

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

Агрономічний факультет

ОС «Магістр»
Спеціальність 201– «Агрономія»
ОПП «Агрономія»

«Допускається до захисту»
Завідувач кафедри агрохімії
д. с.-г. наук, проф. Крамарьов С.М.

“ _____ ” _____ 2021 р.

**ВПЛИВ БІОЛОГІЧНО-АКТИВНИХ ПРЕПАРАТІВ НА
ВРОЖАЙНІСТЬ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД РІВНЯ
МІНЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ В УМОВАХ ФЕРМЕРСЬКОГО
ГОСПОДАРСТВА «НАТАША» СИНЕЛЬНИКІВСЬКОГО РАЙОНУ
ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

Здобувач вищої освіти-
дипломник:

_____ Багорка Данило Андрійович

Керівник дипломної роботи:
к. с.-г. н., доцент

_____ Пашова В.Т.

Консультанти:

з економіки
д. держ. упр., проф.

_____ Приходько І.П.

з охорони праці
старший викладач

_____ Дмитрюк С.П.

Дніпро– 2021

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Агрономічний факультет

ОС «Магістр»
Спеціальність 201 – «Агрономія»
ОПП «Агрономія»

„Затверджую”

Завідувач кафедри агрохімії
д. с.- г. н., проф. Крамарьов С.М.

“ _____ ” _____ 2019 р.

ЗАВДАННЯ

НА ДИПЛОМНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА ВИЩОЇ ОСВІТИ

Багорки Данила Андрійовича

1. Тема роботи: «Вплив біологічно-активних препаратів на врожайність пшениці озимої залежно від рівня мінерального живлення в умовах фермерського господарства «Наташа» Синельниківського району Дніпропетровської області»

2. Термін здачі здобувачем вищої освіти закінченої роботи на кафедру " 29 " січня 2021 року

3. Вихідні дані для роботи: ФГ «Наташа» Синельниківського району Дніпропетровської області

- сільськогосподарська культура – пшениця озима.

4. Перелік завдань, які виконуються: роботі:

- проаналізувати наукову і фахову літературу за темою дослідження та зробити висновки;

- викласти зміст конкретної ґрунтозахисної системи землеробства у господарстві;

- провести розрахунок біологічної та ресурсної можливої врожайності вирощуваних культур;

- дати оцінку економічної ефективності застосування прийомів, що вивчались в технології культури.

5. Перелік ілюстративного матеріалу:

- таблиця середньомісячної і середньорічної температури повітря;

- таблиця кількості атмосферних опадів і розподіл їх по місяцях;

- таблиця агрохімічної характеристики ґрунтів господарства;

- таблиця структури посівних площ в господарстві;

- таблиця економічної ефективності застосування заходів

- 6. Консультанти по роботі, із зазначенням розділів роботи, що стосуються їх

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
5	Економіка – д. н. з держ. упр., професор Приходько І.П.		
6	Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях – старший викладач Дмитрюк С.П.		

7. Дата видачі завдання: _____

Керівник _____
(підпис)

Завдання прийняв до виконання _____
(підпис)

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва етапів дипломної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1.	Літературний огляд – обґрунтування теми	01.10.19- 27.01.20	виконано
2.	Умови проведення досліджень	01.02.20- 05.03.20	виконано
3.	Експериментальна частина	06.03.20- 20.10.20	виконано
4.	Економічний аналіз	21.10.20- 28.10.20	виконано
6.	Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях	29.10.20- 30.11.20	виконано
7.	Оформлення роботи, висновки та рекомендації виробництву	01.12.20 – 01.01.21	виконано

Здобувач вищої освіти - дипломник _____
(підпис)

Керівник роботи _____
(підпис)

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ	4
ВСТУП	5
1. ПРОБЛЕМИ ТА НАУКОВЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ОТРИМАННЯ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ)	7
2. ОБ'ЄКТ, ПРЕДМЕТ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	14
2.1. Об'єкт та предмет досліджень	14
2.2. Умови проведення досліджень	14
3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	20
4. ВПЛИВ РІВНЯ МІНЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ І БІОПРЕПАРАТІВ НА ВРОЖАЙ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ (РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ)	25
5. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД АГРОТЕХНІЧНИХ ПРИЙОМІВ	40
6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ	43
6.1. Аналіз стану охорони праці в господарстві	43
6.2. Вимоги безпеки праці під час виконання робіт з мінеральними добривами	45
6.3. Аналіз виробничого травматизму та причини нещасних випадків	48
ВИСНОВКИ	51
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	53

РЕФЕРАТ

На дипломну роботу «Вплив біологічно-активних препаратів на врожайність пшениці озимої залежно від рівня мінерального живлення в умовах фермерського господарства «Наташа» Синельниківського району Дніпропетровської області»

Вивчення впливу мінерального живлення і біологічно-активних рiстрегулюючих препаратiв проводилося в умовах фермерського господарства «Наташа» Синельниківського району Дніпропетровської області на чорноземах звичайних малогумусних на лесі.

Доведена необхідність удосконалення технологічних заходів, які гарантують створення умов для формування високої продуктивності пшениці озимої.

Дослідження впливу мінерального живлення і біологічно-активних препаратів на ріст і розвиток пшениці озимої проводили після парового попередника з використанням мінеральних добрив і препаратів Біогумус, Айдар, Реаком СР-зерно і АКМ.

В роботі визначена оптимальна тривалість періоду осінньої вегетації, виживаність рослин пшениці озимої в зимовий період і вплив на ці показники рівня мінерального живлення і біологічно-активних препаратів.

Найбільший врожай і кращі економічні показники отримані при внесенні $N_{30}P_{60}K_{40} + N_{30}$ при застосуванні біопрепаратів Реаком СР-зерно і АКМ.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: пшениця озима, азот, фосфор, калій, мікроелементи, врожай, білок.

ВСТУП

Основним завданням сільськогосподарського виробництва є постійне збільшення кількості і якості продовольства, зокрема, зерна пшениці, що вимагає запровадження технологічних прийомів гарантованого підвищення урожайності зернових культур. Поряд із цим, важливо зменшити виробничі витрати з покращенням якості вирощеної продукції для підвищення рентабельності виробництва та економічної незалежності країни.

Актуальність теми. В Україні складаються одні з найкращих ґрунтово-кліматичних умов для вирощування пшениці озимої, що дає можливість отримувати високі урожаї з мінімальними витратами. Але інтенсифікація виробництва вимагає суттєвого росту валових зборів зерна, що можливо лише за умов максимального розкриття потенціалу продуктивності рослин. Це зумовлює необхідність удосконалення технологічних заходів, які б гарантували максимальне і якісне збереження рослин протягом вегетації і створення умов для формування високої продуктивності.

Для умов північного Степу виникає нагальна потреба у подальшому вивченні комплексного впливу основних технологічних заходів на ріст і розвиток рослин, формування стійких агроценозів до несприятливих умов зимівлі, в удосконаленні елементів технології, вивченні впливу комплексних біологічних препаратів на зимостійкість, продуктивність та якість зерна пшениці озимої.

Розробка відповідних технологій дозволить не лише забезпечити переробну промисловість зерном пшениці озимої, а і сприяти певному економічному зростанню сільськогосподарських підприємств за рахунок більш високих цін на її зерно.

Мета і задачі дослідження. Мета роботи встановити вплив біологічно-активних рістрегулюючих препаратів на різних фонах мінерального живлення на ріст, розвиток, врожай і якість зерна пшениці озимої в умовах фермерського

господарства «Наташа» Синельниківського району Дніпропетровської області.

Для досягнення зазначеної мети були поставлені наступні задачі:

- визначити вплив рівня мінерального живлення на формування продуктивності рослин пшениці твердої озимої;

- встановити дію рістрегулюючих препаратів на зимостійкість та продуктивність рослин пшениці озимої залежно від рівня мінерального живлення;

- визначити вплив на продуктивність та якість зерна рістрегулюючих препаратів залежно від рівня мінерального живлення та попередників;

- дати оцінку економічної ефективності вирощування пшениці твердої озимої при застосуванні основних технологічних прийомів і зокрема рістрегулюючих препаратів.

РОЗДІЛ 1

ПРОБЛЕМИ ТА НАУКОВЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ОТРИМАННЯ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ)

Пшениця – основна продовольча культура світу. Початком одомашнення пшениці вважають південно-східну Туреччину [1], де її рештки знаходять в місцях кочових племен свідерців з приблизним віком в 10 тисяч років. М. І. Вавілов стверджує, що в Україні виробництво хліба з'явилося у 4-3 тисячоліттях до н. е. [2].

За даними прес-служби Мінагрополітики України, наша держава входить до 10 найбільших виробників пшениці у світі [3], рекордну кількість зерна пшениці та борошномельної продукції було експортовано в 2016/17 маркетинговому році – 43,8 млн тонн [4].

Основна мета вирощування зерна пшениці обумовлюється хлібопекарськими властивостями, найкращі з яких відносяться до сильних пшениць вищого, першого та другого класів зерна.

Використання високобілкових сортів пшениці м'якої у виробництві макаронних виробів суттєво знижує їх споживчі властивості та призводить до їх розвалювання в процесі варки, адже вміст білка в зерні пшениці м'якої першого класу не відповідає кількісним, а головне якісним показникам. В зерні твердих сортів масова частка білка для першого класу згідно ДСТУ 3768:2019 не має бути меншою за 14 % [5] і, незважаючи на те, що вміст сирої клейковини Держстандартом не регламентується, відсоток її в зерні пшениці досягає більше 30 % [6].

За дослідженнями науковців Інституту зернового господарства НААН України, розробка нових та удосконалення існуючих технологій вирощування пшениці озимої має проводитись шляхом оптимізації інтенсивної технології, частково або повністю замінюючи

існуючі прийоми вирощування ресурсоощадними, що гарантують екологічну безпеку як навколишнього середовища, так і вирощеної продукції [7].

Найбільш вагомий вплив на ріст та розвиток рослин на протязі всього періоду вегетації і відповідно формування врожайності має попередник.

Вплив попередника особливо значущий при вирощуванні пшениці озимої за ресурсоощадної технології вирощування, адже при вирощуванні пшениці озимої після багаторічних бобових трав, зернових бобових культур, які здатні накопичувати азот у ґрунті, знижується потреба в застосуванні азотних добрив, а отже і підвищується економічна ефективність від вирощування пшениці після таких культур [8]. Водночас, після кращих попередників коригування технології вирощування має більш виразний ефект на ріст, розвиток і врожайність пшениці озимої [9].

Розміщення пшениці озимої в сівозміні після культур, що рано звільняють поле, а в результаті і знижують забур'яненість, популяцію шкідників та захворюваність культурних рослин, зменшує необхідність застосування інсектицидів, фунгіцидів та гербіцидів, що має важливе значення при вирощуванні екологічно-чистої продукції [10].

Запаси вологи в ґрунті після різних попередників – запорука отримання дружних та своєчасних сходів пшениці озимої [11].

При вирощуванні озимої пшениці в зоні недостатнього зволоження головним завданням є досягти задовільного стану ґрунту для її висіву. Необхідно враховувати строки збирання попередньої культури, аби забезпечити висіяне насіння пшениці достатньою кількістю вологи. Дослідженнями доведено, що чим пізніше проходить збирання попередника для озимої пшениці – тим менші запаси продуктивної вологи в ґрунті будуть на час, коли настануть необхідні оптимальні календарні строки для посіву.

Строк сівби це один із основних елементів технології вирощування пшениці озимої.

Для зони південного Степу України за роки зі сприятливими умовами краща врожайність пшениці озимої була сформована при сівбі в межах з 25 вересня по 5 жовтня, а в посушливі роки зі складними гідротермічними умовами вища врожайність належала посівам ранніх строків – 5 та 25 вересня. При цьому за даними п'ятирічних досліджень зерно із більшим вмістом білка та клейковини формувалось при сівбі 15 та 25 вересня [12].

Актуальність встановлення оптимальних строків сівби відповідно до конкретних умов вирощування ніколи не зникне, адже у різних сортів різні біологічні особливості, тому для кожного окремого сорту важливо знати властиві сорту особливості агротехніки [13, 14]. При визначенні оптимальних строків сівби також необхідно встановити оптимальні норми висіву, за яких складаються всі необхідні умови для формування високої продуктивності з високою якістю зерна.

С. С. Ярошенко стверджує що оптимальна норма висіву насіння на дослідному полі Інституту зернового господарства Степової зони за умови інтенсивної технології вирощування склала 4 млн. шт. схожих насінин на гектарі, за умов технології вирощування з елементами біологізації – кращий врожай було сформовано за норми висіву 5 і 6 млн. шт. схожих насінин на гектарі. Строк та норма висіву регулюються і відповідно до попередників. [15].

Своєчасна сівба пшениці озимої і своєчасне та якісне збирання попередньої культури і якісний обробіток ґрунту – саме це і стає запорукою отримання достатніх запасів вологи в ґрунті для високої польової схожості і задовільного розвитку рослин при вході в зиму [16].

Для різних варіантів попередників у взаємозв'язку зі строками сівби та нормами висіву насіння для різних ґрунтово-кліматичних зон необхідно коригувати дози внесення мінеральних добрив як під основний обробіток ґрунту, так і у підживлення [17, 18]. І особливо важливим питанням є ефективність дії добрив та економічна ефективність їх застосування [19].

За даними А. М. Кудрявицької, кількість мінеральних та органічних добрив впливає на фракційний склад білків пшениці озимої, збільшення кількості застосованих добрив підвищує вміст білка та клейковини [20].

В досліджах Г. М. Господаренко, з Уманського НУС, за умови мінеральної системи удобрення вміст білка збільшувався на 3 % (14,2 %), за орґано-мінеральної – на 3,1 % (14,3 %) та при поєднанні мінеральної та орґано-мінеральної системи удобрення вміст білка підвищився на 3,4 % (14,4 %) порівняно з варіантом без добрив (11 %) [21].

Оптимізація внесення мінеральних добрив для пшениці озимої полягає в дробному внесенні елементів живлення [22]. За даними Г. К. Фурсової, стабільне формування врожайності зерна можливе за внесення при сівбі $N_{30}P_{30}K_{30}$ з певним коригуванням залежно від попередника, строку сівби та норми висіву [23]. Навесні підживлення азотом можна провести різними методами, найбільш дієвим з яких є використання КАС, який включає в себе три форми азоту та дає можливість провести підживлення дробно і в критичні періоди потреби азоту в різні фази розвитку рослин, у баковій суміші з гербіцидами чи інсектицидами [24].

Окрім дотримання і виконання основних елементів вирощування необхідним є застосування рістрегулюючих препаратів [25, 26]. У підвищенні ефективності мінерального живлення рослин особливу роль відіграють мікроелементи, насамперед бор, сірка, молібден, залізо, цинк, мідь, марганець. За їх недостачі нормально не здатна рости і розвиватись жодна рослина, оскільки вони входять до складу основних сполук в рослинах – гормонів, вітамінів, ферментів та інших необхідних фізіологічно-активних речовин. Мікроелементи приймають участь в процесах утворення вуглеводнів, білків, жирів та вітамінів. За їхньої безпосередньої участі зростає кількість хлорофілу в лисках та підвищується ефективність процесу фотосинтезу, покращується асимілятивна активність рослини в цілому, підвищується резистентність рослин до несприятливих умов навколишнього

середовища, захворюваність хворобами та навіть ураження шкідниками. Нестача мінеральних елементів, що приймають участь в біологічних процесах рослин, переноситься набагато важче, ніж надлишок цих елементів. Отже застосування комплексних препаратів, що містять у воєму складі мікроелементи вкрай необхідне, адже це не лише покращує врожайність рослин пшениці озимої, а й покращує якість одержаного зерна.

Роль мікроелементів для росту і розвитку рослин дуже велика, тому останнім часом все частіше товаровиробники застосовують їх для отримання більшої кількості та якості зерна [27].

За даними С. М. Каленської, доповнення дробного азотного живлення мікроелементами покращує показники основних елементів структури врожаю, таким чином густина продуктивного стеблостою при застосуванні мікроелементів підвищувалась на 38 % [28]. В досліджах А. В. Мельник при застосуванні мікроелементів (препарату Авангард Р–зернові) в поєднанні з азотним живленням призводило до підвищення врожайності в середньому на 1 т/га та збільшення вмісту білка в зерні пшениці озимої на 1,0-1,5 % [29]. В. І. Оничко при доповненні азотних добрив мікроелементами у складі препаратів Нутривант Плюс зерновий та Альфа Гроу зерновий отримав підвищення врожайності на 0,12-0,76 т/га, при цьому вплив фактору основного удобрення склав 40,7 %, підживлення – 23,7 % і застосування комплексних водорозчинних добрив – 18,5 % [30].

Поєднання декількох мікроелементів на фоні основних мінеральних добрив дозволяє підвищити рентабельність виробництва на 43 % [31].

Обробка насіння плівкоутворюючим препаратом з антиоксидантною дією АКМ посилювала дію протруйників, і якщо протруйник зменшував енергію проростання – препарат посилював негативний вплив протруйника на насіння [32]. У досліджах І. І. Ярчука обробка плівкоутворюючим препаратом Антистрес та двокомпонентним препаратом Марс ELVi

позитивно вплинула на ріст озимого ячменю, однак в деяких варіантах підвищення урожайності було недостовірним [33].

Використання комплексного природно-синтетичного препарату Вимпел, за даними А. О. Рожкова, стабільно підвищувало врожайність на 7-10 %, причому в окремі, несприятливі за погодними умовами, роки при повторному його застосуванні підвищувалась врожайність до 25 % [34].

Застосування рістрегулюючих препаратів в органічному землеробстві викликає значний інтерес не тільки у науковців, а й в виробників, адже без використання синтетичних добрив та засобів захисту рослин дуже важко досягти високої врожайності [35, 36].

Внесення Біогумусу з препаратом Айдар забезпечує такий же приріст врожайності, як і внесення мінеральних добрив в кількості $N_{30}P_{30}K_{30}$ [37].

Використання рістрегулюючих препаратів, зокрема ретардантів, дозволяє покращити стійкість рослин до вилягання, в свою чергу, збільшуючи кількість продуктивних стебел, кількість та масу зерна з колоса [38].

Сучасна система живлення рослин обов'язково включає позакореневе живлення макро- та мікроелементами, використання стимуляторів росту, що мають багатофункціональне призначення. Крім покращення рівня мінерального живлення, вони нівелюють негативну дію факторів навколишнього середовища, водночас стимулюючи рослини до росту та розвитку, активуючи захисні функції рослин проти стресових умов довкілля, хвороб, пошкодження шкідниками і як наслідок можуть збільшувати врожайність польових культур на 5-15% [39].

Дія рістрегулюючих препаратів повинна не тільки виправляти стан рослин, що знаходяться в стресових умовах, а й нормалізувати й прискорити фотосинтетичну активність рослин, а відповідно й забезпечити активний обмін речовин, ріст клітин, оптимізується перерозподіл поживних речовин, що сприяє кращому засвоєнню поживних речовин та вологи з ґрунту,

відбувається стимуляція закладення вторинних коренів, зміцнення і потовщення основних коренів, додаткове накопичення цукрів, фосфору, калію, азоту, що забезпечує додатковий стартовий ріст, фотосинтетичну активність рослин та синтезу необхідної кількості пластичних речовин, що особливо важливо для накопичення цукрів в вузлі кущіння пшениці озимої та, як наслідок, підвищення здатності рослин протистояти негативному впливу низьких температур під час зимівлі [40, 41].

РОЗДІЛ 2

ОБ'ЄКТ, ПРЕДМЕТ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Об'єкт та предмет досліджень

Об'єкт дослідження: процеси росту, розвитку, формування зимостійкості та зернової продуктивності рослин пшениці озимої під впливом мінерального живлення і біопрепаратів.

Предмет досліджень: пшениця озима, у взаємозв'язку з чинниками зовнішнього середовища абіотичного і біотичного характеру.

Методи досліджень. Дослід було проведено у відповідності з методикою дослідної справи Б. О. Доспехова (1985). Польовий і лабораторний методи використовували для визначення особливостей росту та розвитку рослин пшениці озимої, продуктивності рослин залежно від рівнів забезпечення мінеральними добривами, застосування рістрегулюючих препаратів. Візуальний та вимірювально-ваговий методи використовували для фенологічних спостережень і визначення біометричних показників рослин; економічний – для визначення економічної ефективності комплексу технологічних заходів.

2.2. Умови проведення досліджень

Природні умови Степової зони неоднорідні в геоморфологічному, кліматичному, гідрологічному й гранулометричному аспектах, що адекватно відображається в особливостях ґрунтового покриву та його агровиробничих якостях.

Формування врожаю та якості зерна сільськогосподарських культур пов'язане комплексом абіотичних факторів, серед яких важливе місце займають природно - кліматичні умови в період онтогенезу. Саме на їх фоні виявляється ефективність технологічних прийомів. Увесь життєвий цикл рослин безпосередньо пов'язаний із погодними умовами, проте найбільші

вимоги до них рослини проявляють у періоди максимальної активності процесів метаболізму, коли чутливість до конкретного фактора набуває критичного значення.

Польові дослідження з вивчення впливу мінеральних добрив і біопрепаратів на формування проодуктивності пшениці озимої проводили протягом 2019-2020 рр. в умовах фермерського господарства «Наташа» Дніпровського району Дніпропетровської області.

Пшениця озима - невимоглива до тепла культура. Насіння його починає проростати при мінімальній температурі 1-2 °С, а оптимальною є 15-20°С. Сходи й молоді рослини легко витримують заморозки до мінус 3-4 °С, а інколи до 7-9 °С. При такому зниженні температури листя може загинути, але вузол кушення зберігається і після підвищення температури рослини відростають і продовжують вегетацію. Біологічний мінімум для появи сходів 4-5 °С. Мінімальна температура для формування генеративних органів 10-12 °С.

Для швидкого розвитку кореневої системи, кушіння і формування колоса (від з'явлення сходів до виходу в трубку) необхідна температура в межах 12-20 °С. У період вегетації оптимальною для росту й розвитку рослин є температура 18 °С. Сума активних температур за вегетаційний період (вище +5 °С) становить 1800-2200°С.

Клімат зони Степу помірно-континентальний з недостатнім зволоженням і жарким, часто сухим літом. За даними Дніпровської метеостанції середня багаторічна температура повітря найхолоднішого місяця - січня, складає 6,9°С, найбільш теплий місяць - липень з середньомісячною температурою +22,7 °С. По багаторічним даним середньорічна температура повітря складає +8,9°С. Часто бувають значні відхилення від середнього показника. В окремі роки взимку температура знижується до 25-27°С, а інколи підвищується до +11°С.

За багаторічними середніми показниками сума температур вище +12 °С

складає 2820 °С за теплий період, з середньодобовою температурою вище 0 °С складає 240 днів, тобто з 25 березня по 16 листопада. Перші осінні заморозки бувають 14 жовтня, останні весняні заморозки спостерігаються окремими роками в травні (23.05).

Середня багаторічна сума опадів становить 430 мм. Випадання опадів проходить нерівномірно. Найбільша кількість по середнім багаторічним даним випадає в червні, а найменша - у січні-лютому.

Сніговий покрив тримається 80 днів; висота його становить 5-15 см. Сніг сходить з полів наприкінці березня. Ґрунт промерзає в середньому на 50 см, однак в холодні роки і на глибину до 80 см. Відносна вологість повітря у вегетаційний період коливається у межах 45-57 %.

Рельєф місцевості - рівнинно-ґрунтове плато з балками. Ґрунтовий покрив представлений чорноземами звичайними малоґумусними середньопотужними середньосуглинковими на лесі.

Верхній ґумусовий горизонт темно-сірого кольору, грудочко-пилової структури в орному шарі і зернистої в підорному, важкосуглинкового механічного складу, перехід до наступного генетичного горизонту поступовий. Родючий шар ґрунту характеризується зменшеним вмістом ґумусу - 3,80-4,0 %, pH_{KCl} – 6,85; гідролітична кислотність – 0,86 мг/екв.; сума поглинутих основ 34,2-39,7 мг/екв. на 100 г ґрунту; ступінь насичення ґрунтів основами 84-87 %, вміст азотистих сполук, що легко гідролізуються - 8-11 мг, рухомих форм фосфору і калію - відповідно 9-12 і 12-16 мг/100 г ґрунту. Глибина залягання ґрунтових вод – 10-12 м.

Для характеристики агрометеорологічних умов: використані дані Дніпровської метеорологічної станції. Погодні умови відрізнялись як між собою, так і від середніх багаторічних даних (табл. 2.1).

Таблиця 2.1

Середньомісячні і річні температури повітря, °С

Роки	Місяці												Середня за рік, °С
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
2019	-3,5	-8,9	0,4	13,5	20,6	22,9	25,5	22,6	17,2	12,5	4,5	-3,2	10,3
2020	-1,5	-7,9	1,1	11,7	20,2	22,6	22,1	22,7	20,5	11,8	3,8	1,2	10,7
Середня багаторічна	-3,5	-8,1	0,6	11,5	19,5	22,3	23,8	22,3	20,5	11,0	3,0	-0,1	10,2

Пшениця озима менш вимоглива до води і більш економно витрачає її, ніж інші зернові. Транспіраційний коефіцієнт становить 350-450. Дефіцит вологи під час куціння знижує продуктивну куцистість, викликає значну асинхронність розвитку пагонів. Багато вологи витрачає культура у фазі росту: куціння і особливо виходу в трубку-колосіння. У посушливих умовах пшениця озима дає вищі врожаї, ніж в умовах підвищеної вологості. Слід пам'ятати, що дефіцит вологи в останні 2-3 тижні вегетації, окрім втрати врожайності, призводить до суттєвого зниження якості зерна.

Проте, крім температури, важливим фактором одержання хорошого врожаю є волога. Серед хлібів першої групи пшениця озима є найбільш посухостійка і відзначається високопродуктивною витратою вологи на створення одиниці органічної речовини. Для проростання насіння пшениці озимої потрібно 45-50 % води від його сухої маси. Тому не можна затримуватись із сівбою, бо це може зумовити недружне проростання зерна, зріджені сходи та сповільнення розвитку рослин на пізніших фазах росту. До нестачі вологи пшениця озима найбільш чутлива у фазі виходу в трубку, колосіння, цвітіння і початку формування зерна, але надлишок опадів за високих температур на багатих за поживними речовинами ґрунтах зумовлює надмірне куціння, інтенсивне наростання біомаси, що спричинює вилягання.

Також велика кількість опадів після колосіння буває причиною того, що бічні стебла (підгін) починають рости і колоситись. На таких стеблах нормальне зерно не утворюється, внаслідок чого збільшується кількість недовиповненого зерна. Слід пам'ятати, що дефіцит вологи в останні 2-3 тижні вегетації зернових, окрім втрати врожайності, призводить до суттєвого зниження якості зерна.

При цьому пшениця нерівномірно використовує воду в онтогенезі. Від сходів до кущення вона споживає близько 10-20 % вологи від тієї, яку споживає за вегетаційний період, від кущення, виходу в трубку, колосіння близько 60 %, від початку наливу до повної стиглості - 20-10 % (табл. 2.2) [35].

Таблиця 2.2

Сума атмосферних опадів та розподіл їх по місяцях, мм

Роки	Місяці												Сума за рік, мм
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
2019	45,5	33,0	44,1	14,7	47,1	29,0	69,6	124,5	34,2	55,1	25,3	79,4	601,5
2020	81,5	34,7	59,5	10,1	21,7	24,2	39,9	29,3	37,1	20,8	10,9	48,4	418,1
Середня багаторічна	57,8	34,7	43,4	16,3	32,5	51,2	53,4	58,2	31,2	29,4	14,3	57,5	479,9

Так, в загальному погодні умови 2019 року характеризувались оптимальною температурою повітря та достатньою кількістю опадів для росту і розвитку та формуванню врожаю пшениці озимої.

При характеристиці гідротермічних умов 2020 року, слід зазначити, що рік у цілому був не досить сприятливий для росту та розвитку пшениці озимої, що вплинуло на продуктивність культури. Вегетаційний період характеризувався високими середньодобовими температурами (15,9 °C) за

норми 14,4 °С і надмірним випаданням та нерівномірним розподілом опадів (397,1 мм) при середньому багаторічному показнику 291 мм, що мали в окремі періоди вегетації зливовий характер.

Таким чином, проаналізувавши погодні умови, які склалися впродовж 2019-2020 років не дуже відрізнялись між собою, що вплинуло на формування продуктивності посівів, а в кінцевому результаті - на врожайність та якість продукції.

РОЗДІЛ 3

МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Вивчення впливу мінерального живлення і біопрепаратів на ріст та розвиток пшениці озимої проводили шляхом постановки польового досліджу.

При проведенні експериментів користувалися загальноприйнятою методикою [58]. Схеми дослідів складені з дотриманням принципу єдиної відмінності.

Облікова площа ділянок складала 30 м², повторність трикратна. Технологія вирощування пшениці озимої відповідала зональним рекомендаціям крім заходу, який вивчався [59]. Висівали пшеницю навісною сівалкою СН-16 з міжряддям 15 см, збирали урожай прямим комбайнуванням за допомогою комбайну «Samro-500».

Попередник – чорний пар. Два фони мінерального живлення – $P_{15} + N_{30}$ і $N_{30}P_{60}K_{40} + N_{30}$. Використовували аміачну селітру (34 %), потрійний суперфосфат (46 %) і калій хлористий (60 %).

Схема досліджу була наступною:

1. Контроль (без обробки біопрепаратами) – $P_{15} + N_{30}$ і $N_{30}P_{60}K_{40} + N_{30}$;
2. Біогумус (гранульований, передпосівне внесення – 8 т/га) + Айдар (обприскування восени – 1,5 л/га);
3. Реаком-СР-зерно (обробка насіння 1,25 л/т) + Реаком-СР-зерно (обприскування восени – 1,25 л/га);
4. АКМ (обприскування восени – 500 мл/га).

Два з досліджуваних препаратів застосовували для обробки насіння перед сівбою – Айдар та Реаком-СР-зерно. Препарат Біогумус вносили перед сівбою в ґрунт, АКМ використовували шляхом обприскування вегетуючих рослин восени і навесні. Восени ділянки обприскували в другій декаді жовтня, тобто за три тижні до припинення осінньої вегетації. Навесні обробку ділянок провоили після відновлення весняної вегетації при середньодобовій температурі +10 °С.

По всіх варіантах дослідів проводили фенологічні спостереження за настанням фаз росту і розвитку рослин пшениці озимої – сходи, кущіння, вихід в трубку, колосіння, цвітіння, молочна, воскова та повна стиглість зерна. Початок фази визначали за настанням її у 10–15 % рослин, а повну – коли її набули 75 % рослин.

Крім фенологічних спостережень, в основні фази росту і розвитку рослин, а також після появи повних сходів визначали фактичну густоту стояння рослин у трикратній повторності на двох суміжних рядках, відібраних по діагоналі ділянки, довжиною один метр.

Під час припинення осінньої вегетації і при її відновленні весною, а також в основні фази розвитку рослин визначали біометричні показники пшениці озимої.

Відбір снопових зразків для визначення основних елементів структури урожаю проводили під час воскової стиглості зерна. На кожному варіанті в чотирикратній повторності по діагоналі ділянки відбирали по два суміжних рядки довжиною 0,5 м, по два зразка на двох несуміжних повтореннях. Рослини викопували і очищали від землі.

Облік урожаю зерна проводили прямим комбайнуванням Sampo-500 облікових ділянок. Зерно зважували і перерахували на 100% чистоту і стандартну вологість.

Розрахунки економічної ефективності вирощування пшениці озимої залежно від рівня мінерального живлення та використання препаратів різного спрямування розраховували відповідно з методичними рекомендаціями [60]. Ціни на продукцію брали за 2020 маркетинговий рік.

У дослідях використовували сорт пшениці озимої Подолянка. У Реєстрі сортів рослин України з 2003 р.

Рекомендований для вирощування в Степу, Лісостепу та на Поліссі.

Автори: В.В. Моргун, В.Ф. Логвиненко, О.Л. Уліч, Л.О. Животков, М.П. Чебаков, В.А. Власенко, В.В. Шелепов.

Господарські та біологічні характеристики:

- * Високоврожайний, максимальна врожайність 113,7 ц/га
- * Середньоранній
- * Зимостійкість висока (7–8 балів)
- * Посухостійкість висока (7–8 балів)
- * Середньостійкий до вилягання
- * Стійкість до обсіпання висока (7–9 балів)
- * Середньостійкий проти ураження борошнистою россою, бурою листковою іржею, корневими гнилями

Якість зерна. Вміст білка 13,5–14,7%, сирі клейковини – 28,7–31,5%, сила борошна 320–410 о.а., об'єм хліба 1100–1210 см³. Борошномельні та хлібопекарські властивості відмінні. Загальна оцінка хлібопекарських властивостей 4,0–4,2 бала. Сильна пшениця.

Апробаційні ознаки. Різновидність лютесценс. Колос конусоподібний, середньої щільності, на верхівці має остюкоподібні відростки. Колоскова луска овальна. Зубець короткий, тупий, плече пряме, широкі. Кіль тупий, сильно виявлений. Зернівка велика, яйцеподібна, з неглибокою борозенкою.

Агротехнічні вимоги. Сорт універсального типу. Невибагливий до умов вирощування, має високу екологічну пластичність. Придатний для вирощування за інтенсивною технологією з внесенням оптимальних доз мінеральних добрив та своєчасним захистом від бур'янів, хвороб і шкідників. Норма висіву 4,5–5,5 млн. схожих насінин на 1 га. На високих фонах мінерального живлення для запобігання виляганням необхідно вносити ретарданти.

Для досліду з вивчення впливу препаратів на ріст, розвиток та врожайність пшениці озимої були підібрані біологічно-активні препарати різного типу. Далі надано короткий опис кожного препарату від його виробника.

Біогумус + Айдар. Біогумус – концентроване добриво, яке містить в збалансованому поєднанні цілий комплекс необхідних поживних речовин і мікроелементів, ферменти, ґрунтові антибіотики, вітаміни, гормони росту і

розвитку рослин [61]. У ньому велика кількість гумінових речовин. Це також і мікробіологічне добриво, в якому існують мікроорганізми, що створюють ґрунтову родючість. Добриво легко і поступово засвоюється рослинами протягом всього циклу свого розвитку.

Айдар - рідке підживлення для рослин з біогумусу «Екочудо» високої якості, виробленого технологічною лінією дощового черв'яка Володимирський гібрид «Старатель». Айдар - це комплекс натуральних екологічно чистих і безпечних поживних елементів, гумінових речовин, стимуляторів росту і розвитку рослини. Препарат містить в собі всі компоненти вермикомпосту в розчиненому стані: гумати, фульвокислоти, амінокислоти, вітаміни, природні фітогормони, мікроелементи і макроелементи, фунгіциди, спори ґрунтових мікроорганізмів. Бактерицидні властивості препарату зумовлені присутністю бактеріостатичних білків, що виділяються тканинами самого дощового черв'яка і антибіотиків, що виділяються симбіотичними мікроорганізмами, що знаходяться в травній системі дощового черв'яка, в процесі вермикультивування.

Реаком-СР-зерно – композиція мікроелементів у хелатній формі з покращеною здатністю до прилипання [62]. Придатний для передпосівної обробки насіння зернових (одночасно з протруюванням) і для позакореневого підживлення зернових культур, що сприяє підвищенню врожайності і якісних показників зерна. Склад мікродобрива Реаком-СР-зерно для зернових культур, г/л: P_2O_5 – ≥ 50 ; K_2O – ≥ 80 ; S – ≥ 12 ; Zn – 19; Cu – 26; B – 5; Mo – 0,15; Co – 0,06.

АКМ – полусинтетичний плівкоутворюючий регулятор росту рослин антиоксидантної дії, придатний для обробки насіння та вегетуючих рослин, створений для підвищення схожості насіння, стійкості рослин до температурних стресів, продуктивності і покращення якості продукції. Він містить в своєму складі, крім поліменів, антиоксидантну добавку дистинол, яка зменшує накопичення токсичних речовин, що утворюються в результаті перекісного окислення ліпідів, сприяє оздоровленню рослинної клітини та

збереженню її високої продуктивності. Тих антиоксидантів, які знаходяться в клітині, недостатньо для усунення стресу, тому введення додаткової кількості екзогенних антиоксидантів сприяє підвищенню адаптивних можливостей рослинної клітини, а це, в свою чергу, веде до підвищення врожайності та поліпшення якості рослинної сировини.

Особливо актуальне застосування данного препарату в зоні ризикованого землеробства, так як виникає необхідність стимуляції проростання насіння і підвищення потенційних можливостей опору рослин до несприятливих кліматичних умов.

Дистинол – малотоксичний комплексний препарат, що відноситься до групи сірковмісних антиоксидантів фенольного типу. Він стабілізує процеси перекисного окислення ліпідів шляхом стимулювання активності антиоксидантних ферментів та захисті основних клітинних антиоксидантів.

РОЗДІЛ 4

ВПЛИВ РІВНЯ МІНЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ І БІОПРЕПАРАТІВ НА ВРОЖАЙ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ (РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ)

4.1. Польова схожість насіння пшениці озимої залежно від гідротермічних умов

Особливістю рослин озимих культур є те, що восени вони повинні поєднувати як добрий розвиток, мати достатню кількість пагонів та вузлових коренів для того, щоб сформувати в подальшому високу продуктивність, та в той же час не перерости щоб не втратити достатню стійкість до несприятливих чинників зимового періоду. Навесні рослини повинні завершити проходження яровизації, яка необхідна їм для нормального розвитку та мати (зберегти) добре розвинену вегетативну масу.

Для забезпечення оптимальних умов зимівлі пшениці озимої основними елементами до конкретних умов вирощування є система живлення рослин, попередник, строки сівби та норми висіву.

Осінній період в розвитку пшениць озимих, оптимальні гідротермічні умови цього періоду – один з вирішальних чинників для максимального розкриття потенціалів зимостійкості і продуктивності.

За роки досліджень сума ефективних температур для пшениці за осінню вегетацію сильно різнилась залежно від умов року (табл. 4.1).

Таблиця 4.1

Сума ефективних температур і тривалість періоду від сівби до припинення осінньої вегетації

Строк сівби	Рік		Середнє
	2019	2020	
Сума ефективних температур, °С			
17.09	512	398	455
Тривалість осінньої вегетації, діб			
17.09	58	36	47
Дата припинення осінньої вегетації	14.11	23.10	27.10

Для досягнення повних та дружніх сходів пшениці твердої озимої в умовах північного Степу необхідним є дотримання агротехніки задля забезпечення необхідної кількості вологи в ґрунті, оскільки підвищений вміст білка в зерні потребує більшої кількості вологи для набухання та проростання насіння [42]. Вчасне збирання попередника, належний обробіток ґрунту, ефективна боротьба з бур'янами та якісна сівба в необхідні строки – ось основні критерії отримання своєчасних та дружніх сходів пшениці [43].

Для нормального проростання зерна вміст продуктивної вологи в ґрунті повинен бути вищим за коефіцієнт в'янення (9,2 % для наших ґрунтів) і бути на рівні 60 % від НВ [44]. Вирішальна роль в накопиченні вологи в ґрунті належить попередникам [45].

Проте, не завжди дотримання всіх умов агротехніки може гарантувати дружні сходи.

Так вкрай несприятливі умови дали можливість провести додаткові дослідження з визначення можливості довготривалого перебування насіння пшениці озимої в ґрунті з мінімальним вмістом вологи. Для визначення життєздатності рослин та пророслого насіння, що знаходилося висіяним за несприятливих умов по парі були відібрані з ґрунту зразки насіння, розділені на три групи залежно від ступеня проростання, і поміщені в сприятливі гідротермічні умови (в чашки Петрі на зволожений фільтрувальний папір). Через 10 діб стан проростків було проаналізовано і результати представлені в таблиці 4.2.

Таблиця 4.2

Відсоток рослин, які відновили вегетацію після тривалого перебування у сухому ґрунті восени 2019 р., % виживших рослин

Строк сівби	Термін перебування в ґрунті, діб	Стан розвитку	Частка в посіві, %	Відновили вегетацію, %
17.09	60	проростки	23,9	82,0
		насіння	76,1	76,6

Встановлено, що навіть після довготривалого зневоднення до повітряно-сухого стану, проросле насіння і навіть рослини в стані шильця, здатні відновлювати вегетацію. Така здатність пшениці озимої є результатом еволюційного процесу з виживання рослин степу.

Це свідчить про високу здатність пшениці озимої на початкових етапах розвитку протистояти стресовим умовам, зокрема зневодненню.

Найбільшу урожайність зерна пшениці озимої по пару сформували рослини за сівби 17 вересня (табл. 4.3).

Таблиця 4.3

**Формування врожайності рослин пшениці озимої при нормі висіву 4,5
млн. шт./га на фоні мінерального живлення $N_{30}P_{60}K_{40} + N_{30}$
(2019 - 2020 рр.)**

Строк сівби	Осінь				Зима	Весна-літо	
	трива- лість осінньої вегета- ції, діб	сума середньо- добових темпера- тур, °C	коєфі- цієнт кущен- ня *	маса 100 абсолют- но сухих рослин, г *	% рос- лин, що зберег- лися	продук- тивна кущи- стість	уро- жай- ність, т/га
17.09	41	431	2,2	13,2	91,4	1,9	6,21

Для того, щоб отримати таку продуктивність рослини повинні мати період осінньої вегетації близько 40 діб з сумою середньодобових температур 430 °C і за умов достатнього зволоження сформувати не менше двох пагонів з надземною масою 100 сухих рослин на рівні 13 г. Це дасть їм можливість в подальшому добре перезимувати (91,4 % рослин що збереглись), мати по два продуктивних пагона і сформувати урожайність на рівні 6,2 т/га.

Висока продуктивність рослин пшениці озимої багато в чому визначається умовами осінньої вегетації [46]. Саме в цей період відбувається укорінення рослин, і за сприятливих умов окремі корені можуть досягати півтораметрової глибини, а також в цей період закладаються репродуктивні органи [47].

Важливим показником є глибина залягання вузла кушіння, що суттєво впливає на перезимівлю рослин пшениці озимої. Глибина залягання вузла кушіння при посіві 17.09 становила – 2,7-2,9 см.

Внесення мінеральних добрив ($N_{30}P_{60}K_{40}$) сприяло прискоренню росту та розвитку рослин пшениці (табл. 4.4).

Таблиця 4.4

Стан рослин пшениці озимої на час припинення осінньої вегетації по пару залежно від мінерального живлення (норма висіву 4,5 млн/га)

Варіанти		Надземна маса 100 абсолютно сухих рослин, г	Висота рослин, см	Кількість на рослині, шт.		Глибина залягання вузла кушіння, см
Строк сівби	Норма висіву, млн./га			стебел	вузлових коренів	
Фон живлення – P_{15}						
17.09	4,5	14,6	17,3	2,1	1,1	2,7
Фон живлення – $N_{30}P_{60}K_{40}$						
17.09	4,5	13,2	17,9	2,2	1,4	2,9

Підвищення рівня мінерального живлення позитивно вплинуло на ріст та розвиток рослин пшениці озимої в осінній період. За низького рівня мінерального живлення кількість стебел і вузлових коренів не перевищувала 2,1 і 1,1 штук на рослині, а на підвищеному рослини мали 2,2 і 1,4 штук на рослині, відповідно.

Глибина залягання вузла кушіння за умов мінерального живлення була більшою в рослин на низькому фоні мінерального живлення. На підвищеному ж фоні мінерального живлення вузол кушіння залягав найглибше.

Таблиця 4.5

**Стан рослин пшениці озимої на час припинення осінньої вегетації
залежно від мінерального живлення**

Варіанти		Маса 100 абсолютно сухих рослин, г	Висота, см	Кількість на рослині, шт.		Глибина залягання вузла кущіння, см
Строк сівби	Норма висіву, млн./га			стебел	вузлових коренів	
Фон живлення – P ₁₅ + N ₃₀						
17.09	4,5	7,9	13,5	1,7	1,0	2,2
Фон живлення – N ₆₀ P ₆₀ K ₄₀						
17.09	4,5	10,7	15,1	2,0	1,2	2,4

4.2. Вплив біологічно-активних препаратів на ріст та розвиток рослин пшениці в осінній період

Останнім часом при вирощуванні пшениці значного розповсюдження набуло використання різних фізіологічно активних речовин та комплексних препаратів, дія яких спрямована на активацію біохімічних та фізіологічних процесів [48, 49]. В наших дослідках було використано препарати які, за твердженням їх розробників, сприяють більш активному росту та розвитку рослин, підвищенню стійкості, та як наслідок – збільшенню продуктивності.

У дослідженнях препарати використовувалися як для обробки насіння, так і для обприскування в осінній та весняний періоди. На час припинення осінньої вегетації було доцільним відібрати зразки лише тих рослин, які мали достатньо часу для того, щоб оцінити їх реакцію на дію препарату. Біометричні показники з ділянок варіантів, що оброблялись в другій декаді жовтня, не відбирались, адже середньобагаторічна дата припинення осінньої вегетації – 7 листопада. Таким чином, восени відбирались лише варіанти з внесенням Біогумус + Айдар і обробкою насіння препаратом Реаком-СР-зерно.

Слід відзначити лише незначний позитивний вплив на високому фоні внесення препарату Біогумус + Айдар на кількість стебел та вузлових коренів на одній рослині. Незначна різниця між варіантами пояснюється переважно

як сприятливим поживним і фітосанітарним станом попередника, так і коротким періодом впливу даних препаратів на рослини. Підтвердженням цього є те, що лише на підвищеному фоні мінерального живлення помітні деякі відмінності між варіантами.

Таблиця 4.6

Стан рослин пшениці озимої на час припинення осінньої вегетації по пару залежно від препаратів

Варіант	Маса 100 абсолютно сухих рослин, г	Висота, см	Кількість, шт.		Глибина залягання вузла кущіння, см
			стебел	вузлових коренів	
Фон живлення – P ₁₅					
Контроль	15,3	17,4	2,2	1,0	2,9
Біогумус + Айдар	13,0	17,5	1,8	1,0	2,4
Реаком-СР-зерно	13,4	18,0	1,9	1,1	2,8
Фон живлення – N ₃₀ P ₆₀ K ₄₀					
Контроль	15,7	18,4	2,0	1,0	2,9
Біогумус + Айдар	15,7	18,1	2,3	1,6	2,8
Реаком-СР-зерно	15,7	18,4	2,0	1,0	2,9

Підвищення рівня мінерального живлення позитивно вплинуло на ріст та розвиток рослин пшениці озимої, однак суттєвого покращення біометричних показників рослин не відбулося.

4.3. Вміст води в листках вузлів кущіння на час припинення осінньої вегетації

Здатність пшениці озимої витримувати несприятливі умови зимового періоду значною мірою залежать від умов її вирощування. Формування стійкості рослин залежить від багатьох чинників, і простежити цей процес можна за багатьма фізіолого-біохімічними показниками.

Вміст води в листках пшениці озимої на час припинення осінньої вегетації – важливий показник для оцінки можливої виживаності рослин, тобто протистояння низьким температурам зимового періоду. Як відомо,

надлишок води сприяє більш активному утворенню кристаликів льоду в самих клітинах, а не в міжклітинному просторі [50]. Тому, зменшення кількості вільної води є важливим підготовчим процесом до перезимівлі рослин і переходу їх до стану спокою. Вміст води в тканинах також може свідчити про інтенсивність фізіолого-біохімічних процесів у рослині.

Вміст води в листках залежить від кількості основних поживних речовин у ґрунті. Чим кращий попередник і чим більший рівень удобрення, тим більш високий вміст води в листках пшениці озимої. Надлишок води може призвести до порушення однієї з основних умов загартування рослин, і тим самим до зниження їх зимостійкості.

Підвищення виживаності рослин пшениці озимої в зимовий період можливе лише при створенні оптимальних умов для загартування рослин, максимального розкриття їх потенціалу зимостійкості. Найсуттєвіший вплив на ріст та розвиток пшениці перед відходом у зиму мають технологічні чинники, такі як попередники, строки сівби, мінеральні добрива, норми висіву насіння тощо [51].

Найвищу морозостійкість мають молоді, неперерослі, нормально розвинені рослини, що до початку зими встигали накопичити необхідну кількість запасних речовин та мають добре розвинену кореневу систему та вегетативну масу. Такі рослини набагато краще піддаються загартуванню, без втрат витримують негативні умови зимового періоду, і, в разі отримання пошкоджень вегетативної маси, здатні швидко регенерувати. Так за сівби 17.09 вересня збереглося від 85,9 до 91,4 % залежно від добрив.

Таблиця 4.7

**Перезимівля рослин пшениці озимої залежно від мінерального живлення,
% виживших рослин**

Варіанти		Фон мінерального живлення	
Строк сівби (В)	Норма висіву, млн. шт./га (С)	P ₁₅	N ₃₀ P ₆₀ K ₄₀
17.09	4,5	88,4	91,4

Для хорошої перезимівлі пшениці озимої має рівень мінерального живлення. Підвищення рівня живлення з P_{15} до $N_{30}P_{60}K_{40}$, взагалі, сприяло покращенню виживаності рослин на один-два відсотки. Відносно стабільне, але зовсім незначне підвищення виживаності рослин від добрив може бути пояснено тим, що на підвищеному фоні додатково вносився азот, який, як відомо, не сприяє підвищенню резистентності рослин, особливо по пару. В той же час, збільшення частки фосфору і калію згладжувало цей негативний вплив.

4.4. Вплив біологічно-активних препаратів на виживаність рослин пшениці озимої в зимовий період

Підвищення зимостійкості можливе не лише за рахунок витривалих сортів та чітко визначених кращих строків сівби і норм висіву, але й за рахунок застосування мінеральних добрив, кріопротекторів, адаптогенів, регуляторів росту, біологічно-активних препаратів [52]. Для подолання стрес-факторів при вирощуванні озимих хлібів сьогодні пропонується широкий асортимент різних препаратів. У зв'язку з цим виникає можливість вибору препаратів, які б сприяли найбільш повному формуванню основних господарсько-цінних ознак. Для озимих культур однією з найважливіших таких якостей є висока резистентність до комплексу несприятливих умов зимівлі.

Як свідчать дані таблиці 4.8 дія препаратів значно залежала від рівня удобрення. Залежно від наявності основних чинників життєзабезпечення, дія препаратів, які в своєму складі мають різноманітні елементи та різні органічні і неорганічні речовини, сильно різниться.

Таблиця 4.8

Перезимівля рослин пшениці озимої залежно від препаратів, %

Варіант	Попередник	
	рівень мінерального живлення	
	P ₁₅	N ₃₀ P ₆₀ K ₄₀
Контроль	80,9	84,6
Біогумус + Айдар	86,5	89,6
Реаком-СР-зерно	90,4	87,2
АКМ	89,5	93,0

На сприятливому агрофоні препарати позитивно вплинули на зимостійкість пшениці озимої.

Найбільш стабільні позитивні результати отримано від застосування препарату АКМ. Його використання підвищувало виживаність 10,7 %, залежно від агрофону.

Таким чином внесення мінеральних добрив і біопрепаратів сприяє підвищенню збереженості рослин незалежно від строків сівби та норм висіву.

4.5. Стан рослин пшениці озимої при відновленні весняної вегетації

Вживаність рослин і умови весняного періоду багато в чому визначають урожайність пшениці озимої. За зимовий період в більшій або меншій мірі рослини втрачають частину своєї маси або навіть гинуть. Вважається, що кращі гідротермічні умови для відновлення весняної вегетації це волога з невисокими, поступово наростаючими, температурами [53]. За таких умов рослини краще відновлюють втрачені органи, продовжують кущитися, починають формувати колос.

Умови зимового періоду за час проведення польових досліджень не відрізнялися суттєвими негативними проявами, такими, як вкрай низькі температури, довготривала льодяна кірка та інші. Відсутність екстремальних умов сприяла відносно якійс перезимівлі рослин. А м'яка зима зумовила

збереження основних закономірностей в розвитку рослин, які спостерігалися в осінній період.

Внесення з осені додатково мінеральних добрив $N_{30}P_{60}K_{40}$ порівняно з P_{15} при відновленні весняної вегетації позитивно позначилось на масі рослин. За підвищеного рівня мінерального живлення рослини краще зберегли вегетативну масу (табл. 4.9).

Таблиця 4.9

**Стан рослин пшениці озимої на час відновлення весняної вегетації
залежно від мінерального живлення**

Варіанти		Жива маса 100 сухих рослин, г	Висота, см	Кількість стебел, шт.	Кількість нових вузлових коренів, шт.
Строк сівби	Норма висіву, млн. шт./га				
Фон живлення - P_{15}					
17.09	4,5	28,5	20,1	3,4	2,7
Фон живлення - $N_{30}P_{60}K_{40}$					
17.09	4,5	30,7	25,7	3,8	2,9

Таблиця 4.10

**Стан рослин пшениці озимої на час відновлення весняної вегетації
залежно від препаратів**

Варіант	Жива маса 100 сухих рослин, г	Висота, см	Кількість стебел, шт.	Кількість нових вузлових коренів, шт.
Фон живлення – P_{15}				
Контроль	23,1	19,0	2,8	2,0
Біогумус + Айдар	23,8	19,9	2,9	2,0
Реаком-СР-зерно	23,6	19,6	2,8	1,8
АКМ	28,1	20,1	3,0	2,1
Фон живлення – $N_{30}P_{60}K_{40}$				
Контроль	25,0	19,9	2,8	2,2
Біогумус + Айдар	33,1	20,0	3,2	2,0
Реаком-СР-зерно	27,0	19,9	3,2	2,2
АКМ	30,3	20,3	3,2	2,2

При збільшенні кількості внесених мінеральних добрив ефективність дії рістрегулюючих препаратів підвищувалась, різниця між крайніми показниками стану рослин зменшувалась, тобто ріст та розвиток рослин стабілізувався та покращився. На високому фоні мінерального живлення збільшувалася маса та висота рослин, а кількість стебел та коренів мало залежала від біологічно-активних препаратів (табл. 4.10).

4.6. Формування елементів структури врожайності пшениці озимої залежно від умов вирощування

Умови вирощування впливають на всі ростові процеси – формування фотосинтетичного апарату, продуктивну кущистість, виповненість колосу і зерна. Пшениця, як і більшість інших трав'янистих рослин, забезпечує свою продуктивність зерна переважно за рахунок густоти стояння рослин та кущистості.

За результатами аналізу елементів структури урожаю рослин пшениці озимої слід зазначити, що найкращі умови для формування урожайності мали рослини на підвищеному фоні мінерального живлення $N_{30}P_{60}K_{40} + N_{30}$. Практично всі основні показники, крім густоти стояння рослин, були вищими на підвищеному фоні мінерального живлення.

Препарати, які використовувалися в досліді значно різнилися за впливом на основні елементи структури урожаю пшениці озимої і їх дія багато в чому залежала від агрофону (табл. 4.11).

Таблиця 4.11

Елементи структури врожайності пшениці озимої по пару залежно від препаратів

Препарат	Кількість на 1 м ² , шт.		Продуктивна кущистість	Кількість зерен в колосі, шт.	Маса зерна з колоса, г	Маса 1000 зерен, г	
	рослин	стебел					
		всього					продуктивних
Фон живлення – P ₁₅ + N ₃₀							
Контроль	146	431	347	2,9	24,4	1,39	57,8
Біогумус + Айдар*	146	433	385	2,7	26,4	1,48	56,5
Реаком-СР-зерно*	136	482	427	3,2	24,2	1,40	57,2
АКМ*	173	478	441	3,1	26,8	1,42	64,3
Фон живлення – N ₃₀ P ₆₀ K ₄₀ + N ₃₀							
Контроль	141	500	460	3,3	23,9	1,21	51,8
Біогумус + Айдар*	157	544	503	3,3	23,5	1,28	55,0
Реаком-СР-зерно*	133	444	420	3,3	25,5	1,28	51,3
АКМ*	143	507	465	2,8	23,3	1,28	55,5

Примітка: * – застосування препарату відбувалось восени

** – застосування препарату відбувалось навесні

Слід зазначити, що на низькому фоні мінерального живлення всі препарати виявили позитивну дію і за основними показниками перевищували контроль.

Найкращі результати серед препаратів на низькому фоні мінерального живлення були при застосуванні Біогумус + Айдар, АКМ. А за високого забезпечення мінеральними добривами – Біогумус + Айдар, АКМ.

Таким чином дія препаратів на елементи структури урожайності багато в чому залежала від попередника і рівня мінерального живлення.

4.7. Вплив удобрення посівів та застосування біологічно-активних препаратів на урожайність та якість зерна пшениці озимої

Кліматичні умови північного Степу, взагалі, відповідають біологічним вимогам пшениці озимої, хоча рівень урожайності багато в чому залежить від погодних умов року [54]. Нестача вологи та різкі коливання температури можуть призвести до значного зниження продуктивності рослин по роках [55]. Тому, при розробці технологій вирощування треба суттєве значення

надавати елементам технології, які б були спрямовані на підвищення адаптаційних властивостей рослин до несприятливих чинників довкілля.

Таблиця 4.12

Врожайність зерна пшениці озимої залежно від фону мінерального живлення, т/га

Строк сівби	Норма висіву, млн. шт./га	Фон живлення – P ₁₅ + N ₃₀	Фон живлення – N ₃₀ P ₆₀ K ₄₀ + N ₃₀
17.09	4,5	5,66	6,21

Останнім часом виробничники намагаються за рахунок препаратів з біологічною активністю підвищити продуктивність і одночасно знизити витрати при вирощуванні сільськогосподарських культур [55], але у дослідженнях вчених часто відокремлюються вивчення препаратів від застосування основних добрень, а отже, дослідження препаратів не може бути вивчено всебічно через відсутність агрофону різних рівнів. Однією з задач в роботі було в'ясувати можливості використання біологічно-активних препаратів різного спрямування на посівах пшениці озимої надвох агрофонах (табл. 4.13).

Як свідчать дані таблиці 4.13 на низькому фоні живлення найбільші приростки урожайності отримані в результаті використання препаратів АКМ – 1,45 т/га або 36,9 % і Біогумус + Айдар – 0,71 т/га або 17,7 %.

Таблиця 4.13

Врожайність зерна пшениці озимої залежно від фону мінерального живлення та біологічно-активних препаратів, т/га

Препарат (фактор В)	Фон живлення – P ₁₅ + N ₃₀			Фон живлення – N ₃₀ P ₆₀ K ₄₀ + N ₃₀		
	врожайність, т/га	приросток		врожайність, т/га	приросток	
		т/га	%		т/га	%
Контроль	3,99	-	-	4,69	-	-
Біогумус + Айдар*	4,70	0,71	17,7	5,58	0,89	19,1
Реаком-СР-зерно*	4,62	0,63	15,8	4,58	- 0,11	- 2,4
АКМ*	5,44	1,45	36,3	3,77	- 0,92	- 19,6

Примітка: * - застосування препарату відбувалось восени

** - застосування препарату відбувалось навесні

На відміну від низького фону живлення ($P_{15} + N_{30}$), на високому фоні ($N_{30}P_{60}K_{40} + N_{30}$) препарати виявили значно меншу активність, а деякі навіть призвели до зниження урожайності порівняно з контролем. Стабільно позитивний вплив на зернову продуктивність незалежно від фону живлення мали препарати: Біогумус + Айдар, який забезпечив прибавку на низькому фоні 0,71 т/га або 17,7 %, а на високому 0,89 т/га або 19,1 %; АКМ (весна) – 1,45 і 0,47 т/га або 29,1 і 5,0 %, відповідно.

Окрім врожайності, для сортів пшениці важливою характеристикою є якість зерна, що обумовлено необхідністю отримання стабільно високого вмісту білка в зерні пшениці, без зменшення рівня врожайності [56].

Відповідно до технічних умов згідно з ДСТУ 3768-2019 вміст білка в зерні пшениці першого класу повинен бути не менше 14 %. За даними лабораторії агробіологічних ресурсів озимих зернових культур ДУ Інститут зернових культур НААН України, якість зерна по варіантах сильно різнилась (табл. 4.14).

Таблиця 4.14

Якість зерна пшениці озимої залежно від препаратів і фону мінерального живлення

Варіант	$P_{15} + N_{30}$			$N_{30}P_{60}K_{40} + N_{30}$		
	вміст білка, %	натура зерна, г/л	маса 1000 зерен, г	вміст білка, %	натура зерна, г/л	маса 1000 зерен, г
Контроль	14,13	726	42,60	14,68	707	41,73
Біогумус + Айдар	15,0	714	42,85	15,48	703	39,31
Реаком-СР-зерно	14,48	712	42,33	15,43	708	39,84
АКМ	15,72	718	42,49	15,27	710	41,71

Як свідчать дані таблиці 4.14 додаткове внесення мінеральних добрив сприяло підвищенню вмісту білка в зерні на 0,55%.

Серед препаратів, що досліджувалися, незалежно від рівня мінерального живлення, добре себе проявили АКМ, Біогумус + Айдар.

Натура зерна, залежно від застосування всіх препаратів, які вивчались, не перевищувала контроль.

Подібна закономірність проявлялась і на масі 1000 зерен.

Таким чином, найвища урожайність зерна пшениці озимої отримана як на низькому, так і на високому фонах мінерального живлення і складала – 5,44 і 5,58 т/га, відповідно.

Збільшення норми внесення мінеральних добрив сприяє суттєвому збільшенню урожайності зерна пшениці і складає 3,99 і 4,69 т/га.

Препарат АКМ при весняній обробці стабільно підвищував врожайність на всіх варіантах агрофону, але найкраще за умов низького рівня мінерального живлення.

Серед препаратів, що досліджувалися, незалежно від рівня мінерального живлення більше за інших сприяли підвищенню вмісту білка препарати АКМ, Біогумус + Айдар.

РОЗДІЛ 5

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД АГРОТЕХНІЧНИХ ПРИЙОМІВ

Одним з важливих економічних завдань є підвищення ефективності сільськогосподарського виробництва. Кожен агротехнічний захід, який пропонується до впровадження у виробництво повинен бути обрахованим і відповідати економічній доцільності.

Розрахунки економічної ефективності проводили з використанням методичних рекомендацій ДУ Інститут зернових культур НААН України, Інституту аграрної економіки та Дніпровського державного аграрно-економічного університету [57].

При розрахунках використовували такі показники: урожайність (т/га), виробничі витрати на 1 га і 1 т продукції (грн.), вартість валової продукції з гектара (грн.), чистий прибуток (грн.), рівень рентабельності (%), окупність виробничих витрат валовою продукцією (грн.), збільшення чистого прибутку залежно від технологічного заходу порівняно зі стандартом (грн.).

Виробничі витрати в базовому варіанті розраховували за фактичними даними Головного управління статистики у Дніпропетровській області з урахуванням вартості насіння, мінеральних добрив, паливно-мастильних матеріалів, амортизації основних засобів, ремонтних матеріалів, електроенергії, оплати праці та інших витрат.

Окупність виробничих витрат визначали діленням вартості валової продукції на суму виробничих витрат.

Ще один важливий показник – рівень рентабельності виробництва (у %) розраховували як відношення чистого доходу до загальних виробничих витрат і множенням на сто.

Економічні розрахунки даного розділу проведені на основі показників таблиць урожайних даних.

Останнім часом все частіше на посівах сільськогосподарських культур використовуються препарати різного спрямування. Тому, виникає потреба оцінити не тільки приріст урожаю пшениці озимої від препарату, а й економічну ефективність його використання на різних рівнях мінерального живлення і при застосуванні біопрепаратів.

При розрахунку додаткових витрат на застосування препаратів до вартості розрахункової норми препарату додавали вартість його застосування.

Серед препаратів, що вивчалися, найдорожчим виявилось застосування препарату Айдар+Біогумус, адже рекомендована норма внесення даного препарату була 8 т/га. Ціна Біогумусу 5200 грн./т. До того ж, треба враховувати і витрати на обробку насіння. Все це робить використання його найдорожчим з досліджуваних препаратів, тому і рівень рентабельності від його застосування був від'ємним і змінювався в межах від -50,2 до -81,6 %, залежно від рівня мінерального живлення та попередника.

Рівень рентабельності при вирощуванні пшениці озимої був вищим за використання невисоких доз мінеральних добрив, що пов'язано з тим, що витрати на добрива не компенсують вартість додаткової продукції. Так, рівень рентабельності при використанні препарату АКМ на низькому фоні мінерального живлення (P₁₅ + N₃₀) склав 161,3 %, а на високому (N₃₀P₆₀K₄₀ + N₃₀) всього 39,0 % (табл. 5.1).

Таблиця 5.1

Економічна ефективність вирощування пшениці озимої залежно від застосованих препаратів

Препарат	Чистий дохід, грн.	Окупність виробничих витрат, грн.	Рентабельність, %	Чистий дохід, грн.	Окупність виробничих витрат, грн.	Рентабельність, %
	Рівень мінерального живлення – P ₁₅ + N ₃₀			Рівень мінерального живлення – N ₃₀ P ₆₀ K ₄₀ + N ₃₀		
Контроль	9650	1,94	93,68	9992	1,74	74,24
Айдар+Біогумус	-29350	0,44	-55,53	-28108	0,50	-50,19
Реаком-СР-зерно	12536	2,19	118,66	9178	1,67	66,88
АКМ	16792	2,61	161,33	5284	1,39	38,95

Стабільно високі показники економічної ефективності вирощування пшениці озимої на різних фонах мінерального живлення дає застосування Реаком-СР-зерно. При його застосуванні на низькому фоні мінерального живлення рівень рентабельності склав 118,66 %, а на високому – 66,88 %. Відповідно і окупність виробничих витрат була теж високою – 1,67 і 2,19 грн. При цьому чистий прибуток склав 12536 і 9178 грн., відповідно.

Підвищення економічних показників отримано і від препарату АКМ.

Таким чином, серед препаратів, що вивчалися, ефективними на низькому агрофоні були АКМ і Реаком-СР-зерно, по високому агрофоні Реаком-СР-зерно.

РОЗДІЛ 6

ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

Заходи з охорони праці при виконанні робіт з мінеральними добривами

6.1. Аналіз стану охорони праці в господарстві

Основні положення з охорони праці в Україні встановлені й регламентуються Конституцією України (основним законом), Кодексом законів про працю, Законом "Про охорону праці", а також розробленим на їх основі і відповідно до них нормативно-правовими актами (указами Президента, постановами уряду, правилами, нормами, інструкціями, стандартами та іншими документами).

Основа політики України в галузі охорони праці відображена в Законі "Про охорону праці".

Відповідальність за стан охорони праці в Фермерському господарстві «Наташа» несе голова підприємства Біліченко О.В.

Відповідальність за стан охорони праці в рослинництві покладається наказом директора на керівників відділів. В господарстві відсутній інженер з охорони праці.

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 та службовців.

Проводяться наступні інструктажі з охорони праці:

Вступний інструктаж з особами, яких приймають на роботу. Інструктаж реєструється в журналі реєстрації вступного інструктажу з охорони праці. Але в господарстві часто цей інструктаж проводиться невчасно.

Первинний інструктаж на робочому місці проводять з усіма без винятку особами, яких вперше беруть на роботу. Керівник виробничої

дільниці або керуючий роботами проводять первинний інструктаж індивідуально з кожним працівником.

Повторний інструктаж повинен проводитися не пізніше ніж через шість місяців після первинного. Він також реєструється в журналі реєстрації інструктажів з охорони праці. В господарстві ж повторний інструктаж, як правило, лише реєструються в журналі, а не проводиться, а на роботах з підвищеною небезпекою треба проводити інструктаж.

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

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

Колективний договір в господарстві існує і в ньому є пункти з покращення охорони праці.

Громадський контроль за охороною праці проводить керівник профспілки.

Засобами індивідуального захисту та спецодягом і спецвзуттям працюючі забезпечені. В господарстві достатньо засобів індивідуального захисту.

Наглядна агітація на ділянці представлена плакатами та табличками, але деякі з них потребують оновлення. Є кабінету з охорони праці. Куточок з охорони праці оновлювався вчасно.

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

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

6.2. Вимоги безпеки праці під час виконання робіт з мінеральними добривами

Загальні положення

До роботи з мінеральними добривами допускаються особи, що пройшли медичний огляд та спеціальну підготовку. До роботи з біопрепаратами не допускаються вагітні жінки, жінки-годувальниці, особи пенсійного віку, молодше 18 років та ті, що мають медичні протипоказання.

Під час виконання робіт працівники, що працюють з мінеральними добривами, повинні мати при собі, медичну книжку й наряд на виконання робіт і пред'являти їх на вимогу представників державного нагляду та відомчого контролю. Усі роботи з біопрепаратами слід проводити при температурі не вище 24 °С при мінімальних висхідних повітряних потоках. При похмурій погоді дозволяється проводити роботи з мінеральними добривами при температурі не нижче +10 °С. До роботи необхідно приступати у спецодязі, упевнившись, що він не має пошкоджень, елементів, які звисають чи не прилягають, а також у необхідних засобах індивідуального захисту, що відповідають виду виконуваних робіт. Роботи проводять тільки у засобах індивідуального захисту (ЗІЗ). До ЗІЗ повинні входити: спецодяг, спецвзуття, рукавиці, рукавички гумові, захисні окуляри, респіратори.

Протягом зміни слідкуйте за самопочуттям. При настанні стомленості, сонливості, раптової болі залишіть роботу, використайте медичні препарати з аптечки або зверніться по допомогу до присутніх осіб. Ознайомтесь із місцем для відпочинку й вживання їжі. Перевірте наявність у місці відпочинку бачка

з питною водою, рукомийника і медичної аптечки. Місце відпочинку повинне знаходитись не ближче 200 м від робочої зони. Під час роботи з агрохімікатами забороняється вживати їжу, пити і курити. Перед вживанням їжі, питтям та курінням необхідно покинути зону дії пестицидів, вимити руки та обличчя водою з милом, прополоскати рот водою.

Вимоги безпеки праці перед початком роботи

До початку приготування робочого розчину або сумішей перевірте відповідність агрохімікатів їх найменуванню й призначенню. Перед початком роботи огляньте робоче місце, переконайтеся, що у робочій зоні відсутні сторонні особи, тварини, непотрібні машини й механізми, проїзди й проходи вільні, небезпечні місця (ями, колодязі тощо) огорожені, а територія не захаращена сторонніми предметами, тарою тощо. Огляньте обладнання, переконайтеся у наявності огорожень приводів і обертових частин машин і механізмів. Переконайтеся в герметичності з'єднань магістралей у машинах, що використовуються для приготування робочих розчинів і сумішей. Через з'єднання не повинно бути просочувань рідини.

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

Вимоги безпеки праці в надзвичайних ситуаціях

Під час роботи з а біопрепаратів при з'явленні тріщин у ємностях, резервуарах, трубопроводах, пошкодженні гумових шлангів, порушенні герметичності виключіть насос і двигун змішувального апарата.

Якщо усунути несправність власними силами не можете, повідомте механіка або керівника робіт. Якщо під час роботи з біопрепаратів трапилось порушення захисних властивостей засобів захисту органів дихання, терміново зупиніть обладнання, вийдіть із зони проведення робіт. При виникненні пожежі викличте пожежну команду, повідомте керівництво і приступіть до ліквідації осередку загорання згідно з інструкцією про заходи пожежної безпеки. При виникненні пожежі у виробничому приміщенні відключіть систему вентиляції, повідомте пожежну охорону, керівника робіт і візьміть участь у ліквідації пожежі.

Вимоги безпеки праці після закінчення роботи

При позмінній роботі передайте залишки мінеральних добрив наступній зміні. Зробіть про це запис у книзі обліку. Після закінчення робіт здайте залишки агрохімікатів на склад, а також зробіть запис у книзі обліку й видатку. Знешкодьте приміщення та майданчик, де виконувались роботи, а також обладнання, апаратуру, інструмент, транспорт і тару. Знешкодження виконуйте з використанням засобів індивідуального захисту на спеціально обладнаних майданчиках на відкритому повітрі або у приміщеннях, які мають витяжну вентиляцію з механічним спонуканням. Тару з-під агрохімікатів, яка звільнилась, здайте на склад з подальшим вирішенням питання щодо її знешкодження, повторного використання за призначенням.

Засоби індивідуального захисту знімайте в такій послідовності: не знімаючи з рук, вимийте гумові рукавички в 3–5% розчині кальцинованої соди або у розчині вапняного молока і обмийте їх водою, після чого зніміть чоботи, комбінезон (очистіть його від пилу шляхом струшування або вибивання), зніміть захисні окуляри і респіратор. Повторно промийте гумові рукавички, не знімаючи з рук, у знешкоджувальному розчині, а потім у воді і зніміть їх. Промийте гумову частину респіратора (протигаза) теплою водою з милом, продезинфікуйте ватним тампоном, змоченим у спирті або 0,5% розчині марганцевокислого калію, потім ще раз обмийте в чистій воді і висушіть при температурі 30–35°C. Приведіть у порядок спецодяг і засоби

індивідуального захисту, здайте їх на зберігання. Прополощіть порожнину рота і носа, помийте руки й обличчя теплою водою з милом, при можливості прийміть душ. Повідомте керівника робіт про виявлені недоліки, помічені у процесі роботи, і про вжиті заходи до їх усунення.

6.3. Аналіз виробничого травматизму та причини нещасних випадків.

За допомогою статистичного методу ми проведемо аналіз виробничого травматизму в господарстві. Згідно цього, маючи кількість працівників за останні два роки в середньому 80 чоловік та 1 нещасний випадок в 2019 році розрахуємо та занесемо в таблицю 6.1 наступні дані.

В 2019 році.

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

$$K_{\text{ч}} = \frac{T}{P} \cdot 1000 = \frac{1}{70} \cdot 1000 = 14,29,$$

де T - кількість нещасних випадків; P - кількість працівників; 1000 - перерахування на 1000 працівників.

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

$$K_{\text{в}} = \frac{D}{T} = \frac{3}{1} = 3 ,$$

де D - кількість днів непрацездатності.

Коефіцієнт втрат робочого часу $\hat{E}_{\text{втр.р.ч.}}$

$$\hat{E}_{\text{втр.р.ч.}} = \frac{\hat{A}}{P} \cdot 1000 = \frac{3}{70} \cdot 1000 = 42,87$$

Таблиця 6.1

Аналіз виробничого травматизму в ФГ «Наташа»

Показники	2019р.	2020р.
Середньосписочна кількість працівників (Р), чол.:		
- по господарству;	80	83
- в т.ч. у рослинництві	70	70
Кількість нещасних випадків (Т):		
- по господарству;	1	0
- в т.ч. у рослинництві	1	0
Кількість днів непрацездатності (Д):		
- по господарству;	3	0
- в т.ч. у рослинництві	3	0
Коефіцієнт частоти травматизму (Кч):		
- по господарству;	12,50	0
- в т.ч. у рослинництві	14,29	0
Коефіцієнт важкості травматизму (Кв):		
- по господарству;	3	0
	3	0
Коефіцієнт втрат робочого часу (Квт.р.ч.)		
- по господарству;	37,50	0
	42,87	0

Висновок.

Охорона праці - це система правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних мір і засобів, спрямованих на збереження здоров'я й працездатності людини в процесі праці (закон України „Про охорону праці” від 2 листопада 1992 року). Цілком нешкідливі і безпечні умови роботи на кожній виробничій ділянці створити нереально. Тому задача охорони зводиться до того, щоб шляхом здійснення різнопланових заходів зводити до мінімуму вплив на людину небезпечних і шкідливих виробничих чинників, що виникають на робочих місцях, максимально зменшити можливість нещасливих випадків, захворювань працюючих, забезпечити комфортні умови праці, що сприяють

високої продуктивності. За характером і часом проведення інструктажів з питань охорони праці поділяються на вступний, первинний, повторний, позапланований та цільовий.

ВИСНОВКИ

1. В дипломній роботі наведені експериментальні дані по впливу мінерального живлення і біологічно-активних рістрегулюючих препаратів на врожай і якість зерна пшениці озимої в умовах ФГ «Наташа» Синельниківського району Дніпропетровської області на чорноземах звичайних малогумусних на лесі, які володіють підвищеним рівнем родючості (гумус – 3,5-4%, рН -6,9-7,0, доступного азоту -21-25 мг/кг, фосфору – 95-108 мг/кг, калію – 126-140 мг/кг).
2. В умовах господарства на чорноземах звичайних оптимальна тривалість періоду осінньої вегетації рослин пшениці озимої становила 40-45 днів.
3. Підвищення виживаності рослин пшениці озимої в зимовий період за допомогою біопрепаратів краще виявляється за умов сприятливого агрофону. Найбільш активну кріопротекторну дію виявили біопрепарати Реаком СР-зерно і АКМ.
4. Доведено, що підвищення мінерального живлення позитивно вплинуло на ріст і розвиток пшениці озимої в осінній період. За низького рівня мінерального живлення кількість стебел і вузлових коренів складало - 2,1 і 1,1 шт/рослин, а на підвищеному - 2,2 і 1,4 шт/рослин, глибина залягання вузла кушення – 2,2 і 2,4 см відповідно.
5. Відмічено вплив біопрепаратів на підвищеному рівні мінерального живлення на кількість стебел – 2,0-2,3 шт, вузлових коренів – 1,6 шт, глибини залягання вузла кушення – 2,8-2,9 см.
6. Доведена залежність перезимівлі пшениці озимої від рівня мінерального живлення і біопрепаратів. Найбільш стабільні позитивні результати отримані при застосуванні біопрепарату АКМ.
7. Ефективність дії біопрепаратів підвищувалась при поліпшенні мінерального живлення – збільшувалась маса і висота рослин. Відмічено незначне підвищення кількості стебел і вузлових коренів.

8. Дія біопрепаратів на елементи структури врожаю залежала від рівня мінерального живлення. Так, при низькому рівні мінерального живлення всі препарати виявили позитивну дію і за основними показниками перевищували контроль. Найкращі результати серед препаратів були при застосуванні АКМ на обох рівнях живлення.
9. Доведено позитивний вплив біопрепаратів на урожайність при низькому рівні мінерального живлення ($P_{15} + N_{30}$). Найбільші прибавки отримані при використанні Біогумус + Айдар - 0,71 т/га, і АКМ – 1,45 т/га.
10. Стабільно високі показники економічної ефективності на різних фонах мінерального живлення одержано при застосуванні Реаком СР-зерно і АКМ. Рентабельність останнього за різького рівня мінерального живлення склала 161,33%.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Dubcovsky J., Dvorak J. Genome Plasticity a Key Factor in the Success of Polyploid Wheat Under Domestication. *Science*. 316 [Issue 5833]. 29 June 2007. P. 1862.
2. Вавилов Н. И. Избранные произведения в 2-томах. Ленинград : Наука, 1967. Том 1. 432 с.
3. Офіційний портал Інформаційно-аналітичної агенції «АПК–Інформ» АПК online. URL : <http://www.apk-inform.com> (дата звернення 02.10.2019).
4. Офіційний сайт журналу «Зерно». URL : <http://www.zerno.org.ua/10-торгівля/584-в-україні-встановлений-новий-рекорд-обсягу-експортузернових> (дата звернення 02.10.2019).
5. Національний стандарт України ДСТУ 3768:2019 «Пшениця. Технічні умови». [Чинний від 2019-06-10] Держспоживстандарт України. ДП «Укр НДНЦ». Київ, 2019. 19 с.
6. Привалова В. Г. Товарознавча оцінка нових сортів озимої твердої пшениці як сировини для макаронного виробництва : автореф. дис. ... канд. техн. наук : 05.18.15 / Донец. нац. ун-т економіки і торгівлі ім. М. Туган-Барановського. Донецьк, 2011. 22 с.
7. Урожайність озимої пшениці при різних технологіях її вирощування в степу України. А. В. Черенков, В. Г. Нестерець, Солодушко М. М. та ін. *Бюл. Ін-ту зерн. гсп-ва УААН*. 2009. № 36. С. 3–10.
8. Куценко О. М., Ляшенко В. В., Калантай В. В. Вплив попередників на продуктивність посівів озимої пшениці в умовах лівобережного Степу. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2008. №4. С. 50-53.
9. Гриник І. В. Продуктивність пшениці озимої залежно від попередників і рівнів живлення в умовах Полісся. *Вісник аграрної науки*. Київ, 2001. №7. С. 14-15.

10. Пикуш Г. Р., Демишев Л. Ф. Изменения структуры элементов растений озимой пшеницы в зависимости от минерального питания. *Агрoхимия*. Москва, 1979. № 11. С. 56-64.
11. Браженко І. П. Вологозабезпеченість озимої пшениці після різних попередників в умовах недостатнього зволоження. *Землеробство*. Київ, 1975. Вип. 41. С. 3-9.
12. Усова Н. М. Вплив строків сівби на формування продуктивності пшениці озимої в умовах південного Степу України. *Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України*. Дніпро, 2016. № 11. С. 58-62.
13. Оничко Т. О. Вплив строків сівби на врожайність та якість зерна сучасних сортів пшениці озимої. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія : Агрoномія і біологія*. Суми, 2012. Вип. № 2. С. 136-142.
14. Ляшенко В. В., Маренич М. М. Вплив строків сівби на продуктивність посівів пшениці озимої. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. Полтава, 2010. №2. С. 46-50.
15. Ярошенко С. С. Формування врожаю пшениці озимої при різних технологіях вирощування залежно від норм висіву насіння. *Бюлетень Інституту зернового господарства*. 2011. № 40. С. 68-72.
16. Бузинний М. В. Продуктивність пшениці озимої залежно від попередників. *Збірник наукових праць Національного наукового центру*. Інститут землеробства НААН. Київ. 2015. Вип. № 2 . С. 106-116.
17. Голубченко В. Ф. Вплив мінеральних добрив на врожайність та якість зерна пшениці озимої в роки з різною вологозабезпеченістю ґрунту. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. 2015. № 58 (1). С. 51-55.
18. Ярчук І. І. Біоенергетична ефективність застосування мінеральних добрив під озиму тверду пшеницю. *Вісник ДААУ*. Дніпропетровськ. 2001, №2. С. 44-48.

19. Смірнова І. В. Урожайність та якість сортів пшениці озимої залежно від умов мінерального живлення. *Наукові праці. Екологія*. Миколаїв, 2015. Том 256, Вип 244. С. 81-84.
20. Кудрявицька А. М., Коршак С. М. Встановлення впливу тривалого застосування добрив на фракційний склад білка озимої і ярої пшениці та показники якості врожаю як фактору біологічної безпеки. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія : Агронімія*. Київ, 2013. Вип. 183 (2). С. 226-230.
21. Господаренко Г. М., Черно О. Д. Якість зерна пшениці озимої за тривалого застосування добрив у польовій сівозміні. *Вісник Уманського національного університету садівництва*. Умань, 2016. № 1. С. 11-16.
22. Ярчук І. І. Ефективність вирощування озимої твердої пшениці залежно від доз та співвідношень мінеральних добрив. *Бюлетень Інституту зернового господарства*. Дніпропетровськ, 2005. № 23-24. С. 98-100.
23. Фурсова Г. К., Попов С. І., Авраменко С. В. Вплив припосівного удобрення на врожайність зерна пшениці озимої після різних попередників. *Таврійський науковий вісник*. Херсон, 2015. № 90. С. 121-125.
24. Пасічник Н. А., Марчук І. У. Застосування КАС для підживлення пшениці озимої на лучно-чорноземному карбонатному ґрунті. *Вісник Харківського національного аграрного університету. Сер. : Ґрунтознавство, агрохімія, землеробство, лісове господарство*. Харків, 2013. № 1. С. 140-143.
25. Огурцов Ю. Є. Урожайність рослин пшениці озимої та ячменю ярого залежно від застосування регуляторів росту рослин і мікродобрива на різних фонах живлення. *Наукові доповіді Національного університету біоресурсів і природокористування України*. Київ, 2015. № 2. URL : http://nd.nubip.edu.ua/2015_2/19.pdf
26. Шакиров Р. И., Гилязов М. Ю. Действие биопрепаратов и микроудобрений на коэффициенты использования макроудобрений и

- урожайность ярового ячменя. *Агротехнический вестник*. Москва, 2010. № 4. С. 25-27.
27. Гирка А. Д., Андрейченко О. Г., Кулик І. О. Вплив біопрепаратів і регуляторів росту на продуктивність рослин ячменю ярого голозерного та плівчастого в умовах північного Степу. *Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони*. Дніпропетровськ, 2012, №3. С. 65-68.
 28. Каленська С. М., Шутий О. І. Формування показників структури врожаю пшениці твердої ярої залежно від елементів технології вирощування. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія : Агронія і біологія*. Суми, 2015. Вип. № 3. С. 170-173.
 29. Мельник А. В., Дутченко З. Я., Глущенко Л. Т., Радченко М. В. Вплив азотного живлення та препарату "Авангард Р – зернові" на продуктивність сортів пшениці озимої. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія : Агронія і біологія*. Суми, 2013. Вип. № 11. С. 121-124.
 30. Оничко В. І., Курочка І. Л., Бердін С. І. Особливості формування продуктивності рослин пшениці озимої залежно від використання комплексних водорозчинних добрив. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія : Агронія і біологія*. Суми, 2012. Вип. № 2. С. 127-133.
 31. Бородин П. В., Алексеев В. Н. Экономическая эффективность совместного применения макро- и микроудобрений при возделывании пивоваренного ячменя. *Современные технологии сельскохозяйственного производства: сборник научных статей по материалам XVIII Международной научно-практической конференции*. Вып.: Агронія. Защита растений. Технология хранения и переработки сельскохозяйственной продукции. Гродненский государственный аграрный университет. Гродно, 2015. С. 23-24.

32. Калитка В. В., Кліпакова Ю. О., Золотухіна З. В. Вплив регулятора росту рослин та різнокомпонентних протруйників на проростання насіння пшениці озимої (*Triticum aestivum* L.). *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія : Агрономія*. Київ, 2016. Вип. № 235. С. 24-33.
33. Ярчук І. І., Божко В. Ю., Позняк В. В., Кравченко К. О. Інкрустація ячменю озимого препаратами Антистрес та Марс ELBi. *Вісник Дніпропетровського державного аграрно-економічного університету*. Дніпро, 2015. № 4. С. 55-58.
34. Рожков А. О., Чигирин О. В. Урожайність зерна пшениці твердої ярої залежно від обробки насіння та позакореневих підживлень біопрепаратами. *Вісник ХНАУ Серія «Рослинництво, селекція і насінництво, плодоовочівництво і зберігання»*. Харків, 2015. № 2. С. 104-113.
35. Тараріко Ю. О., Личук Г. І. Стимулятори росту рослин у системі органічного землеробства. *Вісник аграрної науки*. Київ, 2014. № 5. С. 11-15.
36. Дегодюк Є. Г., Вітвицька О. І., Дегодюк Т. С. Сучасні підходи до оптимізації мінерального живлення рослин в органічному землеробстві. *Збірник наукових праць ННЦ «Інститут землеробства НААН»*. Київ, 2014. № 1–2. С. 33-39.
37. Економічна доцільність впровадження в сільськогосподарське виробництво східної частини Північного Степу елементів органічної технології вирощування ярих колосових культур / О. О. Вінюков та ін.; *Вісник аграрної науки*. Київ, 2014. № 12. С. 60-64.
38. Каленська С. М., Токар Б. Ю., Ташева Ю. В. Управління стійкістю рослин зернових культур проти вилягання. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України*. Київ, 2016. № 210. Ч.1. С. 22-30.

39. Ткачук О. О. Екологічна безпека та перспектива застосування регуляторів росту рослин. *Вісник Вінницького політехнічного інституту*. Вінниця, 2014. № 3 (114). С. 41-44.
40. Шевченко А. О. Регулятори росту в рослинництві – ефективний елемент сільськогосподарських технологій. Стан та перспективи. Регулятори росту у землеробстві. *Зб. наук. праць*. Київ, 1999. С. 8-14.
41. Солодушко М. М. Ефективність рістрегулюючих речовин та мікродобрив при вирощуванні пшениці озимої в зоні Північного Степу. *Бюллетень Інституту сільського господарства степової зони України НААН*. Дніпро, 2016. № 10. С. 73-78.
42. Жемела Г. П., Мусатов А. Г. Агротехнічні основи підвищення якості зерна. Київ : Урожай, 1989. 160 с.
43. Тищенко В.М. Технологія вирощування озимої пшениці URL: <http://grain.in.ua/tehnologiya-viroshhuvannya-ozimoї-pshenici.html#more-458> (дата звернення 19.03.2017).
44. Краснопольський Я. В., Топчій В. М., Сухомлин Л. В. Рекомендації з підготовки ґрунту і сівби озимих зернових культур та ріпаку під урожай 2016 року в зонах лісостепу й Полісся. ННЦ Інститут землеробства НААН. Київ, 2015.
45. Влагообеспеченность и урожайность озимой пшеницы после разных предшественников / Е. М. Лебедь и др.; *Вестник сельскохозяйственной науки*. Москва, 1989. №1. С. 144-147.
46. Демишев Л. Ф. Программирование выращивания озимой пшеницы. *Земледелие*. Москва, 1982. № 9. С. 7-9.
47. Бондаренко В. И., Пистунов Н. И., Хмара В. В. Зимовка озимых хлебов. Днепропетровск, 1972. 81 с.
48. Беляев Н. Н., Дубинкина Е. А. Продуктивность сортов озимой пшеницы в зависимости от применения микроудобрения Аквадон-Микро. *Земледелие*. Москва, 2013. № 6. С. 45-57.

49. Волкогон В. В. Мікробні препарати як фактор підвищення засвоюваності рослинами мінеральних добрив. *Сільськогосподарська мікробіологія*. Чернігів, 2006. Вип 4. С. 21-30.
50. Туманов И. И. Физиологические основы зимостойкости культурных растений. Ленинград : Сельхозгиз, 1940. 367 с.
51. Ушкаренко В. О., Петрова К. В., Сілецький В. П. Залежність урожайності озимої пшениці від попередників і добрив. *Таврійський науковий вісник*. Херсон, 2002. Вип. 22. С. 11-15.
52. Куркина В. М., Николаев Е. В., Туник Г. Н. О влиянии предшественников и удобрений на функциональную деятельность корневой системы озимой пшеницы в связи с формированием урожая и качества зерна. *Физиология и биохимия культурных растений*. Киев, 1977. Вып. № 4. С. 352-358.
53. Мединець В. Д. Погляд на витривалість озимих культур та їх сортів до зимових стресорів *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. Полтава, 2006. № 1. С. 5-11.
54. Артюх О. Д. Вплив погодних умов на якість зерна пшениці після різних попередників. *Вісник аграрної науки*. Київ, 2001. № 3. С. 26-28.
55. Карпіщенко О. І., Карпіщенко О. О. Еколого-економічні проблеми використання мінеральних добрив. *Вісник Сумського державного університету*. Серія Економіка. Суми, 2013. № 2. С. 5-11.
56. Николаев Е. В., Изотов А. М., Тарасенко Б. А., Грицай А. Д. Качество зерна твердой озимой пшеницы в зависимости от режима и нормы азотных удобрений. *Вісник ХДАУ*. Харьк. гос. аграрн. ун-т. Харьков, 1999. С. 25-31.
57. Нормативно-методичний довідник по обґрунтуванню виробничих затрат в зерновому господарстві Степу України / за ред. акад. НААН А. В. Черенкова та канд. екон. наук В. С. Рибки; ДУ Інститут зернових культур НААН України. Дніпро, 2017. 243 с.

58. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). Москва : Агропромиздат, 1985. 351 с.
59. Сучасні технології вирощування пшениці озимої в зоні Степу. НААН України / А. В. Черенков та ін.; Інститут сільського господарства степової зони. Дніпропетровськ, 2014. 115 с.
60. Науково-практичний довідник по обґрунтуванню поелементних нормативів трудових, грошово-матеріальних та енергетичних витрат на виробництво зернових культур / А. В. Черенков, та ін.; Інститут сільського господарства степової зони НААН України. Дніпропетровськ, 2014. 180 с.
61. Характеристика препарату Біогумус і Айдар. URL: <https://ecowonder.org/proizvodstvo-aydara> (дата звернення 02.10.2018).
62. Характеристика препарату Реаком-СР-зерно. URL: <https://reacom.com.ua/catalog/zernovye/reacom-sr-zerno> (дата звернення 02.10.2018).
63. Характеристика препарату АКМ. URL: <https://imptorgservis.uaprom.net/p1384953-akm-tara.html> (дата звернення 02.10.2018).