

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

Агрономічний факультет

Спеціальність 201 – «Агрономія»
ОС – «Магістр»

«Допускається до захисту»
Завідувач кафедри рослинництва
д. с.-г. н., професор Цилюрик О.І.

« _____ » _____ 20__ р.

**ВПЛИВ ПРОТРУЮВАННЯ НАСІННЯ НА РІСТ, РОЗВИТОК
ТА УРОЖАЙНІСТЬ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В УМОВАХ
НАУКОВО-ДОСЛІДНОГО ПОЛЯ НАВЧАЛЬНО-
НАУКОВОГО ЦЕНТРУ ДНІПРОВСЬКОГО ДЕРЖАВНОГО
АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ**

Здобувач вищої освіти: _____ Андрій Юрійович
Радіонов

Керівники дипломної роботи:
к. с.-г. н., доцент _____ О. В. Бондаренко

ст. викладач _____ О. О. Іжболдін

Консультанти:
з економіки
професор _____ І. П. Приходько

з охорони праці
доцент _____ О. Д. Деркач

м. Дніпро
2021

Дніпровський державний аграрно-економічний університет

Агрономічний факультет
Кафедра рослинництва
Спеціальність 201 – «Агрономія»

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри рослинництва
д. с.-г. н., професор Цилюрик О.І.

«_____» _____ 20__ р.

ЗАВДАННЯ

на дипломну роботу здобувача вищої освіти

Радіонов Андрій Юрійович

- 1. Тема роботи:** «Вплив протруювання насіння на ріст, розвиток та урожайність пшениці озимої в умовах науково-дослідного поля навчально-наукового центру Дніпровського державного аграрно-економічного університету»

Термін подачі студентом завершеної роботи на кафедру:

«_____» _____ 20__ р.

2. Вихідні дані для роботи:

- с.-г. підприємство – науково-дослідне поле навчально-наукового центру Дніпровського державного аграрно-економічного університету;
- сільськогосподарська культура – пшениця озима.

3. Перелік завдань, які виконуються в роботі:

- викласти методику проведення досліджень;
- зробити порівняльний аналіз фактичної врожайності пшениці озимої;
- провести оцінку досліджуваних елементів;
- на основі розрахунків та аналізу проведених досліджень зробити висновки та надати рекомендації виробництву.

4. Перелік ілюстративного матеріалу:

- таблиці характеристики ґрунту з основними показниками родючості, структура посівних площ у господарстві;
- аналіз виробничого травматизму у господарстві;
- таблиця економічної ефективності вирощування пшениці озимої.

5. Консультанти по роботі, із зазначенням розділів, що стосуються їх:

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
1.	Економіка		
2.	Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях		

6. Дата видачі завдання: 15 вересня 2020 р.

Керівники: _____ О. В. Бондаренко

_____ О. О. Іжболдін

Завдання прийняв до виконання: _____ А. Ю. Радіонов

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1.	Аналіз літературних джерел	15.09.20–24.11.20	
2.	Огляд літератури	25.11.20–20.12.19	
3.	Об'єкт, предмет та умови проведення досліджень	22.12.20–23.03.21	
4.	Методика та результати проведення досліджень	24.03.21–20.07.21	
5.	Економічна оцінка	21.07.21–14.09.21	
6.	Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях	15.09.21–05.10.21	
7.	Оформлення роботи, висновки і рекомендації виробництву	06.10.21–01.12.21	

Здобувач вищої освіти: _____

А. Ю. Радіонов

Керівники роботи: _____

О. В. Бондаренко

О. О. Іжболдін

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ.....	5
ВСТУП.....	6
РОЗДІЛ 1. ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИРОЩУВАННЯ	
ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ (огляд літератури).....	9
1.1. Урожайність пшениці озимої залежно від технології вирощування.....	9
1.2. Вимоги озимої пшениці до умов вирощування.....	10
1.3. Вплив метеорологічних умов на врожайність та якість зерна озимої пшениці.....	15
1.4. Вплив агротехнічних заходів на врожайність і якість зерна озимої пшениці.....	21
РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТ, ПРЕДМЕТ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ	
ДОСЛІДЖЕНЬ.....	26
2.1. Об'єкт та предмет досліджень.....	26
2.2. Умови проведення досліджень.....	27
РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	
3.1. Матеріал та методи проведення досліджень.....	30
3.2. Технологія вирощування пшениці озимої на дослідних ділянках.....	31
3.3. Використання математичного аналізу для обробки результатів досліджень.....	34
РОЗДІЛ 4. ВПЛИВ ПРОТРУЮВАННЯ НАСІННЯ НА РІСТ, РОЗВИТОК	
ТА УРОЖАЙНІСТЬ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ.....	36
РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	
РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ	
СИТУАЦІЯХ.....	47
6.1 Дослідження стану охорони праці на науково-дослідному полі навчально-наукового центру Дніпровського державного аграрно- економічного університету.....	48

6.2 Аналіз показників виробничого травматизму та захворювань ННЦ ДДАЕУ та причини їх виникнення.....	48
6.3 Вимоги безпеки праці при протруюванні насіння.....	50
6.4 Безпека праці в надзвичайних ситуаціях.....	51
6.5 Рекомендації щодо забезпечення безпеки та поліпшення умов праці на ННЦ ДДАЕУ.....	52
ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....	53
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	55

РЕФЕРАТ

Тема дипломної роботи: «Вплив протруювання насіння на ріст, розвиток та урожайність пшениці озимої в умовах науково-дослідного поля навчально-наукового центру Дніпровського державного аграрно-економічного університету».

Актуальність досліджень полягає у вдосконаленні елементів технології пшениці озимої залежно від протруювання.

Метою досліджень є обґрунтування механізмів забезпечення високих врожаїв пшениці озимої сорту Алтіго залежно від протруйника насіння.

Завдання роботи – створити умови для формування високих врожаїв за рахунок вибору протруйника насіння пшениці озимої.

Предмет дослідження: сорт пшениці озимої Алтіго.

Робота викладена на 59 сторінках комп'ютерного тексту, що включає наступні розділи: огляд літератури, умови проведення досліджень, експериментальну частину, оцінку економічної ефективності досліджуваних елементів, а також висновки з рекомендаціями для виробництва. Кожний окремий розділ дипломної роботи відповідає вимогам, в тому числі таблиці та висновки до них. В дипломній роботі міститься 7 таблиць. Список літератури включає 48 джерел.

Ключові слова: ПШЕНИЦЯ ОЗИМА, ПРОТРУЙНИК, УРОЖАЙНІСТЬ, ОХОРОНА ПРАЦІ, ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ.

ВСТУП

Пшениця озима (*triticum aestivum*) це одна із найпоширеніших сільськогосподарських культур України. Така поширеність характеризується тим, що ця культура не надто вимоглива до її технології, високоінтенсивні сорти забезпечують стабільно високі врожаї культури.

Актуальність теми. Збільшення ефективності зерновиробництва – головна мета вирощування пшениці за весь час її існування. Серед різних агрозаходів на частку сорту припадає 20–28% збільшення урожайності культури, а за екстремальних погодних умов сорту належить вирішальна роль.

Поряд зі стійкістю сорту важливе значення мають агротехнічні заходи попередження та боротьби з шкідливими організмами, і один із найменш коштовних та найбільш ефективних заходів є протруювання насіння. Тому, що на початку росту рослини найбільш вразливі і важливо провести ефективний захист рослин.

Актуальність проведених досліджень полягала у оптимізації при виборі протруйника насіння пшениці озимої для умов господарства.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дипломну роботу виконано автором відповідно до плану експериментальних досліджень кафедрою рослинництва Дніпровського державного аграрно-економічного університету на тему «Розробити та науково обґрунтувати елементи екологічно-збалансованих технологій вирощування польових культур в умовах Степу України» (номер д.р. 0120U104843).

Мета і завдання досліджень. Визначити вплив протруйника насіння на ростові процеси рослин, стійкість до пошкодження шкідливими організмами, які в подальшому впливають на урожайність культури.

Задля успішного втілення мети нами було визначено завдання з підвищення ефективності використання досліджуваних протруйників насіння для пшениці озимої.

Методи дослідження. Загальнонаукові: гіпотеза – перед плануванням польових досліджень; експеримент – польові дослідження об'єкту; польовий – польові експедиції, визначення урожайності культури, лабораторний – встановлення якісних параметрів зерна; статистичний – встановлення достовірності результатів та оцінка економічної доцільності використання протруйників.

Наукова новизна одержаних результатів. Вперше для господарства встановлено найбільш оптимальний протруйник насінневого матеріалу для ефективного захисту рослин на ранніх етапах онтогенеза.

Оптимізовано окремі елементи технології виробництва озимої пшениці при застосуванні найбільш ефективних протруйників для насіння пшениці озимої.

Встановлено показники економічної ефективності вирощування культури.

Практичне значення одержаних результатів. За допомогою наукових результатів досліджень встановлено оптимальний протруйник насіння який забезпечує найвищу урожайність культури. Запропонована технологія була випробувана в умовах Навчально-наукового центру ДДАЕУ на полі площею 13,70 га.

Особистий внесок здобувача. Автором запропоновано програму досліджень, а також проведено її виконання, зроблено аналіз джерел і одержаних результатів досліджень, оброблено дані експериментів, зроблено висновки разом рекомендаціями для агровиробництва.

Апробація результатів роботи. Головні результати лабораторно-польових досліджень доповідалися автором та опубліковано у матеріалах V Міжнародної науково-практичної конференції «Стан і перспективи розробки та впровадження ресурсоощадних, енергозберігаючих технологій вирощування сільськогосподарських культур» (м. Дніпро, ДДАЕУ, 26 листопада 2020 року).

Структура та обсяг роботи. Дипломна робота викладена на 59 сторінках комп'ютерного тексту, має 7 таблиць. Робота містить наступні розділи з підрозділами: вступ, 6 розділів, висновки з рекомендаціями агровиробництву. Список літератури нараховує 48 джерел.

РОЗДІЛ 1

ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИРОЩУВАННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ (огляд літератури)

1.1. Урожайність пшениці озимої залежно від технології вирощування

У структурі зернового клину України основне місце займає цінна продовольча культура озима пшениця. Північний Степ України характеризується континентальним кліматом, частіше з суворими зимами, затримкою настання весни, літніми посухами і в цілому досить нестабільними погодними умовами в різні роки є значним виробником продовольчого зерна озимої пшениці.

На початку 80-тих років ХХ століття набули великого поширення інтенсивні інноваційні технології вирощування головних польових культур. Їх застосування значно підвищило врожайність всіх культур, які культивувалися. Проте поглиблений економічний та агроекологічний аналіз результатів впровадження інтенсивних технологій показав їх велику витратність, низьку ефективність додаткових матеріальних витрат. Численними дослідженнями та практикою встановлено, що за низького рівня запасів гумусу в ґрунтах, внесення лише мінеральних добрив не сприяє стабільному поліпшенню їх родючості [4].

Сучасні агротехнології виробництва польових культур передбачали виконання повного комплексу технологічних процесів, без урахуванням агроекологічних умов вирощування, що склалися в період розвитку рослин та без оптимізації факторів їх життєдіяльності у конкретних умовах вегетації. Внаслідок цього лише частина застосованих прийомів впливає на хід продукційного процесу, решта є малоефективними, а за певних умов навіть шкідливими [5]. Це насамперед стосується зміни режиму ґрунтових умов,

мікроклімату у фітоценозі рослин, процесів у атмосфері, гідро-літосфері. Масове використання необґрунтованих доз пестицидів та мінеральних добрив сприяє збільшенню не тільки врожайності, але і накопиченню токсичних речовин, які забруднюють агробіоценози, водні ресурси і продукцію [31].

За оцінками багатьох вчених [36, 42, 48] ступінь впливу метеорологічних умов на рівень врожайності та його якість складає 30–60% від основних факторів, що їх формують. Амплітуди коливань врожайності по роках між собою подвоюються, а на регіональному та господарському рівнях досягають 60–80%. Необхідно зазначити, що ті умови які несприятливі для отримання високої врожайності будуть відповідними для отримання високобілкового зерна і навпаки.

1.2. Вимоги озимої пшениці до умов вирощування

На рослини пшениці за її вегетації величезний вплив має різноманітне число чинників зовнішнього середовища. Одні з них сприяють реалізації потенціалу високої продуктивності, інші перешкоджають. Найважливіше завдання сьогодення – це ефективно і максимально використовувати перші і звести до мінімуму другі [9].

За останні роки вітчизняними та зарубіжними селекціонерами створено ряд сортів озимої пшениці, які пройшли державне сортовипробування і включені в Реєстр сортів України.

Майже всі сорти на цей час повністю відповідають вимогам виробництва – мають високу продуктивність, якість зерна і хлібопекарські якості, пластичні до навколишніх умов, стійкі до патогенних і шкідливих організмів [25]. Високоврожайними можуть бути ті сорти які мають потужну, добре розвинену підземну частину рослин, також велику, що ефективно працює фотосинтетичну листову поверхню, біологічно вигідні темпи зростання, добре розвинені генеративні ознаки, здатні вмщати максимальну кількість запасних органічних речовин [24].

Вегетаційний період взаємопов'язаний з продуктивністю, якістю зерна, посухостійкістю та іншими морфобіологічними ознаками рослин озимої пшениці. Відомо, що цей період залежить як від генотипу сорту так і умов зовнішнього середовища. Важливою є не тільки загальна реакція сорту на чинники середовища, але і ритм та темп проходження окремих фаз розвитку. На швидкість протікання окремих фаз розвитку органів рослин впливають температурні умови і водний режим ґрунту [9].

Дослідження вітчизняних та закордонних авторів показали, що у нових високоінтенсивних сортів більші вимоги до умов вирощування. Сорти інтенсивного типу не можуть давати велику врожайність в будь-яких умовах, він вимагає підвищеного агрофону і збільшеного фону живлення [33, 47].

Ґрунтові умови. Для виробництва пшениці озимої найпридатніші ґрунти з достатнім вмістом поживних речовин і характерними водно-фізичними властивостями. Кращими для неї є чорноземи опідзолені і темно-каштанові ґрунти. Задовільні врожаї вона дає на темно-сірих і сірих лісових ґрунтах при внесенні добрив різного походження. Легкі супіщані і піщані, а також кислі підзолисті ґрунти для пшениці малоприсадибні: вирощувати її можливо лише при внесенні достатньої кількості добрив різного походження [36]. В польових умовах зниження інтенсивності росту озимої пшениці частіше всього є наслідком недостатнього вмісту в ґрунті основних елементів що використовуються задля живлення рослин – азоту, фосфору, калію [32].

Джерелом азоту для рослин можуть бути солі азотної і азотистої кислот, амонійні солі, деякі органічні сполуки азоту. Він входить до складу простих і складних білків, амінокислот, алкалоїдів, окремих вітамінів. Як нестача, так і надлишок азоту в поживному середовищі негативно впливає на ріст органів рослин, що в кінцевому результаті веде до недобору врожайності. Азотне голодування рослин негативно позначається на таких елементах урожайності, як продуктивне кущіння, розмір і озерненість колосу, маса тисячі зерен, вмісту білку в зерні, хлібопекарські якості борошна. Надмірне азотне живлення призводить до формування великої вегетативної маси, порушення

співвідношення між кореневою системою і надземною частиною рослин, що призводить до збільшення періоду вегетації, зниження стійкості до вилягання і пошкодження грибковими захворюваннями [28].

Фосфор входить до багатьох органічних сполук, яким належить велика роль в синтезі, рості і передачі спадковості. Із забезпеченням рослин фосфором пов'язано багато фізіолого-біохімічних процесів: стійкість до вилягання, морозостійкість, посухостійкість, утворення репродуктивних органів, тривалість вегетації. Добре забезпечення рослин фосфором посилює ріст кореневої системи. За внесення у перший рік життя рослини використовують близько 20% фосфору [32].

Як відзначає И.Г. Шматько роль катіону калію досить багатозначна. Він стимулює процес фотосинтезу, посилюючи відтік вуглеводів з пластинки листка в інші органи. За достатньої забезпеченості калієм рослини краще утримують воду та переносять тимчасові посухи.

Водний режим. Озима пшениця досить вимоглива до води. За даними вегетаційних дослідів ІЗГ НААНУ, витрата води рослинами в процентах від загальної її кількості становить: за осінній період – 4–5%, від відновлення вегетації до виходу в трубку, та від виколошування до молочного стану зернівки – 25–30, від молочного стану до повної стиглості – 10–20%. Чим краще забезпечені рослини водою і поживними речовинами, тим тісніший зв'язок її витрати з інтенсивністю ростових процесів [37]. Оптимальна забезпеченість має становити 70–75% повної вологості в період наливу і досягання зерна [5]. Озима пшениця, що добре розкущилася і укорінилася з осені, значно стійкіша, до весняно-літньої посухи ніж нерозкущена і ярі культури. Тому за рахунок використання осінньо-зимових запасів вологи з глибоких шарів ґрунту може забезпечувати задовільну врожайність в різко посушливі роки [17].

Температурний режим. Озима пшениця порівняно стійка як коливання температур. Серед озимих зернових колосових культур за морозостійкістю вона відразу після озимого жита та озимого тритікале, а за жаростійкістю

переважає їх. Стійкість озимої пшениці до морозу дуже динамічна властивість. Вона залежить від віку рослин, властивостей сорту, умов осіннього росту і загартування, ходу зимівлі, характеру та часу дії низьких температур [35].

Загартування озимої пшениці проходить у дві фази. Перша в другій половині жовтня – на початку листопада. Кращі умови для цього складаються з помірно холодними ночами, коли послаблюється ріст та дихання і рослини нагромаджують значну кількість цукрів. Друга фаза відбувається при мінусових температурах і характеризується складними змінами колоїдно-хімічних властивостей плазми, що ведуть до дальшого підвищення морозостійкості. Згідно досліджень іноземних авторів, в процесі загартування підвищується не тільки вміст редукованих цукрів, але і амінокислот. Після заморожування втрачається властивість колоїдів до набухання і змінюється водоутримуюча сила [4].

Згідно даних В.Д. Проценка, П.А. Власюка, О.І. Колоші морозостійкі сорти характеризуються більш високим відношенням вмісту цукру до білкового азоту. Стан рослин після зимівлі також має виняткове значення для формування їх високої продуктивності. Темпи росту обумовлені вегетаційним періодом, який значно залежить від періоду яровизації і фотоперіодичної чутливості рослин: за раннього ЧВВВ спостерігається підвищене кущіння, повільний розвиток на етапі ЧВВВ-ВТ (вихід в трубку), формується висока врожайність за низької якості зерна; при пізньому ЧВВВ спостерігається добре розвинене коріння, скорочення вегетаційного періоду і окремих його етапів: ЧВВВ-ВТ в меншій ступені ВТ-К (колосіння) і ще в меншій МС-ПС (молочна-повна стиглість).

Встановлено [16, 45], що в сприятливих умовах період К-ПС продовжується, в посушливих – скорочується, тривалість періоду вегетації весною та влітку позитивно корелює з урожайністю особливо в сприятливі роки та ще коли опади в кінці онтогенезу пшениці, але так як більшість років посушливі і в період створення зерна спостерігається, що домінують високі температури з низькою вологістю повітряних мас, домінує також негативна

кореляція між тривалістю періоду вегетації рослин і їх врожайністю, особливо в екстремальних умовах.

Показником морозостійкості рослин є критична добова температура на глибині знаходження вузлів кущіння рослин, тобто така, при якій гине 50% рослин. В Україні нормально розвинені рослини (кущистість 2–5 стебел) озимої пшениці мають критичну температуру – 18–20°C. Пошкоджена і переросла озимина в кінці зими має нижчу морозостійкість – критичні температури у межах – 14–17°C на глибині знаходження вузла кущіння [7].

Інші дослідники [4] змогли визначити коефіцієнт посухостійкості у пшениці, який показує різницю між сортами відносно стійкості до посухи. Неоднакову реакцію сортів на різні типи посухи відмічали і інші дослідники [5].

Як відзначають вітчизняні [42] існує необхідність подальшого вивчення природи посухостійкості рослин в різні їх етапи органогенезу, необхідно встановити тип посухостійкості, розробляти методи визначення стійкості сортів в конкретних умовах.

Здатність пшениці протистояти посусі, як відомо, пов'язана з характером розвитку її кореневої системи [17]. Згідно даних науковців [14] всмоктувальна здатність коренів пов'язана з величиною осмотичного тиску, що і визначає ступінь посухостійкості сортів.

Стійкість до хвороб. Т.Д. Страхов та інші дослідники довели, що регулюючи умови живлення рослин, можна певним чином впливати на розвиток хвороби: живлення рослин може підвищувати стійкість або відповідно посилювати реакцію рослин на захворювання [14].

Інші автори показали зв'язок між температурою і стійкістю рослин до хвороб. При температурі нижче 20°C світло гальмує утворення уредоспор.

Академік М.І. Вавилов [24] вказує на роль сорту і стійкості організму до хвороб. Глибоке розуміння М.І. Вавиловим імунітету рослин знайшло свій подальший розвиток у працях П.М. Жуковського [25], який запропонував

теорію взаємопов'язаної еволюції рослини-господаря і паразита на їх сумісній батьківщині.

1.3. Вплив метеорологічних умов на врожайність та якість зерна озимої пшениці

Питома вага сильної пшениці в світовому виробництві м'яких пшениць складає близько 15–20%, вона має великий попит на міжнародному ринку і вартість її на 20–25% вище за слабку [23].

Хоча, якість зерна відноситься до ознак спадково закріплених, проте згідно досліджень [21, 34], вона може сильно змінюватися залежно від їх умов вирощування. Проте, це не означає, що будь-який сорт може сформувати сильне зерно. Сорти, що відносяться до слабких або цінних пшениць, за найсприятливіших умов і самої передової технології вирощування не сформують сильне за всіма показниками зерно.

Ряд науковців дослідили залежність врожайності та високої якості зерна від агрометеорологічних факторів [23, 43]: погодні – мають вплив на розвиток рослин та забезпечення врожайності зерна з високим вмістом білку – сума позитивних температур повітря, запаси доступної для рослин води і гідротермічний коефіцієнт. Підвищення середньодобової температури від колосіння до молочної і особливо від молочної до воскової стиглості позитивно впливає на якість зерна.

З природних факторів найбільший внесок в формування якості зерна вносить температура повітря в період К – ВС; суттєву роль відіграє також дефіцит вологості повітря, кількість днів з опадами і тривалість усього періоду, а також тривалість хмарної погоди і сонячного сяяння. Сприятливими умовами для переміщення пластичних речовин з вегетативних органів в зерно можна вважати теплу погоду (16–22⁰С), найбільший приріст зерна

спостерігається при денній температурі 22–24⁰С і більше та тривалості сонячного сяяння 10–12 годин на добу [32].

Доведено, що будова ендосперму пшениці характеризується склоподібністю або твердістю. Терміни по міжнародній номенклатурі „hard” і „soft” взяті із стандартів США, Австралії і Канади. Вони перекладаються російською мовою як „твердозерність” і „м’язозерність”. За даними І.А. Шемберг, твердозерність враховується в цих країнах в стандартах на пшеницю як самостійну ознаку, поряд із склоподібністю.

Склоподібність – характеризує борошно-хлібопекарські властивості сортів. Якщо вміст сухої речовини зерна поступово збільшується з досяганням зерна, то динаміка склоподібності має істотні відміни. У літературі є повідомлення, що склоподібність, як правило, досягає максимуму у фазі воскової стиглості, після чого відбувається її зменшення і чим більший фон азотного живлення, тим значніше проявляється цей процес [5]. Зміна склоподібності зерна залежить також від умов погоди: у посушливі, жаркі роки під час досягання зерна склоподібність не змінюється, а у вологі роки в період після початку воскової стиглості – значно зменшується [9].

Інші дослідники вказують, що склоподібність є непрямим критерієм оцінки вмісту білка, борошномельних і хлібопекарських властивостей пшениці. Вона знижується за несприятливих умов при збиранні і зберіганні зерна [6]. Цю думку підтримує І.Р. Верке [17], вважаючи, що склоподібна будова ендосперму не завжди означає високу якість і велику кількість клейковини, і високий вміст білка. Протилежної думки дотримується А.І. Марушев і А.І. Новикова [8], і стверджують, що склоподібність зерна відображає вміст в ньому білка і клейковини. Склоподібне зерно завжди дає більше борошна, крупи і краще розмелюється. В більшості випадків існує позитивна кореляція між вмістом білка і склоподібністю. Але тільки за цим показником не можна судити про якість пшеничного хліба. Для того, щоб дати повнішу і об’єктивнішу характеристику якостей зерна, необхідно

користуватися комплексом показників – склоподібністю, кількістю білка, виходом борошна [48].

У роботах деяких дослідників встановлено, що твердість („vitreousness” або склоподібність) контролюється трьома локусами з множинними алеломорфами вони відзначають, що локус Ha (softness/hardness) знаходиться в короткому плечі хромосоми 5Д. Вивчаючи ультраструктуру пшеничного зерна автори [17] дійшли висновку про наявність особливих цементуючих речовин в ендоспермі. Пізніше була встановлена природа цих речовин. Ознака „softness” виявилася пов’язаною з наявністю у складі білків крохмальних гранул – поліпептиду молекулярною масою в 15 КД. Згодом цей білок був названий „фріабілін”. За даними Н.С. Беркутової [8] ні умови вирощування, ні рік репродукції насіння, не можуть м’якозерні сорти пшениці перетворити в твердозерні і навпаки, оскільки дана ознака успадковується стійко.

Багато авторів [25, 37] вважають, що седиментація є непрямим методом, за допомогою якого оцінюють хлібопекарські властивості борошна. Цей метод був запропонований L. Zeleni і в багатьох країнах називається тест Зелені. У країнах СНД його модифікували А.Я. Пумпянський, М.М. Самсонов і А.Н. Рижкова, Л.Я. Ауерман, М.І. Княгиничев.

А.Т. Казарцева одержала високий позитивний зв’язок між показниками седиментації і силою борошна в межах однієї гібридної популяції, в схрещуваннях сильних сортотварів з середніми і низькоякісними.

Існує позитивна кореляційна між натурою зерна і виходом борошна та вмістом золи [8]. При зміні розміру, склоподібності, форми зерна, будови ендосперму змінюється і його натура. При закупівлі зерна в Європі і США – його натура в 80 кг/гл вважається середньою [13]. Ця ознака залежить від відмінностей між розміром зерен і умов зовнішнього середовища. Знайдена відносність між крупністю зерна і виходом борошна. А за даними досліджень А. Ghader, E. Everson, W. Yamazaki, не встановлено зв’язку між натурою зерна і якістю борошна.

Кількість білку в зерні, фізичні властивості клейковини визначають хлібопекарські якості – важливі спадкові господарсько-цінні ознаки сортів пшениць [7]. Ще в 1967 р. П.П. Лобанов відзначав, що останнім часом спостерігається тенденція зниження білка в зерні у ряді районів колишнього Радянського Союзу. Він вказував, що потрібно використовувати всі резерви для створення високобілкових сортів [3].

Селекційна практика свідчить про те, що підвищення збору зерна, завдяки збільшенню його частки в загальному біологічному врожаї, призводить до зменшення вмісту білка і відповідно клейковини в зерні пшениці. Це пов'язано із забезпеченістю зерна азотом, накопиченим у вегетативній масі рослин до цвітіння [22, 41].

Біохімічний склад рослин є кінцевим результатом складної взаємодії в системі „організм – зовнішнє середовище”. Тому, процеси накопичення і перетворення органічних речовин в рослинах проходять за певних співвідношень зовнішніх факторів – світла, тепла, води. З усіх цих факторів найбільш значимий вплив на якість зерна мають два – волога і тепло. У роки з особливо невеликою кількістю вологи формується зерно зі збільшеним вмістом білка. Це пояснюється тим, що рухливий азот ґрунту відносно менше витрачається на ростові процеси (утворення загальної маси рослини), а більше на утворення зерна. Надмірні опади вимивають з ґрунту сполуки азоту, що погіршує забезпечення рослин цим елементом [2].

Кількість білку в зерні пшениці може досягати або навіть перевищувати 22%. Хоча в зерні багатьох пшениць білки складають в середньому приблизно 12–15% його маси, але вони дуже різноманітні, по фізіологічній функції їх підрозділяють на запасні білки і білки протоплазми (функціонально активні). Запасні білки зернівки пшениці (в основному гліадин і глютенін) – утворюють клейковину. Їх концентрація найбільш висока в клітинах сублейронового шару ендосперму [14].

І.Г. Каліненко та інші дослідники [14, 19] визнають, що зменшення якісних показників товарних посівів пшениці пов'язане із зменшенням площ

чистих парів і посівів багаторічних трав, насичення сівозмін злаковими культурами, недостатнім внесенням різних добрив, спалюванням соломи, розповсюдженням клопа-черепашки та ін.

За кількістю відмитої із зерна пшениці клейковини судять про технологічні властивості зерна і вміст білка. Між кількістю клейковини і вмістом білка в зерні існує залежність. П.Е. Суднов на підставі обробки багаторічних даних про вміст білка і сирої клейковини в урожаї зерна за 9 років, встановив, що відношення клейковини до білка знаходиться від 1,47 до 2,09, залежно від району вирощування. У ці ж роки на Дону у сортів, що досліджувалися це відношення було ще вище – 2,50. У сучасних сортів це відношення знаходиться на рівні 2,00–2,07. Тобто, якщо в зерні міститься білка 14,5%, то цього, як правило, достатньо, щоб в ньому вміст сирої клейковини досягав 28%.

У міру руху з півночі на південь і із заходу на схід відсоток білка в зерні підвищується [6]. На вміст білка значно впливають кількість опадів, температура повітря в процесі наливання зерна, зрошення і добрива [41].

Згідно досліджень П.П. Лук'яненко, між якісними і кількісними показниками зерна існує негативна кореляція. Протилежної думки дотримується Л.А. Животков, стверджуючи, що врожайні властивості насіння і вміст в біологічній одиниці запасних і (функціональних) ферментативних білків мають сильний зв'язок [18].

Численними дослідженнями дослідників доведено, що кількість білку в зерні – це спадкова ознака яка має полігенну природу [8]. У різних сортів пшениці коефіцієнт спадковості змінюється від 45 до 69% [25]. За даними R. Morris тільки хромосоми 2Д і 4Д не містять локуси, що впливають на вміст білка, всі інші 19 хромосом беруть участь у формуванні цієї ознаки у пшениці. Проте, у окремих сортів пшениці, генів, відповідальних за вміст високого білка в зерні, значно менше. V. Johnson та інші дослідники на основі сорту Атлас 66 підвищили вміст білка в зерні на 25%, тобто в одних і тих же умовах він збільшився до 15%. Інші дослідники – Американським дослідником Т.

Осборном було встановлено, що клейковина складається із спирторозчинних білків – гліадинів і лугорозчинних – глютенінів. Вони фізіологічно не активні і тому названі запасними білками. Близько 15–20% білків зерна припадає на частку фізіологічно активних (білки протоплазми – водо- і солерозчинних). За класифікацією Т. Осборна вони названі відповідно альбумінами і глобулінами [22].

Виняткова роль білків, клейковини, у визначенні хлібопекарських властивостей пшениці полягає в тому, що в процесі приготування хліба вони, поглинаючи воду, утворюють безперервну фазу гідратованого білка, яка у вигляді сітки охоплює крохмальні зерна. Вуглекислий газ, що виділяється дріжджами, розпушує тісто, додаючи йому дрібнопористу структуру і збільшує об'єм. Тому, головні показники хліба, його об'єм і шпаруватість залежать від фізичних властивостей тіста – пружності, еластичності. Ці його властивості визначаються станом білків клейковини і залежать від її кількості і якості [27].

Кількість клейковини в зерні пшениці залежить від особливостей вирощування і сортових особливостей варіює у великих межах – від 16 до 58% (сирої клейковини), вміст білка коливається від 6 до 26%. У деяких роботах В.М. Костромитина, О.О. Созінова і Г.П. Жемели та Е. Pollhamer також вказується, що кількісні і якісні характеристики зерна змінюються залежно від регіону вирощування, агротехніки і умов року [15].

У поліпшенні якості клейковини належить роль сортовим особливостям, як генетично обумовлені властивості. Численні дослідження показують, що якість клейковини є вирішальним чинником у визначенні хлібопекарських властивостей [6, 21].

Якість хліба не завжди залежить від збільшення вмісту білка в зерні, його кількість впливає на технологічну оцінку тільки при 7–10% і менше його наявності. Існує чітка залежність відносно впливу вмісту клейковини в зерні на хлібопекарські властивості в межах одного сорту – із її збільшенням,

поліпшуються фізичні властивості тіста. Але між сортами з різною якістю клейковини такої закономірності не спостерігається [8].

Фізичні властивості тіста складаються з наступних показників: пружності, розтяжності, відношення пружності до розтяжності, сили борошна. Вміст білка в зерні знаходиться в слабкій і дуже нестійкій по роках кореляційній залежності з показниками, що характеризують силу борошна і якість хліба. Тоді як кількість клейковини позитивно корелює з показниками фаринограми, альвеографа і пробної випічки хліба. Інші автори заперечують подібну залежність. На їх думку виключенням є показник набухання борошна в оцтовій кислоті (число седиментації), який корелює з силою борошна. W. Buttrosa вважає, що наявні відмінності між зернівками крохмалю в будові їх оболонки впливають на хлібопекарську якість. На якість тіста впливає цукроутворююча активність амілази. Між об'ємним виходом хліба і вмістом протеїну знайдена високоймовірна залежність – 0,915. Наявність такого зв'язку заперечує М.М. Стрельникова [18].

Показниками високої якості хліба є: об'єм формових хлібів, їх зовнішній вигляд, шпаруватість, еластичність і колір м'якуша, смак і запах. Дуже важливо, щоб випечений з борошна хліб був як можна більшого об'єму, а його м'якуш характеризувався однорідною шпаруватою структурою [8].

1.4. Вплив агротехнічних заходів на врожайність і якість зерна озимої пшениці

Багатьма дослідниками встановлено, що врожайні і якісні характеристики зерна залежать не тільки від сортову і метеорологічних факторів, але і від агротехнічних заходів вирощування в тому числі і від протруювання насіння [9, 28].

Строки посіву пшениці озимої визначаються особливостями фізіології розвитку та закладки генеративних органів і тісно пов'язані з ґрунтово-кліматичними умовами, попередниками, родючістю і вологістю ґрунту,

удобренням, сортом пшениці, наявністю техніки і їх продуктивності тощо. Вибір оптимального строку, як правило є компромісом між усіма факторами і чим раніше він проведений, тим вегетаційний період буде довшим [8].

Оптимальні календарні строки сівби визначаються ґрунтово-кліматичними умовами зони, біологічними властивостями сорту тощо [5]. За сівби в оптимальні строки, озима пшениця переважно забезпечує найбільшу врожайність, але закономірність не зберігається при формуванні білковості зерна. Ранні строки сівби зменшують МТЗ, натуру і склоподібність, пізні, порівняно з оптимальними, зменшують МТЗ, натуру, але сприяють більшому нагромадженню білка і клейковини в зерні. На нашу думку таке явище викликане стресовими умовами в які попадають рослини пшениці за сівби в пізні строки.

За даними В.Н. Ремесла, В.Ф. Сайка сприятливі умови для проведення сівби настають, коли встановлюється середньодобова температура повітря 14–26⁰С, а осіння вегетація триває 45–50 днів з сумою середньодобових температур 510–550⁰С. Проте В.А. Алабушев стверджує, що найбільшою зимостійкістю володіють рослини озимих, які мають 3–4 стебла. Для досягнення такого стану від сівби до входження в зиму сума середньодобових температур повинна складати 550–600⁰С.

Дослідження, що проведені раніше на Україні і за її межами показали, що вирощування пшениці озимої за високоінтенсивною технологією з високими нормами внесення мінеральних добрив, найвища зимостійкість формується за оптимальних і допустимо пізніх строків сівби. В.В. Лихочвор, вважає, що найкраще рослини перезимовують у фазі 3–4 листків [32].

Від часу сівби в конкретних умовах залежать фази розвитку і етапи органогенезу рослин, їх стійкість до хвороб та шкідників, а також до несприятливих умов зимівлі. Оптимальними строками сівби сучасних сортів пшениці озимої не слід рахувати статичними, тому що вони в більшості залежать від рівня культури землеробства, умов року [5]. При визначенні календарних строків сівби районованих і перспективних сортів необхідно

враховувати те, що рослини повинні за період осінньої вегетації утворити не менше двох добре розвинутих стебел і пройти необхідне загартування [8].

В.М. Тищенко і М.М. Чекалін вважають, що в розрізі еколого-генетичного підходу реакція сортів озимої пшениці на строки сівби більш за все обумовлена різною чутливістю до фотоперіоду і можливо впливом періоду яровизації. Сорти, які забезпечують високу врожайність при оптимальних і пізніх строках, можна віднести до рослин довгого дня і чутливих до фотоперіодичності; сорти з низькою врожайністю за ранніх та оптимальних строків сівби – слабо фотоперіодичночутливі. За ранніх строків сівби вони переростають, втрачаючи зимостійкість, що і знижує їх врожайність [8].

На норму висіву насіння впливає вид зернових культур, сорт, густина продуктивного стеблостою, місцевість вирощування, якість насінневого матеріалу і строк сівби [39].

Доведено, що норми висіву насіння мають суттєвий вплив на врожайність сільськогосподарських культур, так як густина рослин, поряд із забезпеченням мінеральними речовинами, відіграє значну роль у формуванні вегетативної і генеративної частини рослин. Для підрахунку густоти і продуктивності масиву з одиниці площі, С.Т. Богомяков і П.К. Иванов віддають перевагу кількості рослин на одиницю площі.

У дослідженнях В.В. Лихочвора на опідзолених сірих лісових ґрунтах Львівської області оптимальна густина рослин озимої пшениці складала 550–750 продуктивних стебел на 1 м² [32]. Але за підвищеної норми висіву насіння збільшується висота рослин, ураження озимих борошнистою россою, зменшується вміст хлорофілу в листках, маса зерна в колосі, число колосків і зерен, МТЗ та врожайність культури [32].

Німецькі вчені К. Scheffer й Н. Struve, навпаки, рекомендують низькі норми сівби пшениці: 3,0–3,5 млн. штук схожих насінин на гектар. Подібних поглядів дотримуються D.B. Attarde і V.S. Khuspe, відзначаючи при цьому, що не стільки норма висіву впливає на формування продуктивності рослин, скільки продуктивна кущистість.

У дослідженнях Г.П. Жемели і Р.Л. Ищенко відзначається, що норма висіву насіння залежить від сорту і може бути: по чорному пару – від 3,5 до 4,5 млн., а після непарового попередника – 4,5–5,5 млн. схожих насінин на гектар.

Дані досліджень ряду науковців свідчать, що між нормами висіву, врожайністю і якістю зерна існує деяка залежність. Так, залежно від норм висіву змінюється не лише врожайність зерна пшениці, а також натура, МТЗ, склоподібність і білковість [9].

Норми сівби насіння пшениці озимої повинні диференціюватися залежно від біологічних властивостей сорту (стійкості проти вилягання, здатності до кушення, скоростиглості, реакції на добрива, конкретних ґрунтово-кліматичних і погодних умов, попередників і рівня живлення) [32].

Важливим агротехнічним заходом боротьби з хворобами та шкідниками пшениці озимої є протруювання насіння. Особливо ефективно застосовувати протруювання для хвороб, що передаються за допомогою насіння. Такими є збудники сажкових хвороб зернових культур які досить поширені на всіх континентах.

На посівах пшениці зустрічається кілька видів цих патогенних грибів. З роду *Tilletia* найбільш поширеними є види *Tilletia laevis* Kuehn. и *Tilletia caries* (DC.) Tul. – збудники твердої сажки.

Слід зазначити, що сажка є дуже шкідливим захворюванням. Прямі втрати врожаю пшениці пов'язані з утворенням замість насіння сажкових мішечків, непрямі які пов'язані із зниженням висоти рослин, довжини колоса і числа зерен в ньому. Останнє обумовлено тим, що рослина витрачає багато енергії та поживних речовин для боротьби з патогеном. Непрямі втрати можуть перевищувати прямі у 5–6 разів [7].

Переваги протруювання насіння полягають у тому, що боротьба з патогенами починається в ранньому онтогенезі, крім того велика кількість речовин знаходиться в рослині тривалий час, що високоймовірно забезпечує їх захист.

РОЗДІЛ 2

ОБ'ЄКТ, ПРЕДМЕТ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Об'єкт та предмет досліджень

Об'єкт дослідження – механізми формування продуктивності посівів пшениці озимої залежно від впливу протруювання насіння.

Предмет дослідження – високоінтенсивний сорт пшениці озимої та система захисту насіння від шкідливих організмів.

Для проведення польових досліджень використано сорт пшениці озимої Алтіго.

Сорт Алтіго. Оригігатор – Limagrain. Різновид – еритроспермум. Сорт відноситься до ранньостиглих, посухостійкий, остистий, має високу стійкість до найбільш поширених хвороб та підвищену стабільність несприятливим погодним умовам.

Рослини мають коротке стебло до 85 см заввишки та особливо стійкі до вилягання рослин. Рекомендують висівати сорт для досліджуваних умов 4,5 млн. шт./га.

Для проведення експериментальних польових досліджень було обрано наступні протруйники компанії Syngenta: Вайбранс Інтеграл, Селест Макс, Максим Форте.

Вайбранс Інтеграл. Діюча речовина препарату: седаксану 25 г/л та флудіоксонілу 25г/л та тебуконазолу 10 г/л та тіаметоксаму 175 г/л. Хімгрупа: Карбоксиміди, Феніламід, Триазолі, Неонікотиніди. Застосовується для обробки насіння перед сівбою за норми 1,5–2 л/т, для захисту пшениці озимої в першу чергу хвороб сажкових, ризоктоніозу, гельмінтоспоріозу, септоріозу та кориневих гнилей.

Селест Макс 165 FS, ТН. Діюча речовина препарату: флудіоксонілу 25 г/л та тебуконазолу 15 г/л та тіаметоксаму 125 г/л. Хімгрупа: Феніламід,

Триазоли, Неонікотиноїди. Використовується для передпосівної обробки насіння нормою 1,5–2 л/т, що дозволяє захистити рослини пшениці озимої від летучих та твердих сажок, септоріозів, кореневих гнилей, злакових мух, хлібних жужелиць, хлібні блішки, цикадки, попелиць.

Максим Форте 050 FS, т.к.с. Діюча речовина препарату: флудіоксонілу 25 г/л та тебуконазолу 15 г/л та азоксистробін 15 г/л. Хімгрупа: Феніламід, Триазоли, Стробілури. Норма для оброблювання насіння становить 1,5–2 л/т, застосовується проти твердих та летючих сажок, септоріозів, борошнистої роси, кореневих гнилей.

2.2 Умови проведення досліджень

Польові досліді було проведено в умовах науково-дослідного поля навчально-наукового центру Дніпровського державного аграрно-економічного університету (НДП ННЦ ДДАЕУ). Розташовано НДП ННЦ ДДАЕУ в селі Олександрівка, що належить адміністративно до Дніпровського району Дніпропетровської області. Територія де проводились дослідження належить до зони Степу України.

Клімат – помірно-континентальний. Взимку середні температури змінюються від півночі до півдня від -6,2 до -4,0 °С, а літні від 20,5 °С до 22,0 °С. Максимальна температура, яка була зафіксована в області складає 44 °С; а мінімуми складає -28 °С.

Сума активних температур, що вища за 10 °С – від 2700 °С до 3400 °С. Тривалість безморозного періоду в середньому 185 днів в рік (табл. 1).

В середньому найбільша кількість опадів на рік на північному сході області (550 мм.), зменшується у південно-західному напрямку до 450–500 мм. Самий вологий місяць – липень, найсухіший – березень. Влітку кількість

Таблиця 1

**Метеорологічні умови 2020-2021 вегетаційного року
(за даними метеостанції ДДАБУ)**

Місяці	Кількість опадів, мм				Середнє багаторічне	Температура повітря, °С				Середнє багаторічне
	декади			сума		декади			середня	
	I	II	III			I	II	III		
Вересень	28,4	3,6	21,8	53,8	36	21,7	18	13,6	17,8	15,4
Жовтень	4,2	0	17,0	21,2	32	11,6	13,7	9,5	11,6	8,5
Листопад	0	11,7	19,8	31,5	42	5,1	-0,2	-3,1	0,6	2,5
Грудень	16,2	24,2	42,0	82,4	49	-1,6	-2	-1,9	-1,8	-2
Січень	30,2	0	21,1	51,3	45	-4,4	-3,1	-3,4	-3,6	-5,4
Лютий	2,9	14,0	8,8	25,7	36	0,2	1,2	-1,7	-0,1	-4,1
Березень	7,6	5,8	26,1	39,5	34	4,1	4,1	5	4,4	0,7
Квітень	3,2	28,4	14,1	45,7	38	9,9	9,2	14,4	11,2	9,4
Травень	29,3	0	21,5	50,8	46	14,7	19,2	19,9	17,9	16
Червень	120,6	60,5	23,0	204,1	59	23,1	25,5	23,3	24,0	19,4
За вегетаційний період, мм				606,0	417	За вегетаційний період, °С			9,3	8,3

опадів становить 80% від річної їх кількості, взимку в основному випадає сніг, частіше на сході регіону, ніж на його заході. Вологість повітря у липні значно зменшується у південно-східному напрямленні від 71% до 65%, а в січні зазвичай становить 85–83%. У літній період частіше всього дмуть здебільшого західні та з північного заходу, взимку частіше бувають східні та північно-східні вітри. У регіоні часто переважають посушливі періоди весною та в першій частині літа, що зазвичай підсилюються суховіями.

Дніпропетровська область належить до посушливої, частіше дуже теплої зони. Кліматичні умови області сприяють вирощуванню зернових і олійних культур таких як пшениця та ячмінь озимі, кукурудза, соняшник, ріпак та ін.

РОЗДІЛ 3

МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1 Матеріал та методи проведення досліджень

Польові дослідження проводили в умовах НДП ННЦ ДДАЕУ Дніпровського району Дніпропетровської області.

Дослідження проводили у однофакторному польовому досліді. Облікова площа ділянок становила 16,5 м². Повторність триразова.

Метою досліду було дослідити вплив протруйників на ростові процеси та урожайність пшениці озимої сорту Алтіго.

Схема досліду:

Протруйники:

1. Без обробки насіння (контроль)
2. Максим Форте,
3. Селест Макс,
4. Вайбранс Інтеграл.

Норма яка використовувалась для обробки насіння складала 2 л/т.

В наших дослідженнях було встановлено ступінь впливу протруйника на продуктивність пшениці озимої. Для отримання результату, що відповідає меті впродовж вегетації культурних рослин проводились виміри та обліки, визначення показників онтогенезу, фіксували настання фаз досліджуваних рослин пшениці озимої.

Для більш широкого та змістовного обґрунтування формування врожаю високої якості зерна у пшениці озимої основні обліки та виміри було проведено за методичними вказівками Інституту зернових культур НААНУ, а також за методиками державного сортовипробування, які включали:

- Обліки настання основних фенофаз рослин пшениці озимої відповідно плану спостережень;
- проведення обліків густоти рослин після повних сходів зафіксованих на місцевості без викопування та відокремленням однієї рослини від іншої. Перед припиненням вегетації восени, через 14 днів після відновлення вегетації весною, у фазі вихід в трубку, викидання колосу та повної стиглості зерна ми проводили обліки густот рахуючи рослини після їх викопування з ґрунту. З закріплених на місцевості восени майданчиків перед збирання викопували усі рослини та об'єднували їх у сноп для досконалого лабораторного аналізу;
- збільшення маси рослин та параметри інтенсивності кущення проводили на закріплених типових по густоті ділянках використовуючи методику державних сортовипробувань;
- урожайність на дослідних ділянках визначали суцільним обмолотом. Отримані урожайні дані перераховували на базову вологість зерна відповідно методики.

3.2. Технологія вирощування пшениці озимої на дослідних ділянках

Пшениця озима одна із вимогливих культур до попередників через малорозвинені корені, високі вимоги до фітосанітарного стану ґрунту. Найкращі попередники пшениці озимої – це культури які рано звільняють поле, та зменшують забур'яненість, можливість розповсюдження шкідливих організмів, та накопичують легкодоступні поживні речовини.

Кращі попередники – це трави, зернобобові культури, кукурудза на зелений корм та силос. Вдруге сіяти пшеницю озиму можна через два роки, коли ґрунт очиститься від більшості шкідливих організмів.

Підготовка ґрунту має сприяти оптимальній щільності та аерації ґрунту, збереженню вологи, боротьби з однодольними злаковими та двудольними

бур'янами, якісному подрібненню і загортанню рештків рослин, створенню ідеальному посівному ложе для сівби на певну глибину. Обробка ґрунту проводиться орієнтуючись на наявність техніки яка є в НДП ННЦ ДДАЕУ.

Технологія вирощування озимої пшениці – загальноприйнята для зони Степу України окрім досліджуваних факторів. Пшеницю озиму розміщували після найкращого попередника для зони вирощування – чорному пару.

Після збирання соняшнику проводили лущення комбінованими агрегатами на глибину 6–8 см. Пізніше після відростання бур'янів проводили оранку глибиною 20–22 см трактором МТЗ-82 у агрегаті з плугом ПЛН-3-35. Весняний обробіток ґрунту розпочинався з боронування на глибину 1–3 см, пізніше першої глибокої культивуації з одночасним вирівнюванням ґрунту на глибину 10–12 см. Далі залежно від появи бур'янів догляд за чорним паром полягав у різноглибинній культивуації від 6–8 см до 8-10 см. Передпосівну культивуацію проводили на глибину сівби пшениці озимої. Сіяли дослід селекційною сівалкою СН-16.

Строки посіву необхідно враховувати, що рослини до початку зимівлі повинні вегетувати 55–65 днів і створити три-чотири пагони. Рослини пшениці озимої як ранніх, так і пізніх строків сівби мають недостатню зимостійкість і значно знижують продуктивність.

Щоб досягти найкращих результатів для перезимівлі та отримання високого врожаю зерна пшениці озимої посів слід провести 5–30 вересня. Дуже ранні та пізні посіви дають зниженні врожаї. За ранніх строків сівби рослини розвивають велику надземну масу і тому витрачають восени значно більшу кількість вологи, ніж рослини оптимальних строків сівби. У зв'язку з осіннім переростанням і старінням рослин такі посіви істотно знижують свою врожайність.

Строки сівби пшениці озимої м'якої змінюються щорічно і залежать від перепадів осінньої температури та опадів для закладання дослідів посів був проведений 28 вересня 2020 року.

Глибина загортання насіння за посіву в кращі строки і при достатній кількості вологи в ґрунті для озимих культур 4–6 см, при недостатніх запасах вологи у ґрунті 6–8 см, але в цьому випадку посіви необхідно обов'язково прикочувати.

Правильно розрахована норма висіву дозволяє створити оптимальну кількість рослин на одиниці площі.

Оптимальною нормою висіву пшениці озимої за кращих умов по непаровим попередникам – 4,5–5,0 млн./га. Рекомендовані норми посіву пшениці озимої, після багаторічних трав – 4,5–5,0, і після гороху – 5,0–5,5 млн. штук схожих насінин на гектар. Норму висіву досліджуваної культури після гірших (непарових попередників) та за сівби в пізні строки потрібно збільшувати.

Норму висіву слід корегувати так, щоб отримати насіння вирівняне і з високими урожайними якостями. При нормальному зволоженні ґрунту посів слід проводити на глибину 5–6 см. При закладенні досліду норма висіву була на рівні 4,5 млн. насінин на 1 гектар.

Правильне визначення доз, форм добрив, строків і способів їх внесення є найголовнішою умовою одержання високого сталого врожаю культури. Під час проведені досліджень перед сівбою вносили мінеральні добрива (нітроамофоску) у дозі $NPK_{(16)}$, що у перерахунку на фізичну масу становило 100 кг/га.

Мінеральні добрива також вносили у якості підживлення по таломерзлому ґрунті рано навесні. Вносили аміачну селітру у дозі N_{34} (у фізичній масі 100 кг/га).

Догляд за посівами пшениці озимої включав такі операції: коткування, проведення підживлень, боротьбу з бур'янами, шкідниками і хворобами. При нестачі вологи у посівному шарі одразу після посіву проводять коткування кільчасто-шпоровими котками. Дана операція дає змогу отримати дружні сходи та кращий розвиток підземної частини рослин. Для захисту посівів пшениці озимої від забур'яненості, шкідників та хвороб застосовували засоби

захисту рослин. Вносили гурбіцид Гранат у дозі 25 г/га, фунгіцид Фалькон дозою 0,6 л/га та інсектицид Антигусінь у дозі 0,3 л/га.

Оптимально необхідно в стислі строки провести збір врожаю (10–12 днів) після набуття повної стиглості зерна. При досягненні повної стиглості зерна (14–16 %) рекомендовано проводити пряме комбайнування.

Однофазне збирання не залежить від погодних умов. Стебло швидко сохне після дощу тому через 2–3 години можливо збирати врожай. А затоплені дощем валки можна збирати через 2–3 дні при хорошій сонячній погоді.

Зерно потрібно зібрати з найменшими затратами та зберегти всі його якості. При скошуванні у валки допустимі затрати від 0,5 % до 15 %. Втрати зерна не повинні перевищувати 2,5 % [14].

Збирали польові досліді за вологості зерна 11–12% селекційним комбайном Сампо-130 з подальшим зважуванням і вимірюванням вологості зерна пшениці озимої.

3.3. Використання математичного аналізу для обробки результатів досліджень

Обробка результатів досліді включає такі етапи:

1) приведення одержаних результатів до загальноприйнятих одиниць (урожайність, т/га; збір білка, кг/га; кількість рослин, шт./м²; площа листя, тис. м²/га і т. ін.);

2) якщо визначають урожайність, то її перераховують на стандартну вологість (для зернових – 14 %, для соняшнику – 8 %);

3) складання таблиці результатів експерименту – визначення сум показників за варіантами, повтореннями. Розрахунок загальної суми показників, середніх показників за варіантами і дослідом у цілому.

Під час складання таблиці важливе точне визначення показників. Тут доцільно користуватися принципом десятої частки відсотка або трьох цифр.

Так, за цим принципом, урожайність рослин, що не перевищує 10 т/га (більшість посівів) у таблицю заносять з точністю до 0,01, а якщо понад 10 т/га – то з точністю до 0,1 т/га. Тризначні показники (кількість рослин зернових з 1 м², натуру зерна та ін.) заносять до таблиці з точністю до 1 або 0,1 %.

Якщо у ході досліджень довелося вибракувати певні ділянки, але за умови, що кількість ділянок кожного варіанта не менше трьох, проводять відновлення вибракуваних, тобто тих ділянок досліді, що випали.

Завжди потрібно мати чітке уявлення про абсолютну помилку певних методів дослідження. Ураховуючи помилку вихідних даних, яка визначається варіативністю ознак і вимірюваної апаратури, необхідно точно розраховувати дані конкретного досліді. Логічно, що результати вимірювань не можуть бути точнішими, ніж досліджувані дані. Так, якщо показники врожайності занесені до таблиці з точністю до 0,1, то і статистичні розрахунки мають проводитися з цією точністю.

Важливо, щоб під час проведення проміжних розрахунків кількість значущих цифр була на порядок вища, ніж їхня кількість у кінцевому результаті. У цьому разі є гарантія, що а ході самих розрахунків не будуть внесені істотні помилки. Після розрахунків отримані показники округлюють до точності фактичних результатів експерименту.

РОЗДІЛ 4

ВПЛИВ ПРОТРУЮВАННЯ НАСІННЯ НА РІСТ, РОЗВИТОК ТА УРОЖАЙНІСТЬ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ

Ураження посівів пшениці озимої хворобами останнім часом зазнали певних змін. Перед цим головними хворобами фітоценозів пшениці озимої були борошниста роса, бура іржа та сажка [12], наразі пшениці найбільше загрожують септоріозні, гельмінтоспоріозні хвороби, «кореневі гнилі», фузаріоз [15]. Усі ці хвороби супроводжуються симптомами, що носять негативний характер: загибеллю рослин, некрозами та спричиняються факультативними паразитами.

Таким чином, в останні десятиріччя у комплексі патогенних організмів пшениці озимої відзначаються значні зміни в Україні та за її межами. «Кореневі гнилі» – це хвороби зернових культур, які пошкоджують корені, частину стебла біля кореня, підземні міжвузля та вузол кушіння.

Незалежно від подібних симптомів, хвороби спричиняють різні збудниками. Розрізняють хвороби коренів – офіобольоз, питіоз, звичайну або гельмінтоспоріозну кореневу гниль і фузаріозну кореневу гниль і хвороби прикореневої частини стебла – церкоспорельоз і ризоктоніоз. Найшкідливішою хворобою є церкоспорельозна прикоренева гниль, а також офіобольоз. Ці збудники перекривають прохід для провідної системи (судин) рослини, таким чином блокуючи проходження по рослині поживних речовин та води.

При сильному ураженні церкоспорельозом непоправно руйнуються провідні та механічні тканини, посіви вилягають до кінця вегетації. Шкідливість від офіобольозу полягає в білоколосості, зменшенні кількості зерен в колосі, маси зерна з колосу, маси тисячі зерен, а отже і зниження урожайності посіву.

В полі необхідно правильно і вчасно провести обліки та встановити хвороби досить проблематично. Викликано це ще й тим, що органи, на яких хвороби знаходяться в ґрунті або над ним та відповідно відмирають, в першу чергу внаслідок свого старіння. Беручи до уваги ці обставини обліки та спостереження за розвитком хвороб у польових умовах необхідно використовувати комплексні методи виявлення шкідливих організмів

Нашими дослідженнями передбачалось встановлення розвитку хвороб та визначення інтенсивності ростових процесів залежно від варіанту досліду в посівах пшениці.

Дослід закладали на дослідному полі кафедри рослинництва. Сіяли дослід відповідно до програми досліджень у третю декаду вересня, що цілком відповідає оптимальному строку сівби культури. Після сівби у посівному шарі ґрунту було достатня кількість продуктивної вологи, що в свою чергу сприяло дружнім сходам в короткі терміни. Пшениця озима за вегетації пройшла яровизацію та в оптимальній фазі увійшла в перезимівлю. Відновлення вегетації відбувалося інтенсивно з швидкими темпами росту та розвитку. Протруювання насіння сприяло доброму розвитку кореневої системи та за рахунок загального гарно розвиненого стану рослини змогли накопичити достатню кількість цукрів і перезимувати з мінімальними пошкодженнями рослин.

Важливо, що восени було достатньо було опадів, що в свою чергу дало можливість реалізувати повною мірою генетичний потенціал пшениці на достатньо високому рівні. Завдяки протруєнню зменшувалась чисельність ґрунтових шкідників пшениці.

За вирощування пшениці озимої у досліді також використовували бакову суміш інсектициду з фунгіцидом які вносили фоліарно.

Збір врожаю проводили після набуття повної стиглості зерна. При досягненні повної стиглості зерна (14–16 %) рекомендовано проводити пряме комбайнування.

Збирали дослід поділяночно селекційним комбайном Сампо-130.

За час проведення польових досліджень було встановлено вплив протруйника на ростові процеси культури.

Важливим показником, що вказує на інтенсивність ростових процесів пшениці озимої – є терміни настання фаз розвитку. Нами встановлено, що розвиток культури в досліджуваних варіантах відбувався одночасно. Ми не виявили негативного впливу досліджуваних препаратів на рослини пшениці озимої.

На урожайність культури безпосередній вплив має густота рослин на одиниці площі і загальна та продуктивна кущистість. Це основні показники продуктивності посіву які вказують на величину врожайності культури. В нашому дослідженні ми висівали 4,0 млн. насінин пшениці озимої на гектар. Це забезпечило рівномірне розподілення рослин на площі, гарні показники забезпечення рослин вологою, що підвищило відповідно показники, що прямопропорційно впливають на величину врожайності культури. Густота рослин за дії багатьох факторів змінюється впродовж вегетаційного періоду. На густоту впливає багато факторів, але найшкідливішими є пошкодження збудниками хвороб та шкідниками в ранньому онтогенезі культури. Отже застосування протруйників насіння сприяє кращим показникам розвитку рослин пшениці озимої.

Одним із найважливіших показників росту культури є ступінь розвитку рослин який впливає на такі показники як загальна та продуктивна кущистість. Зазначені показники рослин обумовлюються на генетичному рівні, але тією чи іншою мірою залежать від біотичних та абіотичних чинників. За рахунок протруювання насіння перед сівбою рослина більш повною мірою реалізовує генетичний потенціал за рахунок захисту від негативного впливу збудників хвороб та шкідників рослин.

Продуктивна кущистість вказує на ступінь розвитку та величину зернової продуктивності рослини на яку також впливають наявність негативних чинників. Найбільший коефіцієнт продуктивної кущистості у нашому досліді був при використанні протруйників Вайбранс Інтеграл та

Максим Форте і склав 2,5 та 2,4 відповідно, і у варіантах з використанням Селест Макс та без обробки (контроль) коефіцієнт продуктивної кущистості знижувався. Зазначені показники рослин в нашому досліді наведено в таблиці 2.

Таблиця 2

Показники загальної кущистості рослин пшениці озимої сорту Алтіго

Варіант	Загальний коефіцієнт кушіння рослин в період вегетації		Коефіцієнт продуктивної кущистості
	припинення осінньої вегетації	фаза кущення	
Без обробки	3,1	3,6	2,3
Максим Форте	3,1	4,5	2,4
Селест Макс	3,1	4,1	2,3
Вайбранс Інтеграл	3,1	4,7	2,5

Для визначення за рахунок чого було отримано збільшення урожайності культури проводять визначення та аналіз структури врожаю досліджувальної культури. Одним з найважливіших структурних елементів врожайності є вага колосу. На значення даної ознаки у формуванні врожайності вказується в деяких роботах. П.П. Лук'яненком знайдено позитивні кореляції між урожаєм зерна і його масою з колосу, також встановлено, що маса зерна з колоса варіює залежно від сорту і умов зовнішнього середовища. За даними В.І. Ковтуна з усіх елементів структури, маса зерна з колоса мала найбільший істотний зв'язок з урожайністю ($r=0,37$; $r=0,54$). Довжина колоса має позитивний зв'язок з числом колосків і зерен в колосі, масою зерна колоса і МТЗ, проте не всі ці ознаки характеризуються високою кореляцією із врожайністю.

Встановлено, що елементи структури врожайності варіюють залежно від сорту і умов вирощування.

Проведені дослідження, з вивчення структури врожайності пшениці озимої за обробки різними протруйниками і без протруювання насіння, дають можливість виявити неоднакову значимість досліджуваних факторів у формуванні врожайності культури.

З цією метою було вивчено питання структури врожайності фітоценозу, окремої рослини і пагона, а також взаємозв'язок між елементами, які складають продуктивність озимої пшениці і протруйниками (табл. 3).

Таблиця 3

Показники структури врожаю рослин пшениці озимої сорту Алтіго

Препарат	Висота рослин, см	Маса 1000 зерен, г	Маса зерна з колосу, г	Кількість зерен в колосі, шт.
Без обробки (контроль)	85	36,8	1,03	28
Максим Форте	88	38,6	1,16	30
Селест Макс	88	37,4	1,08	29
Вайбранс Інтеграл	90	40,1	1,20	30

Аналізуючи вплив протруйників на структурні показники встановлено, що досліджувані фактори впливали на висоту рослин. Вона змінювалась відносно від протруйника і найвищою була при використанні Вайбранс Інтеграл (90 см), що на 5 см вище в порівнянні з варіантом без обробки.

Важливо є те, що було встановлено, що зерно яке виросло за протруєння Вайбранс Інтеграл, мало більшу масу тисячі зерен, кількість зерен в колосі та в кінцевому рахунку більшу масу зерна з одного колосу.

Так маса 1000 зерен у варіанті з Вайбранс Інтеграл становила 40,1 г, а без обробки маса 1000 зерен склала 36,8 г.

За масою зерна із одного колосу кращими були варіанти із протруєнням насіння препаратом Вайбранс Інтеграл (1,20 г) та Максим Форте (1,16 г).

Д.М. Прянішніков писав, що урожай є функція сукупної дії ряду факторів, і випадання хоча б одного з них може звести до нуля дії всіх інших.

Під урожаєм потрібно розуміти ту або іншу кількість продукції певної якості, отриманої в результаті складної взаємодії з космічними і земними факторами. Тут взаємодіють у діалектичній єдності, з одного боку, рослини з їхньою природою, а з іншого боку – умови зовнішнього середовища: сонячне світло, тепло, вуглекислота, поживні речовини, ґрунтове середовище, мікроорганізми і т.д. [14].

Підвищення урожайності культурних рослин є основною задачею більшості агрономічних досліджень.

Реалізація потенційних можливостей сучасними сортами пшениці озимої реально лише за умови використання таких технологій вирощування, які б повною мірою відповідали біологічним вимогам рослин. В цьому відношенні, як переконливо свідчать багаточисельні дослідження та експерименти в різних кліматичних зонах з різними ґрунтами, провідне місце має захист рослин від патогенів та шкідників [41]. Застосовуючи оптимальну систему захисту рослин ми можемо безпосередньо впливати на умови вегетації озимої пшениці, а відповідно й урожайність.

У специфічному за погодними умовами 2021 році вплив протруйників на сорт пшениці озимої Алтіго виявився неоднаковим. Істотно вищу урожайність у сорту одержали при сівбі насіння протруєне Вайбранс Інтеграл (табл. 4).

**Урожайність пшениці озимої сорту Алтіго та
вологість зерна залежно від обробки насіння протруйниками**

Варіант	Збиральна вологість зерна, %	Врожайність, т/га (при вологості 14 %)
Без обробки (контроль)	11,9	6,88
Максим Форте	11,6	7,60
Селест Макс	11,2	7,42
Вайбранс Інтеграл	11,5	7,72
НІР 0,05	0,38	

Отримані результати дозволяють константувати, що досліджувані фактори мали значний вплив на процеси формування врожаю пшениці озимої. Так, найвища врожайність культури була забезпечена варіантом де застосовували препарат Вайбранс Інтеграл (7,72 т/га), що на 0,84 т/га більше якщо порівнювати з варіантом без обробки насіння (табл. 5).

Таблиця 5

Однофакторний дисперсійний аналіз врожайності

Джерело варіації	SS	df	MS	F	P- значення	F критичне
Між групами	1,66	3	0,55	11,99582	0,01	3,49
В середині груп	0,56	12	0,05			
Всього	2,22	15				

Згідно з проведеного однофакторного дисперсійного аналізу за результатами експеримента дія протруйників була статистично достовірною та підвищення урожайності обумовлена саме цим чинником для усіх варіантів (розрахований критерій Фішера перевищує критичний).

РОЗДІЛ 5 ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ

Економічна ефективність вирощування сільськогосподарської продукції показує доцільність застосування агротехнічних заходів. В зв'язку з цим треба відрізнити економічний ефект і економічну ефективність. Ефект визначає результат заходів, які здійснюються у сільськогосподарському виробництві. Ефективність виробництва – це якісні характеристики які показують високу результативність використання технічних засобів.

Найважливішим з показників, що характеризують обсяг виробництва є вартість валової і товарної продукції господарства на основі яких розраховують валовий і умовно чистий дохід.

Ефективність технологічних прийомів проявляється в одержанні як можна більшої кількості продукції з кожного гектару землі за найменших затрат. У результаті господарської діяльності одержують чистий дохід, що є частиною вартості продукції після вирахування витрат на її виробництво.

При вирощуванні будь-яких культур розробляється технологічна карта до якої вносять агротехнічні заходи, які необхідно провести для повного циклу виробництва продукції.

Рентабельність – це показник економічної ефективності технологічних операцій. Розраховується рентабельність як відношення чистого прибутку до виробничих витрат за формулою:

$$P_p = (\text{ЧП} : V_v) \cdot 100, \%$$

де, ЧП – чистий прибуток, грн./га

V_v – виробничі витрати, грн./га

Виробничі витрати – це затрати при виробництві продукції які рахують з урахуванням повного циклу виробництва.

Чистий прибуток – це кількість отриманого доходу з одиниці площі з врахуванням виробничих витрат на 1 га, розраховується за формулою:

$$\text{ЧП} = V_{\text{пр}} - Z_v, \text{ грн./га}$$

Будь які наукові дослідження супроводжуються всебічною економічною оцінкою щодо підвищення рівня рентабельності виробництва (табл.6).

Таблиця 6

Економічна ефективність використання протруйників при вирощуванні пшениці озимої сорту Алтіго

	Показник	Варіант			
		Без обробки	Селест Макс	Вайбранс Інтеграл	Максим Форте
1	Врожайність, т/га	6,88	7,42	7,72	7,6
2	Ціна 1 т насіння, грн	6100	6100	6100	6100
3	Вартість валової продукції з 1 га, грн	41968	45262	47092	46360
4	Виробничі витрати на 1 га, грн	16735,0	17082,0	17220,0	17110,0
5	Собівартість 1 т, грн	2432,4	2302,2	2230,6	2251,3
6	Умовно чистий прибуток з 1 га, грн	25233	28180	29872	29250
7	Рівень рентабельності, %	150,8	165,0	173,5	171,0

Окупність витрат – це показник повернення використаних коштів, що визначається співставленням витрат з доходами, та розраховують за формулою:

$$T_{\text{ов}} = B : (Ц - C)$$

де, В – витрати на виробництво, грн

Ц – вартість реалізованої, грн

С – собівартість, грн.

Собівартість 1 ц отриманого зерна за рахунок застосування протруєння насіння визначаємо за формулою:

$$C = Z_{\text{в}} : Y, \text{ грн./ц,}$$

де, $Z_{\text{в}}$ – виробничі витрати для отримання додаткової продукції, грн./га

У – приріст урожайності, ц/га

Як показали наші дослідження щодо ефективності протруєння насіння пшениці озимої сорту Алтіго, найбільш ефективним протруйником насіння виявився Вайбранс Інтеграл (рівень рентабельності – 173,5). Дещо меншу економічну ефективність забезпечував варіант із протруєнням препаратом Максим Форте показники економічної доцільності менші лише на 2,5 відсоткові пункти порівняно з протруйником Вайбранс Інтеграл.

РОЗДІЛ 6 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

6.1. Дослідження стану охорони праці на науково-дослідному полі навчально-наукового центру Дніпровського державного аграрно-економічного університету

В НДП ННЦ ДДАЕУ за стан охорони праці відповідає керівник – ректор університету. Ректор своїм офіційним наказом призначає відповідального за стан охорони праці керівника підрозділу Заверталюка Олександра. Відповідальний в свою чергу забезпечує проведення необхідних попереджуваних та профілактичних заходів, виконання роботи відповідно до чинних вимог по охорони праці, також він розробляє та затверджує положення по підрозділу, інструкції та інші офіційні документи передбачені чинним законодавством України. Також керівник ННЦ слідкує за належним утриманням сільськогосподарської техніки, обладнання та устаткування. Постійно працює над забезпеченням щодо усунення причин, які призводять до нещасних випадків на виробництві, отримання професійних захворювань, а також здійснює постійний контроль за додержанням працівником інструкції технологічних процесів та правил дій під час використання засобів індивідуального захисту. За необхідності вживає усі необхідні заходи для допомоги робітникам, що потерпіли.

Ректор забезпечує безпосередньо функціонування системи ефективного управління охороною праці:

- створює необхідні служби і відповідними документами призначає відповідальних осіб, які забезпечують ефективні рішення з питань охорони праці, а також затверджує інструкції про обов'язки відповідальних осіб, права та контролює їх додержання;

- разом із працівниками розробляє та реалізує комплексні заходи, що направлені на досягнення визначених нормативів та підвищення відповідного рівня з охорони праці;

- забезпечує виконання усіх передбачених законом необхідних профілактичних заходів залежно від обставин;

- впроваджує сучасні інноваційні технології, досягнення технічного прогресу, впроваджує більш широко механізацію та автоматизацію виробництва тощо.

В структурному підрозділі ННЦ ДДАЕУ стан з охорони праці відповідає вимогам та діючим положенням, але разом з тим є і недоліки:

- співробітники не завжди повною мірою дотримуються інструкцій з охорони праці, що ймовірно може підвищувати ризики отримання травм;

- не усі види робіт мають розроблені інструкції.

6.2 Аналіз показників виробничого травматизму та захворювань в ННЦ ДДАЕУ та причини їх виникнення

Порядки щодо проведення обліків нещасних випадків, професійного захворювання та аварій на виробництві приведено у Постанові Кабінету Міністрів України № 337 від 17.04.2019 року.

Обов'язково розслідування таких випадків проводиться коли стан здоров'я працівника швидко погіршується та коли працівник зникає, а також за виконання трудових зобов'язань, а також коли працівник помирає на підприємстві.

У ННЦ ДДАЕУ у разі нещасного випадку працівник або свідок повинен негайно повідомити безпосереднього керівника виконуваних робіт чи іншу особу господарства і вжити негайних заходів для надання допомоги потерпілому.

У разі нещасного випадку керівник – ректор призначає комісію яка буде проводити розслідування та ведення обліку нещасного випадку, професійного захворювання чи аварій.

Інформація про актуальний стан охорони праці в структурному підрозділі формується з таких джерел:

- акти нещасних випадків, звіти виробничого травматизму, аналіз причин та його показники;
- документи, що стосуються загальної та професійної захворюваності;
- матеріали щодо обстеження місць роботи працівників;
- акти розслідування нещасних випадків, пожеж тощо.

За досліджувальні роки випадків травматизму в ННЦ ДДАЕУ не було виявлено. Проведемо розрахунок захворювань співробітників (табл. 7):

коефіцієнт частоти захворювань визначається за формулою:

$$K_{\text{ч}} = \frac{T}{P} * 100; \quad (6.1)$$

де Т – кількість захворювань;

Р – середньоспискова кількість працівників, чол.;

$$K_{\text{ч}2018} = 2/8 * 100 = 25;$$

$$K_{\text{ч}2019} = 1/8 * 100 = 12,5;$$

коефіцієнт тяжкості захворювань визначається за формулою:

$$K_{\text{т}} = \frac{D}{T}; \quad (6.2)$$

де Д – кількість днів непрацездатності в результаті захворювання, днів.

$$K_{\text{т}2018} = 20/2 = 10;$$

$$K_{\text{т}2019} = 8/1 = 8;$$

коефіцієнт втрат робочого часу розраховується за формулою:

$$K_{\text{вт}} = \frac{D}{P} * 100, \quad (6.3)$$

$$K_{\text{вт}2018} = 20/8 * 100 = 250 ;$$

$$K_{\text{вт}2019} = 8/8 * 100 = 100.$$

**Основні показники захворювань працівників
ННЦ ДДАЕУ за 2018–2020 рр.**

Показник	Рік		
	2018	2019	2020
Кількість працюючих, осіб	8	8	8
Кількість захворювань, од.	2	1	-
Втрати днів непрацездатності: - від захворювань	20	8	-
Коефіцієнт частоти захворювань	25,0	12,5	-
Коефіцієнт важкості захворювань	10	8	-
Коефіцієнт втрат робочого часу від захворювань	250	100	-

Як видно з таблиці 7 кількість співробітників не зменшилась за роки досліджень. Спостерігається динаміка щодо зниження захворюваності на ННЦ ДДАЕУ. Частково це відбувається за рахунок більш ретельного контролю відповідальним за ОП за додержанням правил та інструкцій.

6.3. Вимоги безпеки праці при протруюванні насіння

Для зменшення ризиків нещасних випадків під час протруєння насіння ми рекомендуємо до впровадження інструкції для зазначеного виду робіт.

У ННЦ ДДАЕУ до протруєння насіння виключно допускаються особи, які пройшли медичний огляд та пройшли спеціальну підготовку;

- не допускаються вагітні жінки, жінки які годують груддю дітей, особи молодше 18 років, а також співробітники які мають протипоказання за станом здоров'я;

- роботи під час протруєння насіння необхідно проводити за температури не вище 24 °С, а при похмурій погоді – при температурі не нижче +10 °С;

- виконувати виключно тільки ту роботу, яка доручена відповідним нарядом, а також не допускати на робоче місце сторонніх осіб;

- виконувати роботу з протруєння у спецодязі який не пошкоджений механічно та ЗІЗ які необхідні для виконання цього виду робіт.

- не допускаються до роботи особи які не снідали та знаходяться у стані алкогольного сп'яніння.

- під час протруєння насіння не дозволяється вживати їжу, пити та курити. Перед тим як їсти, пити або курити необхідно відійти в сторону, помити руки та лице з милом.

6.4. Безпека праці в надзвичайних ситуаціях

За умов коли виникає пожежа необхідно викликати пожежну команду, повідомити керівництво та з використанням застережних заходів приступити до ліквідації причини пожежі.

За гасіння пожежі необхідно вилучити з зони можливого попадання води пестициди, взаємодія з водою яких недопустима.

Особливих заходів необхідно дотримуватись за гасіння пестицидів, що знаходяться в металевих бочках.

Для гасіння невеликих локальних загорянь пестицидів необхідно виконувати у протигазах, які мають фільтр.

6.5. Рекомендації щодо забезпечення безпеки та поліпшення умов праці на ННЦ ДДАЕУ

Для покращення безпеки умов праці необхідно щоб:

- співробітники притримувалися інструкцій з охорони праці; відповідальний за охорону праці має постійно контролювати та вимагати дотримання інструкцій на робочих місцях;
- кожен співробітник ННЦ ДДАЕУ повинен вчасно проходити інструктажі;
- працівники мають бути забезпечені всім необхідним, що записано в інструкціях з охорони праці;
- кожен співробітник має пройти навчання з охорони праці, та отримати відповідне посвідчення;
- при виконанні робіт завжди мати при собі посвідчення про проходження навчання з охорони праці;
- кожен співробітник має чітко володіти інформацією та виконувати інструкції з охорони праці;
- у належному стані необхідно вести журнал про проходження інструктажів з охорони праці;
- при настанні надзвичайної ситуації всі співробітники повинні діяти в згідності до інструкцій;
- на всі види робіт мають бути розроблені інструкції з охорони праці;
- перед початком робіт всі співробітники повинні пройти інструктаж.

ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

У дипломній роботі надано результати наукових досліджень які отримані в умовах ННЦ ДДАЕУ. За результатами досліджень ми встановили доцільність протруєння насіння пшениці озимої, його вплив на онтогенез та урожайність культури.

1. Обробка насіння пшениці озимої сорту Алтіго протруйниками Вайбранс Інтеграл, Селест Макс та Максим Форте позитивно вплинула на ріст і розвиток та урожайність культури в умовах Степу України.

2. Найвищою продуктивна кущистість була при застосуванні протруйників Вайбранс Інтеграл та Максим Форте і склала 2,5 та 2,4 відповідно та знижувалась у варіантах з використанням Селест Макс та без обробки насіння.

3. Найбільшу кількість зерен із одного колосу було отримано у рослин за протруєння препаратами Вайбранс Інтеграл та Максим Форте – 30 шт., на варіантах Селест Макс та без обробки зазначений показник був менший на 1 та 2 шт. відповідно.

4. Найбільша маса зерна із одного колосу була на варіанті Вайбранс Інтеграл і складала 1,20 г., на варіантах Селест Макс, Максим Форте та без обробки ці показники знижувалися на 0,12; 0,04; 0,17 г відповідно.

5. Найбільша маса 1000 зерен була отримана при обробці Вайбранс Інтеграл – 40,1 г., а при обробці протруйниками Максим Форте, Селест Макс та без обробки зменшувалась на 1,5, 2,7 та 3,3 г відповідно.

6. Найвища урожайність була отримана на варіанті Вайбранс Інтеграл (2 л/т) – 7,72 т/га і незначно знижувалася при протруєнні Максим Форте – 7,6 т/га, Селест Макс – 7,42 т/га та без обробки (контроль) – 6,88 т/га.

7. Найвищий економічний ефект отримано при застосування препарату Вайбранс Інтеграл (2 л/т). Рівень рентабельності становив 173,5%. Децю поступається варіант із використанням протруйника Максим Форте (2 л/т),

рівень рентабельності якого нижчий на 2,5 відсоткових пункти за варіант з Вайбранс Інтеграл.

РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

В умовах науково-дослідного поля навчально-наукового центру Дніпровського державного аграрно-економічного університету для отримання стабільно високого врожаю зерна пшениці озимої необхідно:

1. Для підвищення урожайності пшениці озимої сорту Алтіго віддавати перевагу протруйникам Максим Форте та Вайбранс Інтеграл;
2. Для отримання найвищого рівня ефективності вирощування пшениці озимої на рівні 173,5% необхідно віддавати перевагу протруйнику Вайбранс Інтеграл.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Application of Physiology in Wheat Breeding. / [M.P. Reynolds, J.I. Ortiz-Monasterio, A. McNab And other]. Mexico: CIMMYT, 2001. 246 p.
2. Improved Phosphorus Efficiency of Three New Wheat Genotypes from CIMMYT in Comparison with an Older Mexican Variety / [K. Egle, G. Manske, W. Romer, P.L.G. Vlek] // J. Plant Nutr. And Soil Sci., 1999. Vol. 162. P. 355–358.
3. Агроекологічне обґрунтування використання добрив під пшеницю озиму в умовах північного Лісостепу / [М.М. Городній, О.М. Гончар, В.П. Каленський і ін.] // Вчені НАУ – виробнику. Науковий бюлетень завершених наукових розробок, 2007. №2. 15 с.
4. Агрохімія / [М.М. Городній, С.І. Мельник, А.С. Маліновський, О.І. Бондар]. К.: Вища школа, 2003. 775 с.
5. Агрохімія : підручник / [Городній М.М. та ін.]. – К. : Алефа, 2003. 778 с.
6. Барковський О.М. Рекомендації по застосуванню водного розчину йоду при вирощуванні сільськогосподарських культур /О.М. Барковський // К.: «Йодис». 2008. 15 с.
7. Бельтюков Л.П. Влияние сроков сева на урожай пшеницы /Л.П.Бельтюков // Земледелие, 2001., №6, С. 26–28.
8. Білоножко М.А. Рослинництво / М.А. Білоножко // – К.: Урожай, 1999. С. 13–23.
9. Бовсуновский А.М. Нанотехнологии как движущая сила аграрной революции /А.М. Бовсуновский, С.О. Вялый // Зерно. 2008. 31, № 11. С. 24–28.
10. Бондаренко В.И. Реакция интенсивных сортов на сроки сева и нормы высева/ В.И. Бондаренко, С.С. Сокоделов, А.Л. Романенко // Зерновое хозяйство. 1986. № 7. С. 30.
11. Брошак І.С. Рекомендації по застосуванню біостимулятора росту і розвитку рослин «Вермистим» на посівах картоплі / І.С. Брошак, І.М. Ковтуник, І.П. Мельник. Івано-Франківськ: НВ Місто. 2003. С. 1–8.

12. Бугай С.М. Ботанічна та біологічна характеристика / С.М. Бугай // Озима пшениця / Під ред. С.М.Бугая. К.: Урожай, 1969. С.9–41.
13. Василюк О.М. Регулятори росту рослин і відновлення біогеоценозів / О.М. Василюк, П.В. Гриценко // Вісник Дніпропетровського національного університету. Вип. 4. Дніпропетровськ, 2007. С. 20–21.
14. Вергунова І. М. Основи математичного моделювання для аналізу та прогнозу агрономічних процесів / Вергунова І. М. К.: Нора-прінт, 2000. 146 с.
15. Вплив підживлень на продуктивність зернових культур в північній частині Лісостепу України [Електронний ресурс] / [М.М. Городній, Н.М. Білера, Д.Й. Мотринчук, Т.М. Шквир] // “Наукові доповіді НАУ”, 2008.– Vol. 1(9) – 11 с. – Режим доступу до журн.: <http://www.nbuu.gov.ua/e-Journals/nd/2008-1/08gmmsou.pdf>.
16. Вплив умов зовнішнього середовища на надходження поживних речовин у рослини [Електронний ресурс] // Припозиція, 2015. – № 10. – <http://www.propozitsiya.com/?page=149&itemid=1773&number=54>.
17. Вяткін Ю.А. Нові регулятори росту рослин /Ю.А. Вяткін, І.К. Рябченко. М.: Наука, 1984. С. 1–4.
18. Гамбург К.З. Регуляторы роста растений / К.З. Гамбург, О.Н. Кулаева, Г.С. Муромцев. М.: Колос, 1979. 246 с.
19. Горова А.І. Гумінові речовини / Д.С. Орлов, О.В. Щербенко. Київ: Наук. думка, 1995. 304 с.
20. Горьшин Л.В. Озимая пшеница / Л.В. Горынин, И.И. Бородин // М.: Сельхозиздат, 2009. 160 с.
21. Гуляев Б.И. Фосфор как энергетическая основа процессов фотосинтеза, роста и развития растений / Б.И. Гуляев, В.П. Патыка // Агроекологічний журнал, 2004. № 2. С. 3–9.
22. Заришняк А.С. Потребление элементов питания культурами свекловичного севооборота на черноземе оподзоленном / А.С. Заришняк, А.С. Рущкая, Т.В. Колибабчук // Агрохимия, 2003. № 6. С. 39–46.

23. Каленська С.М. Рослинництво / СМ. Каленська, О.Я. Шевчук, М.Я. Дмитришак та ін. // К.: Віттол, 2005. 502 с.
24. Калінін Ф.Л. Застосування регуляторів росту в сільському господарстві / Ф.Л. Калінін. К.: Урожай, 1989. 168 с.
25. Каневський О. П. Економіка виробництва озимої пшениці / О. П. Каневський. К. : Урожай, 1976. 176 с.
26. Кващук О.В. Вплив регулятора росту «Вермистим» на урожайність та польову схожість сільськогосподарських культур / О.В. Кващук, О.Л. Бурейко, Л.І. Біль // Біоконверсія органічних відходів і охорона навколишнього середовища: тези доповідей V міжнародного конгресу. – Івано-Франківськ: Плай, 1999. С. 56.
27. Колісник Н.М. Застосування біостимуляторів добрив нового покоління в технологіях вирощування сільськогосподарських культур / Н.М. Колісник, О.М. Тимофійчук// Збірник наукових ІМТ НААН. Вип. 2(8). Запоріжжя, 2011. С.149–155.
28. Котлярова О.Г. Биологизация систем земледелия на адаптивно-ландшафтной основе / О.Г. Котлярова // Сб. статей Белгородской ГСХА, 2000. С. 22–23.
29. Кузнецов В.В. Физиология растений / В.В. Кузнецов, Г.А. Дмитриева. – Изд. 2-е перераб. и доп. М.: Высш. Шк., 2006. 742 с.
30. Лебедев С.І. Фізіологія рослин / С.І. Лебедев // К.: Видавництво Київського університету, 1960. 340 с.
31. Лисецкий Ф.Н. Закономерности формирования гумусного горизонта зональных почв Русской равнины / Ф.Н. Лисецкий // Агрохимия и почвоведение, 1990. Вип. 53. С. 3–7.
32. Лихочвор В. В. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур / В. В. Лихочвор, В. Ф. Петриченко. 3-тє вид., виправл., доповн. Львів:Укр. технології, 2010. 1088 с.

33. Ломницький Я.Є. Строки сівби сортів озимої пшениці в західному Лісостепу Української РСР / Я.Є. Ломницький, А.Є. Ройко, М. С. Свідерко // Землеробство. К.: Урожай, 1976. Вип. 44. С. 40–46.
34. Максимов Н.А. Работы по засухостойкости и зимостойкости растений. Т. 2 / Н.А. Максимов. М.: АН СРСР, 1952. 294 с.
35. Наукове забезпечення сталого розвитку сільського господарства в Лісостепу України. К.: Алефа. 2003. 886 с.
36. Носко Б.С. Вплив агрохімічного фону чорнозему типового і мінеральних добрив на закономірності використання пшеницею озимою макро- і мікроелементів ґрунту / Б.С. Носко, Меркулова, Т.А. Юнакова // Вісник аграрної науки, 2001. С. 9–12.
37. Носко Б.С. О роли почвенных факторов в поглощении фосфора растениями / Б.С. Носко // Вісник ХНАУ, 2001. № 4. С. 3–7.
38. Принципы управления продукционными процессами в агроэкосистемах. М.: Наука, 1976. 202 с.
39. Світ пшениці [Електронний ресурс] // Припозиція, 2006. – № 5. – Режим доступу до журн.: <http://www.propozitsiya.com/?page=149&itemid=1935&number=60>
40. Соколовский А.Н. Курс сельскохозяйственного почвоведения / А.Н. Соколовский. М.: Сельхозгиз, 1934. С. 45–62.
41. Стан сільського господарства у січні-вересні 2007 року [Електронний ресурс] / Міністерство аграрної політики. Режим доступу до журн.: <http://www.minagro.gjv.ua/>
42. Степаненко Т. На пшеничному полі [Електронний ресурс] // Припозиція, 2004. № 10. Режим доступу до журн.: <http://www.propozitsiya.com/?page=149&itemid=1139&number=36>.
43. Токмакова Л. Мікробні препарати на основі фосфатмобілізуєчих мікроорганізмів у землеробстві [Електронний ресурс] / Л. Токмакова // Припозиція, 2006. – № 9. – Режим доступу до журн.: <http://www.propozitsiya.com/?page=149&itemid=2056&number=64>

44. Черемха Б. Спостереження і технологічний догляд за посівами озимої пшениці [Електронний ресурс] / Б. Черемха // Пропозиція, 2004. – № 1. – Режим доступу до журн.: <http://www.propozitsiya.com/?page=149&itemid=1053&number=32>.

45. Чернозьянова А.В. Влияние минерального питания на скорость роста и водный обмен молодых растений пшеницы / А.В. Чернозьянова, Л.Б. Высоцкая, Г.Р. Кудеярова // Агрехимия, 2003. № 7. С. 19–24.

46. Швартау В.В. Мінеральні добрива в Україні / В.В. Швартау, Ж.З. Гуральчук. К.: Логос, 2007. 333 с.

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

48. Яновський Ю. Агротехніка озимої пшениці [Електронний ресурс] / Ю. Яновський, І. Бокоч // Пропозиція, 2016. № 9. <http://www.propozitsiya.com/?page=149&itemid=2054&number=64>.