

ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ АГРОТЕХНОЛОГІЙ, СЕЛЕКЦІЇ ТА
ЕКОЛОГІЇ

Кафедра селекції, насінництва і генетики

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему: **«Ефективність засобів захисту рослин від клопа-черепашки в
насінницьких посівах пшениці озимої»**

Виконав: здобувач вищої освіти
за ОПП Насінництво і насіннєзнавство
спеціальності 201 Агрономія
ступеня вищої освіти магістр
денної форми навчання
Ємець Дмитро Вікторович

Керівник: Володимир ТИЩЕНКО, доктор
сільськогосподарських наук, професор

Рецензент: Володимир ГАНГУР, доктор
сільськогосподарських наук, професор

Полтава – 2024 року

ЗМІСТ

Загальна характеристика роботи	3
РОЗДІЛ 1. ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЙНОСТІ НАСІННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД УМОВ ВИРОЩУВАННЯ ТА СИСТЕМИ ЗАХИСТУ ПОСІВІВ (огляд літератури)	6
1.1. Формування врожайності насіння пшениці озимої залежно від технології вирощування	6
1.2. Система захисту насінневих посівів пшениці озимої від шкідливих організмів	9
РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТ ДОСЛІДЖЕНЬ	12
2.1. Ботанічна характеристика пшениці озимої.....	12
2.2. Адаптивні та екологічні особливості пшениці озимої	14
2.3.Шкідники пшениці озимої	15
РОЗДІЛ 3. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	20
3.1. Характеристика місця проведення досліджень	20
3.2. Програма і методика досліджень	22
3.3. Характеристика хімічних препаратів	23
РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	25
4.1. Біометричні показники рослин пшениці озимої залежно від сорту й захисту посівів від шкідників	25
4.2. Урожайність насіння пшениці озимої залежно від системи захисту посівів.....	30
4.4. Економічна ефективність виробництва насіння пшениці озимої залежно від системи захисту рослин	32
РОЗДІЛ 5. ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА	37
РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ	41
ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	45
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ	46
ДОДАТКИ	52
Анотація	59

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Пшениця озима є однією з найважливіших продовольчих культур у світі. При цьому, її продукція – зерно забезпечує значну частку потреб населення у хлібобулочних výroбах. Водночас ефективність її виробництва значною мірою залежить від здатності протидіяти впливу шкідників, які завдають істотних втрат урожаю. Дослідження в цій галузі актуальні і в насінницьких посівах, що пов'язують з рядом питань.

Шкідники, такі як злакові попелиці (*Rhopalosiphum padi*), пшеничний трипс (*Haplothrips tritici*), клоп-черепашка (*Eurygaster integriceps*), можуть знижувати врожайність до 20-30% і більше за умови відсутності належних захисних заходів. Їхній вплив охоплює не лише зниження кількісних показників урожайності, а й погіршення якості зерна, що впливає на хлібопекарські властивості продукції. У насінницьких посівах ці шкідники знижують насінневу продуктивність та якість насінневого матеріалу.

Зміни клімату сприяють зростанню чисельності шкідників і розширенню їхнього ареалу. Потепління та зміщення кліматичних зон створюють сприятливі умови для виживання і розмноження шкідників навіть у регіонах, де раніше їхній вплив був мінімальним. Це вимагає розробки нових стратегій адаптивного захисту.

Інтенсивне застосування хімічних засобів захисту рослин може негативно впливати на навколишнє середовище, здоров'я людей і біорізноманіття агроєкосистем. Це викликає потребу у впровадженні інтегрованих систем захисту, що поєднують хімічні, біологічні та агротехнічні методи. Водночас, використання природних ворогів шкідників, таких як ентомофаги та мікроорганізми, набуває дедалі більшого значення. Наприклад, дослідження впливу ентомопатогенних грибів та паразитичних комах дає змогу скоротити обсяги хімічних обробок.

Зниження втрат урожаю від шкідників за допомогою ефективних методів захисту сприяє підвищенню економічної рентабельності вирощування

пшениці озимої. В умовах зростання собівартості агропродукції це має вирішальне значення для виробників.

Таким чином, дослідження насінневої продуктивності пшениці озимої з урахуванням системи захисту рослин є актуальним питанням для підвищення продуктивності й економічної ефективності вирощування культури.

Мета і завдання дослідження. Мета дослідження – встановити врожайність насіння пшениці озимої залежно від системи захисту рослин від клопа-черепашки.

Завдання, відповідно мети роботи полягали у:

- визначенні мінливості біометричних показників рослин залежно від сортових властивостей пшениці озимої й системи захисту рослин;
- встановленні урожайності насіння пшениці озимої залежно від системи захисту рослин;
- визначити економічну ефективність виробництва насіння пшениці озимої.

Програма досліджень передбачала вивчення зареєстрованих сортів пшениці озимої м'якої за насінневою продуктивністю в залежності від системи захисту насінневих посівів від клопа-черепашки.

Об'єкт і предмет досліджень. Об'єкт досліджень – рівень врожайності насіння у сортів пшениці озимої залежно від системи захисту рослин у насінневих посівах.

Предмет досліджень – сорти пшениці озимої, біометричні показники рослин, насіннева продуктивність.

Методи досліджень. Під час виконання дослідження застосовували методику дослід справи в агрономії, затверджені наукові рекомендації щодо польових та лабораторних досліджень в агрономії. Аналізування та проведення математичної обробки отриманих даних проводили за допомогою методів математичної статистики.

Наукова новизна одержаних результатів. Наукова новизна встановлення урожайності якісного насіння у сортів пшениці озимої полягає у

вивченні системи захисту насінників від шкідливих організмів на продуктивність насіння цієї культури. Застосовані інтегровані методи, що поєднують агротехнічні прийоми, хімічний захист, і біологічні методи, є перспективним напрямком, що оптимізує витрати і забезпечує довготривалий ефект.

Таким чином, удосконалення системи захисту насінницьких посівів пшениці озимої спрямовані на досягнення сталого агровиробництва, збереження довкілля та забезпечення високої якості сільськогосподарської продукції. Вивчення нових підходів до боротьби з клопом-черепашкою сприяє розвитку аграрної науки та вирішенню глобальних проблем продовольчої безпеки.

Особистий внесок здобувача. Здобувач самостійно провів лабораторні та польові дослідження, здійснив аналіз та інтерпретацію отриманих результатів, сформулював та обґрунтував висновки та рекомендації виробництву.

Апробація результатів роботи. Результати досліджень оприлюднені на засіданні кафедри селекції, насінництва та генетики, а також на VI Міжнародній науково-практичній Інтернет конференції «Сучасні аспекти і технології у захисті рослин», 26 листопада 2024 року (див. Додаток А).

Структура та обсяг роботи. Робота містить: 45 сторінок комп'ютерного набору, 9 таблиць, 13 рисунків і додатки. Структурні складові роботи містять: загальну характеристику роботи, 6 змістовних розділів, висновки та пропозиції виробництву, 60 використаних джерел.

РОЗДІЛ 1

ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЙНОСТІ НАСІННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД УМОВ ВИРОЩУВАННЯ ТА СИСТЕМИ ЗАХИСТУ ПОСІВІВ (огляд літератури)

1.1. Формування врожайності насіння пшениці озимої залежно від технології вирощування

Пшениця озима (*Triticum aestivum* L.) є однією з найважливіших культур у сільському господарстві України. Формування врожайності насіння значною мірою залежить від ефективного впровадження елементів технології вирощування. До них відносять: вибір сортів, система удобрення, обробіток ґрунту, строки сівби, норми висіву насіння, густота стояння рослин, тощо. Сучасні дослідження українських учених спрямовані на оптимізацію цих чинників для досягнення максимальної врожайності та якості насіння [1-3].

Сорт є одним із ключових елементів, який впливає на врожайність та адаптацію до кліматичних умов. Дослідження, проведені А. І. Гуменним показують, що врожайність пшениці може варіювати залежно від генотипу і його реакції на агрокліматичні умови. Оптимізація селекції сортів дозволяє забезпечити високу врожайність навіть у стресових умовах [4]. Цю думку підтримує інший автор. Дослідження Бориса О. С. свідчать, що адаптивний потенціал сортів різниться залежно від агрокліматичних умов, зокрема Лісостепу та Полісся. Генетична основа сучасних сортів забезпечує стійкість до хвороб і шкідників, а також покращену якість зерна [5].

Обробіток ґрунту впливає на структуру орного шару, вологозабезпеченість та мікробіологічну активність. За даними інших авторів визначено, що застосування мінімального обробітку сприяє збереженню вологи та підвищенню врожайності в умовах дефіциту опадів [6].

Технології мінімального обробітку, зокрема «ноу-тілл», у порівнянні з традиційними методами обробітку ґрунту, показують підвищення стабільності врожаю за рахунок покращення водного балансу і збереження ґрунту [7].

Рівень мінерального живлення рослин є важливим елементом технології вирощування. Сучасні дослідження Лисенка В. Г. показали, що оптимальне співвідношення азоту, фосфору та калію залежить від ґрунтових умов і рівня забезпечення вологою. Застосування мікродобрив також підвищує продуктивність [8].

Дослідження С. Г. Ковалю підтверджують, що внесення азотних добрив у період кущення сприяє збільшенню продуктивності колоса. Проте надмірне удобрення може негативно вплинути на якість насіння через накопичення нітратів [9].

Ранній посів сприяє кращому укоріненню рослин перед зимівлею, тоді як запізнення із сівбою знижує продуктивність на 20–30%. Оптимальні строки сівби залежать від кліматичних умов конкретного регіону [10]. За даними П. В. Лисенка визначено, що строки сівби мають вирішальний вплив на врожайність пшениці озимої. Затримка з сівбою може призвести до недорозвинення рослин перед зимовим періодом, що значно знижує потенціал врожайності [11].

Оптимальна густина посіву сприяє зниженню конкуренції між рослинами за ресурси. За результатами досліджень Ю. М. Ткаченка визначена рекомендована густина становить 4,5-5,5 млн насінин на гектар залежно від погодних умов [12]. А от дослідження Д. А. Шевченка довели, що надмірна густина призводить до конкуренції між рослинами, тоді як недостатня густина знижує реалізацію потенціалу площі [13].

Згідно з дослідженнями українських вчених, оптимальна густина стояння пшениці озимої залежить від регіональних умов, сорту, рівня удобрення та системи обробітку ґрунту. Наприклад, В. О. Демиденко зазначає, що при збільшенні норми висіву зростає густина стояння, проте продуктивність окремої рослини знижується, що може призводити до зменшення урожайності через конкуренцію за ресурси [14].

У роботах А. М. Гуменюка наведено, що для зони Лісостепу України оптимальна норма висіву становить 4,5–5,5 млн схожих насінин на гектар. Це забезпечує достатню густоту для формування врожайності без надмірного загущення посівів [15].

У роботах іншого автора відзначено, що в умовах достатнього зволоження можна знижувати норму висіву, оскільки рослини мають більше ресурсів для кушення та формування високопродуктивного колосу [16].

Кліматичні зміни значно впливають на вибір оптимальної норми висіву. За даними досліджень С. О. Коваля визначено, що у посушливих регіонах густота посівів повинна бути нижчою, щоб уникнути виснаження вологи та створення конкуренції між рослинами [17].

Інтегрований захист пшениці від хвороб і шкідників сприяє стабільному врожаю та збереженню якості насіння. Використання фунгіцидів і інсектицидів у комплексі з агротехнічними заходами дозволяє досить суттєво знизити втрати [18]. Захист від хвороб і шкідників значно підвищує врожайність. Дослідження інших авторів доводять, що інтегрований підхід до захисту рослин сприяє не тільки збереженню врожаю, а й покращенню якості зерн [19]. Цю думку підтримує П.В. Писаренко із співавторами [20].

На великих насінницьких площах більш поширене пряме комбайнування, яке проводять на чистих посівах за вологості насіння до 18 %. Воно добре підходить для збирання короткостеблових, стійких до обсіпання сортів пшениці. Крім того, цей спосіб вигідний з економічної точки зору, оскільки насіння обмолочується за один прохід комбайна. На невеликих ділянках врожай насіння збирають вручну з послідуючим обмолотом на мобільних молотарках [21, 22].

Таким чином, значення елементів технології вирощування для пшениці озимої є незаперечним. Оптимізація цих чинників дозволяє підвищити ефективність вирощування культури за різних умов та забезпечити стабільність врожаю. Подальші дослідження необхідні для адаптації технологій до змін клімату та інтенсифікації землеробства.

1.2. Система захисту насіннєвих посівів пшениці озимої від шкідливих організмів

Продуктивність пшениці озимої часто знижується через ураження шкідливими організмами, включаючи шкідників і хвороби. Захист насіннєвих посівів, які визначають якість та урожайність, є критично важливим елементом агротехніки.

Одним з важливих аспектів при захисті насіннєвих посівів є врахування кліматичних факторів, оскільки зміни в погодних умовах можуть впливати на розвиток шкідників і хвороб. Зокрема, дослідження показують, що підвищення температури й зміна рівня вологості можуть сприяти поширенню таких хвороб, як борошниста роса (*Blumeria graminis*), а також впливати на активність сисних шкідників, таких як попелиці. За даними досліджень Руденко С. І. визначено, що дощові періоди у вересні можуть збільшувати ризик ураження пшениці озимої іржею та септоріозом [23].

Серед важливих агротехнічних методів, які застосовуються для зменшення ризику ураження шкідниками і хворобами на етапі вирощування пшениці озимої, є раціональна сівоzmіна. Вчені наголошують на необхідності чергування пшениці з іншими культурами для зниження ризику накопичення шкідників і патогенів в ґрунті. За даними О. П. Мельника встановлено, що вирощування пшениці після соняшнику чи кукурудзи значно знижує кількість шкідників [24].

Глибоке рихлення та обробка ґрунту. Це дозволяє знижувати кількість личинок шкідників, таких як хлібна жужелиця. Техніка глибокого обробітку дозволяє знищити личинок шкідників, що знаходяться в ґрунті, а також сприяє поліпшенню аерації кореневої системи [25].

Природні вороги шкідників пшениці озимої, такі як ентомофаги (наприклад, жуки-хижачки, деякі види птахів), також можуть бути використані для зменшення популяцій шкідників. Згідно з дослідженнями О. М. Петракова обґрунтовано, що біологічні методи допомагають знизити застосування хімічних пестицидів, що є важливим аспектом для екологічно

чистого землеробства. Інші методи, такі як використання феромонних пасток і біопрепаратів, на основі *Trichoderma harzianum* і *Bacillus thuringiensis*, ефективно застосовуються для контролю деяких видів шкідників та хвороб, зокрема фузаріозу та борошнистої роси [26].

Новітні біотехнологічні підходи спрямовані на створення сортів пшениці озимої, стійких до певних шкідливих організмів. Селекціонери працюють над створенням генетично модифікованих сортів, що володіють природною стійкістю до основних шкідників та хвороб, таких як *Fusarium spp.*, *Puccinia recondita* та попелиці. Проте такі технології потребують ретельного регулювання та довгострокових досліджень щодо їх безпеки для довкілля та здоров'я людини [27].

Насіннєві посіви пшениці озимої найбільш уразливі до ураження такими шкідниками, як клоп-черепашка (*Eurygaster integriceps*), хлібна жужелиця (*Zabrus tenebrioides*), та різними видами попелиць (*Aphididae*). Крім того, серйозну загрозу становлять збудники фузаріозу колоса (*Fusarium spp.*), бурої іржі (*Puccinia recondita*) та септоріозу (*Septoria tritici*) [28-30].

Дослідження вітчизняних авторів свідчать про значні втрати врожайності, що можуть сягати до 30%, якщо не застосовуються сучасні системи захисту [31].

Інтегрований підхід до захисту насіннєвих посівів включає:

- агротехнічні заходи:
- сівозміна для зменшення патогенів у ґрунті;
- використання стійких сортів.

Наприклад, згідно з даними Іванченка Ю. П. визначено, що впровадження сортів, стійких до фузаріозу, знижує рівень ураження на 15–20% [32].

Використання фунгіцидів (азоксистробін, тебуконазол) та інсектицидів (імідаклопрід, альфа-циперметрин) є ефективним, але потребує дотримання регламентів для уникнення резистентності шкідників [33].

Використання біопрепаратів на основі *Bacillus subtilis* і *Trichoderma spp.* допомагає контролювати розвиток хвороб при зниженні хімічного навантаження на агроecosистему [34].

Системи моніторингу шкідників, такі як феромонні пастки, дозволяють оптимізувати час і обсяг хімічних обробок [35].

Отже, сучасні дослідження спрямовані на впровадження точного землеробства, яке дозволяє диференційовано застосовувати засоби захисту залежно від локального стану посівів. Використання дронів та сенсорів сприяє оперативному виявленню шкідників та хвороб, підвищуючи ефективність заходів.

Таким чином, дослідження та вдосконалення системи захисту насіннєвих посівів пшениці озимої від шкідників залишаються актуальними для забезпечення стабільності виробництва цієї культури. Удосконалення системи захисту посівів від шкідливих організмів сприяє підвищенню її врожайності та якості, збереження агроecosистем і забезпечення продовольчої безпеки. Подальші наукові розробки повинні бути спрямовані на створення стійких до шкідників сортів, удосконалення інтегрованих систем захисту та впровадження екологічно безпечних методів боротьби з шкідниками.

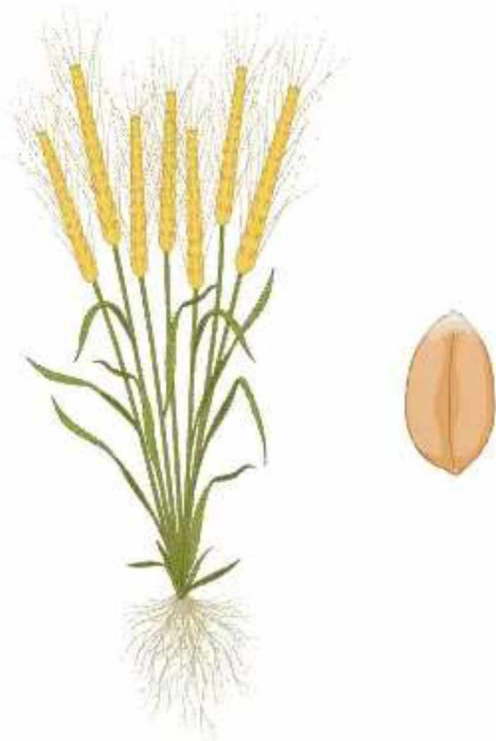
РОЗДІЛ 2

ОБ'ЄКТ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Ботанічна характеристика пшениці озимої

Пшениця належить до родини тонконогові (*Poaceae*), роду *Triticum* L. Насьогодні відомо 28 пшеничних видів. Виокремлюють генетичні групи за видами пшениць: диплоїдні ($2n = 14$) – однозернянка культурна та однозернянка дика; тетраплоїдні ($2n = 28$) – пшениця тверда, польська, карталінська або перська, тургідум або англійська, Тимофєєва, полба, або культурна двозернянка; гексаплоїдні ($2n = 42$) – пшениця м'яка, пшениця Маха, спельта, карликова та круглозерна; октаноплоїдні ($2n = 56$) – пшениця грибобійна [36].

Морфологічна будова пшениць наведено нижче.



М'яка пшениця (*Triticum aestivum*) – типова однорічна рослина. Виокремлюють озимі й ярі форми. Рослина має мичкувату кореневу систему, глибина проникнення якої сягає до 1–1,5 м. Стебло – прямостояча пустотіла соломина, має 7 міжвузлів. Висота рослин змінюється від 60–90 см до 100–120 см. Листки – ланцентні з паралельним жилкуванням. Суцвіття – колос, в якому в колосках формуються зернівки [37] (рис. 2.1).

Рис. 2.1. Будова рослини пшениці м'якої

Під час початкового росту для пшениці характерне кушіння. При цьому із «вузла кушіння» утворюється від 3 до 5 стебел. З них виокремлюють 2–3 продуктивних стебла. Тобто ті, що формують генеративні органи – колоси.

Визначено, що листки у м'якої пшениці неопушені. Довжина їх зазвичай сягає 15-25 см. Колос, за формою має циліндричну (призматичну) будову. Для нього характерним є однакова ширина по усій довжині з звуженням до верхівки. У колосі формуються колоски. Їхня кількість 15-25 шт., вони п'ятиквіткові. А утворюють зернівки лише 2-3 нижні квітки. Колос може мати остюки, що розходяться в боки, або відсутність їх. Відповідно виокремлюють безості й остисті форми. Зернівка у м'якої пшениці має чітко виражений чубок. Для пшениць виокремлюють ярі, напівозимі й озимі форми [38].

Консистенція зернівки може бути борошнистою, напівсклоподібною або склоподібною. Остання форма зернівки даватиме більший вихід борошна. Що залежить від умов вирощування, особливо застосування азоту. Показник «маса 1000 зерен» для пшениці становить від 30 до 55 г. Зернівка за формою може бути видовженою, овальною, яйцеподібною, бочкоподібною [39].

В процесі вегетації пшениця озима проходить відповідні фази росту й розвитку. Яким чітко відповідають 12 етапів органогенезу.

Перший етап – розпочинається проростанням зерна і закінчується появою сходів.

Другий етап – продовжується до фази утворення третього листка.

Третій етап – продовжується до фази початку кушення.

Четвертий етап – розпочинається витягуванням нижнього міжвузля, остаточно формується кількість колоскових горбочків і визначається коефіцієнт продуктивного кушення, початок виходу в трубку.

П'ятий етап – повністю настає фаза виходу в трубку.

Шостий етап – відбувається інтенсивний ріст стебла, закладання генеративних органів.

Сьомий етап – інтенсивно розвиваються і набувають належних розмірів всі органи квіток і колоса.

Восьмий етап – відбувається фаза виколошування, завершується ріст і розвиток стебла і всіх органів колоса.

Дев'ятий етап – відбувається повний вихід колоса з пазухи останнього листка, завершується фаза цвітіння, запліднення і утворення зиготи.

Десятий етап – формується зернівка і диференціюються зародки.

Одинадцятий етап – відбувається налив зернівок, триває фаза молочної стиглості, яка поступово закінчується.

Дванадцятий етап – завершується наливання зерна. Воно набуває тістоподібної, далі воскоподібної консистенції і досягає повної стиглості зернівки [40].

Саме тому, за вирощуванні зернових культур за інтенсивними технологіями необхідно враховувати процеси, які відбуваються на кожному етапі органогенезу. При цьому беруть до уваги й вимоги рослин пшениці до умов вирощування на кожній із фенологічних фаз.

2.2. Біологічні особливості пшениці озимої

Для вирощування пшениці озимої рекомендовано підбирати родючі ґрунти. До них відносять: ґрунти з великим гумусовим горизонтом, великим вмістом поживних речовин і характерними водно-фізичними властивостями. Реакція ґрунтового розчину для пшениці має бути нейтральною чи злегка кислою ($\text{pH} = 6\text{--}7,5$). Найкращими для пшениці є чорноземні й темно-каштанові ґрунти. Підходящими для пшениці є темно-сірі й сірі-лісові ґрунти, але за умови додаткового внесення сумісно органічних і мінеральних добрив. Малоприсадибні для пшениці легкі піщані й супіщані ґрунти. Сюди ж відносять також кислі та опідзолені ґрунти. На таких ґрунтах вирощувати зернові можливо лише при застосуванні орґано-мінеральних удобрення. При цьому визначено, що вапнування є обов'язковим заходом [41].

Протягом вегетації пшениця озима пред'являє різні вимоги до умісту в ґрунті основних елементів мінерального живлення – азоту, фосфору, калію й мікроелементів.

За вегетаційний період пшениця потребує значного обсягу води. Їй витрачає в середньому 1 м³ на кожен кілограм від зерна. [42].

Рослини пшениць озимих переносять як низькі, так і до високі температури. Вона є морозо й зимостійкою культурою. [43].

Таким чином, рослини пшениці добре адаптовані та пристосовані до умов вирощування, та регіонально в умовах центр частини Лісостепу здатні формувати високу врожайність насіння.

2.3. Шкідники посівів пшениці озимої

Тля зернова (*Sitobion avenae*): Одна з найбільш розповсюджених шкідників, що здатна викликати значні втрати врожаю, погіршуючи його якість через висмоктування соку з рослин. Крім того, вона є переносником вірусних захворювань, таких як вірус жовтої карликовості пшениці.

Хлібна жужелиця – турун (*Anisoplia austriaca*): Цей шкідник пошкоджує корені та стебла пшениці. Личинки жужелиць активно поїдають кореневу систему, що негативно впливає на розвиток рослин.

Вовчок звичайний, або медведка (*Gryllotalpa gryllotalpa*): Може завдати значних пошкоджень пшениці на стадії сходів, пошкоджуючи кореневу систему молодих рослин. Її боротьба потребує використання як агротехнічних, так і хімічних методів.

Пшеничний трипс (*Thrips tabaci*): Шкідник, що знижує врожайність пшениці через висмоктування соку з листя та колосків. Крім того, трипс може бути переносником вірусних інфекцій.

Кореневі довгоносики (*Curculionoidea*): Личинки цих шкідників пошкоджують кореневу систему пшениці, що призводить до затримки росту та розвитку рослин [44].

Заходи боротьби з шкідниками наступні.

Сівозміни. Важливим заходом є правильний вибір сівозміни, оскільки це зменшує чисельність шкідників, зокрема вовчка та жужелиць.

Глибока оранка та обробка ґрунту допомагають знищити зимуючих личинок та яйця шкідників.

Вибір стійких сортів пшениці, які менше схильні до нападів шкідників [45].

Інсектициди (наприклад, препарати на основі пиретроїдів або неонікотиноїдів) використовуються для боротьби з тлею, трипсами та іншими шкідниками на етапах вегетації. Обробка насіння проти ґрунтових шкідників перед посівом, що допомагає знизити ризик ураження вовчком та довгоносиками [46].

Біологічні методи: Використання біопрепаратів на основі бактерій та грибів для контролю популяцій шкідників. Наприклад, препарати на основі бактерій *Bacillus thuringiensis* ефективні проти деяких видів шкідників, таких як хлібна жужелиця [47].

Найшкодочинний шкідник озимих культур представляє *клоп черепашка*. Особливо коли комаха входить в стадію імаго. Всього одна комаха на 1 квадратний метр поля веде до втрати близько 50 кг зерна на гектар. Шкідник найбільш поширений в степових і лісостепових зонах. Масові “атаки” припадають на сухостепові підзони (Рис.2.2).



Рис. 2.2. Клоп черепашка

Ще один небезпечний шкідник – *пшеничний трипс*. Цей негідник вже поширений в будь-якій місцевості, але найбільше віддає перевагу степу і південній частині лісостепу. Як тільки ґрунт прогрівається до температури в 8 градусів Цельсія, трипс прокидається. В даному випадку шкодять і личинка і доросла комаха. В стадії імаго пошкоджує вегетативні органи пшениці. І особливо ніжну обгортку колоса. Якщо комахи зуміють захопити поле і кількість особин на один колос досягне 15, нищівні втрати складуть 200-250 кг зерна на гектар поля (рис. 2.3).



Рис. 2.3. Пшеничний трипс

Останній актуальний шкідник – *попелиця*. Вона також поширена всюди і завдає колосальної шкоди врожаю. Якщо комахі вдалося уразити пшеницю на етапі виходу в колос, тобто чималий шанс не просто втрат врожаю, а повної загибелі рослин. При наявності 10 особин попелиці на кожен колос, втрати зерна складуть 140-200 кг на гектар поля. Також не варто забувати, що тля і цикади ж заражають вірусами і весняними хворобами озиму пшеницю та інші культури [48].

Зовнішній вигляд попелиці наведено на рис. 2.4.



Рис. 2.4. Попелиця

Серед шкідників найбільш шкодочинний для пшениці озимої в період Т1 є клоп шкідлива черепашка (*Eurygaster integriceps*). Коли температура піднімається понад 12 °С імаго клопа виходять із посадок і переміщуються на посіви пшениці. Особливо небезпечним є ураження клопом посівів із недостатньою кількістю продуктивних стебел. Якщо кількість клопа не контролювати, він може пошкодити 10–20 % рослин [49].

Клоп-черепашка здебільшого пошкоджує рослини пшениці під час їх перебування в 31–32-й мікрофазах. Він проколює стебло навпроти колоса і живиться поживними елементами, які транспортуються до колоса. Як наслідок, частина колоса, розташована вище проколу, набуває білого кольору, у ній не закладаються зерна. Якщо прокол буде в основі колоса, то весь колос буде без зерен. Проти клопа-черепашки найефективнішими є інсектициди на основі фосфорорганічних сполук разом із синтетичними піретроїдами. Зокрема, найвищу біологічну ефективність проти клопів й інших шкідників, що завдають шкоди рослинам на початку трубкування (період Т1), є інсектициди на основі хлорпірифосу (фосфорорганічні сполуки) із циперметрином (піретроїди): «Шаман», «Фосорган Дуо», «Нурел Д», «Залп» та ін. За чотирибальною шкалою їх ефективність оцінюється в чотири бали.

Діючі речовини з хімічного класу неонікотинної також працюють, однак менший час. Зокрема, інсектициди на основі фосфорорганіки за

помірних температур працюють близько 20 днів, а неонікотиноїди – лише 8–12 днів. Неонікотиноїди показують вищу ефективність у пізніші періоди за вищих температур. Крім тривалішої захисної дії, фосфорорганічні препарати мають вищу біологічну ефективність. Серед неонікотиноїдів для обробки в період Т1 використовують тіометоксам, який показує вищу біологічну ефективність порівняно з іншими діючими речовинами цього класу пестицидів. Перевагою інсектицидів на основі синтетичних піретроїдів є їхня дешевизна, однак вони мають менші біологічну ефективність і період захисної дії порівняно з фосфорорганічними сполуками. Проте вони доповнюють захисну дію інсектицидів на основі фосфорорганічних сполук. Значною проблемою у фазах першого та другого міжвузлів, яку не завжди помічають, можуть бути цикадки. Вони маленькі, постійно мігрують, їх майже не помітно на полі. Основна небезпека від цикадок полягає в рознесенні вірусів [50].

Таким чином, подальше вивчення та обґрунтування системи захисту насіннєвих посівів від шкідників має актуальне значення.

РОЗДІЛ 3

УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Характеристика місця проведення досліджень

Досліджень з вивчення насінневої продуктивності сортів пшениці озимої здійснено протягом 2023-2024 років на базі дослідних ділянок факультету агротехнологій та екології ПДАА (с. Бричківка Полтавського району Полтавської області).

Сівозміна поєднувала вирощування наступних культур: чорний пар – пшениця озима – кукурудза – соя.

Грунти дослідного поля – чорноземи типові потужні мало гумусні середньосуглинкові. Реакція водного розчину від слабо-кислої до нейтральної (5,6 – 6,0). Вміст гумусу 4,0 – 4,1%, бал ґрунту 79. Ступінь насиченості основами 93,5 – 94,1 мг-екв/100г, гідролітична кислотність – 0,8-2,0 мг-екв/100г ґрунту. Вміст рухомого фосфору (по Чірікову) – 15,1 – 15,4 мг на 100 г ґрунту, а обмінного калію 7,3 – 7,9 мг/100г. Кількість фізичної глини (сума частин менших 0,01 мм) у верхньому горизонті складає 34,7 – 39,8 %, а фракції крупного пилу (частинки 0,005- 0,01 мм) – 48,1 – 60,7%, при вмісті мулу (частинок менше 0,001 мм) 22,9 – 26,6%. Негативним показником у цих ґрунтах є коефіцієнт вологовіддачі (64,0%), що говорить про їх здібність швидко віддавати вологу.

Погодні умови в роки проведення досліджень істотно відрізнялися між собою і неоднаково впливали на ріст і розвиток рослин у весняно-літній період, а в кінцевому рахунку на урожайність і продуктивність пшениці.

Гідротермічний коефіцієнт весняно-літнього періоду в 2023 році становить – 1,0, по періодах: від часу сівби до формування зерна – 1,0; від формування зерна до повної стиглості – 1,1. Як видно з цих показників вегетація у 2023 році проходила за помірного зволоження вегетації, особливо в період наливу зерна.

2024 рік відзначався посушливими умовами весняної вегетації, але завдяки відсутності зволоження під час формування і наливу зерна було сформовано нижчий урожай.

Погодні умови років дослідження були мінливі як за температурним чинником так і за розподілом опадів протягом весняно-літнього вегетаційного періоду пшениці років проведення досліджень (рис. 3.1-3.2).

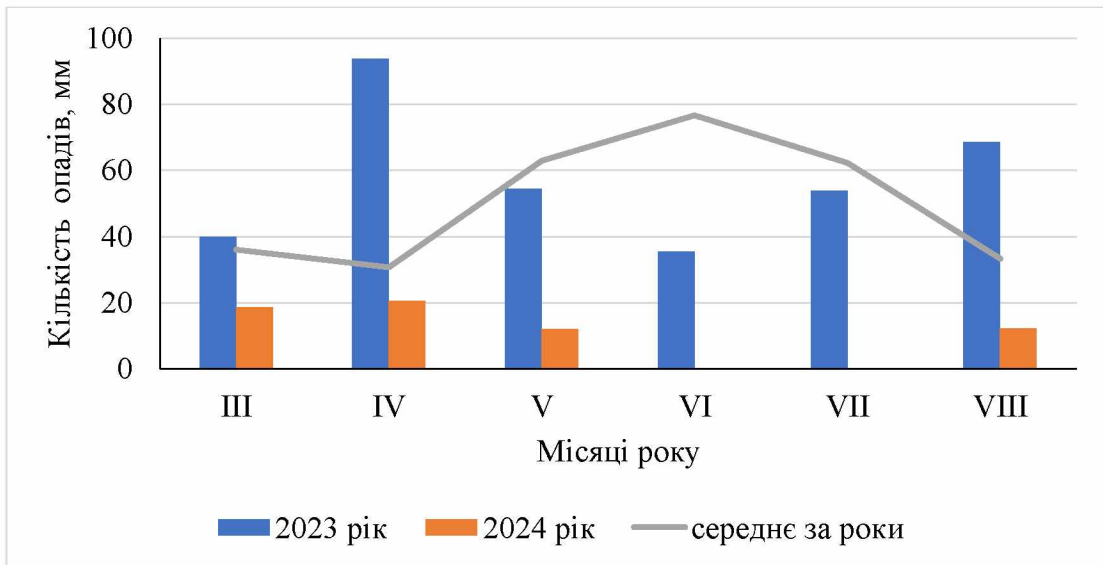


Рис. 3.1. Кількість опадів за період проведення досліджень, 2023-2024 рр.

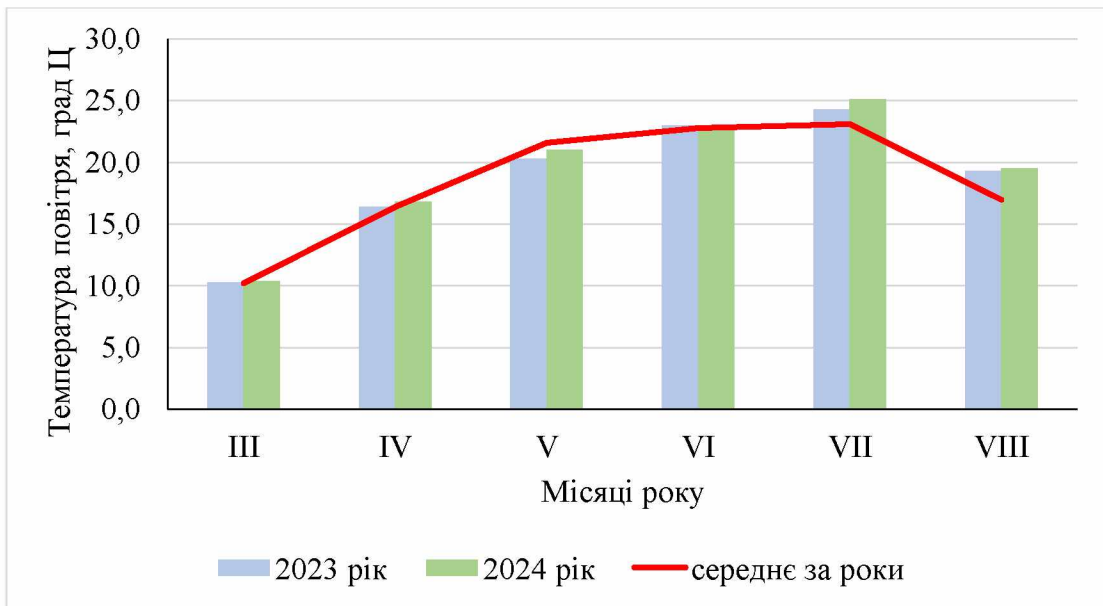


Рис. 3.2. Середня температура повітря за період проведення досліджень, 2023-2024 рр.

Таким чином, погодні умови цілком підходять до вирощування пшениці озимої, з урахуванням посушливих періодів вегетації культури, що припадала на літні місяці 2024 року.

3.2. Мета, завдання і методика проведення досліджень

Мета дослідження – встановити врожайність насіння у сортів пшениці озимої залежно від захисту від клопа-черепашки.

Відповідно мети роботи ми виокремили завдання досліджень:

- Мінливість біометричних показників рослин залежно від сортових властивостей та системи захисту посівів пшениці озимої;
- встановити урожайність насіння у сортів пшениці озимої залежно від системи захисту посівів пшениці озимої;
- визначити економічну ефективність виробництва насіння сортів пшениці озимої.

Матеріалом для дослідження були зареєстровані сорти пшениці озимої: Соната Полтавська, Левада та Богдана [51]

Агротехніка вирощував пшениці озимої в досліді – рекомендована для зони Лісостепу та згідно наукових рекомендацій [52].

Методика проведення дослідження здійснено відповідно рекомендацій дослідної справи в агрономії. Схема польового досліді поєднувала вивчення варіантів у 4-кратній повторності [53]. (рис. 3.3).

Рік дослідження (Чинник А)	Сорт (Чинник Б)	Препарат (Чинник В)
(2023 р.) (2024 р.)	Соната полтавська	СЗ 0
	Левада	СЗ 1
	Богдана	СЗ 2

**Примітка:* СЗ 0 – без захисту посівів(контроль), СЗ 1 - захист посівів препаратом 1, СЗ 2 - захист посівів препаратом 2.

Рис. 3.3. Схема польового експерименту з вивчення ефективності захисту посівів пшениці озимої від клопа-черепашки

Обліки та спостереження за рослинами пшениці озимої проводили відповідно до методики державної науково-технічної експертизи сортів рослин [54]. Облік врожайності насіння сортів пшениці озимої визначали з кожної ділянки в межах кожного з чотирьох повторень та варіантів досліду з послідовним перерахунком на стандартну вологість та на 1 га.

Статистичний обрахунок цифрових даних здійснювали відповідно статистичного аналізу агрономічних дослідних даних в пакеті Statistica 6.0 [55].

3.3. Характеристика хімічних препаратів

Наводимо опис хімічних препаратів, що застосовувані в досліді для захисту насіннєвих посівів від шкідника клоп-черепашка – інсектициди Альтекс та Ріфос (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

Характеристика хімічних препаратів

Зовнішній вигляд препарату	Опис, норми застосування
	Альтекс, КЕ - контактно-шлунковий інсектицид для боротьби з широким спектром шкідників рослин. Інсектицид має контактно-шлункову дію, застосовується для захисту пшениці, гороху, цукрових буряків, капусти, ріпаку, картоплі, яблуні, земель несільськогосподарського призначення та лісових насаджень від найнебезпечніших шкідників. Активний компонент препарату альфа-циперметрин, як і всі синтетичні піретроїдні сполуки, спричиняє загибель шкідників через сильне збудження нервових клітин комах з наступним проявом паралічу електричної активності центральної та периферійної нервової системи. П'явиці, клоп шкідлива черепашка, пшеничний трипс, попелиці, білішки, цикадки Діюча речовина альфа-циперметрин, 100 г/л Норма витрати 0,1-0,15 л/га

Продовження табл. 3.2

Зовнішній вигляд препарату	Опис, норми застосування
	Ріфос, КЕ - інсектицид широкого спектру дії для знищення шкідників з гризучим і частково з колюче-сисним ротовим апаратом. Відноситься до класу фосфорорганічних сполук (ФОС), які є речовинами нервово-паралітичної дії. Механізм дії пов'язаний з пригніченням активності естераз, насамперед ацетилхолінестерази (АХЕ), яка грає важливу роль в передачі нервового імпульсу. За умов блокування цього ферменту пестицидом вільний ацетилхолін накопичується в синаптичній щілині, і нормальне проходження нервових імпульсів порушується - в результаті настає тремор (судорожна активність м'язів), що переходить в параліч. Клоп шкідлива черепашка, трипси, п'явиці, злакова попелиця, хлібні жуки, хлібна жужелиця. Діюча речовина хлорпірифос, 500 г/л + циперметрин, 50 г/л Норма витрати 0,75-1,0 л/га

Описані препарати для захисту посівів пшениці від шкідників характеризуються високою ефективністю та безпечністю для навколишнього середовища, що робить їх конкурентоспроможними на ринку.

Таким чином, обліки та спостереження в досліді з сортами пшениці озимої проводили відповідно до затверджених методичних та наукових рекомендацій.

РОЗДІЛ 4

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

4.1. Біометричні показники рослин пшениці озимої залежно від сорту й захисту посівів від шкідників

Густота рослин – це один з показників структури врожайності пшениці озимої, на який впливають наступні складові: польова схожість насіння, перезимівля і виживання рослин за весняно-літній період.

Як показали наші дослідження, густота рослин перед збиранням у сортів пшениці озимої залежить від умов років дослідження (табл. 4.1).

Таблиця 4.1

**Густота стояння рослин перед збиранням залежно від сорту
(шт./м²), 2023-2024 рр.**

Сорт	Роки		Середнє
	2023	2024	
Соната полтавська	354,0	288,2	321,1
Левада	344,4	296,1	320,3
Богдана	342,2	306,4	324,3
НІР ₀₅	2,4	3,7	-

У сортів пшениці озимої Соната полтавська і Богдана густота стояння рослин на 1м² була дещо вищою і складала в середньому 321,1 та 324,3 рослини на один метр квадратний, порівняно з сортом Левада, у якого цей показник за роки дослідження варіював у межах – від 296,1 до 344,3 шт./м² (в середньому становив 320,3 шт./м²). Водночас, цей показник в розрізі сортів пшениці озимої був істотно меншим у 2024 році, що характеризувався посушливими умовами вегетації рослин порівняно з 2023 роком.

Густота стояння рослин пшениці озимої перед збиранням врожаю залежить також від захисту посівів від шкідників (табл. 4.2, рис. 4.1)

Таблиця 4.2

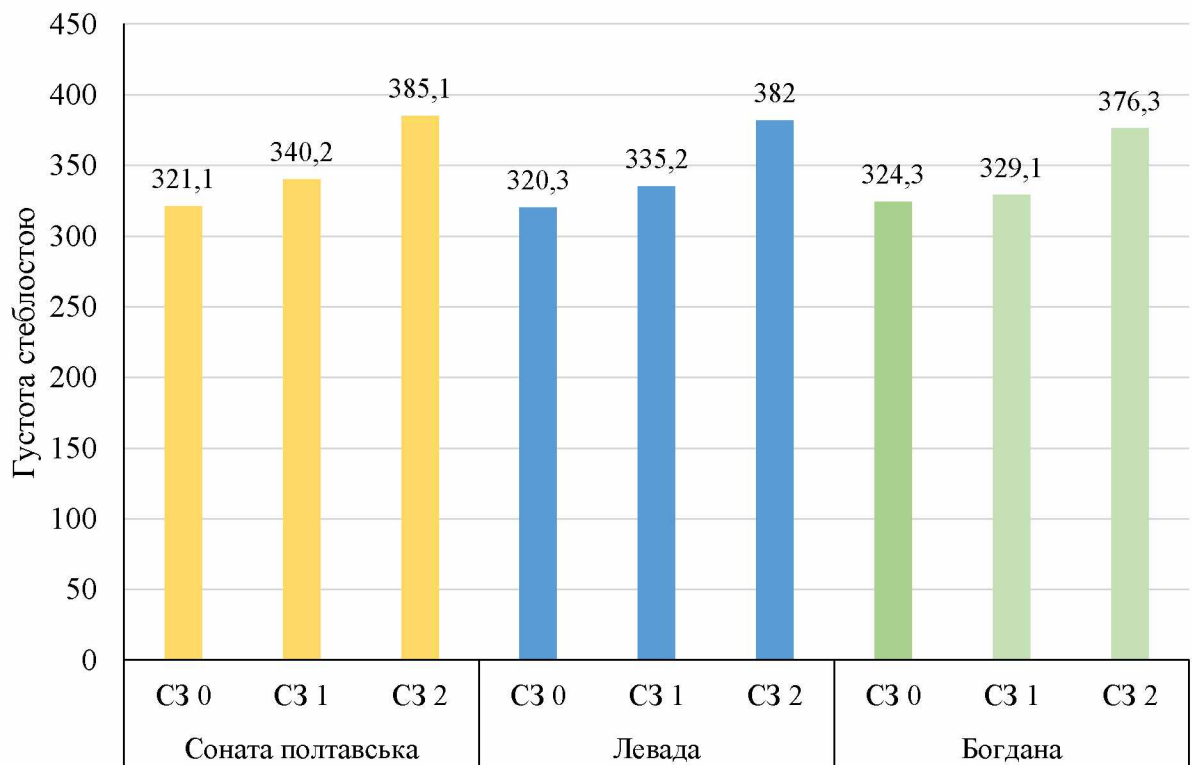
Густота стояння рослин пшениці озимої перед збиранням залежно від засобів захисту посівів, шт./м²

Система захисту	Роки		Середнє
	2023	2024	
Соната полтавська			
СЗ 0	354,0	288,2	321,1
СЗ 1	365,1	315,4	340,2
СЗ 2	399,0	371,2	385,1
Левада			
СЗ 0	344,4	296,1	320,3
СЗ 1	352,2	318,2	335,2
СЗ 2	396,1	368,0	382,0
Богдана			
СЗ 0	342,2	306,4	324,3
СЗ 1	346,1	312,2	329,1
СЗ 2	388,4	364,2	376,3

*Примітка: СЗ 0 – без захисту посівів(контроль), СЗ 1 - захист посівів препаратом 1, СЗ 2 - захист посівів препаратом 2.

На ділянках, де вирощувались сорти пшениці озимої найбільша кількість рослин до збирання залишалась на варіантах захисту рослин інсектицидами. Таким чином, важливим під час управління процесами формування продуктивного стеблостою є перш за все комплекс агрозаходів осіннього періоду, що полягає у підборі сорту та застосування добрив. Висока якість і вчасність проведення цих базисних агрозаходів сприяє підвищенню польової схожості, створює оптимальні умови для росту і розвитку рослин

пшениці озимої в осінній період, ступеня їх перезимівлі, а це є основою одержання запланованої густоти продуктивного стеблостою. Разом з тим, важливим допоміжним фактором у створенні оптимальної густоти продуктивних стебел є застосування оптимізованої системи захисту від шкідників.



**Примітка:* C3 0 – без захисту посівів(контроль), C3 1 - захист посівів препаратом 1, C3 2 - захист посівів препаратом 2.

Рис. 4.1. Густота стояння рослин пшениці озимої перед збиранням залежно від засобів захисту посівів, середнє за 2023-2024 рр.

Урожайність насіння пшениці озимої, як і інших зернових культур, визначається кількістю продуктивних пагонів на одиниці площі і масою зерна з одного колоса. В свою чергу маса зерна, а звідси і його урожай, певним чином пов'язані з довжиною колоса, кількістю колосків у колосі, кількістю зерен у колосі.

Як показали дані наших досліджень, всі біометричні показники структури і продуктивності колосу є сортовою ознакою пшениці озимої (табл. 4.3).

Таблиця 4.3

**Структура і продуктивність колосу пшениці озимої залежно від сорту,
середнє за 2023-2024 рр.**

Сорт	Показники			
	довжина колосу, см	кількість колосків, шт.	кількість зерен, шт.	маса зерна з колосу, г
Соната полтавська	8,2	16,5	22,7	0,9
Левада	7,6	19,9	28,3	1,2
Богдана	7,5	18,1	26,2	1,0
НІР ₀₅	0,21	0,08	1,34	0,04

З-поміж сортів пшениці озимої, що були поставлені на вивчення за довжиною колосу відрізнялася Соната полтавська, в якій цей показник за роки досліджень коливався в межах 7,5-8,7 см, а в середньому становив 8,2 см. У Левади він був значно нижчий – 7,3-7,6 см, в середньому 7,6 см, а у сорту Богдана, в якого довжина колосу за роки досліджень не перевищувала 7,5 см, що на 12,3% менше ніж у Українки полтавської.

У сорту Соната полтавська суттєво більше було і колосків у колосі порівняно з іншими сортами, але кількість зерен і вага їх була значно нижчою ніж у інших сортів. Так, якщо в середньому за 2 роки у колосі сорту Богдана було лише 18,1 колосків, то у сорту Левади значно більше, на рівні 20, що забезпечило кількість зерен в колосі відповідно за сортами 26,2 і 28,3 шт., вага їх становила відповідно – 1,0 і 1,1 г.

Структура і продуктивність колосу в розрізі сортів пшениці озимої наведено на рис. 4.2.

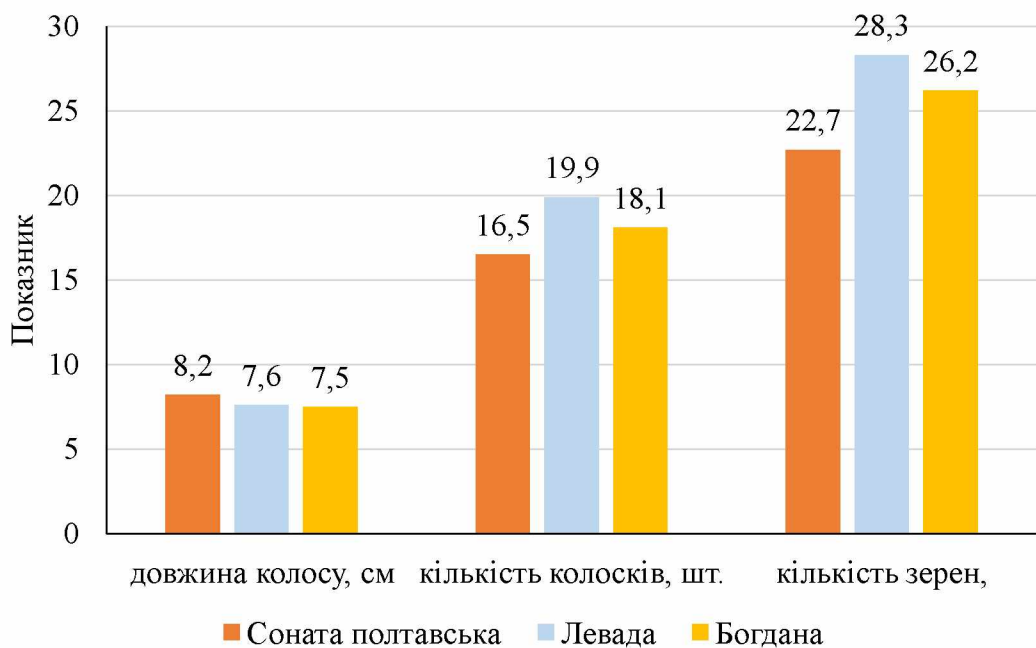


Рис. 4.2. Структура і продуктивність колосу пшениці озимої залежно від сорту, середнє за 2023-2024 рр.

Однозначно, у середньому за роки дослідження за кількістю колосків і зерен в колосі зафіксовано у сорту пшениці озимої Левада, за довжиною колосу виокремлено Соната полтавська.

Встановлено, що маса зерна з колосу виявилася у сорту пшениці озимої Левада (1,2 г), істотно нижча у сортів Соната полтавська та Богдана.

Поряд з цим, інсектицидний захист насіннєвих посівів досліджуваних сортів пшениці озимої сприяло підвищенню продуктивності колосу (табл. 4.4).

Нашими дослідженнями було встановлено, що на всіх ділянках застосування інсектицидного захисту сприяло підвищенню довжини колосу. Так, якщо на контрольних ділянках довжина колосу складала 7,1-7,7 см, в середньому – по сортах 7,4 см, то на варіантах інсектицидного захисту – від 7,2 до 7,4 см, а на варіантах захисту посівів від шкідників – від 7,2 до 7,6 см.

Визначено, що на насіннєвих посівах пшениці кількість зерен в колосу пшениці озимої за досліджуваними сортами також мала тенденцію до збільшення за застосуванні системи захисту рослин, а маса зерна з колосу –

мала обернену тенденцію. При цьому, порівняно з іншими сортами визначено істотно більші біометричні показники колосу та маси зерна було у сорту Левада.

Таблиця 4.4

Структура і продуктивність колосу пшениці озимої залежно від засобів захисту посівів, середнє за 2023-2024 рр.

Сорти	Система захисту	Показники продуктивності колосу			
		Довжина колосу, см	кількість колосків, шт.	кількість зерен, шт.	маса зерна з колосу, г
Соната полтавська	СЗ 0	7,1	16,5	22,7	0,90
	СЗ 1	7,2	17,0	21,1	0,88
	СЗ 2	7,2	17,6	21,5	0,91
Левада	СЗ 0	7,4	19,9	28,3	1,10
	СЗ 1	7,3	20,1	24,0	0,97
	СЗ 2	7,6	20,6	24,4	0,89
Богдана	СЗ 0	7,7	18,1	26,2	1,00
	СЗ 1	7,4	18,4	26,6	0,97
	СЗ 2	7,6	19,0	26,7	0,99

**Примітка:* СЗ 0 – без захисту посівів(контроль), СЗ 1 - захист посівів препаратом 1, СЗ 2 - захист посівів препаратом 2.

Отже, продуктивність колосу пшениці озимої залежить від підбору високопродуктивних сортів пшениці озимої, а також від рівня інсектицидного захисту насіннєвих посівів проти шкідників. Правильним застосуванням цих агротехнічних прийомів можна значно підвищити урожай насіння та забезпечити високий його вихід.

4.2. Урожайність насіння пшениці озимої залежно від системи захисту посівів

Значний вплив на врожайність пшениці озимої має система захисту посівів в розрізі сортів, що були поставлені на вивчення (табл. 4.5).

Таблиця 4.5

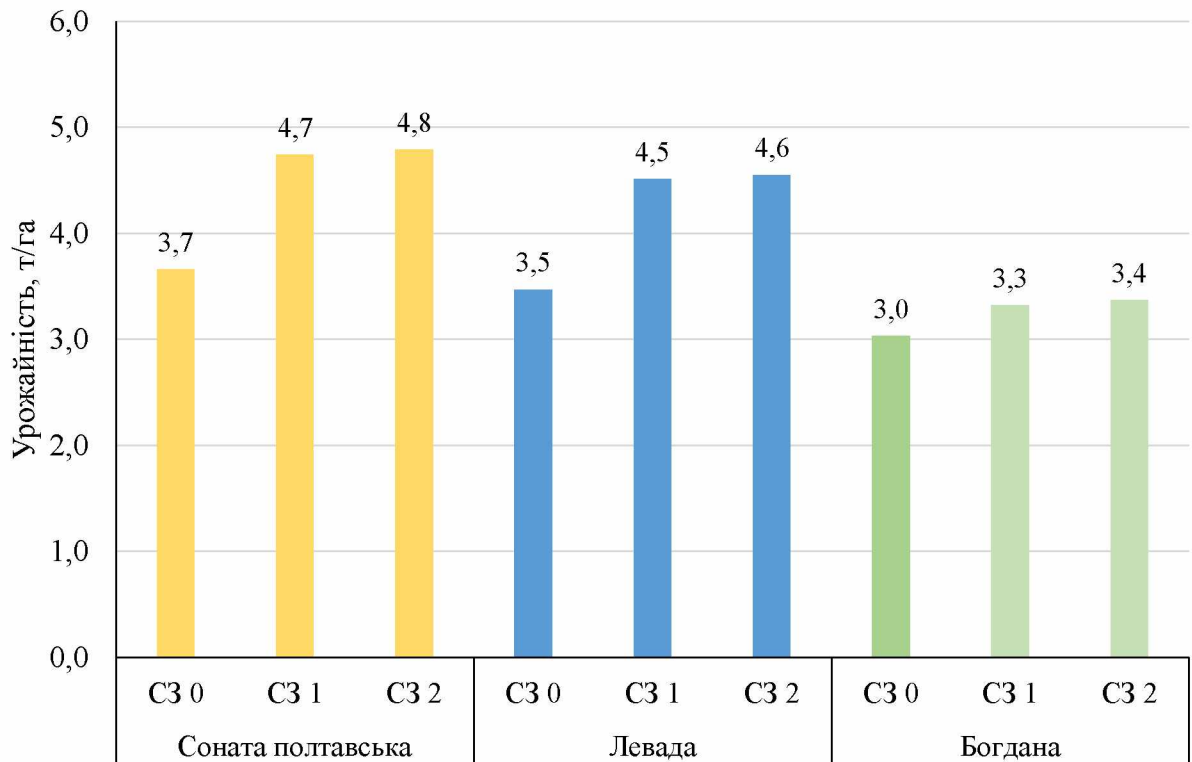
**Урожай зерна пшениці озимої залежно від засобів захисту посівів,
середнє за 2023-2024 рр. (т/га)**

Система захисту	Роки		Середнє
	2023	2024	
Соната полтавська			
СЗ 0	3,72	3,60	3,66
СЗ 1	5,76	3,72	4,74
СЗ 2	5,80	3,78	4,79
Левада			
СЗ 0	3,61	3,34	3,47
СЗ 1	4,64	4,38	4,51
СЗ 2	4,70	4,40	4,55
Богдана			
СЗ 0	3,09	2,97	3,53
СЗ 1	3,62	3,02	3,32
СЗ 2	3,70	3,04	3,37
НІР ₀₅ , т/га (фактор А)	0,02	0,04	0,03
(фактор В)	0,03	0,06	0,05

**Примітка:* C3 0 – без захисту посівів(контроль), C3 1 - захист посівів препаратом 1, C3 2 - захист посівів препаратом 2.

Визначено, що якщо під сорти застосовували лише один інсектицидний препарат, то урожай насіння в роки проведення досліджень коливався від 3,60 до 4,34 т/га, а в середньому за два роки склала 4,66 і 4,47 т/га, то на ділянках з додатковим інсектицидним захистом цей показник збільшився до 3,37-4,79 т/га. Суттєво нижчу врожайність насіння одержано на ділянках на контрольних варіантах дослідів, де зібрано по 2,97-3,72 т/га насіння в розрізі років та сортів пшениці озимої.

Урожай насіння пшениці озимої залежно від засобів захисту посівів у середньому за 2023-2024 роки наведено на рис. 4.3.



**Примітка:* C3 0 – без захисту посівів(контроль), C3 1 - захист посівів препаратом 1, C3 2 - захист посівів препаратом 2.

Рис. 4.3. Урожай насіння пшениці озимої залежно від засобів захисту посівів, середнє за 2023-2024 рр.

Дані рисунка свідчать про те, що застосування системи захисту посівів від клопа-черепашки є найбільш суттєвим заходом який збільшує врожайність досліджуваних сортів пшениці озимої у 2023-2024 роках.

4.3. Економічна ефективність виробництва насіння пшениці озимої

Результативність виробництва пшениці озимої проводять за комплексом економічних показників. Необхідність економічного обґрунтування результатів досліджень дозволяє більш повно оцінити ефективність вирощування пшениці озимої в даних ґрунтово-кліматичних умовах й в залежності від заходів захисту від шкідників.

Для економічної оцінки виробництва насіння пшениці озимої використовуємо наступні показники:

а) урожайність – це показник, що характеризує кількість вирощеної продукції з 1 га посівної площі;

б) затрати праці – це кількість витрат, необхідних для виробництва продукції з одного гектара, чи 1 тони цієї продукції;

в) виробничі затрати – пов'язані з процесом виробництва продукції, виконанням робіт, наданням послуг;

г) собівартість – це економічна категорія, яка виражає в грошовій формі затрати на виробництво і реалізацію продукції;

д) умовно чистий дохід – це частина вартості валової продукції, яка лишається після відшкодування матеріально-грошових витрат, включаючи оплату праці з відрахуваннями;

е) рівень рентабельності – характеризує ефективність виробничих витрат галузі, він показує рівень окупності однієї гривні затрат, вкладеної у виробництво.

Економічна ефективність виробництва насіння пшениці при вирощуванні із системою захисту посівів від клопа-черепашки наведена в табл. 4.6-4.8.

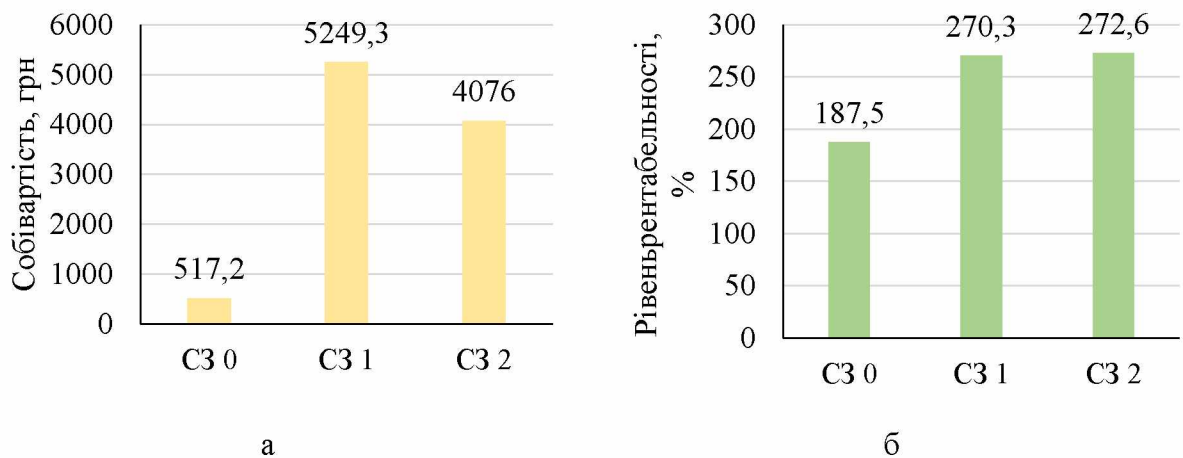
Таблиця 4.6

**Економічна ефективність виробництва насіння пшениці озимої
сорту Соната полтавська**

Варіанти	Урожай- ність, т/га	Виробничі затрати, грн/т	Вартість насіння, грн/т	Умовний прибуток, грн	Собівартість виробництва, грн/т	Рівень рента- бельності, %
СЗ 0	3,66	19212,4	15092,0	36024,3	5249,3	187,5
СЗ 1	4,74	19320,3	15092,0	52215,8	4076,0	270,3
СЗ 2	4,79	19402,5	15092,0	52888,2	4050,6	272,6

*Примітка: СЗ 0 – без захисту посівів(контроль), СЗ 1 - захист посівів препаратом 1, СЗ 2 - захист посівів препаратом 2.

Графічне відображення рівня собівартості та рівня рентабельності виробництва насіння пшениці озимої Соната полтавська залежно від системи захисту посівів наведено на рис. 4.4.



**Примітка:* C3 0 – без захисту посівів(контроль), C3 1 - захист посівів препаратом 1, C3 2 - захист посівів препаратом 2.

Рис. 4.3. Собівартість (а) та рівень рентабельності (б) виробництва насіння пшениці озимої сорту Соната полтавська

Ефективність виробництва насіння пшениці озимої сорту Левада наведено в табл. 4.7.

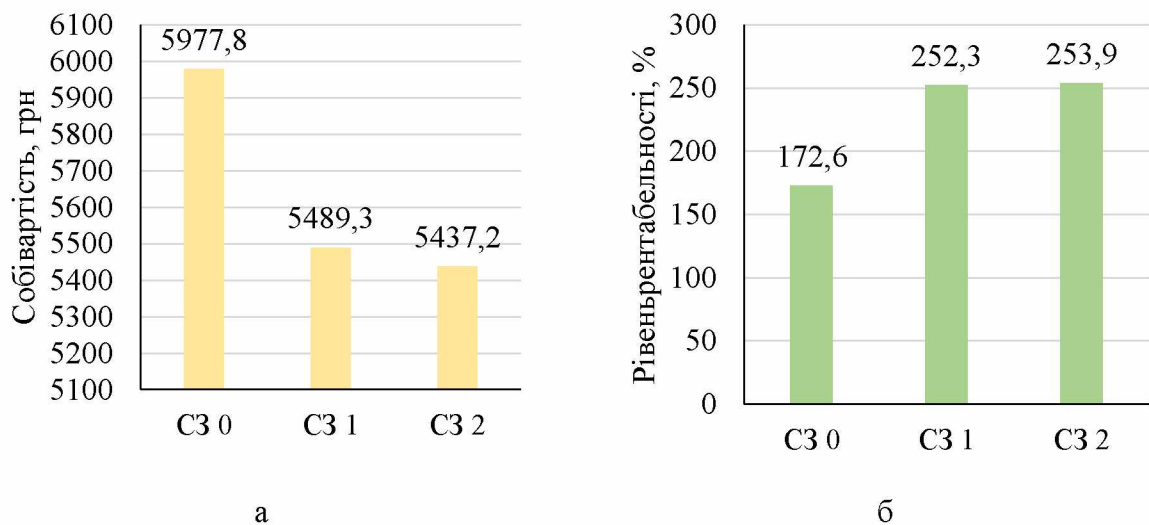
Таблиця 4.7

Економічна ефективність виробництва насіння пшениці озимої сорту Левада

Варіанти	Урожай-ність, т/га	Виробничі затрати, грн/т	Вартість насіння, грн/т	Умовний прибуток, грн	Собівартість виробництва, грн/т	Рівень рентабельності, %
C3 0	3,47	19212,4	15092,0	33156,8	5536,7	172,6
C3 1	4,51	19320,3	15092,0	48744,6	4283,9	252,3
C3 2	4,55	19402,5	15092,0	49266,1	4264,3	253,9

**Примітка:* C3 0 – без захисту посівів(контроль), C3 1 - захист посівів препаратом 1, C3 2 - захист посівів препаратом 2.

Графічне відображення рівня собівартості та рівня рентабельності виробництва насіння пшениці озимої сорту Левада залежно від системи захисту посівів наведено на рис. 4.5.



**Примітка:* C3 0 – без захисту посівів(контроль), C3 1 - захист посівів препаратом 1, C3 2 - захист посівів препаратом 2.

Рис. 4.4. Собівартість (а) та рівень рентабельності (б) виробництва насіння пшениці озимої сорту Левада

Ефективність виробництва насіння пшениці озимої сорту Богдана наведено в табл. 4.8.

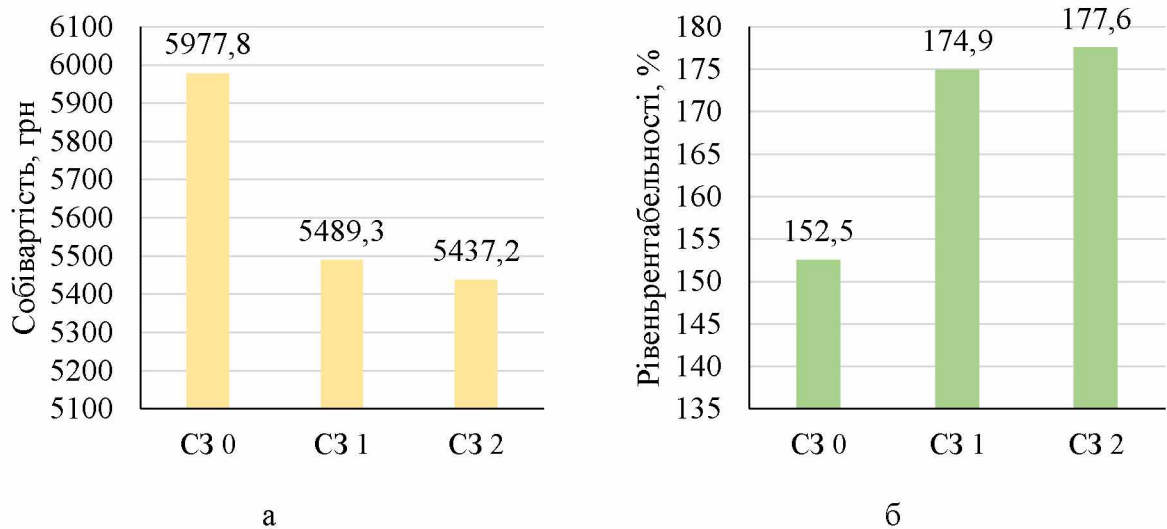
Таблиця 4.8

Економічна ефективність виробництва насіння пшениці озимої сорту Богдана

Варіанти	Урожайність, т/га	Виробничі затрати, грн/т	Вартість насіння, грн/т	Умовний прибуток, грн	Собівартість виробництва, грн/т	Рівень рентабельності, %
C3 0	3,03	18112,7	15092,0	27616,1	5977,8	152,5
C3 1	3,32	18224,4	15092,0	31881,0	5489,3	174,9
C3 2	3,37	18323,5	15092,0	32536,5	5437,2	177,6

**Примітка:* C3 0 – без захисту посівів(контроль), C3 1 - захист посівів препаратом 1, C3 2 - захист посівів препаратом 2.

Графічне відображення рівня собівартості та рівня рентабельності виробництва насіння пшениці озимої сорту Богдана залежно від системи захисту посівів наведено на рис. 4.6.



**Примітка:* C3 0 – без захисту посівів(контроль), C3 1 - захист посівів препаратом 1, C3 2 - захист посівів препаратом 2.

Рис. 4.5. Собівартість (а) та рівень рентабельності (б) виробництва насіння пшениці озимої сорту Богдана

Таким чином, застосування інсектицидів Альтекс та Ріфос для захисту рослин від клопа-черепашки на насіннєвих посівах пшениці озимої сорту Соната полтавська та Левада однозначно збільшили показники економічної ефективності виробництва насіння. На цих же варіантах дослідів вартість валової продукції була найвищою, за порівняно низького показника собівартості

Отже, з економічної точки зору доведена ефективність вирощування пшениці озимої задля отримання насіння на фоні помірної системи захисту посівів від шкідників. При цьому отримаємо нижчу собівартість та вищі показники економічної ефективності (прибуток та рівень рентабельності).

РОЗДІЛ 6

ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА

Насьогодні вченими визначено, що навколишнє середовище поступово погіршується. Встановили, що основну загрозу становлять втрати біогенних елементів із ґрунту, насамперед азоту і фосфору. Це може бути пов'язано недосконалістю агротехнологій і відсутністю екологічного менеджменту на підприємствах. Виявлено, що узагальненим екологічним показником роботи сільгосппідприємства є коефіцієнт ефективності використання поживних речовин рослинами. Тому, на випадкового на державному рівні прийнято цілий пакет законодавчих ініціатив. Це в основному: Закон нашої країни «Про охорону навколишнього природного середовища», ЗУ «Про стратегічну екологічну оцінку», та інші нормативні документи. Усі вони зобов'язують проводити охоронні заходи навколишнього середовища, дбайливо ставитися до природи та раціонально використовувати її ресурс.

В нашій країні «Екологічну експертизу» здійснюють з метою моніторингу стану природного середовища, та впливу на нього людського фактору. При цьому передбачається оцінка екологічної діяльності на безпеку господ діяльності та екологічної ситуацій як на окремих територіях, так і певних об'єктах [56]. Як відмічають автори [57]: «охорона навколишнього середовища передбачає не тільки ощадливе використання природних ресурсів, але й забезпечення безпеки з екологічної точки зору для людини». Тому, актуальним питанням є ресурсоощадне використання природних ресурсів, ощадливе н відношення до природи. Що досягається за стабільно-сталого розвитку економічних та соціальних складових нашої країни. Нагальним є також екологічна оцінка за вирощування зернових культур, в т.ч. і пшениці озимої за вирощування її задля отримання насіння.

Звіт про стратегічну екологічну оцінку за вирощування пшениці озимої.

Характеристика об'єкта дослідження – це площа дослідної ділянки, що розташована на базі Полтавської державної аграрної академії.

Багаточисленними дослідженнями встановлено, що вплив на навколишнє довкілля за вирощування пшениці озимої є незначним. За вирощування пшениці озимої можливе погіршення екологічного стану навколишнього природного середовища, це насамперед:

1. Можливе забруднення повітряного середовища внаслідок попадання оксидів азоту та інших шкідливих газоподібних речовин під час виробничих процесів.

2. Ймовірне забруднення водного середовища, внаслідок попадання в ріки і водойми шкідливих речовин, що застосовується в при вирощуванні пшениці озимої (пестициди, мінеральні добрива, регулятори росту рослин, та ін.).

3. Можлива ерозія ґрунту, змивання і вивітрювання поверхневого родючого шару, що проявляється як результат невірної обробітку ґрунту та вирощування культур в сівозміні.

При вирощуванні пшениці озимої можливе підвищення структурованості верхнього шару ґрунту. Поряд з цим наявна загроза для розповсюдження шкідників і хвороб сільськогосподарських рослин. Для захисту врожаю від шкідливих організмів широко застосовуються хімічні препарати. Використання пестицидів у великих об'ємах веде до забруднення навколишнього середовища та продукції токсичними речовинами. Потенційна загроза від використання пестицидів полягає, як у їх гострій токсичності при потраплянні в організм людини чи тварини. А також це проявляється в їх хронічній дії в кумулятивному ефекті, в міграції залишків пестицидів водними і повітряними шляхами на значні відстані. Саме тому, необхідно впроваджувати і більш широко використовувати біологічні препарати на основі мікроорганізмів, які збільшують врожайність пшениці озимої і не завдають шкоди навколишньому середовищу

У загальному, за проведення моніторингу стану навколишнього середовища проводять наступні заходи (що здійснюють на різних екологічних рівнях). Глобальний моніторинг здійснюють відповідно до міжнародних науково-технічних програм. Національне обстеження охоплює усю територію країни. Регіональний моніторинг проводять в окремих регіонах, що мають єдність фізико-географічних, екологічних та економічних умов. Що стосується локального, то він проводиться на менших площах. Сюди відносять як окремі земельні ділянки, так і їхні структури, які складаються з ландшафтно-екологічних комплексів. Будь-який із видів моніторинг природного середовища передбачає управління, на основі науково обґрунтованого керування функціонування навколишнього середовища.

Досить важливим є вивчення впливу с/г культур на динаміку вмісту органічної речовини ґрунту, накопичення вологи в ньому, та балансу парникових газів. Адже порушення циклу виробництва, що включає: вирощування пшениці озимої може призвести до дисбалансу. Неправильна переробка та транспортування матеріальних засобів може призвести до виснаження ґрунту та збільшення викидів парникових газів. Тому необхідно застосовувати агрономічно-обґрунтоване вирощування пшениці озимої з мінімальним впливом на навколишнє середовище. Враховуючи цикл росту і розвитку пшениці озимої протягом усього періоду вирощування культури необхідно дотримуватись науково-обґрунтованого менеджменту посівів.

Система догляду за рослинами пшениці озимої під час вегетації повинна бути екологоощадна. Вона має поєднувати механічне знищення бур'янів і застосування специфічних заходів. Підживлення рослин рекомендовано проводити орґано-мінеральними добривами. Також застосовують мікробіологічні біопрепарати, деструктори стерні та ін. На основі балансово-розрахункового методу визначають необхідну кількість NPK для рослин пшениці озимої. Для цього проводять відповідні розрахунки, з урахуванням наявних елементів живлення в ґрунті, виносу їх врожаєм. Це суттєво знизить вплив на ґрунти та біорізноманіття.

Таким чином, екологічна експертиза нашого господарства при вирощуванні пшениці озимої на насіння включає оцінку різних аспектів впливу на довкілля: від стану ґрунтів до впливу на біорізноманіття та водні ресурси. Українські науковці підкреслюють важливість комплексного підходу до екологічного моніторингу для забезпечення сталого розвитку сільського господарства.

Екологічна експертиза в нашому господарстві при вирощуванні пшениці озимої на насіння спрямована на оцінку впливу сільськогосподарських процесів на довкілля. Основні завдання включають контроль за використанням мінеральних добрив та пестицидів, дотримання норм водоспоживання під час зрошення, аналіз стану ґрунтів та його родючості, а також вплив вирощування культури на біорізноманіття. Проводиться моніторинг можливих забруднень ґрунту та водних ресурсів, зокрема через нітратне навантаження.

Експертиза також враховує адаптацію агротехнологій для зниження впливу на клімат, таких як мінімізація викидів парникових газів через використання азотних добрив та обробку ґрунту. Проведення екологічної оцінки дозволяє вчасно виявити ризики й оптимізувати технологічні процеси, зберігаючи екологічну стабільність регіону.

Отже, дотримання екологічного менеджменту вирощування зернових культур, в т.ч. і пшениці озимої дозволить мінімілізувати вплив на навколишнє середовище. Що також сприятиме дотримання сталості виробництва насіння.

РОЗДІЛ 7

ОХОРОНА ПРАЦІ

Насьогодні діючий Закон України (ЗУ) «Про охорону праці» (зі змінами та доповненнями) передбачає ряд заходів щодо дотримання умов праці с.-г. працівників. Відповідно Національної програми України про охорону праці (ОП), законодавчих та нормативних актів [58, 59] основними принципами державної політики в галузі ОП є наступні:

1) передбачення пріоритету життя і здоров'я працівників, повної відповідальності роботодавця за створення належних, безпечних і здорових умов праці для них;

2) підвищення рівня безпеки праці шляхом забезпечення суцільного технічного контролю за станом виробництв, технологій та продукції, а також сприяння підприємствам у створенні безпечних та нешкідливих умов праці;

3) комплексного розв'язання завдань ОП на основі загальнодержавної, галузевих, регіональних програм з цього питання та з урахуванням інших напрямів економічної і соціальної політики, досягнень в галузі науки і техніки та охорони довкілля [60].

Правила ОП в сільськогосподарському виробництві поширюються на всіх юридичних та фізичних осіб, які здійснюють діяльність в сільському господарстві. Вони у відповідності із законодавством використовують найману працю (сезонних працівників), а також працівників, задіяних у сільськогосподарському виробництві

Керівники періодично проводять моніторинг дотриманням правил внутрішнього трудового розпорядку, трудової та виробничої дисципліни, вимог інструкцій з ОП працівників .

На ступінь ризику виникнення небезпечних ситуацій при вирощуванні пшениці озимої істотно впливають цілий ряд чинників. Одними з них є стан

умов ОП і наявність потенційних небезпек і шкідливих факторів на об'єктах підприємства, що приводять до захворювань працівників і травматизму.

При вирощуванні пшениці озимої, під час здійснення ряду обробітків ґрунту, проведення сівби насінням, виконання догляду за посівами цієї культури необхідно дотримуватися наступних заходів безпеки:

1. Перед початком агротехнологічних операцій перевірити справність усіх машин та сільськогосподарських знарядь що будуть використовуватись. Їх укомплектовують необхідним робочим інструментом.

2. Усі агрозаходи при вирощуванні пшениці озимої здійснюють відповідно до технологічних (операційних) карт. При цьому також використовують експлуатаційну документацію машин.

3. Під час виконання агроміроприємств суворо дотримуватись техніки безпеки праці.

4. Враховувати автоматичні, з допомогою різних спецагрегатів, спрощення ручних робіт. Завантаження сівалок насінням, та добривами повинно проводитися за допомогою засобів механізації.

5. При нештатній ситуації під час експлуатації машин і знарядь, зупинити їх роботу та провести усунення недоліків.

6. При застосуванні пестицидів у технологіях вирощування с/г культур необхідно надавати працівникам спецзасоби для захисту.

7. За вибору способу збирання пшениці озимої перевагу надають технологіям, які мають вищу надійність і більшу безпеку технологічного процесу.

Устаткування, що надається працівникам і використовується ними за призначенням, має бути технічно справним. Воно має відповідати: вимогам технічних регламентів, якщо обладнання виготовлено після дати обов'язкового застосування відповідних технічних регламентів, що поширюються на нього; загальним вимогам безпеки до обладнання, зазначеним в нормативно-правових актах з охорони та гігієни праці та відповідних нормативних документах на його виготовлення, якщо обладнання

виготовлено до дати обов'язкового застосування відповідних технічних регламентів, що поширюються на нього.

За результатами атестації складають Карту умов праці:

- робочі місця, виробництва, робіт, професій і посад, працівникам яких підтверджено право на пільги і компенсації – передбачені законодавством;
- робочі місця, виробництва, робіт, професій і посад, працівникам яких пропонується встановити пільги і компенсації за рахунок коштів підприємства,
- поліпшені умови роботи на робочих місцях з несприятливими умовами праці.

Нами також проаналізовано стан та умови експлуатації приміщень (будівель), що використовуються у виробництві. На основі чого зроблені висновки щодо причин виникнення аварійних ситуацій, що можуть стати:

- порушення вимог безпеки при складуванні та зберіганні мінеральних добрив і пестицидів;
- низька кваліфікація та помилки обслуговуючого персоналу (у тому числі персоналу ремонтних підрозділів);
- порушення вимог безпеки праці під час проведення ремонтних та планово-попереджувальних (профілактичних) робіт, та ін.

Пестициди, хімічну взаємодію яких при порушенні герметичності упаковки може призвести до займання, не допускається транспортувати разом. Також заборонено перевозити пестициди і протруєне насіння разом з біологічними засобами захисту рослин, харчовими і кормовими продуктами та іншими вантажами. Забороняється їх перевозити і разом з людьми. Заборонено використовувати для зберігання продуктів, фуражу, води і т.п. тару від мінеральних добрив, навіть після знешкодження / знезараження. Тара з-під мінеральних добрив утилізується у відповідності до вимог природоохоронного законодавства.

Роботи, що передбачають підготовку мінеральних добрив до внесення в ґрунт, необхідно проводити за допомогою механізмів. Останні мають бути

оснащені спецпристроями для зниження пилоутворення. Порядок експлуатування засобів для внесення мінеральних добрив в ґрунт визначають: ДСТУ EN 707 до: 2014 «Сільськогосподарські машини. Цистерни для рідких органічних добрив. Вимоги безпеки»; ДСТУ EN 13739-1: 2019 «Сільськогосподарські машини. Машини для внесення твердих добрив широкозахватні. Захист навколишнього середовища. Частина 1. Вимоги»; ДСТУ EN ISO 4254-6 діє до: 2015 «Сільськогосподарські машини. Вимоги безпеки. Частина 6. Обприскувачі і розподільники рідких добрив». Працівники повинні використовувати відповідний спецодяг, спецвзуття та засоби індивідуального захисту органів дихання та зору.

Отже, зниження ризиків захворювання та травмування працівників досягається за дотримання безпечних умов їх праці й підвищення рівня ОП. Це не тільки поліпшить їхню працездатність, але й дозволить підприємству отримувати більший сукупний дохід. Він поєднуватиме як реалізацію основної продукції продовольчих культур, так і додаткового – насіннєвого матеріалу.

ВИСНОВКИ

1. За результатами досліджень встановлено, що продуктивність колосу залежить від підбору сортів пшениці озимої, а також від системи захисту насіннєвих посівів пшениці. Найліпші показники структури врожаю отримані на варіантах захисту посівів інсектицидами (Альтекс та Ріфос) – збільшилась довжина колосу до від 7,2 до 7,6 см, кількість зерен в колосі до 21-24 шт., і маса зерна з колоса – до 1,0 г.

2. У сортів Соната полтавська і Богдана густота стояння рослин на 1м^2 була в середньому 321,1 та 324,3 рослини на один метр квадратний, порівняно з сортом Левада, у якого цей показник за роки дослідження був вищим варіював у межах – від 296,1 до 344,3 шт./ м^2 (в середньому становив 320,3 шт./ м^2). Застосування системи захисту посівів однозначно збільшили цей показник відповідно сортів до 376-385 шт./ м^2 .

3. Найвищу і найбільш стабільну врожайність забезпечували сорти Соната полтавська та Левада на варіантах захисту посівів. Їх урожай насіння в роки досліджень змінювався в межах від 3,5 до 5,8 т/га, а в середньому за три роки склала відповідно 4,6 і 4,8 т/га. У сорту Богдана різниця між найменшим (3,0 т/га у 2024 році) і найвищим (3,7 ц/га у 2023 році) урожаями склала 0,7 т/га. Стабільнішим і суттєво вищий по роках досліджень урожай зерна був у сорту Соната полтавська – 4,8 т/га. Сорт Богдана забезпечував дещо меншу врожайність у середньому по роках, але вона була високою – 4,6 т/га.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Для отримання стабільної насіннєвої врожайності сортів пшениці озимої Соната полтавська та Левада на рівні 4,6-4,8 т/га в умовах господарства необхідно проводити інсектицидний захист посівів препаратами Альтекс та Ріфос.