT Jehl, JM Salder, RB Jervine (1985), R. Majrabshi, E. Wroble, W. Budsynski (1986) свідчать, що при впровадженні у практику видів інтенсивного типу необхідно уточнювати прийоми отримання повноцінного зерна шляхом добирання густоти стеблестою та мінерального живлення, враховуючи їх біологічні особливості.

Згідно з думкою ряду дослідників, норма висіву має виключно важливе значення, особливо при бідному мінеральному живленні рослин і при недостатній забезпеченості вологою. Тоді, як на удобреному ґрунті і при добрій вологозабезпеченості норма висіву може коливатися в широких межах, не надаючи особливого впливу на врожайність (Касаєва, 1985; Huburd, 1977). У роботах чеських вчених щодо визначення норм висіву ячменю, озимого жита та ярої пшениці отримано результати, які показують, що норму висіву цих культур можна знизити до 3,0 млн. зерен на 1 га, при цьому врожайність не знижується (Cristan, Cemy, 1973 ; Корееку, 1981).

В умовах України державною комісією з випробування та охорони селекційних досягнень було проведено багаторічні дослідження щодо визначення оптимальних норм посіву зернових культур.

П. С. Анодін, А. А. Зіганшин, А. А. Капітонов у 1952 році рекомендували на підзолистих ґрунтах північних районів висівати районований у ті роки сорт пшениці ярої Лютесценс 62 з нормою висіву 5,0-5,5 млн. на га, на темно-сірих ґрунтах – 7,0 млн. схожих зерен на гектар.

Найвища врожайність пшениці ярої на основі узагальнених даних Держкомісії з сортовипробування (1964) отримано за сортом Саратовська 29 – 5,5, Лютесценс 62 – при 6 – 7 млн. схожих насінин на гектар. Багатьма авторами пропонувався посів цих сортів ярої пшениці з нормою висіву 6 млн. схожих зерен на гектар [44]

За даними Ф. Х. Мінушева, М. С. Матюшина 1979 року найбільш високі врожаї ярої пшениці сортів Саратовська 29 та Харківська 46 на сірому лісовому ґрунті були отримані при висіві 7,5 млн. схожих зерен на га.

На сірому лісовому ґрунті отримано високі врожаї ярої пшениці сорту Світлана за норми 5,5 – 6,5 млн. та сорту Приокська в тій же зоні на удобрених фонах – при 6 млн. схожих насінин на га.

Все ж таки пропозиції щодо оптимальних норм висіву для прогресивної технології вирощування ярої пшениці мали суперечливий характер.

Так, на думку К. Г. Галіулліна, Л. Р. Шаріфуліна у 1985 році, норми висіву інтенсивних сортів на підготовлених фонах для отримання їх потенційних урожаїв, зважаючи на їх відносно велику куцистість повинні бути помірними, близько 4-5 млн. схожих зерен на га.

На думку А. А. Зіганшина орієнтовні норми висіву пшениці ярої перебувають у межах 4-6 млн. схожих зерен на га.

Норми висіву мають значення при отриманні продовольчого зерна, а й високоякісного насіннєвого матеріалу. Площі живлення впливають на крупність насіння та врожайні властивості, тому вибір оптимальної площі живлення – одне з найважливіших завдань насінництва.

Для рослин, що добре кустяються, всякі прийоми, що викликають посилене розгалуження і куціння, при виробництві насіння небажані, у зв'язку з тим, що збільшення числа стебел і гілок на рослині веде до утворення насіння зі зниженими посівними, особливо врожайними властивостями. Насінництво має базуватися на отриманні насіння з головного стебла, яке є найбільш повноцінним. Отже, треба підібрати таку площу живлення, яка б викликала надлишкового росту і збільшувала б масу 1000 зерен до рівня [46].

Збільшення площі живлення для пшениці ярої 10 см² закономірно веде до зменшення врожаю, до погіршення енергії проростання та сили

початкового росту насіння, до зниження життєздатності та погіршення їх урожайних властивостей.

Однак, оптимальний стеблостій повинен визначатися для кожної культури та в кожній конкретній зоні з урахуванням родючості та запасу вологи у ґрунті.

В. Г. Башкирцев у 1967 році вивчав вплив площі живлення пшениці ярої на врожай та посівні якості насіння, дійшов таких результатів:

а) краща вирівняність зерна була оптимальних і загущених, менша – в розріджених посівах. Енергія проростання насіння після збирання врожаю була вищою із загущених і оптимальних за густотою посіву, менше з розріджених і пов'язана зі станом стиглості зерна;

б) сила початкового росту дещо підвищувалася зі збільшенням площі живлення рослин. Площі ж живлення рослин, значний вплив на врожай та його якість, безпосередньо в рік вирощування не позначалися на врожаї наступного покоління.

Б. С. Петрушенко у 1975 році за результатами своїх дослідів рекомендує висівати насіннєві ділянки ярої пшениці з нормою 2-3 млн. схожого насіння на 1 га, що покращує якість насіння (енергію проростання, схожість, вміст білка та ін.) та підвищує коефіцієнт розмноження.

Н. М. Жукова у 1969 році, вивчаючи вплив способів посіву ярої пшениці на посівні та урожайні якості насіння, дійшла висновку про те, що насіння, отримане з рослин широкорядного посіву (норма висіву 1-2 млн схожих насінин на 1 га), без попереднього сортування мали знижену енергію проростання та лабораторну схожість порівняно з насінням рядового посіву (норма висіву 6 млн схожих насінин на 1 га). Після сортування суттєвої різниці у посівних якостях насіння не виявлено.

Довжина зародкових корінців у насіння з рослин різного способу посіву була практично однаковою, показники сили початкового росту дещо вищі у насіння з широкорядного посіву з нормою висіву 2 млн. схожих зерен

на 1 га. Польова схожість насіння ярої пшениці була вищою у насіння, що сформувалися в умовах широкорядного посіву з нормою висіву 1 млн. схожих зерен на 1 га.

Насіння з широкорядного посіву (норма висіву 2 млн. насінин на 1 га) після попереднього сортування мали найкращі врожайні якості порівняно з насінням контролю (норма висіву 6 млн. насінин на 1 га).

Одним з основних елементів структури врожаю ярих зернових культур є густина продуктивного стеблостою, внесок якого на формування врожаю культури становить 50 – 94 % [47].

Серед основних напрямів регулювання даного показника особливе значення мають прийоми, що впливають на польову схожість (відбір насіння з високими посівними властивостями, передпосівна обробка насіннєвого матеріалу та технологія посіву) та вибір оптимальних норм висіву.

Використання високоякісного насіння є найважливішим резервом зростання продуктивності зернових культур і є найважливішим елементом ресурсозберігаючих агротехнологій.

Одним із найважливіших параметрів, що визначають якість насіння, є показник лабораторної схожості, від якого багато в чому залежить врожайність культури. У свою чергу від величини лабораторної схожості залежить і величина польової схожості, і густина рослин до збирання. Встановлено, що між лабораторною та польовою схожістю насіння існує тісна позитивна залежність (коефіцієнт кореляції 0,59). Густина ж продуктивного стеблостою і, як наслідок, урожайність багато в чому визначається саме величиною польової схожості насіннєвого матеріалу. Слід зазначити і високу значимість показника енергії проростання насіння. Відбір насіннєвого матеріалу зернових культур за цим показником призводить до збільшення врожайності на 30 – 38 % [48].

Узагальнюючи огляд літератури можна зробити висновок, що питання про вибір оптимальної норми висіву має давню історію. Однак, накопичений

матеріал, особливо про вплив норм висіву на якість насіння, носить суперечливий характер і є недостатньо вивченим. Вивчення питання впливу норм висіву на врожай, посівні якості та врожайні властивості насіння зберігає свою актуальність та потребує додаткового вивчення.

1.3. Передпосівна обробка насіння

Для формування запланованої врожайності зернових культур необхідно цілеспрямовано зменшити негативний вплив шкідливих організмів, серед яких особливо виділяються фітопатогени, що викликають різні захворювання культурних рослин. При цьому варто відзначити, що фітосанітарний стан посівів, що поступово погіршується, безпосередньо залежить від технологій обробітку культур. Особливу значущість оптимізація фітосанітарного стану вимагають насіннєві посіви.

Насіннєвий матеріал є одним з основних джерел інфекції для мікозів та бактеріозів зернових культур.

Комплексні дослідження з оцінки фітопатологічного стану ярих хлібів проводилися в багатьох регіонах. Отримані результати показали високий ступінь інфікованості насіння збудниками гельмінтоспоріозу (*Bipolaris sorokiniana*), альтернаріозу (*Alternaria tenuis*), фузаріозу (*Fusarium oxysporum*, *F. avenaceum*, *F. culmorum*) або пліснявіння (*Penicillium spp.*).

Відповідно до Огляду фітосанітарного стану посівів сільськогосподарських культур у 2012 році та прогнозу розвитку шкідливих об'єктів у 2013 році, у 2012 році фітоекспертиза репродуктивного насіння ярих зернових культур була проведена в обсязі 3638,11 тис.т, при цьому більшість перевірених партій виявилися інфікованими різними патогенами. Зараженими різною мірою виявилися 97,5 % партій чи 3548,61 тис.т.

Найбільшу небезпеку для врожаю зернових є інфікування кореневими гнилями (Stack, 1982). Зниження польової схожості насіння від *B.sorokiniana* настає при інфікуванні їх більш ніж 12 %, а у вологі роки – понад 34 %. Існує

тісна негативна залежність ($r = -0,905$) між зараженістю насіння гельмінтоспориозом та польовою схожістю.

Вибір та використання різних засобів захисту рослин у межах цієї системи стає ефективнішим, т.к. переважна більшість захисних заходів базується на основі даних фітосанітарного контролю та прогнозу розвитку шкідників, хвороб та бур'янів.

В останні роки для протруювання насінневого матеріалу використовуються ефективні хімічні протруйники насіння, що мають високу біологічну активність.

Однак необхідно відзначити істотний недолік хімічного способу, що полягає у відсутності координації між патогенною біологією, властивостями препарату і фітосанітарним станом насіння, що в кінцевому підсумку знижує ефективність протруювання. Багато в чому це пов'язано з пригніченням деяких діючих речовин хімічних протруйників на ріст та розвиток рослин, а також з негативним біоцидним впливом на корисну епіфітну мікрофлору. Так, незважаючи на безперечну та доведену ефективність застосування більшості хімічних та біологічних препаратів, є дані їх негативного впливу на ріст та розвиток рослин ячменю. Крім добре вивченої резистентності та в умовах гострої нестачі вологи, зокрема при використанні речовин групи триазолів, виникає ймовірність підвищення частоти мутацій у генотипах ячменю.

У зв'язку з цим останнім часом сільськогосподарські виробники все частіше починають застосовувати хімічні протруйники спільно з різними регуляторами росту, що виявляють антистресові властивості. Ефективність і рентабельність подібних препаратів пов'язана з тим, що антистресові речовини як аналоги сигнальних молекул зміщують внутрішній метаболізм рослин у бік посилення власної стійкості до багатьох несприятливих біотичних та абіотичних факторів.

Обробка насіння зернових культур різними стимуляторами росту має виражений позитивний вплив на посівні властивості насіннєвого матеріалу, у тому числі на енергію проростання та лабораторну схожість. Внаслідок застосування таких препаратів значно підвищується продуктивність рослин. Так, передпосівна обробка насіння стимуляторами росту Мівал, Крезацин у поєднанні з нормами висіву 5,5 млн.шт./га в забезпечила збільшення (залежно від сорту) врожаю у розмірі 19,6 – 23,6 % до контролю без обробки.

Одним із негативних проявів застосування хімічних засобів захисту рослин є їхня підвищена екологічна небезпека. Для запобігання подібному негативному ефекту, при одночасному отриманні продукції без перевищення показників МДУ залишкових кількостей пестицидів рекомендується в захисний склад для протруювання насіння додавати різні фізіологічні активні речовини (ФАР) препарат Альбіт.

Проведений аналіз наукового матеріалу свідчить про необхідність вивчення ефективності передпосівної обробки насіння баковими сумішами хімічних протруйників та стимуляторів росту.

РОЗДІЛ 2. УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДІВ

ТОВ «Агрофірма ім. Горького» розташоване в південно-західній частині Новомосковського району Дніпропетровської області з адміністративним центром в селі Миколаївка. Господарство має вигідне місце розташування. Для нього характерна розвинена сітка міжгосподарських доріг, які в цілому забезпечують зручний транспортний зв'язок між окремими виробничими ділянками, а також зв'язок з районним та обласним центрами. Детальні дані стосовно розташування підприємства наведені в таблиці 1

Таблиця 1

Транспортні зв'язки підприємства

№	Об'єкти транспортних зв'язків	Відстань від центральної садиби, км
1	Обласний центр	44
2	Районний центр	18
3	Залізнична станція	16
4	Молочний завод	20
5	М'ясокомбінат	30
6	Міський ринок	20

Молочний завод і м'ясокомбінат своїм розміщенням забезпечує місце збуту продукції без великих затрат на паливо. Дане підприємство має досить вигідне адміністративне-економічне розміщення, по скільки за 16 км знаходиться залізниця, що дає змогу здійснювати постачання ТОВ «АФ ім. Горького» запчастинами, сільськогосподарською технікою, будівельними матеріалами, паливо мастильними матеріалами, мінеральними добривами.

Підприємство займається виробництвом, як рослинницької продукції, так і тваринницької. Напрямок господарства: зерно - молочно - м'ясне.

Ґрунти господарства достатньо родючі. ТОВ «Агрофірма ім. Горького» має всі можливості для отримання високих врожаїв сільськогосподарських культур та успішної їх реалізації.

Організаційна структура управління ТОВ «Агрофірма ім. Горького» представляє собою взаємозв'язок, склад та підлеглисть структурних підрозділів сільськогосподарського підприємства, що здійснюють свою діяльність на основі кооперації та розділу праці. Основні питання підприємницької діяльності та інші проблеми вирішуються на загальному зібранні членів господарства. В основу управління ТОВ «Агрофірма ім. Горького» входять всі основні спеціалісти господарства.

Господарство має достатньо потужний машинно-тракторний парк. Потреба господарства в тракторах по їх марках та сільськогосподарських машин для рослинництва розраховують на підставі перспективного складу тракторів та машин. [8]

Склад та кількість сільськогосподарських машин використаних неодноразово на протязі року визначають за найбільш трудомістким періодом. До таких машин відносяться: культиватори, дискові борони, луцильники, сівалки, косарки. Підготовка техніки до роботи відбувається на спеціалізованих майданчиках.

Технологія проведення сільськогосподарських робіт в господарстві виконується відповідно з кліматичними факторами; фізичними та біологічними особливостями; за вказівкою головного агронома.

2.1. Агрономічний аналіз погодних умов

Господарство ТОВ «АФ ім. Горького» знаходиться в зоні Південного Степу України. Кліматичні умови даного району характеризуються наступними показниками:

1) різкими умовами температури, що виражаються в суворі зими і жарке літо і у високій амплітуді температурних коливань, дуже часто перевищує 20°C;

2) середньою річною кількістю опадів всього в 200–500 мм (частіше від 300 – 400 мм) при сильному коливанні в різні роки в ту і іншу сторону від середнього;

3) сильними вітрами переважно (особливо ж взимку і навесні) зі східної чверті горизонту, що приносять нерідко дуже сухе повітря (з відносною вологістю в теплі дні іноді менше 10°C);

4) сильною випаровуваністю, здебільшого значно перевищує в сумі річна кількість опадів.

По багаторічним даним найближчої метеостанції середньорічна температура повітря складає 8,7°C. Річна сума атмосферних опадів - 459 мм (табл. 2).

Таблиця 2

Середньомісячні і середньорічні температури повітря, °C (за даними господарської метеостанції)

Місяці	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	За рік, °C
2022 рік	-8,5	-6,3	1,1	9,7	15,0	20,6	21,0	23,4	16,6	10,4	2,9	1,3	9,0
2023 рік	-5,9	-1,1	5,7	11,2	14,6	20,2	22,2	23,8	15,5	10,9	4,1	–	9,7
Середня багаторічна	-6,5	-4,4	0,2	9,7	16,1	20,1	22,1	21,2	15,8	9,4	3	-2,2	8,7

Основна частина опадів (68% річної суми) випадає протягом теплового періоду (квітень-жовтень). Переважно зливовий характер дощів в цей час сильно знижує їх ефективність, а невисока відносна вологість і підвищена температура повітря зумовлюють значну витрату вологи на випаровування.

Випаровування досягає 1080 мм. Коефіцієнт зволоження по Р. Н. Висоцькому (відношення кількості опадів до випаровування) в середньому за теплий період складає 0,30; у літні місяці і на початку осені «липень-вересень» він знижується до 0,20 – 0,25, що свідчить про мізерне зволоження. Сума атмосферних опадів вказана в таблиці 3.

Останніми роками погодні умови відрізнялися від середніх багаторічних цілим рядом особливостей: підвищеними температурами повітря як в тепле, так і в холодний час, дещо меншою кількістю опадів і своєрідним характером їх розподілу, а також вищої відносної, вогкості повітря у весняні і літні місяці. Помітно знизилася атмосферне зволоження в теплий період, особливо влітку та на початку осені. В цілому за теплу пору року в середньому за 12 років випало 254 мм опадів або близько 56 % річної суми.

Таблиця 3

Сума атмосферних опадів та розподіл їх по місяцях, мм. (за даними господарської метеостанції)

Місяці	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	За рік
2022 рік	54,5	11,8	24,2	7,5	17,9	14,7	29,3	29,9	53,3	54,0	60,8	38	528,2
2023 рік	22,7	12,7	42,3	91,7	39,8	27,1	76,7	17,5	77	34,7	18,0	–	485,1
Середня багаторічна	44	34	33	28	44	54	39	33	27	29	37	57	459,0

Окрім вказаних особливостей вельми характерні різкі коливання по роках і періодах кількості опадів, температури і відносної вогкості повітря. Річна сума опадів варіювала в межах 337-633 мм, кількість опадів в теплу пору року - 143-324 мм, в холодну - 118-348 мм. У зимові і літні місяці мінімальна кількість атмосферних опадів складала 3 – 7 мм, максимальна 28 – 137 мм в місяць; у весняний і осінній періоди амплітуда коливань була помітно меншою. Середньомісячні температури повітря особливо різко

варіювали по роках взимку, весною і восени, а відносна вологість повітря – у всі періоди року.

Сума річних активних температур вище 10 °С в районі діяльності дослідного господарства складає 2900-3000 °С, тривалість без морозного періоду 165-170 днів, що є цілком достатнім для вегетації всіх оброблюваних тут сільськогосподарських культур.

Пануючі південно-східні вітри у весняні і літні місяці приносять пересушені маси повітря і нерідко викликають сильні засухи. Найбільша кількість днів з суховіями приходиться на травень і липень (8-11). Сильні вітри (із швидкістю 10-20 м/сек), що дують в середньому 15-20 днів за рік, пилові бурі викликають різке зниження урожаю польових культур.

2.2. Ґрунтові умови господарства

Рельєф господарства рівнинний, місцями слабо хвилястий, має загальний уклін на захід. Такий рельєф обумовлює однорідність ґрунтового покриву господарства.

Ґрунти господарства зволожуються за рахунок атмосферних опадів. Ґрунтові води знаходяться глибоко (10-15 м) та не впливають на ґрунтоутворюючий процес.

Ґрунтоутворюючою породою є ліс. Механічний склад порід на території господарства муловато-крупнопилуватий важкий суглинок. Кількість фізичної глини складає 49,2-51,8 % .

Агрохімічна характеристика головних типів ґрунтів господарства наведена в таблиці 4

Таблиця 4

Агрохімічна характеристика головних типів ґрунтів господарства

Назва ґрунтів	Гумус, %	Вміст рухомих форм, мг/100 г ґрунту		
		N-NO ₃	P ₂ O ₅	K ₂ O
Чорноземи звичайні малогумусні незмиті	3,62	3,05	12,10	11,40
Чорноземи звичайні мало гумусні сильно змиті	2,97	2,21	10,20	9,30
Чорноземи звичайні мало гумусні середньо змиті	3,15	2,33	11,30	10,10
Чорноземи звичайні мало гумусні слабо змиті	3,51	2,85	11,80	10,30

З урахуванням механічного складу, ґрунтоутворюючої породи, гумусованості, потужності гумусованого шару та інших ознак на ґрунтовій карті виділено чотири різновиди ґрунтів. Потужність орного шару ґрунтів в середньому складає 27 см.

Отже, ґрунти сприятливі для вирощування сільськогосподарських культур, під які можна вносити оптимальні дози мінеральних добрив, без небезпеки зміни реакції ґрунтового середовища.

2.3. Структура посівних площ та система сівозмін

Вважається що земля у сільському господарстві – це основа його розвитку, вона виступає головним засобом виробництва. Від родючості землі залежить урожайність сільськогосподарських культур, якість кінцевої продукції. Без землі процес виробництва сільськогосподарського виробництва неможливий. (таблиця 5)

Під структурою посівних площ розуміють співвідношення площ посівів різних сільськогосподарських культур і чистих парів, виражених у

відсотках до загальної площі орних земель. Раціональна структура посівних площ є основою для проектування науково обґрунтованої сівозміни.

Таблиця 5

Розмір і структура сільськогосподарських угідь підприємства

Види угідь	2022		2023	
	га	%	га	%
Загальна земельна площа	4960	100	4874,8	100
Сільськогосподарські угіддя:	4951	99,82	4865	99,80
-рілля	4896	98,71	4810	98,67
-пасовища	-	0	-	0
-сіножаті	30	0,60	30	0,62
-багаторічні насадження	25	0,50	25	0,51
Інші угіддя	9	0,18	9,8	0,20

З таблиці бачимо що у 2023 р площа сільськогосподарських угідь зменшилась на 86 га, тобто на 2% від загальної площі. Цей факт можна пояснити тим, що орендодавці розривають угоди з господарством та заключають договори з іншими підприємствами на більш вигідних для них умов.

РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Дослідження проводились у 2022-2023 роках. на на полях господарства. Для розробки прийомів підвищення посівних якостей та виходу кондиційного насіння проводили наступне дослідження.

Вплив мінерального живлення рослин на посівні та врожайні властивості насіння ярої пшениці.

Урожайність ярої пшениці, вихід кондиційного насіння та його посівні якості вивчалися по фонах добрив на основі наступної схеми:

1. Неудобрений фон – контроль;
2. Розрахунковий фон на запланований урожай 3 т зерна з гектара;
3. Розрахункове тло на запланований урожай 4 т зерна з га.

Залежно від ґрунтової родючості ділянки, обраної для закладення досліду, норми внесених добрив у вигляді азофоски N₁₆ P₁₆ K₁₆, аміачної селітри та калійної солі склали:

- на 3 т зерна:

2021 - N₈₃ P₄₅ K₃₆

2022 - N₈₆ P₅₀ K₄₆

2023 - N₈₅ P₅₃ До₄₀

- на 4 т зерна:

2021 - N₁₆₈ P₁₃₅ K₈₄

2022 - N₁₆₂ P₁₄₀ K₉₂

2023 - N₁₅₈ P₁₃₃ До₈₈

Загальна площа ділянки 60 м², облікова – 50 м². Повторність – триразова. Розміщення ділянок систематичне.

Об'єктом досліджень є посіви пшениці ярої сорту МПП Світлана.

Оранку проводили в плугом ПЛН4-35 на глибину 22 см у серпні з попереднім лушенням стерні ЛДГ-10. Розрахунок потреби добрив виконано з урахуванням розрахунково-балансового методу. Посів проводили за роками 7, 10 та 14 квітня. Посівна придатність насіння за роками досліджень: 96,9 – 90,4 % та 92,5 %.

Були проведені такі спостереження, обліки та аналізи:

1. Фенологічні спостереження над розвитком рослин проводили за методикою Держсортівипробування.
2. Вологість ґрунту визначали ваговим методом (Роде, 1969) за фенологічними фазами розвитку рослин пшениці ярої.
3. Для визначення абсолютно сухої біомаси рослин пшениці використовували ваговий метод висушування у сушильній шафі протягом 6 годин.
4. Визначення площі листової поверхні рослин пшениці здійснювали з допомогою методу промірів. Розрахунок листового фотосинтетичного потенціалу (ЛФП) проводили за формулою А. А. Ничипоровича та ін.
5. Структуру врожаю оцінювали за пробними снопами, взятими з облікових ділянок із площі 0,33 м² (у трьох місцях ділянки у чотирьох повтореннях).
6. Врожайність зерна ярої пшениці враховували шляхом по ділянкового обмолоту в перерахунку на стандартну (14%) вологість та абсолютну чистоту (100%).
7. Статистичну обробку проводили за загальноприйнятими методами обробки експериментальних даних польових та лабораторних дослідів (Доспехов, 1985), а також за допомогою ліцензійної програми обробки даних – Excel.
8. Розрахунок показників економічної ефективності вирощування пшениці ярої відповідно до методики, у цінах 2023 року.

РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

4.1. Польова схожість і виживаність рослин ярої пшениці в залежно від застосування добрив

Найбільш ефективно використання макроелементів (NPK) залежить від двох головних факторів: це кількості використаних рослиною елементів живлення, що, у свою чергу, пов'язане з доступністю їх рослин, та використанням їх для створення біологічної органічної речовини в процесі фотосинтезу. Існує ще низка факторів, як зовнішній, так і внутрішній, що діють на ефективність добрив Вологозабезпеченість ґрунту має особливе значення серед них. У той же час, при використанні макроелементів (NPK) ярі зернові культури менше страждають від посухи, і при цьому значно ефективніше використовують вологу.

Формування повноцінних сходів із оптимальною щільністю рослин залишається основним чинником створення високопродуктивних агробіоценозів пшениці ярої з високими якісними показниками. Проте, внесення повного мінерального добрива дуже мало вплинуло формування стеблестою (таблиця 6).

Таблиця 6

Польова схожість і виживання рослин ярої пшениці в залежно застосування добрив

Фон живлення	Повні сходи		Вживаність рослин до повної стиглості		
	число рослин, шт./м ²	польова схожість, %	число рослин шт./м ²	% від числа сходів	% від числа висіяних насіння
2021 рік					
Без добрив	424,0	70,60	301,0	70,90	50,10
NPK на 3 т	439,0	73,20	303,0	69,00	50,50
NPK на 4 т	417,0	69,50	312,0	74,80	52,00

2022 рік					
Без добрив	442,0	73,60	324,0	73,30	54,00
НРК на 3 т	475,0	79,20	352,0	74,10	58,60
НРК на 4 т	471,0	78,50	356,0	75,50	59,30
2023 рік					
Без добрив	546,0	91,00	432,0	79,10	72,00
НРК на 3 т	543,0	90,50	438,0	80,60	73,00
НРК на 4 т	549,0	91,50	443,0	80,70	73,90

Довжина вегетаційного періоду у роки досліджень безпосередньо залежала від метеорологічних умов під час росту та розвитку пшениці ярої. У відносно сприятливих за метеоумовами у 2022 та 2023 роках повна стиглість пшениці настала через 86-90 днів після появи сходів, а в умовах аномально сухої та спекотної погоди 2021 року – 79 днів. Екстремальні метеоумови під час вегетації негативно вплинули на врожайність зерна випробуваної культури.

Незначні зміни впливу фону живлення не виявили певних закономірностей у роки випробувань.

Польова схожість та виживання рослин об'єкта досліджень значно залежала від погодних умов. Якщо в умовах 2023 року польова схожість була на рівні 90,5...91,5%, то в 2021 році цей показник становив лише 68,6...73,2%. Аналогічна тенденція спостерігається і у виживання рослин до повної стиглості. Несприятливі метеорологічні умови надали під час вегетації 2021 негативні впливи на показники польової схожості та збереження рослин до збирання.

4.2 Фотосинтетична діяльність рослин пшениці ярої

Для формування врожаю важливе значення має асиміляційний апарат рослини, основу якого становить листова поверхня.

Застосування мінеральних добрив сприяло збільшенню асимілюючої листової поверхні посівів (таблиця 7).

Аналіз динаміки збільшення площі листової поверхні як однієї рослини, так і на одиницю площі показав, що починаючи з кущіння у всі фази розвитку рослини ярої пшениці певна перевага була на удобрених варіантах дослід у 2022 та 2023 роках. Однак підвищення доз добрив у посушливому 2021 році не супроводжувалося помітним збільшенням площі листової поверхні на одній рослині (табл. 7).

Таблиця 7

Динаміка площі листової поверхні пшениці ярої при різних фонах живлення за фазами розвитку

Фон живлення	Площа листя на 1 рослину, см ²			Площа листя, тис. м ² /га		
	Кущення	Кінець фази виходу в трубку – колосіння	Молочна стиглість	Кущення	Кінець фази виходу в трубку – колосіння	Молочна стиглість
2021 р.						
Без добрив	28,50	35,50	23,40	12,10	15,10	9,90
НРК на 3 т	31,20	38,10	26,20	13,70	16,70	11,50
НРК на 4 т	32,40	40,00	27,60	13,50	16,70	11,50
2022 р.						
Без добрив	26,50	46,00	38,60	12,60	21,90	18,30
НРК на 3 т	35,80	69,10	45,40	16,90	32,50	21,40
НРК на 4 т	39,20	75,50	49,70	18,50	35,70	23,50
2023 р.						
Без добрив	30,00	41,00	28,00	16,40	22,40	15,30
НРК на 3 т	33,50	56,00	34,70	18,20	30,40	18,80
НРК на 4 т	35,00	66,10	39,80	19,20	36,30	21,90
Середнє за 2021-2023 роки.						
Без добрив	28,30	40,80	30,00	13,70	19,80	14,50
НРК на 3 т	33,50	54,40	35,40	16,30	26,50	17,20
НРК на 4 т	35,50	60,50	39,00	17,10	29,60	19,00

У середньому площа листя мала відносно великі показники на удобрених варіантах дослідю, що, мабуть, пов'язане із значно посиленням вегетативним ростом за рахунок кращого забезпечення рослин ярої пшениці макроелементами, особливо у першій половині вегетації. До фази колосіння максимальну площу листя 26,5 та 29,6 тис. м²/га мали удобрені варіанти дослідю, що на 33,8 – 49,5 % вище, порівняно з контролем без добрив.

Сумарна листова поверхня значною мірою визначалася гідротермічними умовами періоду вегетації. На початку вегетації (у фазу кушіння) найменша величина – 12,1 – 13,5 тис. м²/га відзначена у 2021 році, порівняно велика – 16,4 – 19,2 тис. м²/га у 2023 році.

4.3 Врожайність пшениці ярої

Загальновизнано, що насіння має вирощуватися на хорошому агрофоні, насіннєві посіви мають бути високоврожайними.

У найнесприятливішому за погодними умовами за час досліджень 2021 року. отримано порівняно низьку врожайність порівняно з 2022 та 2023 роками на всіх рівнях живлення (таблиця 8).

Таблиця 8

Урожайність ярої пшениці в залежності від рівня мінерального живлення рослин

Фон живлення	2021 р.		2022 р.		2023 р.		Середнє	
	т/га	% до контролю	т/га	% до контролю	т/га	% до контролю	т/га	% до контролю
Без добрив	2,82	100,0	2,51	100,0	2,46	100,0	2,23	100,0
НРК на 3 т	3,54	121,3	2,96	117,9	2,94	125,9	2,98	122,6
НРК на 4 т	3,68	126,02	3,44	137,1	3,47	141,5	3,53	145,3
НІР ₀₀₅	0,16		0,28		0,24			

Аналіз даних таблиці 8 показує, що застосування розрахункових норм добрив на 3 т збільшило врожайність на 0,55 т з га, розрахунок на 4 т – на 1,1 т з гектара. Однак, внесення підвищених доз добрив достовірну надбавку дало лише у більш сприятливі за вологозабезпеченістю роки.

Показники структури врожаю, яких безпосередньо залежав рівень формування продуктивності пшениці ярої, представлені у таблиці 9.

Підвищення врожайності зерна пов'язане із змінами таких параметрів як структура головного колосу, розмір, кількість зерен у колосі, крупність зерна. Підвищення рівня цих показників призвело до збільшення продуктивності рослини на удобрених варіантах дослідів.

Математичний аналіз даних таблиці показує, що величина збільшення врожаю при внесенні від добрив в основному визначалася масою зерна з 1 рослини і кількості зерен з одного колосу.

Таблиця 9

**Вплив фону мінерального живлення на елементи структури
врожаю пшениці ярої**

Фон живлення	Кількість рослин перед збиранням, шт./м ²	Кустистість		Головний колос				Маса зерна з 1 рослини, г
		загальна	продуктивна	довжина, см	колосків, шт.	кількість зерен, шт.	маса зерна, г	
Без добрив	383	1,25	1,06	7,4	12,8	18,4	0,59	0,60
НРК на 3 т	387	1,34	1,10	7,8	13,7	20,7	0,66	0,74
НРК на 4 т	393	1,37	1,13	7,8	13,8	21,3	0,72	0,78

Вивчення посівних та фізичних якостей насіння залежно від рівня живлення дозволило виявити, що у всі роки досліджень застосування добрив сприяло покращенню посівних якостей насіння

Таблиця 10

**Вплив фону мінерального живлення рослин на насінневі якості
врожаю**

Фон живлення	2021			2022			2023		
	Без добрив	НРК на 3 т	НРК на 4 т	Без добрив	НРК на 3 т	НРК на 4 т	Без добрив	НРК на 3 т	НРК на 4 т
Маса 1000 насінин, г	32,1	34,4	35,1	37,0	37,0	37,2	33,4	36,6	38,7
Енергія проростання, %	85,3	92,0	92,6	91,4	93,4	93,6	90,3	96,0	96,3
Лабораторна схожість, %	94,0	95,2	96,0	95,8	96,4	96,4	94,6	97,6	96,3

При розрахунковому рівні живлення на 3 т зерна з 1 га, загалом за 3 роки енергія проростання підвищилася на 4,8 %, на 4 т – 5,2 %, лабораторна схожість відповідно на 1,8-1,4 %, сила росту - 4,1-5,7%. Фізичні властивості насіння також змінилися на краще. Маса 1000 насінин підвищилася відповідно: 2,5 і 3,0 г, вирівняність покращилася на 0,2-0,8 %

РОЗДІЛ 5.

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРІВ

Економічна ефективність визначає доцільність застосування агротехнічного прийому. Розрахунок економічної ефективності проводився за закупівельними цінами 2023 року, на підставі технологічних карт та використання норм виробітку, розцінок та інших нормативних матеріалів, що застосовуються в господарствах.

Виробничі витрати на вирощування пшениці ярої постійно збільшуються у зв'язку з подорожчанням паливно-мастильних матеріалів в умовах військового стану, техніки, засобів захисту рослин та добрив. Причому серед усіх технологічних операцій найенергетичніше затратним є обробіток ґрунту.

Тому впровадження енергозберігаючих технологій вирощування зернових культур є пріоритетним напрямом у структурній розбудові методів ведення рослинництва та є запорукою стабільного розвитку сільськогосподарського виробництва, що дозволяє знижувати витрати праці та паливно-мастильних матеріалів.

Застосування мінеральних добрив під час вирощування зернових культур знижує собівартість продукції. Така закономірність викликана значним збільшенням урожаю при внесенні аміачної селітри.

Підвищення врожайності культур шляхом інтенсифікації агротехнологій має приносити господарству додатковий прибуток. Для цього необхідно порівнювати витрати на застосування засобів інтенсифікації з можливими збільшеннями врожайності від їх використання. Ця інформація витягується з результатів багаторічних польових дослідів, які проводять наукові установи практично у всіх регіонах країни.

Ефективність використання у сільськогосподарському виробництві мінеральних та органічних добрив, а також інших засобів хімізації визначається такими економічними параметрами, як умовний чистий дохід та рівень рентабельності.

Для впровадження у виробництво розроблених агроприймів важливою умовою є економічна ефективність.

При вивченні економічної ефективності того чи іншого прийому підвищення врожайних властивостей насіння необхідно виходити з даних як у рік вирощування насіння, так і в рік використання їх на посів, тобто наступного року.

Таблиця 11

Економічна ефективність застосування мінеральних добрив

Показники	Без добрив	НПК на 3 т	НПК на 4 т
Врожайність, т/га	2,23	2,98	3,53
Ціна 1 ц зерна, грн.	7930	7930	7930
Виробничі витрати на 1 га, грн.	10147,4	12243,4	12988,1
Вартість валової продукції, грн.	17683,9	23631	27992,9
Умовно чистий прибуток, грн.	7536,5	11388	15004,8
Витрати праці на 1 га, люд.-год.	11,3	12,1	11,9
Рівень рентабельності, %	74,3	93,0	115,5

Аналіз економічної ефективності показав, що при вирощуванні пшениці ярої із застосування добрив підвищило показники рентабельності з 74,3% до 115,5 %, в порівнянні з варіантом без застосування добрив. Також застосування добрив призвело до підвищення виробничих витрат, але рівень рентабельності від застосування добрив все одно зростав через приріст врожайності.

РОЗДІЛ 6.

ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКИ У НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

Здоров'я на роботі - найважливіший і необхідний елемент організації виробництва і включає технічні та санітарно-гігієнічні заходи. Ці заходи сприяють створенню здорових і безпечних умов праці. Основними принципами організації охорони праці є: правила і норми технічної безпеки і виробничої санітарії розробляються на суворо науковій основі з урахуванням останніх досягнень. наука і техніки.

Основним завданням охорони праці є створення таких умов праці, які б забезпечували повну безпеку життєдіяльності працівників, за яких максимальна продуктивність праці відповідала б найменшим енерговитратам організму людини, а організм людини не піддавався опроміненню. до шкідливого впливу виробничих факторів. У сучасних умовах виробництва виробничих факторів багато і необхідно нейтралізувати або знизити до допустимих меж їх вплив на організм працівників. У сучасному сільськогосподарському виробництві діє багато фізичних, хімічних, біологічних та інших шкідливих виробничих факторів. Це пов'язано з використанням машин і механізмів, електроенергії, матеріалів і речовин (отрутохімікатів, мінеральних добрив, фарб та ін.), значним рівнем шуму, вібрації, різноманітних випромінювань, а також із забрудненням повітря робочої зони, Необхідно розробити цілий комплекс заходів, щоб уникнути впливу цих факторів на організм людини.

Метою управління охороною праці на ТОВ «Агрофірма Горького» є забезпечення безпеки, здоров'я та працездатності людини під час роботи.

У господарстві впроваджені автоматизовані системи на управлінському та технологічному рівні. Ручна праця в основному використовується під час збирання врожаю.

Підприємство використовує сучасну сільськогосподарську техніку іноземних виробників: трактори, комбайни, підмітальні машини , навантажувачі.

В господарстві за охорону праці відповідає директор, він ставить своїм наказом відповідальність за стан охорони праці у структурних підрозділах: по сільському господарству - на гол. агроном, зав зоотехнії , з механізації - на головного інженера. За винятком Крім того, на фермі працює інженер з техніки безпеки та гігієни праці.

Інженер з охорони праці може забороняти: експлуатацію несправних машин і устаткування, котельних установок, що працюють під тиском, підйомно- транспортних засобів тощо, а також роботи в місцях, що створюють загрозу для здоров'я працівників; припинити роботи, які проводяться з грубим порушенням правил техніки безпеки.

Після прибуття на підприємство інженер з охорони праці організовує ознайомчу інформаційну сесію з питань охорони праці. Може проводитись як у групі, так і індивідуально у формі бесіди-конференції тема розроблена спеціаліст охорони праці та за погодженням з директором.

Про проведення вступного інструктажу робиться запис у «Журналі реєстрації вступного інструктажу з питань охорони праці». На робочому місці проводяться такі види навчання: первинне, повторне, планове та цільове.

В адміністративних приміщеннях ТОВ «АФ ім. Горького» працює кабінет охорони праці, який очолює інженер з охорони праці. В економічно обладнаній практиці більше місця приділяється питанням безпечних методів роботи від провідних галузей. Облік роботи служби охорони ведеться в спеціальному журналі, де вказується подія та особа, відповідальна за її проведення.

Проаналізувавши інформацію щодо стану безпеки праці на цій дільниці, підводимо підсумки та визначаємо кількісні показники виробничого травматизму.

Коефіцієнт частоти травматизму, $K_{\text{ч}}$

$$K_{\text{ч}} = \frac{T}{P} \cdot 1000 = \frac{1}{120} \cdot 1000 = 8,33$$

де T – кількість нещасних випадків;

P – кількість працівників;

1000 – перерахування на 1000 працівників.

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

$$K_{\text{в}} = \frac{D}{T} = \frac{15}{1} = 15$$

де D – кількість днів непрацездатності.

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

$$K_{\text{вт}} = \frac{D}{P} \cdot 1000 = \frac{15}{120} \cdot 1000 = 12,5$$

Таблиця 12

Основні показники травматизму господарства

Показники	Роки		
	2021	2022	2023
Кількість працюючих, чол.	26	26	26
Кількість нещасних випадків, од.	-	1	-
Кількість днів непрацездатності:			
- від травматизму	-	15	-
- від захворювань	-	-	-
Втрати, тис. грн.:			
- виробничий травматизм	-	9,1	-
- профзахворювання	-	-	-
Коефіцієнт частоти травматизму	-	8,33	-
Коефіцієнт важкості травматизму	-	15	-
Коефіцієнт втрат робочого часу	-	12,5	-

Отже, аналізуючи представлені в таблиці дані, можна визначити, що витрати, які виникли внаслідок нещасного випадку на фермерському господарстві, є незначними як у грошовому, так і у часовому вираженні. Для попередження професійних захворювань було витрачено 1603 гривень і заощаджено 12,5 робочих годин.

Організація умов і заходів з охорони праці при проведенні посівних і збиральних робіт.

Сучасна технологія вирощування пов'язана із застосуванням ефективної техніки, великої кількості та різноманітних форм мінеральних добрив і фітосанітарних засобів. Все це сприяє отриманню високих урожаїв пшениці ярої, але крім цього висуваються певні вимоги щодо створення умов для працівників та їх належного захисту від потенційних виробничих ризиків та шкідливих захворювань.

При обслуговуванні посівних агрегатів працівники повинні пристосовуватися до коливань атмосферних факторів: температури та швидкості вітру, вологості, які можуть значно коливатися протягом доби. При посіві пшениці ярої небезпечними факторами для організму людини є виділення пестицидів і мінеральних добрив, а також ґрунтовий пил у вітряну погоду. У більшості випадків при сівбі пшениці ярої ґрунт пересушений і тракторист і паливники опиняються в умовах підвищеної запиленості атмосфери.

Ситуація травмування працівників виникає внаслідок недостатньої трудової дисципліни або порушення правил техніки безпеки.

Під час сівби та збирання необхідно провести ряд організаційних заходів з охорони праці.

Всі працівники перед початком роботи направляються на медичний огляд. Вони проходять спеціальну підготовку. Перед початком роботи проводяться повторний та первинний інструктажі відповідно до вимог

ДНАОП 0.00-4.12.-99 «Примірне положення про навчання з питань охорони праці»

Агроном зобов'язаний оглянути поле, вказати напрямок руху агрегату та посіву, виділити кілками там, де є круті схили або обриви.

Всі працівники отримують спецодяг. Для захисту органів дихання випускаються респіратори РУ-60М з патроном «А», для захисту очей - окуляри ПО-1, ПО-2. На відстані 100 м обладнаний пересувний вагончик, який укомплектований питною водою, милом, рушником та аптечкою.

Для усунення недоліків і підвищення рівня роботи з охорони праці необхідно:

- запровадити картку безпеки для механізаторів;
- розглянути фактор доплати до заробітної плати механізаторам, які не допускають порушень охорони праці;
- встановити раціональний режим праці та відпочинку для всіх працівників, які беруть участь у сівбі та збиранні врожаю.

Рекомендації щодо забезпечення безпеки та поліпшення умов праці в господарстві.

Для усунення недоліків і підвищення рівня роботи з охорони праці необхідно:

- запровадити картку безпеки для механізаторів;
- розглянути фактор доплати до заробітної плати механізаторам, які не допускають порушень охорони праці;
- установити раціональний режим праці та відпочинку для всіх працівників, які беруть участь у сівбі та збиранні врожаю;
- регулярно перевіряти свої знання з охорони праці;
- покращити освітлення території в нічний час.

ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Внесення мінеральних добрив підвищило фотосинтетичну активність рослин. Листовий фотосинтетичний потенціал збільшився при застосуванні добрив порівняно з контролем на 21,1 – 29,1 %, обсяг біомаси на 28,4 – 36,6 %.

Застосування мінеральних добрив на заплановану врожайність 3 т/га зерна пшениці ярої забезпечило отримання 0,55 т/га. Подальше збільшення дози добрив з розрахунку на врожай 4 т/га збільшило непродуктивні витрати, але і сприяло зростанню врожайності.

Оптимальне мінеральне живлення покращило показники посівних якостей насіння. При внесенні добрив на рівень врожайності 3 т/га енергія проростання в середньому за три роки була вищою за контроль на 4,8 %, на варіанті 4 т/га – 5,2 %, лабораторна схожість на 1,8 – 1,4 %, сила росту – 4,1 – 5,7 %.

Застосування добрив при вирощуванні пшениці ярої забезпечило підвищення показників рентабельності з 74,3% до 115,5 %, в порівнянні з варіантом без застосування добрив. Також застосування добрив призвело до підвищення виробничих витрат, але рівень рентабельності від застосування добрив все одно зростав через приріст врожайності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Абдрашитов Р.Х. Особливості формування оптимальних агроценозів ярої пшениці в степовій зоні Південного Уралу // Вісник РАСГН. - 2003. №1.-С.53-57.
2. Абрамова Г.К. Вплив умов живлення на лабораторну, польову схожість та врожайні якості насіння ярої пшениці // Селекція насінництва, 2004 № 1.-С.67-69.
3. Алещенко П.І. Добрива, посівні якості та врожайні властивості насіння / П.І. Алещенко // Селекція та насінництво.-2009.-№ 2.-С.67-69.
4. Агєєв В.В. Дози та місце внесення мінеральних добрив у системі двоурожайного поля (озима пшениця + яра пшениця) при зрошенні / В.В. Агєєв, В.П. Кривопишко // «НССІ», 1980 № 42/6. С.35-38.
5. Амір М.Ф. Вплив мінеральних добрив на врожайність та якість зерна ярої твердої пшениці в умовах лісостепу // Вісник КазГАУ.- № 3(29).- 2011.-С.80-84.
6. Альбіт на зернових культурах та цукрових буряків / В.Т. Альохін, В.Р. Сергєєв, А.К. Злотніков, Ю.В. Попов [та ін.] // Захист та карантин рослин.-2006.-№6.-С.26-27.
7. В.Т. Альохін, А.К. Злотніков. Біопрепарат Альбіт: результати та особливості застосування // Землеробство.-2006.-№ 3.-С.38-40.
8. Анікст Д.М. Добриво ярої пшениці/Д.М. Анікст. - М.:, 1986. - 142 с.
9. Бахтізін Н.Р. Підвищення ефективності розрахункових доз добрив під заплановані врожаї зернових культур / Н.Р. Бахтізін // Наукові основи програмування врожаїв сільськогосподарських культу.-М.: ВАСГНІЛ, 1978.-С. 126-139.
10. Беркутова Н.С. Методи оцінки та формування якості зерна / БеркутоваН.С. - М.: Агропромиздат, 2002. - 206 с.

11. Р.Г. Бінеєв, Б.Р. Григорян, Р.М. Юльметьєв. Вплив амінокислот на надходження міді із ґрунту в рослини // Біологічні науки, 1985. - № 8.С. 81-85.
12. Блохін В.І. особливості агротехніки ячменю в Татарстані// Землеробство, 2006. - № 3.-С. 15-17.
13. Вавілов Н.І. Світові ресурси хлібних злаків// Пшениця. - М.-Л.:Наука.-1964.-122 с.
14. Вавілов П.П. Рослинництво/П.П. Вавілов // Підручник для студен. вищ. с.-г. навч. закладів. - М: Агропромиздат, 1986.-С.49-79.
15. В.В. Вакуленко, О.А. Шаповал. Регулятори росту рослин у сільськогосподарському виробництві// Родючість.-2001.-№ 2.-С.27-29.
16. Васін В.Г. Сорти та гібриди польових культур / В.Г. Васін, Н.М.Єльчанінова, І.І. Дулов. - Самара, 2001.-225 с.
17. В.Г. Васін, А.В. Васін, Н.М. Єльчанінова. Рослинництво. Вид. друге, додаткове та перероблене /. – Самара, 2009.-527 с.
18. Н.Г. Власенко, С.С. Слепцов, М.С. Самсонова. Вплив передпосівної обробки ячменю регуляторами росту рослин на фітосанітарний стан насіння та ґрунту // Сибірський вісник сільськогосподарської науки.-2011.-№ 7-8.-С.5-10.
19. Воробйов В.А. Площа листової поверхні та врожайності зерна ярої пшениці в умовах Свердловської області // Тези доповідей Всесоюзного семінару. - Казань, 1972. - С.28-29.
20. А.А. В'юшков, В.В. Сюків. Селекція посухостійких, адаптованих до умов Поволжя сортів ярої пшениці // Селекція с.-г. культур на стійкість до стресових факторів у Поволжі: Зб. наук. тр.- Кінель, 1999. № 4 С.40-49.
21. В.Ф. Гавриленко, М.Є. Ладигіна, Л.М. Хандобіна. Великий практикум з фізіології рослин. Фотосинтез. Дихання. - М.: Вищ. школа, 1975. - 392 с.

22. Ф.Ф. Галієв, А.М. Ганієв, Ф.Ш. Шайхутдінов, І.М. Сержанів. Вплив окремих агротехнічних прийомів на врожайність та якість насіння ярої пшениці // Вісник казанського ДАУ.-№ 2 (36).-2015.-С.97-101.
23. Гайсін І.А. Асортимент та технології застосування добрив // Міжнародний науково-технічний семінар «Нові технології».-, 1996.-С.81-82.
24. І.А. Гайсін, Р.А. Юнусов, Ш.А. Алієв. Ефективність хелатів мікроелементів при інкрустації // Агрохімічний вісник. - 2000. - № 5.С.27.
25. Гайсін І.А. Асортимент добрив та елементний склад сільськогосподарської продукції // Досягнення науки та техніки АПК.2001.- №2.-С.13-15.
26. Держкомісія з сортовипробування. Норми висіву зернових культур. / За заг.ред. Марініч П.Є. та Годунової К.М. - М.: Колос, 1964. - 189 с.
27. Глухівцева Н.І. особливості селекції ярої пшениці на Кінельській с.-х. станції // Аграрна наука - виробництва: Тез. доп. наук. прак. конф.- Безенчук, 1993.-С.58-80.
28. Обладунків Б.А. Методика польового дослідження (з основами статистичної обробки результатів досліджень). - 5-те вид., Дод. та перероб. - М.: Агропромиздат, 1985.-351 с., Іл.
29. А.П. Дуриніна, О.А. Пахненко, О.К. Злотніков, К.М. Злотніков. Вплив біопрепарату Альбіт на продуктивність ячменю та вміст біофільних елементів у врожаї // Агрохімія.-2006.-№ 1.-С.49-54.
30. Єров Ю.В. Нова система насінництва зернових, зернобобових та круп'яних культур в Республіці Татарстан // Досягнення науки і техніки в АПК.-2007. - № 11.-С.22-25.
31. Захаренко В.О. Фітосанітарний моніторинг та система захисту зернових колосових культур, картоплі та соняшника від найнебезпечніших хвороб / В.Ф. Плотніков, С.С. Санін, А.В. Філіпов [та ін] // Захист рослин.- 2001. - № 8.-Стор. 5-7.

32. М.І. Зеленський, Г.А. Могильова. Про оцінку стану фотосинтетичного апарату рослин з фотохімічної активності хлоропластів // Бюл. ВІР.- Л., 1975.-Вип.56.-С.31-36.
33. А.К. Злотніков, К.М. Злотніков, Є.В. Кірсанова. Удосконалення технології обробітку ярого ячменю на основі імунізуючих та антистресових механізмів // Землеробство.-2010.-№ 6.-С. 36-37.
34. Злотніков А.К. Фунгіцидні властивості регулятора зростання Альбіт/А.К. Злотніков, В.Т. Альохін, Г.В. Волкова // Землеробство.-2007. - № 1.-С.38-41.
35. Злотніков А.К., Злотніков К.М. Застосування біопрепарату для підвищення стійкості рослин до посухи та інших стресорів // Агро XXI.- 2007. № 10-12.-С. 37-38.
36. Зикін В.А. Селекція ярої пшениці на адаптивність: результати та перспективи / В.А. Зикін, І.А. Белан, В.М. Россєєв, С.В. Пашков// Доповіді РАСХН, 2000. - № 2.-С.5-7.
37. І.М. Підвищення якості зерна/І.М. Коданєв. - М.: Колос, 1976. - 304 с.
38. Carleton MA Emmer: Grain for semi-arid Regions / MA Carleton // US Dept. Ag-Ric. Farmers.-1901.-N.139.-188-197.
39. Chmplin M. Emmer in South Dakota / M. Chmplin, J. Morrison // Bull. South Dakota State Coll. Of Agric and Mechanik Arts. Agric. - 1918.- N.179.-P.698-764.
40. Cauderon A. Sur la protection des ressources genetiques, у відношенні avecleur sur veillanse, leur modeiage et leur unilisation / A. Cauderon // CR Acad, d' Agric. - de Franse.-V.66 (12).-1980. - P.1051-1068.
41. D'Antoono LF Зламаний wheat індустрії: сучасні розробки на genetic resources conservation / LF D'Antoono, R. Bravi // In: Hulled wheats. Editors: Padulosi S., Hanmer K andHeller I. IPGRI. Rome.- Italy, 1996.-P.221-233.

42. Haliano M. I faro: nuove acquisizioni in ambito prealpino e terapeutico / M. Haliano, A. De Pasquale // In: Atti del Convegno "I faro, un cereale della Salute", Potenza. Bari.-Italy, 1994.-P.67-81.
43. Hanlet P. Bericht über eine reise nach Ostmähren und der Sippen von Kulturflanzen / P. Hanlet, K. Hammer // Kulturflanze 23.-1975.-P. 207-215.
44. Herrman TJ Ефективність імасалил (Nuzone 10EC) сідничний трейт для керування загальним ротом спричиняється *Bipolaris sorokiniana* in barley (*Hordeum vulgare*) / TJ Herrman, RL Forster, JM Martin // Plant Diseases. – Vol. 74.-P.
45. Hösel W. Anbauumfang, Verwertung, Produktionstechnik und Wirtschaftlichkeit des dinkelanbaum в Сюддеуцшланд / W. Hösel // BayerischesLandwirtschaftliches Jahrbuch. - München, 1989.-Heft 4.-P. 501-507.
46. Hubbud K. Big wheat yields in perspective /K. Hubbud // Arable Farming, 1977, V.4 – №4 – p.13-17.
47. Jehl DT Yield потенційний матеріал вмісту, і нітроген реєстрацій з semidwar versns conventional wheat cultivate / DTJehl, JMSalder, RBJervine //Review of results – Research station, 1985. – P.63-68.
48. .Majrabshi K. And al effect siding level and drill spacing on yields of spring wheat /K.Majrabshi //Aagree – culture. Olsten. №42.p.93-99.
49. Nevo E. Origin, еволюція, population genetics and resources for breeding of wild barley, *Hordeum spontaneum*, в фертильному crescent / E.Nevo // Barley: Genetics, biochemistry, molecular biology and biotechnology. PR Shewry (Ed). Wallingford: CAB International.-1992.-P.19-43.
50. Newton AC Crops that feed the world 4. Barley: a resilient crop? , R. Waugh, PJ White // Food Sec.-2011.-Vol.3.-P.141-178.
51. Куккук II. Experimentelle Untersuchungen zur Entstehung der Kulturweizen. Die Variation des kanischen Spelzweizen und seine genetische Beziehung zu *Triticum aestivum* ssp. *Vulgare* (Vill. Hast) Mac Key, ssp. *Spelta*

(L) Thell und ssp. Macha (Dek. Et Men.) Mac Key, mit einem Beitrag zur Genetic des Spelta - Komplexs. - Pflanzenzucht, 1964.-Bd.51.-S.96-140.

52. Salmon SC А півтора ступеня wheat improvement в США, Advances в Агрономії /SCSalmon, ORMathews, RWZnekel//Academic Ordss, Jnc., New York, 1953. - p.3-31. 238. Вплив взаємодії норм висівання і до добрив на врожай пшениці / Solarar E.M., Moreno R.O. // CerealRes. Commun, 1996.-24.-№ 2.-P.231-237.

53. Schultz A. Die Geschichte der Kultivierten Getreide.-Helle / A. Schultz.- 1913.134 p.

54. Schweinfurth G. Arabische Pflanzennamen aus Ägyptens Algerien und Jemen/G. Schweinfurth. - Berlin, 1912.-232 p.

55. Stack RW Yield losses in spring barley due to common root rot in eastern North Dakota / RW Stack // Phytopathology. - 1982. - Vol.72.-P.1139-1140.

56. PerrinoP. Ecogeographical distribution of hulled wheat species / P. Perrino, G.Lagheti, LF D'Antuono, M. Al. Ajlouni, M. Kanbertray, AT Szabo, K. Hammer // In: Hulled wheats. Editors: Padulosi S., Hammer K. and Heller J.IPGRI. Rome.-Italy, 1996.-P.101-119.

57. Die Kultur der Getreidearten mit Rucksicht auf Erfahrung und Wissenschaft/E.Wollny. - Heidelberg, 1887.-247 p.