

ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

**Навчально-науковий інститут агротехнологій, селекції
та екології**

Кафедра рослинництва

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**на тему: «ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ПРОТРУЙНИКІВ
ЗА ПЕРЕДПОСІВНОЇ ОБРОБКИ НАСІННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ»**

Виконав: здобувач вищої освіти
за ОПП Еколого-економічне рослинництво
спеціальності 201 Агрономія
ступеня вищої освіти магістр
денної форми навчання
Петраш Владислав Олександрович

Керівник: **Гангур В.В.**, доктор с.-г. наук, ст.
н. с.

Рецензент: **Ласло О.О.**, кандидат с.-г. наук,
доцент

Полтава – 2024 року

ЗМІСТ

Загальна характеристика роботи	ст. 3
РОЗДІЛ 1. Сучасні розуміння питання протруювання насіння (огляд літературних джерел).....	7
1.1. Ботанічна характеристика та біологічні вимоги пшениці озимої до чинників життя.....	7
1.2. Наукове обґрунтування доцільності передпосівної обробки насіння пшениці озимої.....	11
1.3. Ефективність протруйників за передпосівної токсикації насіння пшениці озимої.....	15
РОЗДІЛ 2. Умови та методика проведення досліджень	19
2.1. Характеристика ґрунтових умов місця проведення досліджень .	19
2.2. Погодні умови місця проведення досліджень	19
2.3. Методика проведення досліджень	21
2.4. Агротехніка вирощування культури	23
РОЗДІЛ 4. Ефективність строків сівби та протруювання насіння пшениці озимої	27
РОЗДІЛ 5. Економічна ефективність використання протруйників насіння пшениці озимої.....	35
РОЗДІЛ 6. Екологічна експертиза.....	39
РОЗДІЛ 7. Охорона праці.....	43
ВИСНОВКИ	46
РЕКОМЕНДАЦІЇ.....	46
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	47
ДОДАТКИ.....	53

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Надзвичайно важливою зерновою культурою в Україні є пшениця озима. Визначальність цієї культури полягає в тому, що на неї покладається забезпечення продовольчої безпеки держави. Пшеничне борошно є головним компонентом для випікання цінного і традиційного українського продукту харчування – хліба. Смакові та товарні якості хліба і інших продуктів харчування, на виробництво яких використовують борошно пшениці озимої, в значній мірі залежать від вмісту та складу білкових речовин в зерні культури. У порівнянні з іншими злаковими зерновими культурами, саме зерно пшениці озимої характеризується найвищим вмістом білку, який може досягати до 15–16 %. Величина цього важливого якісного показника зерна пшениці в значній мірі залежить від біологічних особливостей сорту та елементів технології вирощування, зокрема попередників, системи обробітку ґрунту, удобрення та захисту насіння і посівів від негативного впливу шкідливих організмів. Продовольча, харчова цінність зерна пшениці не обмежується лише високим вмістом білкових сполук, поряд з цим воно вирізняється і значним вмістом вуглеводів та інших важливих для людського організму органічних речовин і мікроелементів. У зерновому клині в Україні, поміж зернових колосових культур, пшениці озимій належать лідируючі позиції за розмірами посівної площі. Не зважаючи на невдалі сезони в окремі роки, які зумовлені несприятливими погодними умовами як під час перезимівлі, так і впродовж періоду вегетації, площі зайняті посівами цієї важливої зернової культури продовжують залишатися на стабільно високому рівні. Така порівняно висока стабільність посівних площ зберігається завдяки впровадженню сучасних технологій вирощування, а також зважаючи на щорічний високий попит на високоякісне зерно пшениці як на внутрішньому, так і зовнішньому ринку, де Україна є серед постійних і основних учасників.

Впродовж вже не одного десятиліття посівна площа під пшеницею озимою в Україні знаходиться в межах 6,4–6,7 млн га. Що стосується рівня

зернової продуктивності пшениці озимої то слід відзначити більш широку амплітуду її коливання як залежно від рівня сприятливості погодних умов того чи іншого сільськогосподарського року, так і від забезпечення технологій вирощування культури сільськогосподарськими машинами та засобами інтенсифікації технологій.

Тому розробка найбільш ефективних заходів захисту сходів для створення оптимальних стартових умов росту і розвитку рослин та досягнення найбільш повної реалізації біологічного потенціалу продуктивності пшениці озимої в умовах Лівобережного Лісостепу України є актуальним питанням.

Актуальність теми. Важливість проведення досліджень полягає в необхідності вивчення різних комбінацій діючих речовин, що входять до фунгіцидних протруйників, за передпосівної обробки насіння пшениці озимої, для максимального захисту насіння та проростків від зовнішньої та внутрішньої інфекції. Це забезпечить створення сприятливих умов для початкового росту і розвитку рослин пшениці та в послідуєчому більш повну реалізацію біологічного потенціалу продуктивності і стабілізацію рівня урожайності насіння за роками в зоні Лівобережного Лісостепу України.

Мета і задачі досліджень. З'ясувати вплив діючих речовин та їх комбінацій в препаратах для протруювання насіння пшениці озимої на посівні якості насіння, ступінь поширення хвороб та визначити найбільш ефективні серед них і обґрунтувати доцільність їх застосування, що забезпечить покращення фіто санітарного стану посівів та найбільш повне використання ними біокліматичного ресурсу зони вирощування.

Для досягнення вище зазначеної мети необхідним було вирішення наступних завдань:

- визначити вплив фунгіцидних протруйників на лабораторну і польову схожість насіння пшениці озимої;

- виявити вплив протруйників на біометричні параметри рослин пшениці озимої станом на час відновлення весняної вегетації;
- встановити вплив протруйників на поширення хвороб на рослин пшениці озимої на час припинення осінньої вегетації;
- визначити вплив фунгіцидних протруйників на формування зернової продуктивності пшениці озимої;
- провести економічну оцінку ефективності застосування протруйників насіння в технології вирощування пшениці озимої в умовах Лівобережного Лісостепу України.

Об’єкт і предмет досліджень. *Об’єкт дослідження.* Дози протруйників та особливості росту і розвитку рослин пшениці озимої в умовах Лівобережного Лісостепу України.

Предмет дослідження. Фунгіцидні протруйники із різними формулами діючих речовин.

Методи досліджень. Переважаючим методом дослідження був польовий, за допомогою якого вивчено та оцінено взаємодію об’єкта та предмета досліджень. Також у ході виконання роботи використано лабораторний метод для визначення лабораторної схожості насіння; математичний (дисперсійний аналіз) – для оцінки достовірності взаємодії чинників, що вивчали в досліді; розрахунково-порівняльний – для економічної оцінки ефективності заходів, що були поставлені на вивчення.

Наукова новизна одержаних результатів. Вперше в умовах зони Лівобережного Лісостепу України вивчено особливості росту, розвитку, формування урожайності пшениці озимої за різних строків сівби та використання різних препаратів фунгіцидної дії для допосівної токсикації насіння.

Встановлено особливості впливу різних протруйників на схожість насіння, біометричні параметри рослин, видовий склад хвороб та ступінь ураження ними рослин, урожайність зерна та економічну ефективність їх в технології вирощування пшениці озимої.

Практичне значення одержаних результатів. Оптимізація строків сівби з урахуванням перманентних змін клімату та системи захисту насіння від інфікування збудниками хвороб забезпечила насіннєву продуктивність пшениці озимої сорту Довіра одеська на рівні 5,91–6,03 т/га із рівнем рентабельності 72,2–78,8 %.

Особистий внесок здобувача. Автором особисто проведено інформаційний пошук літературних джерел та їх детальний аналіз, визначено мету та завдання досліджень, проведено польові дослідження та лабораторні визначення, оброблено, узагальнено і описано результати досліджень, підготовлено обґрунтовані висновки та рекомендації виробництву.

Апробація результатів роботи. Результати досліджень та основні положення кваліфікаційної роботи оприлюднені і обговорені на Міжнародній науково-практичній інтернет-конференції «Актуальні питання та проблематика у технологіях вирощування продукції рослинництва», Полтава, 29 листопада 2024 року.

Публікації. За результатами досліджень опубліковано 1 тези наукових доповідей:

1. Гангур В.В., Петраш В.О. Вплив протруювання насіння на біометричні параметри рослин пшениці озимої / матеріали Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції «Актуальні питання та проблематика у технологіях вирощування продукції рослинництва» (м. Полтава, 29 листопада 2024 року). Полтава, 2024. С.108-110.

Структура та обсяг роботи. Кваліфікаційна робота виконана на 54 сторінках машинописного тексту і складається із загальної характеристики, 6 розділів, висновків і пропозицій. Список використаної літератури налічує 55 найменувань. Робота містить 4 таблиці та 5 рисунків.

РОЗДІЛ 1.

СУЧАСНІ РОЗУМІННЯ ПИТАННЯ ПРОТРУЮВАННЯ НАСІННЯ

(огляд літературних джерел)

1.1. Ботанічна характеристика та біологічні вимоги пшениці озимої до чинників життя

Пшениця озима м'яка (*Triticum vulgare*) відноситься до тетраплоїдних видів. Ця культура має найбільше виробниче і продовольче значення і за площами засіву займає перше місце в світі. Пшениця озима м'яка, як вид поширена на всіх континентах земної кулі. Вцілому вид *Triticum* надзвичайно поліморфний, як за способом життя, зокрема озимі, ярі форми, дворучки, так і за морфологічними і біологічними властивостями [23, 24].

Коренева система. Пшениця озима, як і інші злакові культури, не формує головного стрижневого кореня. Відразу в ході проростання насінини утворюється декілька практично в однаковій мірі розвинутих зародкових корінців. В процесі подальшого росту та розвитку рослини з її нижніх стеблових вузлів починають утворюватися додаткові, або вузлові корені, які забезпечують формування мичкуватої кореневої системи, що характерна для цього виду польових культур [23]. У процесі кущення кожний наступний новоутворений пагін утворює два корінці і завдяки цьому забезпечує себе власною кореневою системою. На формування кореневої системи впливає ряд різнопланових чинників, а саме, температура повітря і ґрунту, ступінь зволоженості ґрунту, забезпеченість його доступними поживними речовинами [23].

Стебло у пшениці озимої соломина, для якої характерна циліндрична форма. Вона може бути порожнистою (пшениця м'яка) або заповненою паренхімною тканиною у основи колосу (пшениця тверда). Стійкість рослин проти вилягання характеризують такі параметри як діаметр, анатомічна будова соломи, товщина її стінок і склад хімічного кільця та кількість

провідних пучків [23]. Висота стебла є індивідуальною характерною ознакою біологічних особливостей сортів. На параметри цього показника істотний вплив мають ґрунтові і кліматичні умови, а також технологія вирощування. Підвищені дози органічних і мінеральних добрив та достатня зволоженість ґрунту, високі норми висіву призводять до подовження стебла.

Форма *листіків* у пшениці ланцетовидна з паралельним жилкуванням, яке характерне для всіх злакових культур. Листки у рослини виконують важливу фізіологічну функцію. Безпосередньо в них проходить фотосинтез. Результатом цього процесу є утворення органічних речовин. За рахунок енергії сонячного світла здійснюється перетворення засвоєної із зовнішнього середовища вуглекислоти у хімічну енергію.

Пшеничним *суцвіттям* є колос, який сформований з багатоступінчатого стержня і колосків. Колос побудований так, що на кожному виступі колоскового стержня знаходиться лише по одному колоску [39]. Форма колоса пшениці м'якої має відміну морфологічну будову. Так, за цим параметром колося пшениці умовно розділяють на три типи: веретеноподібні, призматичні та булавоподібні. Суттєвий вплив на довжину колоса, кількість колосків і зерен в ньому чинять умови вирощування.

Плід у пшениці – зернівка, яку в агрономічній практиці прийнято називати зерном. Розміри зернівок помітно змінюються залежно від біологічних особливостей сорту і умов та технології вирощування [24].

Вимоги до температури. Порівняно з іншими культурами, пшениця озима є досить холодостійкою: процес проростання насіння починається за температури повітря 1–2 °С. Слід відзначити, що за таких низьких позитивних температур процес проростання насіння відбувається досить повільно. Дослідженнями встановлено, що оптимум температур для проростання насіння пшениці озимої знаходиться в межах від 12 до 20 °С. Для оптимального проростання насіння сума позитивних середніх добових температур повітря від сівби до з'явлення сходів повинна становити біля 110–120 °С. За підвищеного температурного режиму повітря, зокрема понад

25 °С, висіяне насіння та сходи більш вразливі до інфікування збудниками різних хвороб. Уражене насіння формує ослаблені проростки, а за значного ступеня поширення хвороб частина його може зовсім втратити життєздатність. Для високої морозо- та зимостійкості рослини пшениці озимої повинні сформувати оптимальну вегетативну масу та пройти етапи загартування. Встановлено, що за сприятливих погодних умов для справжнього загартування, впродовж зимового періоду рослини пшениці озимої видержують зниження температури на глибині розміщення вузла кушення до мінус 15–18°C. Сорти культури, які створено із підвищеною морозостійкістю, витримують мінусові температури до 20 °С і більше градусів. Встановлено, що наявність навіть мінімального снігового покриву (15–20 см) захищає рослини пшениці озимої від переохолодження та забезпечує високий рівень життєздатності рослин за зниження температури повітря до мінус 30–35 °С [24].

Ступінь стійкості рослин пшениці озимої проти мінусових температур не є сталою величиною, а постійно змінюється впродовж зимового періоду. Відзначено, що найвищим він є на початку зими і найнижчим перед відновленням весної вегетації. Найбільш негативний вплив на зимо- і морозостійкість пшениці озимої мають періодичні відлиги з послідуємим різким замерзанням ґрунту.

Вимоги до вологості. Пшениця озима відноситься до групи сільськогосподарських культур з підвищеними вимогами до забезпеченості ґрунту вологою. Для набубнявіння насіння культури потрібно 55–60 % вологості від його маси, а зволоженість посівного шару ґрунту для одночасного з'явлення сходів повинна становити не менше 17–18 %. Дефіцит вологості в ґрунті найбільш негативно впливає на зернову продуктивність пшениці озимої в період колосіння-цвітіння, а також формування і наливу зернівки, тобто у фазу з максимальною потребою рослин у волозі [24].

В окремі роки, через недостатню зволоженість ґрунту в фазу цвітіння, негативний вплив якої підсилюється на фоні високих температур повітря,

значна кількість квіток гине, як в нижній, так і верхній частині колоса. Негативна дія таких погодних умов проявляється і на формуванні та наливі зерна. За подібного характеру метеорологічних чинників урожайність зерна культури може знижуватися на 20–30 % і більше, за одночасного погіршення його хлібопекарських властивостей.

Вимоги до світла. Пшениця належить до культур довгого дня, але в усіх районах її вирощування вона повноцінно проходить всі фази розвитку. Однак, виявлено відмінності за сортовою реакцією на тривалість дня.

Оптимальне проходження етапів органогенезу рослин пшениці озимої залежить не лише від тривалості світлового дня, але й від інтенсивності сонячної радіації. При загущенні посівів відбувається самозатінення рослин, внаслідок чого нижні міжвузля стебел дуже витягуються. Зазвичай такі посіви схильні до вилягання, що супроводжується значним недобором врожаю та втратами при збиранні.

Вимоги до ґрунту та елементів живлення. Пшениця озима є досить вимогливою до ґрунту. Найбільші врожаї зерна посіви культури формують на чорноземних, темно-каштанових, темно-сірих та сірих опідзолених ґрунтах. Для пшениці важливо, щоб поля, які відведено для її вирощування були очищеними від бур'янів та містили достатньо вологи й поживних речовин. Недостатньо придатними для вирощування пшениці озимої є піщані та супіщані підзолисті ґрунти. Вирощувати порівняно високі врожаї зерна культури на таких ґрунтах можливо лише за внесення значних норм органічних та мінеральних добрив або після люпину на сидерат чи гіпсування ґрунту. Тривалими науковими дослідженнями виявлено, що створюючи належні умови живлення рослин, можна уповільнювати або прискорювати інтенсивність росту, а також управляти характером проходження важливих біохімічних процесів, що обумовлюють рівень врожаю та його якість, стійкість рослин до несприятливих умов навколишнього середовища.

1.2. Наукове обґрунтування доцільності передпосівної обробки насіння пшениці озимої

Зернові культури є важливим джерелом продуктів харчування та кормів у всьому світі, і важливо забезпечити підвищення їх врожайності, поживної цінності та поліпшення якості [1, 2, 5, 32, 33]. Розмір і кількість насіння є важливими з еволюційної точки зору для продовження видів рослин. Величина насіння генетично регулюється і є результатом трьох різних етапів росту диплоїдного ембріона, триплоїдного ендосперму та диплоїдної материнської яйцеклітини [42, 52]. Крім того, епігенетичні та екологічні чинники також беруть участь у розвитку насіння та впливають на кінцеву врожайність [54]. Крупне, виповнене насіння, як правило, має кращі польові характеристики, ніж дрібне, але особливості проростання насіння, появи сходів та росту різняться для різних видів рослин [55]. Протягом століть у сільському господарстві вели пошук ефективних заходів покращення життєздатності насіння, сили росту та схожості, а також підвищення врожайності сільськогосподарських культур. На всі ці параметри насіння сильно впливають умови навколишнього середовища. Тому, розвиток сучасного сільського господарства та просування принципів раціонального та сталого використання природних ресурсів вимагає пошуку інших методів покращення цих параметрів [9-13, 27, 29].

Протруювання насіння зареєстрованими препаратами фунгіцидної дії може бути важливою стратегією для забезпечення оптимального формування посівів та зменшення ураження рослин хворобами на ранніх етапах вегетації [15-17, 48]. Враховуючи потенційну роль протруювання насіння, було проведено відносно небагато досліджень щодо ефективності протруювання насіння та його впливу на формування густоти посівів, виживаність рослин впродовж зимового періоду та врожайність [19, 20, 22]. Так, польові дослідження проведені Онтаріо Шаафсма та Тамбурік-Ілінчік [51] свідчать, що передпосівна обробка насіння фунгіцидним протруйником сприяла

збільшенню густоти сходів восени і коефіцієнту кущення наступної весни. Більшість препаратів, які тестували в польових умовах підвищували врожайність за наявності фузаріозної сажки, спричиненої *Fusarium graminearum*, але ступінь поширення хвороби на насінні та ґрунті, а також її збудники не оцінювалися. Автори повідомили, що вплив протруйників на фузаріозну сажку, ймовірно, відбувався через збільшення густоти рослин у посіві, що могло сприяти розвитку хвороби. Загалом, протруювання насіння, як правило, спрямоване на боротьбу з патогенами рослин, що інфікують насіння або їх збудники знаходяться на рослинних рештках чи в ґрунті [43, 46]. В. Мей із співавторами [47] оцінили різні способи протруювання насіння ячменю та пшениці, інфікованих *F. graminearum*. Вони повідомили про підвищення схожості та врожайності за обробки насіння, коли рівень інфікування насіння пшениці був високим і становив понад 50 %. Однак за низького рівня інфікування насіння, яке дорівнювало менше 10 %, протруювання насіння не сприяло покращенню його схожості та підвищенню врожайності зерна. За помірного рівня інфекції, який знаходився в межах 25-35 %, проведення протруювання насіння забезпечило збільшення його схожості, але це істотно не позначилося на врожайності культури. Науковці Дж. Бак та інші [38] на підставі результатів чисельних досліджень засвідчили, що протруювання насіння препаратами інсектицидної дії сприяло підвищенню врожайності пшениці озимої, в роки коли в осінній період був високим ризик ураження вірусом жовтої карликовості ячменю внаслідок підвищеної активності та зростання чисельності його переносників, зокрема попелиці. Позитивним прикладом ефективності токсикації насіння інсектицидним протруйником є результати досліджень, які одержано А. Гаспаром із співавторами за обробляння сої [41]. Так, експериментальні дані показали, що врожайність сої зростає, у разі обробляння насіння комбінацією препаратів фунгіциду та інсектициду, порівняно токсикацією лише одним фунгіцидним протруйником.

Науковці В. Кокс та Дж. Черні також на прикладі сої [39] порівнювали оброблення насіння лише фунгіцидним протруйником або баковою сумішшю препаратів фунгіцидної та інсектицидної дії з необробленим насінням. Відзначено, що у середньому за два роки у разі застосування комбінованої обробки насіння спостерігали істотне збільшення сходів порівняно з необробленим контролем. Обробка насіння лише фунгіцидним протруйником також сприяла збільшенню сходів порівняно з необробленим контролем, але щільність проростків на одиниці площі була меншою, ніж за поєднання препаратів фунгіцидної та інсектицидної дії. Автори повідомили, що за результатами їх досліджень не виявлено істотного впливу токсикації насіння фунгіцидним протруйником на врожайність зерна культури, тоді як тільки комбінована обробка насіння підвищила її продуктивність.

Дослідження проведені на пшениці озимій свідчать про загальне покращення стану рослин, збільшення показників, що характеризують основні структурні елементи продуктивності, а також підвищення врожайності зерна там, де застосовували лише протруювання насіння фунгіцидом, наприклад, препаратами створеними на основі діючої речовини тебуконазол [34, 36, 45, 50, 51].

Обробка насіння фунгіцидними протруйниками, в основі яких діюча речовина протіоконазол, покращує морозостійкість пшениці шляхом модуляції морфологічних змін у мезокотилі, а тебуконазол викликає фізіологічні зміни, які покращують розвиток кореневої системи [35]. Р. Вернон із співавторами [53], за підсумками проведених досліджень відзначили покращення стану рослин у разі застосування для обробки насіння препаратів на основі імідаклоприду і допустили, що це, ймовірно, пов'язано з контролем дрітників. Поряд з цим вони зазначили, що токсичний ефект препарату призводив лише часткової, а не повної загибелі ґрунтових шкідників, тому покращення стану рослин могло бути не пов'язане з біотичним стресом. Результати досліджень К. Ford та інших [40] свідчать, що органічні сполуки класу неонікотиніодів, такі як імідаклоприд і

клотіанідин, індукують реакції, пов'язані з саліциловою кислотою, яка забезпечує захист рослин від патогенів хвороб, таких як борошниста роса, одночасно з стійкістю до стресу зумовленого абіотичними чинниками. Враховуючи більшу тривалість вегетаційного періоду пшениці озимої порівняно з ярою, існує більше можливостей для обробки насіння фунгіцидами або інсектицидами для підвищення стійкості до абіотичного стресу. Альтернативою або доповненням до програми із передпосівного оброблення насіння може бути застосування фунгіцидів для обприскування посівів, що містять діючу речовину протіконазол, що може ще більше посилити стресостійкість рослин до несприятливих погодних умов. Протруювання насіння може покращити схожість насіння та продуктивність пшениці озимої, а осіннє позакореневе внесення фунгіцидів може додатково покращити фітосанітарний стан культури, формування компонентів врожайності та досягнення високих економічних показників [37].

Впродовж останніх років, завдяки підвищеному температурному фону, озимі досягають раніше звичайного і внаслідок цього уникають ураження аерогенною інфекцією бурої іржі [21]. Однак в цей же час в Україні дуже інтенсивно поширюється септоріоз колоса, зокрема на полях, які характеризуються високим рівнем природної родючості ґрунту, де ступінь ураження посівів пшениці озимої може досягати, залежно від регіону вирощування, від 1,5 до 58,7 % [18]. Сажкові хвороби знижують урожайність посівів пшениці озимої шляхом ураження насіння безпосередньо в колосі, яке в результаті цього втрачає насіннєві і товарні кондиції.

Тривалими спостереженнями в різних ґрунтових і кліматичних зонах України виявлено, що у Поліссі і Лісостепу відбувається посилення шкодочинності фузаріозу на посівах пшениці озимої. Відносно зони Степу, то результати польових експериментів одержаних на Синельниківській селекційно-дослідній станції [7], свідчать, що до найбільших втрат врожаю зерна культури призводить ураження посівів септоріозом та кореневими гнилями. Найчастіше проявляється інфікування звичайною та фузаріозною

гнилями. В окремі роки фіксуються випадки ураження рослин пшениці церкоспорельозною, офіобольозною та ризоктоніозною гнилями, збудниками яких виступають факультативні патогени. В різних країнах світу відмінними є врати врожаю в результаті інфікування посівів хворобами. Так, у господарствах Туреччини недобір врожаю від ураження листової іржею становить від 30 до 60 %, і тому за рахунок впровадження у виробництво генетично стійких сортів вдасться збільшити врожайність на 10–30 % [49]. На Австралійському континенті агровиробники надають пріоритет озимим, а не ярим формам пшениці через підвищену їх стійкість до хвороб, що дозволяє підвищити врожайність зерна на 15 % [44].

Поряд з хворобами істотної шкоди завдають посівам пшениці представники ентомофауни, яких нараховується близько 200 видів. Їх шкодочинна дія на злакових рослинах проявляється впродовж усього періоду вегетації – від проростання до часу збирання врожаю [26]. Їх прискорений розвиток та шкодо чинність як в Степу, так і Лісостепу зростають внаслідок зміни гідротермічних умов і порушення раніше прийнятих сівозмін. Наслідком цього є перевищення економічного порогу шкодочинності і потреба у застосуванні заходів із захисту посівів [30, 6, 3]. Втрати врожаю зернових колосових культур, внаслідок пошкодження комахами-шкідниками, знаходяться в межах від 10 до 30 % [28].

За багаторічними даними спостережень Інституту захисту рослин НААН та інших наукових установ мережі, встановлено, що потенційні втрати врожаю від усього комплексу шкідливих організмів на посівах пшениці озимої можуть становити біля 37,0 % [31].

1.3. Ефективність протруйників за передпосівної токсикації насіння пшениці озимої

В умовах сучасного сільськогосподарського виробництва насіннєвий матеріал з високими якісними показниками має важливе значення як засіб виробництва. Сівба високоякісним насінням є серед основних умов,

які гарантують одержання високої продуктивності сільськогосподарських культур. Насіння польових рослин утворюється під час проходження в життєвого циклу материнської рослини за впливу характерних для регіону її вирощування ґрунтових і кліматичних умов. Комплексний вплив різноманітних зовнішніх і внутрішніх факторів на різних етапах онтогенезу материнської рослини насіння набуває додаткових властивостей. Поряд з цим навіть зовні не ушкоджене, типове насіння не постійно володіє високими посівними якостями, адже в самій насініні сконцентрована велика кількість поживних речовин, тому є добрим субстратом для локалізації різних фітопатогенних мікроорганізмів. В свою чергу насіння може бути джерелом поширення різноманітних хвороб сільськогосподарських культур, які призводять до зниження продуктивності, а також погіршення якості врожаю. За винятком паразитуючих мікроорганізмів, на поверхні насіння та в мікротріщинках можуть зберігатися у життєздатному стані збудники сапротрофних грибів, а за настання сприятливих умов і розвиватися. Це може призвести до пліснявіння й загибелі насініни або проростка. Серед найбільш ефективних технологічних прийомів нейтралізації патогенної інфекції, захисту насіння від збудників, що призводять до розвитку пліснявіння, а також ураження вегетуючих рослин кореневими гнилями є передпосівна токсикація насіння препаратами фунгіцидної дії. Сьогодні, у зв'язку із збільшенням тривалості осіннього періоду і як наслідок подовженням вегетативного розвитку озимих культур все частіше виникає необхідність захисту посівів від шкідників. Виявлено, що глобальні кліматичні зміни призвели не лише до потепління впродовж осінніх місяців, але й до збільшення тривалості періоду активності шкідників і зростання їх шкідливості. У зв'язку із цим для обмеження поширення шкідників під час осіннього періоду вегетації озимих все більшої необхідності набуває допосівне обробляння насіння препаратами не лише фунгіцидними, але й інсектицидними протруйниками [4].

В умовах сьогодення, на ринку України знаходиться в обігу достатньо великий перелік засобів захисту рослин, зокрема і протруйників із різним складом діючих речовин та співвідношенням. Проте у характеристиці значної кількості препаратів, які пропонують для передпосівного оброблення насіння, детально не розкрито механізм їх дії безпосередньо на процес проростання насіння, своєчасність і повноту сходів, щільність стеблостою у посівах, утворення вегетативних та репродуктивних органів у рослини. Доцільно також визначити ефективність препаратів з урахуванням сортових особливостей культури, ґрунтових і кліматичних умов, видових і расових відмін збудників хвороб.

Широке застосування протруювання насіння також зумовлено ще й тим, що в умовах сьогодення, коли в агроформуваннях переважають короткоротаційні сівозміни, для яких характерне різке зменшення кількості вирощуваних видів рослин, широке використання біологічно близьких культур і сортів. Поряд з цим застосування високих доз високо концентрованих азотних добрив призводить до руйнування або пригнічення природних механізмів саморегуляції та гомеостазу в агробіогеоценозах. Внаслідок цього істотно ускладнюється фітосанітарна ситуація в агрофітоценозах, оскільки відбувається посилене нагромадження ґрунтової інфекції і вразливість рослин до патогенів, і при цьому різко зростає ураження кореневими гнилями, збільшуються обсяги інфекції, яка зосереджена на насінні. В цілому енергонасичені інтенсивні системи землеробства значно підвищують ймовірність заселення агроєкосистем і ландшафтів шкочинними організмами, що зумовлює їх всебільшу залежність від застосування пестицидів.

Для боротьби із шкідниками і збудниками хвороб на посівах сільськогосподарських культур, зокрема, для захисту проростків пшениці озимої, як найбільш важливої продовольчої культури України, потрібно застосувати найбільш оптимальний протруйник, який володітиме високим захисним ефектом. Це є однією із передумов до одержання високого і

якісного врожаю, основою якого є своєчасні та вирівняні сходи рослин сільськогосподарської культури. Якісне протруювання насіння забезпечує підвищення польової схожості, що є дуже важливим чинником, зокрема за ранніх строків сівби чи за різких коливань температури повітря. Розвиток шкідливих мікроорганізмів, є серед причин найчастішої загибелі насіння, оскільки шкодочинна дія їх посилюється за стресових умов проростання [14]. Обробка насіння перед сівбою належить до найбільш доступних і ефективних заходів знищення ґрунтової і насінневої інфекції. Найбільша ефективність протруювання насіння сільськогосподарських культур досягається за комплексного підбору препаратів контактної та системної дії, а також за використання протруйників до складу яких входять декілька активних діючих речовин. Повне або часткове знищення чи пригнічення інфекції, яка може знаходитися на поверхні, мікротріщинах, а також в середині насіння, сприяє захисту рослини на стадії проростання і впродовж послідовних етапів росту та розвитку. Така технологічна операція також позитивно впливає на стан рослин озимих культур не лише в період проростання насіння, але і під час перезимівлі та виходу із неї за відновлення ростових процесів навесні. Це також є одним із дієвих прийомів попередження занесення збудників захворювань із насіннєвим матеріалом [25]. Наукою і практикою доведено, що саме якісне допосівне протруювання насіння є одним із найбільш економічно обґрунтованих та екологічно безпечних заходів захисту рослин від різних видів інфекції.

Таким чином, передпосівна обробка насіння протруйниками нового покоління із різним складом та співвідношенням фізіологічно активних компонентів вимагає диференційованого підходу до її проведення. Поряд з цим потрібно врахувати вплив препаратів на показники якості насіння, а також біологічні особливості сортів.

РОЗДІЛ 2.

УМОВИ І МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Характеристика ґрунтових умов місця проведення досліджень

Дослідження за темою кваліфікаційної роботи проводили на дослідному полі Полтавської державної сільськогосподарської дослідної станції імені М. І. Вавилова в короткотерміновому польовому досліді. Дослідне поле дослідної станції, де було проведено польову частину експерименту, знаходиться в с. Степне Полтавського району.

Весь ґрунтовий покрив рівнинний. Ярів і розмивів немає. Залягання ґрунтових вод глибоке – біля 22 м. Впродовж останніх років відзначено тенденцію зниження рівня залягання ґрунтових вод.

Основним типом ґрунту на дослідному полі є чорнозем типовий мало гумусний. За механічним складом цей тип ґрунту належить до важкого суглинку. Вміст грубого пилу в ньому становить від 37 до 43 %, мулуватих часток – в межах 25–38 %. Перерозподіл колоїдних частин по профілю незначний.

Ґрунт ділянки, де проводили польові дослідження характеризується такими агрохімічними показниками: вміст гумусу в горизонті 0–20 см становить 3,4 %. Реакція ґрунтового розчину слабокисла, рН сольової витяжки 5,9. В орному шарі міститься 6,14 мг азоту, що гідролізується (за Тюріним і Коновою), 16,8 мг рухомого фосфору (за Чириковим), 21,8 мг на 100 г ґрунту калію (за Масловою).

2.2. Погодні умови місця проведення досліджень

Характерною ознакою клімату Полтавської області є помірна континентальність з нестабільним зволоженням, холодною зимою і жарким, періодично і посушливим літом. Вцілому клімат Полтавської області характеризується наступними метеорологічними показниками: середня

багаторічна сума опадів становить 485 мм, а впродовж вегетаційного періоду соняшника (травень–вересень) – 249,1 мм. За багаторічними спостереженнями, місяцем з найменшою сумою опадів є вересень, а з максимальною – у червень та липень.

Середня багаторічна температура повітря на території Полтавської області, залежно від географічного розміщення знаходиться в межах від 7,0 до 8,5°C. В літній період максимальна температура повітря може підвищуватися до 37–38°C. В зимовий період мінімальна температура знижується до мінус 35°C. За даними багаторічних спостережень відзначено, що перехід середньодобової температури повітря через ноль градусів восени відбувається 21 листопада, а весною – 21 березня. Тривалість безморозного періоду в повітрі становить 174 дні, на поверхні ґрунту – 156 днів.

Для зимового періоду в цілому характерна недостатня висота та стійкість снігового покриву. Часто спостерігаються глибокі відлиги, коли середньодобова температура повітря підвищується до плюсових значень – 5–10°C.

Для весняного періоду характерне інтенсивне наростання позитивних температур. Літо переважно жарке, малохмарне. Впродовж літньо-осіннього періоду часто відзначаються тривалі бездошові періоди, коли вміст вологи в кореневмісному шарі ґрунту знижується до мертвого запасу. Осінній період характеризується збільшення хмарних та дощових днів, відзначається наявність нічних приморозків, інтенсивне зниження температури повітря.

Залежно від пори року середня відносна вологість повітря варіює від 58 % в серпні до 88 % в січні. В періоди тривалих посух відносна вологість повітря знижується до 16–17 % (травень і серпень), а у вересні і жовтні – до 25–27 %. Суховії найчастіше спостерігаються у ранній весняний період. Тривалість їх в південно-східній частині області становить 10–14 днів, в північно-західній – 5–9 днів.

Середня сума активних температур в межах області становить 2600–3000°C, що цілком достатньо для росту, розвитку та досягання рекомендованих для зони сортів пшениці озимої.

Погодні умови в роки (2022–2024) проведення досліджень мали певні відхилення від норми. Так, у середньому за весняний період 2022 року температура повітря становила 10,6 градуса, що на 1,4 градуса менше багаторічного показника. Сума опадів за період дорівнювала 129 мм, або перевищувала середнє багаторічне значення лише на 5,3 %.

Спостереження встановлено, що за літній період 2022 року випало 125,7 мм опадів, сума середньодобових позитивних температур становить 1965 градусів, за середніх багаторічних значень цих показників, відповідно 196,3 мм і 1676 градусів.

У цілому, погодні умови весняного періоду 2023 року, зважаючи на показники температурного режиму, суми опадів є підстави вважати достатнім для посівів озимих зернових культур. Сума середньодобових активних температур повітря дорівнювала 9563 градуси, що на 328 градусів більше за середнє багаторічне значення. Впродовж періоду сума опадів перевищувала норму на 32,8 мм.

Літній період був помірно сприятливим, за виключенням липня і серпня місяців, які вирізнялися значним дефіцитом вологи опадів.

У 2024 році кількість опадів та тепла їх розподіл за фазами розвитку рослин були не завжди відповідали потребам польових культур, а в окремі періоди, зокрема липні, серпні місяці мали екстремальний характер. Це певною мірою негативно позначилося на рості і розвитку сільськогосподарських культур.

2.3. Методика проведення досліджень

Вплив різних препаратів для протруювання насіння пшениці озимої, вивчали у польовому досліді впродовж 2022–2024 рр., згідно з методикою закладання польових дослідів [8] за наступною схемою (табл. 2.1).

Таблиця 2.1

**Схема дослід з вивчення ефективності строків сівби та
протруйників насіння пшениці озимої**

Варіанти протруювання насіння	Строки сівби
Контроль	20 вересня
Ларімар (0,4 л/т)	
Кінто Дуо (2,5 л/т)	
Ламардор Про (0,2 л/т)	
Іншур Перформ (0,5 л/т)	01 жовтня
Вітавакс 200 ФФ (2,5 л/т)	
Максим Стар (2,0 л/т)	
Максим Форте (1,0 л/т)	

Основним методом досліджень був польовий, який доповнювався лабораторними аналізами. Повторність варіантів досліду триразова. Розміщення варіантів і повторень – рендомізоване. Площа посівної ділянки – 100 м², облікової – 80 м². Норма висіву насіння 5,0 млн. шт./га схожих насінин. Спосіб сівби звичайний рядковий із шириною міжрядь 15 см. Попередником пшениці озимої в досліді була соя. В досліді висівали сорт пшениці озимої Довіра одеська. Технологія вирощування культури загальноприйнята для сільськогосподарських підприємств регіону, за виключенням елементів, що вивчали. Згідно з програмою досліджень були проведені такі обліки та спостереження.

Проведення польового досліді супроводжувалось фенологічними спостереженнями та біометричними вимірами, обліками та аналізами за загальноприйнятими методиками.

Протягом періоду вегетації пшениці озимої проводили спостереження, біометричні виміри, обліки, аналізи, зокрема лабораторну та польову схожість насіння за строками сівби, оцінку стану посівів на час припинення вегетації та у фазу виходу в трубку, ступінь поширення хвороб на рослинах пшениці озимої на час припинення вегетації, урожайність пшениці озимої залежно від протруйника та норми витрат препарату.

Збирання проводили суцільно з облікової площі ділянки за допомогою селекційного комбайна Сампо – 500. Після обмолоту проводили зважування і одночасно відбирали середні зразки для визначення вологості і чистоти насіння (частку смітної домішки). Урожайність зерна приводили до 14 % вологості і 100 % чистоти.

Статистичний обробіток результатів експерименту здійснювали методом дисперсійного аналізу [8].

Економічну ефективність протруювання насіння різними препаратами розраховували за загальноприйнятими методиками [8].

2.4. Агротехніка вирощування культури

Сорт пшениці озимої Довіра одеська занесено до Державного реєстру сортів рослин України в 2020 році. Сорт створено науковцями Селекційно-генетичного інституту Національного центру насіннєзнавства та сортовивчення м. Одеса.

Господарські та біологічні характеристики:

Сорт пшениці Довіра одеська вирізняється серед подібних біотипів універсальністю використання, тобто придатністю до вирощування на різних агрофонах. Крім того сорт володіє максимальною адаптацією до кліматичних змін. Генетично обумовлений потенціал зернової продуктивності становить 11,9–12,8 т/га. Однак в умовах державного сортовипробування середня урожайність за 2018-2020 роки становила 4,89 т/га. Сорт характеризується крупним продуктивним колосом і виповненим зерном. Ранньостиглий. Тривалість періоду вегетації 257 діб. За лінійними розмірами сорт відноситься до групи низькорослин, середня висота рослин дорівнює 77,4 см. Крім цього високостійкий до вилягання та осипання від перестою на пні, а також проростання в колосі.

Морозо- та зимостійкість цього сорту пшениці вище середнього рівня. Серед інших вирізняється цей сорт за винятково високою посухостійкістю.

Характеризується польовою стійкістю до основних захворювань, зокрема до бурої іржі – 8 балів, борошнистої роси та фузаріозу – 9 балів. Володіє дуже високою стійкістю до пошкодження рослин шведською мухою та високостійкий до клопа-черепашки.

Якість зерна: хлібопекарські властивості зерна пшениці відмінні, вміст білка становить 13,2, сирі клейковини – 26,2 %, сила борошна 343 о.а.

Агротехнічні вимоги: біологічний потенціал продуктивності та якості зерна найбільш повно реалізується на полях з високим агрофоном та за інтенсивної технології вирощування. Позитивною характеристикою є те, що сорт витримує пізні та надпізні строки сівби.

Розміщення в сівозміні. Тривалі наукові дослідження та практичний досвід свідчить, що лише за рахунок розміщення пшениці після кращих попередників без застосування додаткових заходів інтенсифікації приріст урожаю зерна культури залежно від біологічних особливостей сорту становить біля 0,3–1,5 т/га. Тому, зважаючи високу чутливість пшениці озимої до місця в сівозміні доцільно не менше 50–55 % площ культури розміщувати після кращих попередників, які гарантують стабільно високу зернову продуктивність культури. Частину площ, що залишилася доцільно розмістити після непарових попередників. В умовах регіону поширеним непаровим попередником пшениці озимої є соя, однак для підвищення його цінності потрібно поля сої, які планується відводити під пшеницю, засівати ультра скоростиглими сортами.

Сорти. Науковими дослідженнями та тривалою виробничою практикою доведено, що у господарствах області повинно висіватися три-чотири високопродуктивних сорти Степового та Лісостепового екотипів, які повинні обов'язково різнитися тривалістю вегетаційного періоду. До цього типу також належить сорт Довіра одеська.

Удобрення. Під основний обробіток слід вносити повну дозу мінеральних добрив $N_{30}P_{30}K_{30}$. При сівбі у рядки вносити гранульований суперфосфат – 50 кг/га фізичної ваги (10 кг/га P_2O_5 д.р.), а навесні пшеницю

підживлюють аміачною селітрою – норма внесення 100-150 кг/га фізичної ваги.

Для удобрення пшениці також доцільно широко використовувати попередника з обов'язковим додаванням на кожен її тону по 10 кг діючої речовини мінеральних азотних добрив. Крім макродобрив під пшеницю озиму потрібно застосовувати мікродобрива для допосівної обробки насіння та в позакореневе підживлення, а також мікробіологічні препарати.

Підготовка ґрунту. Основне завдання обробітку ґрунту під озимі – це створення оптимальних умов для якісної сівби та своєчасного проростання висіяного насіння. Ця вимога найповніше досягається проведенням мілких безполицевих розпушувань на глибину 8-12 см. Високу якість обробітку ґрунту на вище зазначену глибину забезпечують сучасні комбіновані ґрунтообробні знаряддя типу «Смарагд», «Компактор». Для визначення глибини передпосівної культивації враховують поточний стан погодних умов та можливі їх зміни в найближчий період, вміст доступної вологи в ґрунті, а також вимоги культури до глибини загортання насіння.

Підготовка насіння. Для сівби використовується ретельно очищене і відсортоване насіння високих посівних якостей: маса 1000 зерен не менше 40 г, насіння основної культури не нижче 97-98%, схожість насіння не менше 87-92 %, сортова чистота 97% і вище.

Обов'язковим агротехнічним заходом є протруювання насіння баковою сумішшю із препаратів фунгіцидної та інсектицидної дії, що забезпечить надійний захист насіння і сходів від ураження хворобами та пошкодження шкідниками. Дієвим резервом підвищення врожайності пшениці озимої є допосівне обробляння насіння стимулюючими речовинами, мікродобривами та бактеріальними препаратами.

Сівба. Оптимальні строки сівби пшениці озимої в умовах Полтавської області знаходяться в межах з 10 по 25 вересня. Однак у зв'язку з загальним потеплінням і збільшенням тривалості осіннього періоду на території області оптимальними можна вважати строки з 10 по 30 вересня, а допустимими – до

5 жовтня. При виборі строку сівби слід обов'язково враховувати біологічні особливості сортів та попередники.

Оптимальна норма висіву насіння пшениці становить 4-4,5 млн. шт. схожого насіння на гектар для сортів з високим коефіцієнтом кушення, для сортів з низьким – 6-6,5 млн/га. Глибина загортання варіює залежно запасів доступної вологи у посівному шарі ґрунту від 4-5 до 7-8 см.

Догляд за посівами. У технології вирощування пшениці передбачається застосування гербіцидів, фунгіцидів, інсектицидів для захисту посівів від шкідливих організмів.

Для боротьби з однорічними та багаторічними дводольними бур'янами, зокрема осот жовтий, будяк польовий, березка польова та іншими використовують гербіциди згідно рекомендованого переліку.

У разі виникнення загрози пошкодження посівів шкідниками, зокрема хлібною жужелицею, клопом «шкідлива черепашка», п'явицею червоногрудю, трипсами, злаковими мухами, попелицею та ураження рослин хворобами проводиться одно- чи двократне обприскування посівів препаратами інсектицидної дії згідно «Державного реєстру пестицидів і агрохімікатів дозволених до використання в країні». З метою економії витрат на проведенні заходів із захисту посівів доцільним є застосування бакових сумішей фунгіцидів і інсектицидів у поєднанні із регуляторами росту рослин.

Збирання. Здійснюється прямим комбайнуванням за допомогою комбайнів John Deere W 650, Claas Mega 208, Claas Lexion 570, New Holland CX, Case IH 5088 обладнаних пристроями для подрібнення та рівного розподілу рослинних решток по поверхні поля.

РОЗДІЛ 3.

ЕФЕКТИВНІСТЬ СТРОКІВ СІВБИ ТА ПРОТРУЮВАННЯ НАСІННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ

Схожість насіння є важливим показником посівних його якостей, який характеризує здатність до проростання та одержання здорових проростків. Що стосується польової схожості насіння, то зазвичай вона відрізняється від лабораторної, її значення, як правило, є дещо нижчими. Це зумовлено тим, що в польових умовах практично не можливо створити ідеальні умови для вегетації, які забезпечуються в лабораторії. На рівень польової схожості впливає низка абіотичних та біотичних чинників, зокрема такі як температура й вологість ґрунту, якість обробітку ґрунту та його родючість, строки та глибина загортання насіння, наявність шкідників та збудників хвороб, вплив дії або післядії гербіцидів.

Результати досліджень, які представлено на рисунку 3.1 свідчать, що лабораторна схожість насіння пшениці озимої не зазнавала істотних змін залежно від препарату та складу в ньому діючих речовин, але була вищою від нормативних показників, які передбачені для базового насіння. Однак важливо відзначити, що лабораторна схожість насіння обробленого різними протруйниками була вища контролю, за першого визначення на 1,1-4,3 %, а за повторного – на 2,2–4,3 %.

Польова схожість насіння в середньому за 2022–2024 роки за першого строку сівби (20 вересня) на 4 % вища і практично рівноцінна за передпосівної обробки препаратами фунгіцидної дії Ларімар, 0,4 л/т, Вітавакс 200 ФФ -2,5 л/т, Іншур Перформ, 0,5 л/т Ламардор про 0,2 л/т (рис. 3.2). В той же час насіння, яке було оброблено препаратами Кінто дуо, 2,5 л/т, Максим форте, 1,0 л/т мало на 3 % нижчу польову схожість, порівняно з іншими протруйниками. За сівби пшениці озимої першого жовтня практично рівноцінними за впливом на польову схожість були препарати Ларімар, 0,4 л/т, 200 Вітавакс 200 ФФ -2,5 л/т, Іншур Перформ, 0,5 л/т, Ламардор про 0,2

л/т, вона знаходилася в межах 76,0–76,2 %. Слід відзначити перевагу варіантів, де проводили сівбу протруєним насінням, порівняно з контролем, за показником польової схожості, яка за першого строку сівби становила 3,0–5,1 %, а за другого – 2,9–4,5 %.

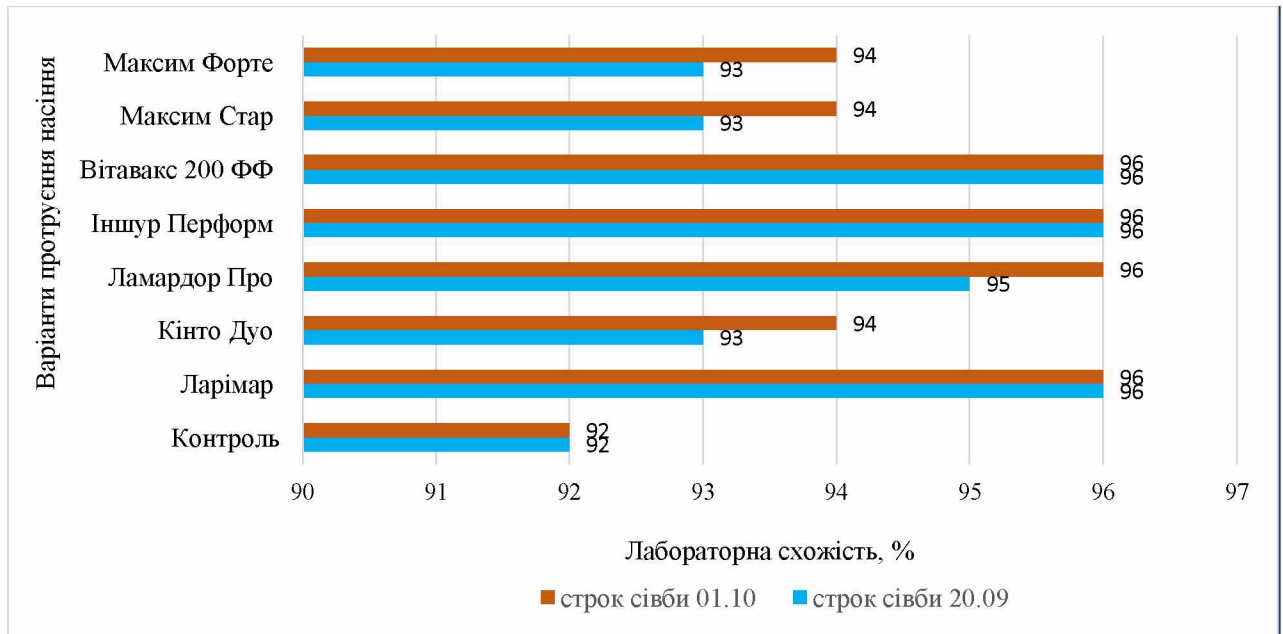


Рис. 3.1. Вплив протруйників на лабораторну схожість насіння пшениці озимої, середнє за 2022–2024 рр.

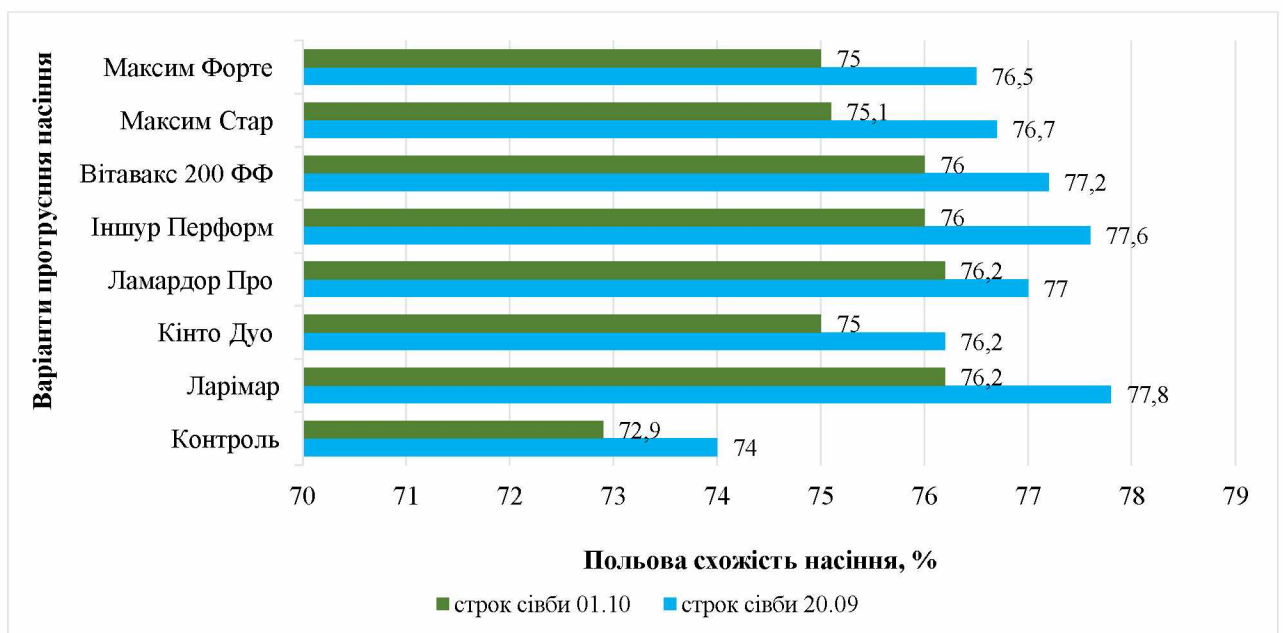


Рис. 3.2. Вплив протруйників на польову схожість насіння пшениці озимої, середнє за 2022–2024 рр.

Отже середні за три роки результати досліджень свідчать, що за впливом на польову схожість, кращим захисним ефектом при протруюванні насіння за сівби в середині оптимальних строків володіє препарат Ларімар, а за сівби в кінці оптимального строку рівнозначними були препарати Ларімар, Вітавакс 200 ФФ, Ламардор про за дією на проростання насіння в польових умовах.

Перед припиненням осінньої вегетації пшениці озимої проведено визначення біометричних параметрів рослин, зокрема сирої та абсолютно сухої маси 25 рослин, а також кількість стебел, листків, коренів на одну рослину (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

**Стан посіву пшениці озимої перед припиненням осінньої вегетації,
середнє за 2021–2023 р.**

Види протруйників	Маса 25 абс. сухих рослин, г	Приходиться на 1 рослину, шт.		
		стебел	листіків	коренів
Контроль	2,2*	1,2*	3,4*	5,4*
	1,1**	1,1**	3,1**	3,9**
Ларімар	2,9	1,9	5,5	6,2
	1,3	1,2	2,9	4,3
Кінто Дуо	2,7	1,8	5,2	5,4
	0,9	1,1	3,1	4,8
Ламардор Про	2,8	1,5	4,0	4,5
	1,3	1,1	3,2	4,7
Іншур Перформ	3,2	1,5	4,8	7,4
	1,4	1,2	3,1	4,5
Вітавакс 200 ФФ	3,3	1,4	4,8	7,4
	1,1	1,2	2,9	4,3
Максим Стар	3,0	1,6	4,9	7,0
	1,2	1,1	3,0	4,3
Максим Форте	2,8	1,5	4,1	5,5
	1,3	1,1	2,9	4,2

Примітка: * - строк сівби 20 вересня; ** - строк сівби 01 жовтня.

Слід зазначити, що в 2021 році обробка насіння пшениці озимої протруювачем Ларімар, за впливом на рівень значень з вище зазначених параметрів, не поступався іншим препаратам.

Показники біометричних параметрів рослин пшениці озимої перед входом в зиму в 2022 році були дещо вищими за передпосівної обробки насіння пшениці озимої протруювачами Ларімар, Ламардор про за першого строку сівби і Вітавакс 200 ФФ, Ларімар, Кінто Дуо. В 2023 році перед уходом в зиму кращу кореневу і вегетативну масу сформували рослини пшениці озимої за обох строків сівби за протруювання насіння препаратами Ларімар і Ламардор про. Абсолютна маса 25 сухих рослин за строками сівби була вищою на 14,1-23,9 % і 30,5-38,8 % за токсикації насіння вище зазначеними препаратами, порівняно з іншими. Рослини пшениці на фоні обробки насіння протруйником Ларімар, за кількістю стебел, листків, коренів, практично були на рівні або перевищували вище зазначені показники, порівняно з препаратом Ламардор про. Середні результати досліджень за 2021–2023 рр., показують, що за впливом на біометричні параметри рослин практично рівноцінним є вплив протруйників Вітавакс 200 ФФ, Ларімар, Ламардор про.

Визначення біометричних показників рослин пшениці озимої навесні на час настання фази вихід у трубку свідчить, що за першого строку сівби, кращі умови для формування вегетативної маси рослин склалися за протруювання насіння препаратами Ларімар, 0,4 л/т, Іншур Перформ, 0,5 л/т і Вітавакс 200 ФФ - 2,5 л/т (рис. 3.3). На цих варіантах маса сухих рослин була найбільшою і становила, відповідно, 20,4 і 20,7 г, або була більшою порівняно з контролем, відповідно на 27,5 і 29,4 %. За сівби пшениці першого жовтня вплив протруйників на показник маси сухих рослин був менш вираженим. Однак слід відзначити, що маса сухих рослин на контрольному варіанті поступалася експериментальним варіантам на 25,9–36,8 %, що свідчить про формування більш сприятливих умов для росту і

розвитку посівів пшениці озимої за передпосівної токсикації насіння препаратами фунгіцидної дії.

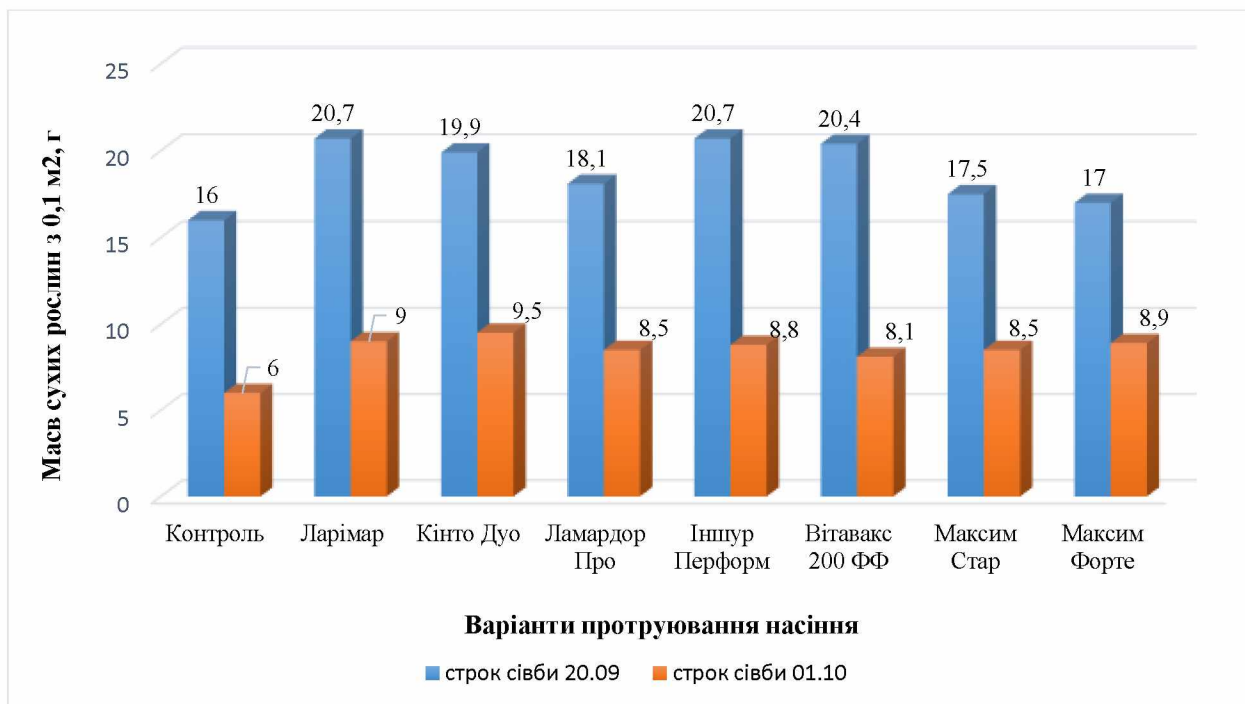


Рис. 3.3. Маса сухих рослин пшениці озимої станом на початок фази вихід у трубку, середнє за 2022–2024 рр.

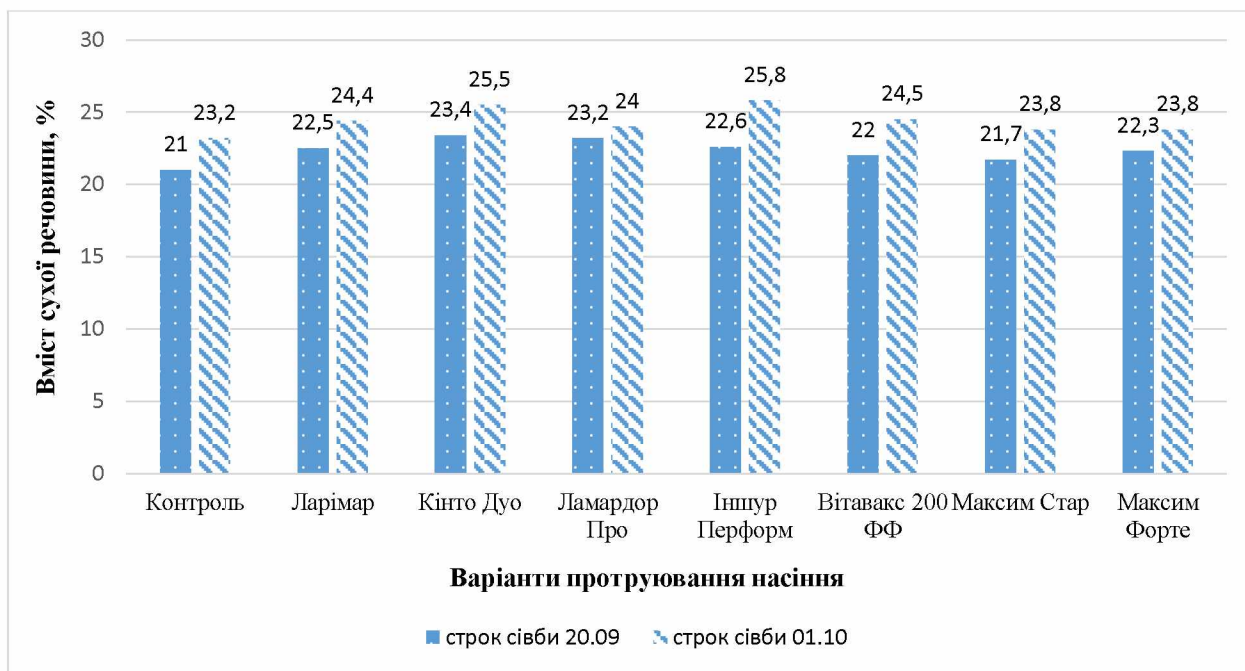


Рис. 3.4. Вміст сухої речовини у рослинах пшениці озимої станом на початок фази вихід у трубку, середнє за 2022–2024 рр.

Результати досліджень також свідчать, що на час настання фази вихід у трубку не спостерігається різких, помітних відхилень по варіантах протруювання за першого і другого строку сівби пшениці за вмістом сухої речовини в рослинах (рис. 3.4).

На час припинення осінньої вегетації пшениці озимої було проведено обліки із визначення видового складу та ступеню поширення хвороб на рослинах культури (табл. 3.2). Результати досліджень свідчать, що за протруювання насіння пшениці препаратами фунгіцидної дії пошкодженими септоріозом виявилися від 1,1 до 1,2 % рослин за сівби 20 вересня і 0,0-0,1 % за другого строку сівби. Впродовж років досліджень, за впливом на ступінь ураження рослин хворобами, препарати, що вивчали були практично рівнозначними.

Таблиця 3.2

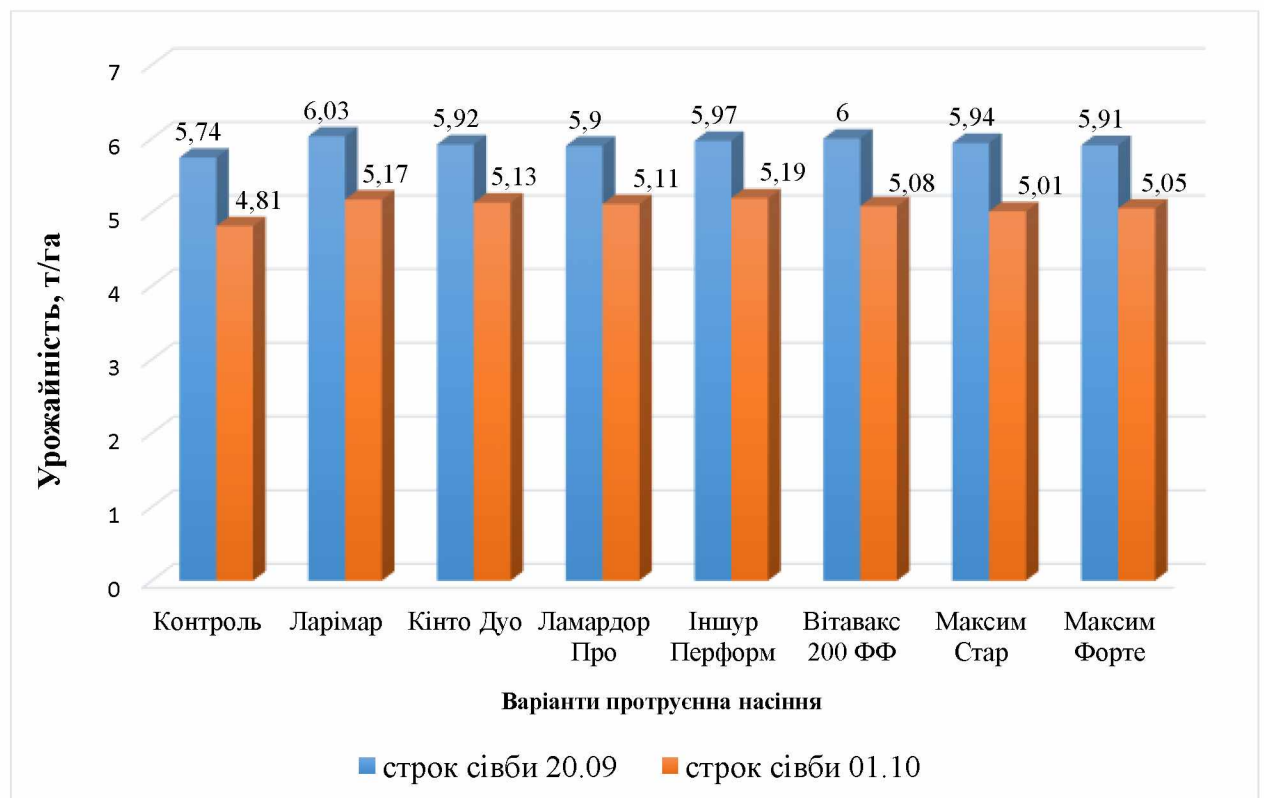
**Поширення хвороб на рослинах пшениці озимої на час припинення
вегетації, %**

Види протруйників	Хвороби			
	борошниста роса		септоріоз	
	поширення	розвиток	поширення	розвиток
Контроль	15-17*	7,0*	8,0*	3-4*
	10,0**	3-5**	5,0**	2-3**
Ларімар	12,0	5,0	3,0	3,0
	10,0	2-5	5,0	2,0
Кінто Дуо	15,0	5,0	3,0	3,0
	10,0	3,0	5,0	1-2
Ламардор Про	12,0	3-5	5,0	5,0
	3,0	1-2	5,0	1,0
Іншур Перформ	15,0	5,0	3,0	1,0
	4,0	1-2	5,0	1,0
Вітавакс 200 ФФ	15,0	5,0	3,0	1,0
	10,0	3-5	5,0	2-3
Максим Стар	11,0	3-5	5,0	5,0
	6,0	3-5	4,0	2-3
Максим Форте	13,0	3-5	5,0	5,0
	5,0	3-5	4,0	2-3

Примітка: * - строк сівби 20 вересня; ** - строк сівби 01 жовтня.

У всі роки досліджень найбільш поширеним було ураження рослин пшениці озимої в осінній період септоріозом та борошнистою росою. Збільшення ураження рослин озимої пшениці хворобами, зокрема борошнистою росою та септоріозом, в осінній період може бути зумовлено тим, що він часто характеризується вологими та прохолодними погодними умовами, які сприяють поширенню грибкової інфекції та розвитку хвороб. Висока вологість повітря і температура повітря в межах 15-20°C є оптимальними для розмноження збудників хвороб.

Результати досліджень, які наведені на рисунку 3.5 свідчать, що протруювання насіння в цілому позитивно впливало на продуктивність пшениці озимої за обох строків сівби. Так, приріст урожаю зерна пшениці від протруювання, порівняно з контролем (не протруєне насіння), становив відповідно за строками сівби 0,17-0,29 т/га і 0,20-0,36 т/га або 2,8–5,1 % і 4,2–7,9 %. Слід відмітити, що верхнє значення цього показника, за обох строків сівби, при протруюванні насіння пшениці озимої препаратом Ларімар, 0,4 л/т.



НІР 0,95 – перший строк сівби - 0,28 т/га; перший строк сівби - 0,35 т/га.

Рис. 3.5. Урожайність пшениці озимої залежно від протруйника та норми витрат, середнє за 2022–2024 рр.

Що стосується впливу конкретних комбінацій фунгіцидно активних діючих речовин то слід відмітити, що при протруюванні ними насіння пшениці озимої, урожайність культури суттєво не змінювалася, як за першого, так і за другого строку сівби (5,91-6,03 і 5,05-5,17 т/га).

За результатами математичної обробки експериментальних даних проведених методом дисперсійного аналізу виявлено, що істотною різниця в урожайності пшениці озимої як за першого, так і другого строку сівби була лише між контролем і варіантами застосування протруйників. Різниця в урожайності між варіантами, де насіння перед сівбою обробляли різними препаратами фунгіцидної дії, знаходилася в межах помилки досліду.

Таким чином, середні трирічні результати досліджень за препаратами, які вивчали, свідчать, що допосівна токсикація насіння пшениці озимої протруйником Ларімар – 0,4 л/т забезпечила максимальний приріст врожайності зерна, як за першого так і другого строку сівби. Слід відзначити, що окрім протруйника Ларімар, порівняно високим захисним ефектом вирізнялися препарати Ламардор про та Кінто Дуо.

РОЗДІЛ 4.

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ПРОТРУЙНИКІВ НАСІННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ

В теперішніх умовах відзначається загострення на ринку конкуренції товаровиробників, що пов'язано із економічним, науковим, технічним розвитком аграрного сектору, а також чинниками, які характеризують глобалізацію ринків збуту товарної продукції. Виявлено, що підвищення рівня технологічності виробництва повинно ґрунтуватися на сучасних інноваційних рішеннях як в галузі сільськогосподарського машинобудування, так і в створенні селекційними установами нових сортів та гібридів з кращими господарсько-цінними ознаками і більш продуктивних, більш ефективних і поряд з цим екологічно безпечних препаратів для захисту рослин, синтетичних добрив.

Економічна ефективність сільськогосподарського виробництва, як економічна категорія, віддзеркалює дію неупереджених економічних законів, яка позначається в результативності виробництва. Економічна ефективність в цілому вказує на кінцевий корисний ефект від залучених у виробництво засобів, живої праці, а також сукупного їх внеску.

В своїх дослідженнях виробничі витрати на вирощування пшениці озимої залежно від протруйника розраховували за технологічними картами та цінами 2021 року. Вартісне вираження урожайності зерна культури здійснювали за ціною, яка склалася на ринку Полтавської області впродовж двох біржових торгів – 8300 грн./т. В наших дослідженнях показники економічної ефективності вирощування зерна пшениці озимої в значній мірі залежали від виду протруйника, який використовували для передпосівної обробки насіння.

На підставі трирічних результатів досліджень розраховано показники економічної ефективності вирощування пшениці озимої сорту Заможність за

передпосівної токсикації насіння різними протруйниками фунгіцидної дії (табл. 4.1). Так, вартість валової продукції була найвищою (50049 грн./га) за передпосівного оброблення насіння пшениці озимої протруйником Ларімар в нормі 0,4 л/т. Порівняно з контролем перевищення вартості валової продукції становило 2407 грн./га або 5,1 %. Найменший приріст урожайності зерна пшениці озимої, порівняно з контролем і як наслідок вартість валової продукції був за передпосівної токсикації насіння протруйником Ламардор Про – 48970 грн./га. Однак це було на 1328 грн./га або 2,8 % більше, ніж на варіанті без протруювання насіння. Всі інші варіанти оброблення насіння за цим показником займали проміжне положення.

Що стосується виробничих витрат по технології вирощування пшениці озимої то вони становили від 27892 до 28923 грн./га. Відмінності між варіантами дослідів за цим показником в основному зумовлені розміром приросту врожаю і додатками витратами на його збирання та транспортування, а також витратами пов'язаними із різною реалізаційною ціною протруйників насіння. В досліді на варіантах з протруюванням насіння виробничі витрати перевищували контроль на 32–1031 грн./га. Серед варіантів дослідів найвищими виробничі витрати були за протруювання насіння пшениці озимої препаратом Вітавакс 200 – 28923 грн./га. Виробничі витрати на цьому варіанті переважали контроль на 1031 грн./га або 3,7 %. Також порівняно високими були загальні виробничі витрати по технології вирощування за передпосівного оброблення насіння протруйником Кінто Дуо (28142 грн./га або на 250 грн./га чи 0,9 % вище, ніж на контролі). За оброблення насіння іншими протруйниками виробничі витрати були вищими порівняно із варіантом без обробки насіння на 32–148 грн./га або 0,2–0,8 %.

Важливим оціночним показником економічної ефективності є собівартість одиниці товарної продукції. В досліді найнижча собівартість зерна пшениці озимої була за протруювання насіння препаратом Ларімар. Зниження порівняно з контролем становило 217,4 грн./га або 9,6 %. В той же

час найвищою собівартість зерна пшениці була за передпосівної обробки насіння препаратом Вітавакс 200 (4820,5 грн./т).

Умовний чистий прибуток найвищим був за протруювання насіння препаратом Ларімар (22059 грн./га). Порівняно з контролем цей показник був вищим на 2309 грн./га або 11,7 %. Високим також був умовний чистий прибуток 21619 грн./га за обробляння насіння протруйником Іншур Перформ. Умовний чистий прибуток на цьому варіанті переважав контроль на 1869 грн./га або 9,5 %. Найнижчим умовний чистий прибуток за протруювання насіння препаратом Вітавакс 200 – 20877 грн./га. Однак при цьому він був вищим за контроль на 1127 грн./га або 5,7 %.

Узагальнюючим показником економічної ефективності є рівень рентабельності. В досліді максимальною була рентабельність 78,8 % за обробляння насіння протруйником фунгіцидної дії Ларімар. За протрування насіння пшениці озимої протруйником Іншур перформ, показник рентабельності також був високим і становив 77,4 %. Найнижчий рівень рентабельності за передпосівної токсикації насіння препаратом Вітавакс 200 – 72,2 %. Це зумовлено в першу чергу високою вартістю гектаропорції самого препарату.

Таблиця 4.1

Вплив різних протруйників на економічну ефективність вирощування пшениці озимої, середнє за 2022–2024 рр.

Показники ефективності	Протруйники							
	Контроль	Ларімар	Кінто Дуо	Ламардор Про	Іншур Перформ	Вітавакс 200 ФФ	Максим Стар	Максим Форте
Урожайність, т/га	5,74	6,03	5,92	5,90	5,97	6,00	5,94	5,91
Реалізаційна ціна, грн./т	8300	8300	8300	8300	8300	8300	8300	8300
Вартість основної продукції, грн/га	47642	50049	49136	48970	49551	49800	49302	49053
Виробничі витрати, грн/га	27892	27990	28142	27943	27932	28923	27924	28040
Собівартість 1 т насіння, грн	4859,2	4641,8	4753,7	4736,1	4678,7	4820,5	4701,0	4744,5
Умовний чистий прибуток, грн/га	19750	22059	20994	21027	21619	20877	21378	21013
Рентабельність, %	70,8	78,8	74,6	75,2	77,4	72,2	76,6	74,9
Витрати праці на 1 т зерна, люд. год.	1,2	1,25	1,23	1,25	1,24	1,23	1,22	1,23

РОЗДІЛ 5. ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА

Основною вимогою сьогодення є те, що виробництво продукції у сільському господарстві має бути як економічно ефективним, високоврожайним та високотехнологічним, так і екологічно безпечним. Виходячи з точки зору рослинництва, під терміном екологічності потрібно розуміти отримання якісної, не забрудненої пестицидами, важкими металами, нітратами товарної продукції, а також збереження навколишнього природного середовища та підтримання екологічного балансу в агрофітоценозах. Негативний вплив технологій вирощування на екологічний стан довкілля може відзеркалюватись через незбалансоване використання синтетичних і органічних видів добрив. Найбільш розповсюдженим джерелом забруднення навколишнього природного середовища є неконтрольоване використання отрутохімікатів у системах захисту посівів, порушення агротехнологій, що спричиняє інтенсифікацію деградаційних процесів у ґрунті, та інше.

Впродовж останнього десятиріччя посилене занепокоєння викликає поширення у сільськогосподарському виробництві генетично модифікованих сортів і гібридів рослин, безпечність і корисність яких як для довкілля, так і для життєздатності живих організмів поки науково не підтверджена.

Виробництво сільськогосподарської продукції покликане забезпечити оптимальне використання земельних угідь. Україна володіє найкращим земельним фондом у світі, завдяки найбільш поширеним чорноземним ґрунтам. Однак внаслідок інтенсивного розорювання цих родючих земель, Україна посідає найвищі позиції серед країн світу за рівнем цього показника. Наслідком цього негативного явища є те, що майже не залишається місця для природних екосистем. З екологічної точки зору є неприйнятним збільшення валового виробництва товарної продукції не за рахунок підвищення урожайності сільськогосподарських культур, а за максимального розширення

посівних площ. Таке екстенсивне ведення сільськогосподарського виробництва призводить до введення в обробіток малопродуктивних, ерозійно небезпечних земель, що лише посилює деградаційні процеси ґрунтів та погіршення екологічного стану. Оптимальним вважається, коли співвідношення екологічно нестійких агроекологічних систем, а саме рілля, багаторічні насадження, до стабільних, зокрема природні і штучно створені кормові угіддя, лісові масиви, лісосмуги, не перевищує одиниці. У сільськогосподарському виробництві при визначенні придатності певної території до використання виходячи з характеристики її природних особливостей, важливим є врахування довжини та кута нахилу схилів. Саме ці показники в значній мірі визначають інтенсивність та спрямованість ерозійно небезпечних процесів, які на таких землях можуть інтенсивно розвиватися та мати досить згубний характер. Проведення інтенсивного обробітку ґрунту на схилах із крутизною понад три градуси призводить не лише до негативного впливу на екологічний стан територій, але й до зростання загальних виробничих витрат. Підраховано, що при цьому витрати пально-мастильних матеріалів збільшуються на 30–40 %. У зв'язку з цим, за наявності в господарстві схилових земель потрібно проводити організацію полів і робочих ділянок таким чином, щоб вони найбільш повно вписувалися в рельєф. Також доцільно переглянути і оптимізувати структуру посівних площ, зокрема потрібно виводити з активного обробітку поля з крутизною схилів понад три градуси. Належного захисту потребують і прибережні смуги вздовж річок, які з екологічної точки зору не можна розорювати та використовувати як рілля. Підсумкова оцінка, щодо придатності певної земельної площі для сільськогосподарського використання і вирощування екологічно безпечної продукції рослинництва проводиться з урахуванням усієї наявної інформації про співвідношення основних типів угідь. При цьому також береться до особливої уваги якість ґрунтового покриву, агрокліматичні показники території, ступінь розораності земель, ступінь прояву ерозійних процесів та параметри родючості ґрунтів. Одночасно при цьому також

важливо зважати на наявність в межах території небезпечних у екологічному плані виробництв, зокрема промислових та інших підприємств, види, а також рівень забруднення повітря, ґрунтових вод і безпосередньо ґрунту. Після всебічного опрацювання й детального аналізу одержаних вихідних показників готують попередній висновок про екологічний стан території, який у майбутньому обов'язково уточнюється.

Одним із важливих з точки зору екологічних принципів є розміщення сільськогосподарських культур у науково обґрунтованій сівозміні. Біорізноманіття видів сільськогосподарських культур, яке утворюється внаслідок впровадження науково обґрунтованої сівозміни – це основна гарантія його стабільності. Тому дуже важливим залишається питання дотримання схем сівозмін, зокрема раціонального розміщення і чергування культур та парів на території і в часі. Сівозмінам належить провідна роль у підтриманні родючого стану ґрунтів, управлінні фітосанітарним станом посівів. Роль науково обґрунтованих сівозмін багатогранна, саме завдяки їх впровадженню можна ефективно впливати на режим надходження та використання органічної речовини ґрунту і елементів мінерального живлення. Не менш важливою функцією сіозміни є здатність підтримувати задовільний стан структури ґрунту, спрямовано впливати на режим водоспоживання агрофітоценозів. Науково обґрунтована сівозміна дозволяє регулювати фітосанітарний стан посівів, зокрема мінімізувати шкодочинність хвороб і шкідників, вести ефективну боротьбу з бур'янами. Але в практичній діяльності виробники сільськогосподарської продукції, грубо порушують сівозміни зменшуючи кількість сільськогосподарських культур, за одночасного збільшення їх частки у структурі площ посіву. Негативним наслідком порушення науково обґрунтованих принципів чергування польових культур, є зниження урожайності та погіршення якісних показників врожаю.

Провівши екологічну експертизу можна зробити наступні рекомендації та висновки:

- з метою збереження ґрунтів від ерозії та уникнення зниження показників їх родючості, зменшення загальних виробничих витрат в технології вирощування пшениці озимої доцільно основний обробіток ґрунту вести за системою Mini-till;

- для збагачення ґрунту органічною речовиною, покращення умов волого збереження, захисту ґрунту від проявів ерозійних процесів потрібно всю нетоварну частину врожаю сільськогосподарських культур залишати в подрібненому стані на поверхні ґрунту. Для прискорення мінералізації рослинних решток доцільно вносити компенсаційну дозу мінерального азоту, а за відсутності азотних добрив використовувати гноївку:

- протруювання насіння пшениці озимої вести на спеціально обладнаних майданчиках, з використанням сільськогосподарської машини «Мобітокс»:

- використану тару передати на зберігання в спеціально обладнане приміщення.

РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ

Охорона праці у аграрному виробництві спрямована на створення безпечних і нешкідливих умов праці. В умовах сьогодення за процесів інтенсифікації сільськогосподарського виробництва і переробної промисловості вона набуває все більш важливого значення. Загально відомо, що організація робіт із створення безпечних і нешкідливих умов праці на виробництві вимагає значних фінансових витрат, які необхідні для впровадження знань і результатів науково-дослідних робіт в галузі охорони праці. На даний час істотною є різниця поміж тим, що якими знаннями ми володіємо про методи і засоби охорони праці, і тим, як це організовано безпосередньо в умовах конкретного підприємства.

Саме поняття і суть терміну охорони праці визначається ст.1 Закону України «Про охорону праці». О. І. Запорожець та інші наступним чином сформулювали термін охорона праці: «Охорона праці – це система правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів та засобів, спрямованих на збереження здоров'я і працездатності людини в процесі праці» [10].

У Законі України «Про охорону праці» прописано основні положення щодо реалізації конституційного права кожного працюючого громадянина на охорону його життя і здоров'я в процесі трудової діяльності. Також цей закон врегульовує відносини між власником або керівником підприємства, установи й організації та трудовим колективом з питань безпеки, гігієни праці та виробничого середовища.

У нашій країні Державна політика в галузі охорони праці базується на ряду принципів, головним з них є наступний: найбільш важливим є життя і здоров'я працівників, і у зв'язку з цим повна відповідальність роботодавця за організацію комфортних, безпечних і здорових умов праці.

З цією метою кожен керівник або власник підприємства організовує систему управління охороною праці, а також створює дієву службу з контролю безпечних умов праці. Власник чи керівник того чи іншого підприємства визначає обов'язки посадових осіб і спеціалістів підприємства відповідальних за організацію заходів з питань охорони праці. Важливо відзначити, що згідно нормативних актів, посадові обов'язки керівника підприємства передбачають забезпечення ним всіх видів охорони праці, зокрема метрологічні, технічні, організаційні, санітарно-гігієнічні, нормативно-методичні, лікувально-профілактичні. Важливим напрямком діяльності в системі управління охороною праці є систематичне проведення навчань, стажувань як посадових осіб, так і простих працівників, які зайняті на виробництві, залежно від потреб та виробничої доцільності.

За навчанням і перевіркою одержаного рівня знань та професійних навиків працівників з питань охорони праці здійснює контроль служба з охорони праці. Обов'язковою частиною роботи служби з охорони праці є проведення інструктажів з питань охорони праці. Їх поділяють на вступний, первинний на робочому місці, вторинний, позаплановий та цільовий.

Для покращення умов праці і підвищення рівня безпеки та охорони праці в господарстві пропонується:

1. Організувати куточки з охорони праці та безпеки життєдіяльності, наповнити їх актуальними на даний час інформаційними матеріалами.
2. Тукосуміші мінеральних добрив вносити лише локально, за допомогою сівалок або спеціально обладнаних культиваторів-підживлювачів.
3. Рідкі комплексні мінеральні добрива вносити за допомогою обприскувачів обладнаних розливними трубками.
4. Замінити в технології вирощування пшениці озимої хімічний метод боротьби з бур'янами на агротехнічний, зокрема до- та після сходові боронування.

5. За допомогою малогабаритної техніки забезпечити механізоване завантаження у сівалки сипучих, порошкоподібних мінеральних добрив та протруєного насіння.

6. Чітко дотримуватись рекомендованих виробником технологічних регламентів застосування мінеральних добрив, стимуляторів росту, мікродобрив, пестицидів.

7. В умовах станції обладнати приміщення для відпочинку механізаторів на час обідньої перерви.

8. Щорічно проводити медичні огляди та підвищення кваліфікації працівників залучених до виконання робіт із шкідливими умовами праці.

9. Адміністрації виконати свої зобов'язання перед трудовим колективом щодо забезпечення в повному обсязі кожного працівника індивідуальними засобами захисту, спецодягом.

ВИСНОВКИ

1. Встановлено, що за впливом на польову схожість, кращим захисним ефектом при протруюванні насіння за сівби в середині оптимальних строків володіє препарат Ларімар, а за сівби в кінці оптимального строку рівнозначними були препарати Ларімар, Вітавакс 200 ФФ, Ламардор про.

2. За протруювання насіння пшениці протруйниками пошкодженими септоріозом було в межах від 1,1 до 1,2 % рослин за сівби 20 вересня і 0,0-0,1 % за другого строку сівби. Протягом років досліджень, за впливом на ступінь ураження рослин хворобами, препарати, що вивчалися були практично рівнозначними.

3. Виявлено, що допосівна обробка насіння озимої пшениці протруйником Ларімар – 0,4 л/т забезпечила максимальну прибавку зерна, як за першого так і другого строку сівби.

4. Рентабельність 78,8 % максимальною була за обробляння насіння протруйником фунгіцидної дії Ларімар. За протрування насіння пшениці озимої протруйником Іншур перформ, показник рентабельності також був високим і становив 77,4 %. Найнижчий рівень рентабельності за передпосівної токсикації насіння препаратом Вітавакс 200 – 72,2 %.

РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. В умовах лівобережного Лісостепу України сівбу пшениці озимої необхідно здійснювати в межах оптимальних строків, зокрема до 20–25 вересня, що забезпечить формування необхідних для успішної перезимівлі параметрів рослин.

2. Передпосівне протруювання насіння проводити фунгіцидними протруйниками Ларімар – 0,4 л/т або Іншур Перформ – 0,5 л/т, які забезпечують надійних захист насіння та сходів пшениці озимої.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Білоусова З. В., Кенєва В. А., Кліпакова Ю. О. Посівна якість насіння пшениці озимої залежно від компонентного складу протруйників. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. 2020. Вип. 3. С. 79–86.
2. Власик О. С. Ефективність фунгіцидів. *Карантин і захист рослин*. 2004. № 10. С. 12-13.
3. Гавей І.В., Чайка В.М. Вплив зміни клімату на шкідливість комах-фітофагів пшениці озимої у Лісостепу України. *Наукові доповіді НУБіП України*. 2016. № 5 (62). URL: <http://journals.nubip.edu.ua/index.php/Dopovidi/article/download/7223/7002>
4. Горбань Р. Вдале протруювання - просте рішення розкриття потенціалу культури. *Агроном*. 2013. № 1. С. 102-103.
5. Грицюк П.М. Перспективи зерновиробництва та експорту зерна з України в контексті світової продовольчої кризи. Проблеми раціонального використання соціально-економічного та природно-ресурсного потенціалу регіону: фінансова політика та інвестиції. 2013. № 19(4). С. 87–97.
6. Деменко В.М., Говорун О.Л., Власенко В.А., Ємець О.М., Хілько Н.В. Динаміка чисельності основних шкідників зернових культур в умовах північно-східного Лісостепу України. *Вісник Сумського НАУ*. 2016. Вип. 2 (31). С. 50–55.
7. Дудка Є., Ліппс П. Захист озимої пшениці від хвороб. К.: Нова ідеологія, 1999. 20 с.
8. Єщенко В. О., Копитко П. Г., Костогриз П. В, Опришко В. П. Основи наукових досліджень в агрономії: Підручник. Вінниця: ПП «ТД «Едельвейс і К»», 2014. 332 с.
9. Жемела Г.П., Шакалій С.М. Вплив попередників на врожайність та якість зерна пшениці м'якої озимої. *Вісник полтавської державної аграрної академії*. 2012 № 3. С. 20–22.

10. Запорожець О. І., Протоєрейський О. С., Франчук Г. М., Боровик І. М. Основи охорони праці. Підручник. К.: Центр учбової літератури, 2009. 264 с.
11. Кавунець В.П., Сіроштан А.А., Голосний П.Г., Маласай В.М. Разом з фунгіцидом – інсектицид. *Насінництво*. 2007. № 3. С. 7-9.
12. Калитка В.В., Кліпакова Ю.О., Золотухіна З.В. Вплив регулятора росту рослин та різнокомпонентних протруйників на проростання насіння пшениці озимої (*Triticum aestivum* L.). *Науковий вісник НУБіП України*. Серія: Агрономія. 2016. № 235. С. 24-33.
13. Квасніцька Л.С. Формування показників якості зерна пшениці озимої в польових сівозмінах Поділля. *Вісник ЖНАЕУ*. 2012. № 1. т. 1. С. 149–155.
14. Кліпакова Ю.О., Прісс О.П. Вплив передпосівної обробки насіння на осінньо-зимовий період вегетації рослин пшениці озимої (*Triticum aestivum* L.) *Вісник Харківського національного аграрного університету*. Серія «Рослинництво, селекція і насінництво, плодоовочівництво і зберігання». 2018. № 1. С. 203-214.
15. Ковалишина Г.М., Мурашко Л.А., Ковалишин А.Б. Шкодочинність фузаріозу колосу. *Карантин і захист рослин*. 2009. № 1. С. 9-10.
16. Крючкова Л.О., Грицюк Н.В. Кореневі гнилі пшениці озимої – поширення в Північному Лісостепу України. *Карантин і захист рослин*. 2014. № 2. С. 9–12.
17. Кудря С.І., Клочко М.К., Кудря Н.А. Вологозабезпеченість і урожайність пшениці озимої залежно від попередника. *Вісник аграрної науки*. 2007. №11. С. 23–26.
18. Олейніков Є.С. Поширення та шкідливість септоріозу пшениці озимої. *Вісник ХНАУ ім. В.В. Докучаєва*. Сер.: Фітопатологія та ентомологія. 2013. № 10. С. 141–145.
19. Педаш Т.М., Горщар О.А. Поширеність та розвиток корневих гнилей

- пшениці озимої в умовах північної частини Степу України. *Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України*. 2016. № 11. С. 54–58.
20. Педаш Т.М., Педаш О.О., Горщар О.А. Поширення і розвиток кореневих гнилей залежно від фаз розвитку пшениці озимої та попередника. *Захист і карантин рослин*. 2014. Вип. 60. С. 247–251.
 21. Петренкова В.П., Лучна І.С., Боровська І.Ю. Залежність фітосанітарного стану посівів пшениці озимої від погодних умов. *Вісник Центру наукового забезпечення АПВ Харківської області*. 2016. № 20. С. 60–68.
 22. Ретьман С.В., Шевчук О.В. Час протруїти насіння. *Насінництво*. 2005. № 3 (51). С. 4-7.
 23. Рослинництво / О.І. Зінченко та ін. К.: Аграрна освіта, 2001. 591 с.
 24. Рослинництво. Підручник / за редакцією О.Я. Шевчука. К.: НАУУ, 2005. 502 с.
 25. Солодушко М.М. Продуктивність озимих та ярих зернових колосових культур в Степу України. *Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України*. 2013. № 4. С. 18-22.
 26. Станкевич С.В., Забродіна І.В. Моніторинг шкідників сільсько-господарських культур. Харків: ФОП Бровін О.В., 2016. 216 с.
 27. Судденко В.Ю. Посівні якості та врожайність насіння пшениці м'якої залежно від передпосівної обробки протруйниками та мікродобривами. *Миронівський вісник*. 2016. Вип. 3. С. 160–169.
 28. Трибель С.О., Гетьман М.В., Грикун О.А. Стійкі сорти – радикальне вирішення проблеми захисту рослин. *Захист і карантин рослин*. 2006. Вип. 52. С. 71–89.
 29. Трибель С.О., Гетьман М.В., Стригун О.О., Ковалишина Г.М., Андрющенко А.В. Методологія оцінювання стійкості пшениці проти шкідників і збудників хвороб. К.: Колобіг, 2010. 392 с.

30. Трибель С.О., Стригун О.О. Захист рослин - реальний напрям збільшення виробництва рослинницької продукції. *Захист і карантин рослин*. 2013. № 59. С. 324–336.
31. Федоренко В.П., Ретьман С.В. Актуальні питання захисту посівів. *Карантин і захист рослин*. 2009. № 3. С. 1–5.
32. Шебанін В.С. Зерновиробництву України – інноваційний розвиток. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. 2014. №1. С. 3–10.
33. Шкумат Н.О., Порудєєва Т.В. Продуктивність культур короткоротаційних сівозмін залежно від структури посіву. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. 2006. С. 16–21.
34. Ярошенко С.С. Вплив протруйників насіння на продуктивність пшениці озимої. *Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України*. 2012. № 2. С. 137-140.
35. Anonymous. *Safe use campaign in Eastern Europe: More than just passing on product*. Bayer Crop Sciences, Monheim, Germany. 2009.
36. Benderradji L., Kellou K., Ghadbane M., Salmi M., Saibi W., Benmahammed A., Brini F. Effects of Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) on In Vitro Bread Wheat (*Triticum aestivum* L.) Growth Parameters and Biological Control Mechanisms. *Advances in Microbiology*. 2016. №6(9). P. 677-690.
37. Beres B.L., Turkington T.K., Kutcher H.R., Irvine B.I., Johnson E.N., O'Donovan J.T., Harker K.N., Holzapfel C.B., Mohr R., Peng G., and Spaner D.M. Winter wheat cropping system response to seed treatments, seed size and sowing density. *Agron. J.* 2016. Vol. 108. P. 1101–1111.
38. Buck J.W., Martinez-Espinoza A., Youmans J., and Johnson J. Effect of seed treatment and foliar applications of insecticide or fungicide on soft red winter wheat yield in Georgia. *Can. J. Plant Pathol.* 2009. Vol. 31. P. 478.
39. Cox W.J., and Cherney J.H. Soybean seed treatments interact with locations for populations, yield and partial returns. *Agron. J.* 2014. Vol. 106. P. 2157–

2162.

40. Ford K.A., Casida J.E., Chandran D., Gulevich A.G., Okrent R.A., and Durkin K.A. et al. Neonicotinoid insecticides induce salicylate-associated plant defense responses. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*. 2010. Vol. 107. P.17527–17532.
41. Gaspar A.P., Marburger D.A., Mourtzinis S., and Conley S.P. Soybean seed yield response to multiple seed treatment components across diverse environments. *Agron. J.* 2014. Vol. 106. P.1955–1962.
42. Guo L., Ma M., Wu L., Zhou M., Li M., Wu B., Li L., Liu X., Jing R., Chen W., et al. Modified expression of *TaCYP78A5* enhances grain weight with yield potential by accumulating auxin in wheat (*Triticum aestivum* L.). *Plant Biotechnol. J.* 2021. Vol. 20. P. 168–182.
43. Hewett P.D., and Griffiths D.C. Biology of seed treatment. In: K.A. Jeffs, editor, *Seed treatment*. BCPC Publications, Thornton Heath, Surrey. 1986. P. 7–12.
44. Hunt J.R. Winter wheat cultivars in Australian farming systems: a review. *Crop and Pasture Science*. 2017. Vol. 68(6). P. 501–515.
45. James Larsen R., Duane E. Effects of a seed treatment with a neonicotinoid insecticide on germination and freezing tolerance of spring wheat seedlings. *Canadian Journal of Plant Science*. 2013. № 93(3). P. 535-540.
46. Mathre D.E., Johnston R.H., and Grey W.E. Small grain cereal seed treatment. *The American Phytopathological Soc.* 2001. URL: <http://www.apsnet.org/edcenter/advanced/topics/Pages/CerealSeedTreatment.aspx>
47. May W.E., Fernandez M.R., and Lafond G.P. Effect of fungicidal seed treatments on the emergence, development, and grain yield of *Fusarium graminearum*-infected wheat and barley seed under field conditions. *Can. J. Plant Sci.* 2010. Vol. 90. P. 893–904.
48. Menzies J., and Gilbert. J. Diseases of wheat. In: K.L. Bailey et al.,

- editors, *Diseases of field crops in Canada*. 3rd ed. Canadian Phytopathological Soc., 2003. Saskatoon, SK.
49. Morgounov A., Akin B., Demir L., Keser M., Kokhmetova A., Martynov S., Yessimbekova M. Yield gain due to fungicide application in varieties of winter wheat (*Triticum aestivum* L.) resistant and susceptible to leaf rust. *Crop and Pasture Science*. 2015. Vol. 66 (7). P. 649–659.
 50. Rangwala T., Bafna A., Singh V. Effect of Presence of Fungicide on Growth Parameters of Wheat (*Triticum aestivum* L.) Seedlings. *Journal of Biological and Chemical Research*. 2013. №30(2). P. 529-536.
 51. Schaafsma A.W., and Tamburic-Ilincic L. Effect of seeding rate and seed treatment fungicides on agronomic performance, Fusarium head blight symptoms, and DON accumulation in two winter wheats. *Plant Dis*. 2005. Vol. 89. P. 1109–1113. doi:<https://doi.org/10.1094/PD-89-1109>.
 52. Sundaresan V. Control of seed size in plants. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*. 2005. Vol. 102. P. 17887–17888.
 53. Vernon R.S., Van herk W.G., Clodius M., and Harding C. Wireworm management I: Stand protection versus wireworm mortality with wheat seed treatments. *J. Econ. Entomol.* 2009. Vol. 102. P. 2126–2136.
 54. Wang Y., Sun G. Molecular prospective on the wheat grain development. *Crit. Rev. Biotechnol.* 2021. P. 1–12.
 55. Zareian A., Hamidi A., Sadeghi H., Jazaeri M.R. Effect of Seed Size on Some Germination Characteristics, Seedling Emergence Percentage and Yield of Three Wheat (*Triticum Aestivum* L.) Cultivars in Laboratory and Field. *Middle-East J. Sci. Res.* 2013. Vol. 13. P. 1126–1131.

ДОДАТКИ

АНОТАЦІЯ

Петраш В. О. Ефективність застосування протруйників за передпосівної обробки насіння пшениці озимої.

Кваліфікаційна робота на здобуття СВО Магістр.

Кваліфікація: магістр з агрономії за освітньо-професійною програмою Еколого-економічне рослинництво.

Обсяг магістерської роботи: 55 с., 4 табл., 5 рис., 1 додаток, 55 літературних джерел.

Об'єкт досліджень: дози протруйників та особливості росту і розвитку рослин пшениці озимої в умовах Лівобережного Лісостепу України.

Мета роботи: з'ясувати вплив діючих речовин та їх комбінацій в препаратах для протруювання насіння пшениці озимої на посівні якості насіння, ступінь поширення хвороб та визначити найбільш ефективні серед них і обґрунтувати доцільність їх застосування, що забезпечить покращення фіто санітарного стану посівів та найбільш повне використання ними біокліматичного ресурсу зони вирощування.

Результати та їх новизна: у вступі підкреслюється актуальність розробки і наукового обґрунтування аспектів доцільності передпосівної обробки насіння пшениці озимої.

Основні наукові та практичні результати: вперше в умовах зони Лівобережного Лісостепу України вивчено особливості росту, розвитку, формування урожайності пшениці озимої за різних строків сівби та використання різних препаратів фунгіцидної дії для допосівної токсикації насіння.

Встановлено особливості впливу різних протруйників на схожість насіння, біометричні параметри рослин, видовий склад хвороб та ступінь ураження ними рослин, урожайність зерна та економічну ефективність їх в технології вирощування пшениці озимої.

Оптимізація строків сівби з урахуванням перманентних змін клімату та системи захисту насіння від інфікування збудниками хвороб забезпечила насіннєву продуктивність пшениці озимої сорту Довіра одеська на рівні 5,91–6,03 т/га із рівнем рентабельності 72,2–78,8 %.

Значення роботи та висновки підвищення врожайності зерна та покращення якісних показників.

Перелік ключових слів: пшениця озима, лабораторна схожість, польова схожість, ураження хворобами, урожайність, економічна ефективність.