

ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Навчально науковий інститут агротехнологій, селекції та екології

Кафедра біотехнології та хімії

КВАЛІФІКАЦІЙНА
РОБОТА

на тему: «ВДОСКОНАЛЕННЯ ЕЛЕМЕНТІВ
ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ПШЕНИЦІ
ОЗИМОЇ»

Виконав: здобувач вищої освіти
денної форми навчання
за ОПП Еколого-економічне рослинництво
спеціальності 201 Агрономія
Ступеня вищої освіти Магістр
Мудренко Вадим
Керівник: Ромашко Таміла Петрівна,
к. х. н., доцент
Рецензент: Бараболя Ольга Валеріївна
к. с.-г. н., доцент

Полтава – 2023року

ЗМІСТ

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ	5
РОЗДІЛ 1. ВДОСКОНАЛЕННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ (огляд літератури).....	7
РОЗДІЛ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	29
2.1. Ґрунтові умови	29
2.2. Кліматичні умови.....	31
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТЪИ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	36
РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ	58
РОЗДІЛ 5 . ОХОРОНА ПРАЦІ	60
РОЗДІЛ 6. ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА	63
ВМСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....	67
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	69
ДОДАТКИ	73

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальним джерелом для найважливіших продуктів харчування людей, а також споживання грубих кормів для худоби є зернові культури. Відповідно до однієї з серйозних проблем у сучасному сільському господарстві є значне збільшення виробництва зерна пшениці озимої. У виробництві понад 30% світової ріллі господарств зайняті посівами зернових культур. Озиму пшеницю вирощують на різноманітних ґрунтах та у різних погодно кліматичних зонах.

Посіви пшениці озимої в основному зосереджені в Євразії 71,8% та Америці – 20,2% (у тому числі у Північній – 16,0%), та відповідно набагато менше в Африці – 3,8% та Океанії – 4,2%.

В економічно розвинених країнах центральної Європи розміщено понад половину посівів пшениці озимої (55%). Дані країни виробляють 57,5% зерна (загальне виробництво у світі – 510 млн т) із середньою врожайністю 2,4 т/га. Відповідно основний внесок у виробництво зерна пшениці озимої

виробляють США, Канада, Австралія, Україна, Італія, Іспанія, Румунія, Ірландія, Німеччина, Франція, Великобританія.

Найвища врожайність зерна пшениці озимої одержують Франція, Великобританія – 6–7,5 т/га. У субтропічній та тропічній зонах основними виробниками зерна пшениці як відомо є: Китай, Індія, Туреччина, Пакистан, Іран, Аргентина, Мексика, Бразилія, Марокко, Алжир, ПАР. Також доволі таки великі площі під цією культурою зосереджені в інших країнах Іраку, Єгипті, Ефіопії, Чилі. Обробляють дану культуру і в Непалі, Бангладеш, Афганістані, Перу, Уругваї, Кенії, Танзанії, Судані, Зімбабве та деяких інших тропічних країнах. Доволі таки висока поживна цінність зерна пшениці та біологічні особливості самої озимої пшениці також послужили її поширенню практично по всіх країнах світу.

Озима пшениця найважливіша та найпоширеніша, продовольча культура у на всій земній кулі, цінність зерна якої насамперед полягає у високому вмісті білка, вуглеводів та інших поживних речовин. Озима пшениця це доволі таки вибаглива до зовнішніх факторів сільськогосподарська культура серед зернових чи злакових культур. Продуктивність даної культури залежить від певної збалансованості мінерального забезпечення, забезпеченості вологою, теплом та світлом, а також її морозо- та зимостійкості.

При загальній стабільності посівних площ під зернові основний шлях збільшення стабільних валових зборів зерна пшениці полягає у подальшому підвищенні врожайності пшениці озимої. Це відповідно вимагає вдосконалення певних існуючих та вдосконалення і розробки нових агротехнічних прийомів вирощування, спрямованих на збереження показників родючості ґрунтів, створення відповідно сприятливих умов для зростання та розвитку рослин, що сприяють максимальній реалізації потенційної врожайності пшениці озимої. Одним з основних ресурсозберігаючих прийомів, що дозволяють заощаджувати господарствам мінеральні добрива, є використання прогресивних біопрепаратів, що мають антифунгальні

властивості, які здатні змінювати співвідношення фітопатогенних та антагоністичних видів мікроорганізмів у поживному ґрунтовому мікробному ценозі, що можуть інгібувати розвиток фітопатогенних грибів.

РОЗДІЛ 1.

ВДОСКОНАЛЕННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ (огляд літератури)

Дослідження П.М. Політико (2011) ставлять до відома, що зазначено пшениця озима може перевершувати всі зернові культури за вмістом білку. Борошно яке виготовлено з пшениці озимої широко використовується в основному у кондитерській промисловості та хлібопеченні, тверді та сильні сорти пшениці озимої можуть бути застосовані для виробництва доволі таки непоганих макаронних виробів, високоякісного хліба, манної крупи тощо. У сучасному хлібопеченні використовують зерно із вмістом білка не менше 14–15%, а для виготовлення макаронних виробів цей показник може становити – 17–18%. Також зерно озимої пшениці можуть використати для технічних цілей а саме виготовлення спирту, крохмалю та ін.

За даними наукових досліджень Г.С. Посипанова (2007), відповідний вміст у зерні білка та кількості клейковини визначають хлібопекарські переваги пшеничного борошна. Затаким показником як сила борошна пшениця буде ділитися за наступної градації:

1. Сильна пшениця визначає – певні сорти м'якої пшениці з вмістом білка в зерні десь більше 14%, клейковини I групи якості з кількістю більше 28%, здатні відповідно давати хліб з доволі таки високої якості (великого об'єму та пористості) не тільки у чистому вигляді, але й за додавання до борошна слабких пшениць. За здатність сильної озимої пшениці покращувати слабку її називають покращувачем для отримання якісної продукції.

1. Середня пшениця – це відповідні сорти пшениці озимої із вмістом білка у зерні від 11 до 13,9%, кількості клейковини від 25–27% (це відповідно II група якості), борошно з даної пшениці має доволі таки непогані хлібопекарські властивості, але не може покращувати борошно слабкої пшениці.

2. Слабка пшениця – це вже відповідно сорти із вмістом білка менше 11%, клейковини – з кількістю нижче 25% (та III група якості). Борошно отримане зі слабких пшениць відповідно дає хліб відповідно низької якості з невеликим об'ємом та слабкою пористістю.

3. Цінна пшениця – це відповідно сорти пшениці озимої, які за якістю зерна та технологічними властивостями більш близькими до сильної пшениці, але певні показники якості не відповідають вимогам сортів–покращувачів.

Як відомо ґрунтово-кліматичні умови вирощування, значно можуть впливати на вміст білка в зерні озимої пшениці. Вміст білка може збільшуватися на південь та схід країни. Рівень агротехніки вирощування, сухість повітря, сонячна інсоляція та підвищений вміст азоту у ґрунті позначаються на якості зерна пшениці озимої. Якщо відбувається наливання зерна у спекотну та суху погоду, то відповідно вміст білка та кількість клейковини в зерні буде підвищуватися.

Озима пшениця як відомо відноситься до сімейства тонконогові. Цей рід як відомо включає кілька її видів та доволі таки велику кількість різновидів та форм. В даний час наукою було встановлено всього 22 види пшениці озимої, основними є два основні види: м'яка пшениця (*Triticum aestivum* L.) і тверда (*Triticum durum* Desf.). Вони мають доволі таки велику кількість різновидів, форм і сортів (Вавілов П.П., 1986).

Озима пшениця як рослина висуває різні вимоги до тепла залежно від періоду вегетації рослин. Насіння цієї культури як відомо починає проростати при температурі ґрунту 1...2 °С, але асиміляційні процеси починаються при 3...4 °С. При відносній температурі повітря від 14°С до 16°С сходи рослин з'являться через 7-9 днів після проведення сівби, і доволі таки дружно. Куціння рослин починається через 13-15 днів після повних сходів при температурі 12 ... 15 °С, негативно відповідно впливає на окремі фази росту рослин за температури вище 25 °С [1, 2].

Залежно від відносної температури, вологості та оптимальних термінів посіву фаза куціння рослин триває від 30 до 45 днів. Для розвитку рослин

озимої пшениці в осінньо-зимовий період суха, ясна та тепла погода вдень (до 10...12 °С) зі зниженням до певних негативних температур уночі є найбільш сприятливою для розвитку. Це відповідно сприяє стійкості рослин пшениці озимої до температурного режиму зимового періоду.

Ріст та розвиток пшениці озимої зупиняється при зниженні середньодобової температури повітря до 4 ... 5 °С. Без певного снігового покриву в зимовий період озима пшениця може вимерзати за температури від -17 до -19 °С, на протязі 5 – 7 діб і з ним – при -25 °С це відбудеться значно швидше. Навесні при підвищенні середньодобової температури повітря до 5 °С пшениця озима може починати ріст і додаткове кушіння рослин. У весняний період різкі та раптові перепади температури повітря, коли вдень вона піднімається до 10 °С, а вночі падає до -10 °С, дуже важливі та небезпечні для пшениці озимої. Оптимальна температура повітря у фазу розвитку виходу в трубку від 15 до 16 °С, при зниженні відносної температури до -7 ... -9 °С може відбуватися пошкодження самого головного стебла і сама рослина може загинути [3].

У період вегетації а саме колосіння (цвітіння) пшениці озимої оптимальна потрібна температура повітря 18 ... 20 °С. Під час відповідного наливу зерна при температурі 35...40 °С і великій відносній сухості повітря воно виходить доволі щуплим і дрібним зерном пшениці. Сприятливою відотною температурою дозрівання для озимої пшениці вважається 22...25 °С. Від посіву до повної стиглості зерна позитивна сума температур буде становити 1850...2200 °С.

Розподіл відносної вологи протягом вегетаційного періоду може відбуватися дещо нерівномірно. Оптимальна вологість ґрунту має бути не нижче 70–75 НВ (найменша вологоємність). Для рівномірного проростання насіння пшениці озимої може споживати 50-60% води від вмісту сухої маси насіння. У фазі розвитку рослин як настання проростання та сходів рослині відповідно потрібна порівняно невелика кількість вільнозв'язаної вологи. Для

отримання рівномірного та дружніх сходів необхідно у верхньому шарі ґрунту (0-10 см) мати певний запас продуктивної вологи не менше 10 мм.

Потреба рослин пшениці у волозі підвищується у міру свого зростання та розвитку. Для відповідного нормального осіннього кушення рослин озимої пшениці запас отриманої продуктивної вологи в шарі ґрунту 0-20 см відповідно повинен бути не меншим ніж на 30 мм. Найбільший вміст вологи озима пшениця витрачає від часу весняного відростання до початку колосіння (до 70% загальної потреби рослин у волозі за період вегетації). Від часу цвітіння до періоду воскової стиглості рослинами пшениці буде споживатися найменша кількість вологи (до 20%). Фаза виходу рослин в трубку і фази колосіння у пшениці озимої є практично критичним періодом по відношенню до вологи [4].

Темпи росту та розвитку пшениці озимої значно знижуються при тривалому зволоженні ґрунту. Для отримання високих та сталих урожаїв озимої пшениці з високою якістю зерна, значною вологістю ґрунту в шарі 0–60 см має бути нижчою за вологість процесу розриву капілярів. Коефіцієнт водоспоживання пшениці озимої може становити 400–500.

Вимоги рослин озимої пшениці до ґрунту значно підвищені. Найбільш придатні для значного обробітку озимої пшениці ґрунти з потужним вмістом та гумусовим горизонтом, хорошими та значними водно-фізичними властивостями та іншими видами з високим вмістом поживних речовин у ґрунті. Для обробітку цієї культури доволі таки добре можуть підходити високородючі плодovitі чорноземні, темно-каштанові види ґрунтів з відповідно доволі таки нейтральною або слабокислою реакцією ґрунту (рН) від 6,0 до 7,5, з середнім вмістом гумусу не менше від 2,0 до 2,5%. Озима пшениця відповідно може поглинати із ґрунту від 2 до 3 кг калію, аналогічно від 3 до 4 кг азоту та від 1 до 2 кг фосфору загальноприйнятого для відповідного формування 1 центнера зерна пшениці. На слабоопідзолених ґрунтах господарства, середньосуглинистих та відповідно сірих лісових ґрунтах як відомо озима пшениця може давати високі врожаї. Для даної

сільськогосподарської культури вкрай несприятливі наступні ґрунти: піщані, супіщані, важкосуглинисті та глинисті. При обробітку рослин озимої пшениці на кислих ґрунтах з доволі таки низьким вмістом органічної речовини як відомо необхідно проводити вапнування, застосування органічних та відповідних мінеральних добрив [5,6].

Для отримання гарного врожаю та ясного зерна озимої пшениці знадобиться певна кількість відповідних поживних речовин, що залежить від отриманої урожайності та винесення їх із ґрунту. Один центнер отриманого зерна та відповідну кількість листостеблової маси рослини можуть виносити із ґрунту N – 3,3–3,5 кг, P₂O₅ – 1–3 кг, K₂O – 2–3 кг. Коренева система пшениці озимої і вегетативна маса дещо краще розвивається при доставці точної кількості азоту, фосфору та калію рослині.

Науковими експериментами було доведено, що для утворення білкових речовин загальноприйнятими рослинам потрібний повітряний азот. При значній нестачі азоту в ґрунті рослини пшениці озимої уповільнюють свій ріст і розвиток, дещо слабшає процес куцання, листя жовтіє, потім починає червоніти і відмирає. Рослини висіяні в полі, а саме пшениці озимої починають споживати азот з фази початку проростання і до закінчення фази наливу зерна. У фазі куцання рослин споживання азоту становить 20 відсотків, у період виходу рослин в трубку – колосіння – 50–55%, цвітіння – початку воскової стиглості – 5–10% максимальної кількості відносного споживаного азоту. Потреба рослин азоту від початку виходу рослин в трубку до початку колосіння є найбільшою. Недолік вмісту азоту окремі фази росту та розвитку не можна компенсувати внесенням їхнім у наступні фази розвитку рослин пшениці. Для формування високих урожаїв пшениці озимої необхідно проводити підживлення рослин на полях господарства азотними добривами у ранньовесняний період. Для збільшення вмісту білка в зерні та кількості клейковини в зерні озимої пшениці азотне підживлення як ми знаємо необхідно проводити в період колосіння рослин пшениці[7].

Для того, щоб отримати хороші та дружні посіви пшениці озимої, вже з осені необхідно знати вміст внесеного азоту в рослинних пшениці озимої залишках і кількість допустимого азоту при їхній мінералізації. Різні попередники в сівозміні мають різну кількість рослинних залишків після процесу жнив, а також різне порівняння відношення вуглецю до азоту (C:N). Залежно від кількості пожнивних залишків при мінералізації може формуватися різна кількість поживних речовин, і особливо азоту.

У зв'язку з відносною нестабільністю кліматичних умов наших широт від посіву до збирання врожаю необхідно правильно розміщувати озиму пшеницю, а саме після бобових попередників. Вони сприяють при вирощуванні азотфіксації та акумуляції біологічного азоту в загальній кількості від 180 до 60 кг/га, що має відповідну довгу пролонговану дію, що сприяє зменшенню значних витрат в господарстві азотних добрив і відповідно дозволяє отримати зерно першого чи другого класу[8, 9].

Для повного засвоєння рослинами азоту як і елемент живлення рослинам відповідно потрібен і фосфор. Він відповідно сприяє кращому розвитку кореневої системи пшениці, генеративних органів, прискорює дозрівання рослин. Затримка цвітіння та дозрівання, а також більш загального розвитку рослини відповідно відбувається за браку вмісту фосфору. У фазу розвитку сходів у рослинах озимої пшениці буде міститися найбільший вміст фосфору (1-1,5%), воно відповідно зменшується у міру росту та розвитку рослин. Максимальне споживання фосфору відбувається у фазу розвитку виходу в трубку, колосіння та цвітіння рослин пшениці. Нестача фосфору знижує ефективність використання азоту, що може зумовлювати зниження врожайності пшениці озимої. Поява червонофіолетового відтінку у забарвленні листя і доволі таки швидке їхнє відмирання свідчать про нестачу вмісту фосфору.

Калій буде сприяти синтезу білків у рослин. Достатня кількість калію підвищує певну зимостійкість озимої пшениці та значно збільшує значну стійкість до вилягання рослин, також знижує його ймовірність ураження

певними кореневими гнилями та іржею. Поява на листовій поверхні синювато-зеленого забарвлення з деяким бронзовим відтінком, та бурих країв і закрученого листа свідчить відповідно про їхню нестачу.

Починаючи з фази розвитку сходів до цвітіння відбувається надходження калію в рослину пшениці озимої. У початковій фазі розвитку пшениці озимої вміст калію в її рослинах максимально (2,5-3,8%), до фази повної стиглості для кількості калію знижується до 0,8-1%. Споживання рослинами калію у фазі виходу в трубку, колосіння та цвітіння – максимально [10].

Озима пшениця є основною зерною культурою в нашій країні, оскільки її посівні площі відповідно досягають 3/5 від усіх посівних площ, у яких вирощуються зернові культури в Україні. У зоні нестійкого зволоження на врожайність і якість зерна пшениці озимої окрім кліматичних умов істотно впливають основні попередники.

При правильному чергуванні культур в сівозміні підвищується ефективність доцільних прийомів та систем основного обробітку ґрунту, та застосування мінеральних добрив, запровадження нових високопродуктивних сортів пшениць та інших факторів інтенсифікації землеробства. Особливого значення також мають попередники які за вирощування сільськогосподарських культур, вибагливих до умов проростання [11].

Головним завданням при побудові польової сівозміни краю є забезпечення пшениці озимої найбільш сприятливими для вирощування попередниками.

Значну роль у період вирощування сільськогосподарських культур можуть відігравати агрохімічні чинники родючості ґрунту господарства. Вміст у ньому доступних форм N, P, K які відносяться до групи певних регульованих лімітуючих факторів, так як винесення основних елементів живлення можна регулювати внесенням певних мінеральних добрив та надходженням органічної речовини у ґрунт перед сівбою. Сільськогосподарські культури загалом мають різну потребу в поживних речовинах пшениці озимої, отже,

правильно організована сівозміна дозволить нам максимально раціонально використовувати агрохімічні ґрунтові ресурси [12].

Для відповідного рівномірного та своєчасного виконання всіх сільськогосподарських робіт без перенапруги в окремі періоди людей та відповідно засобів виробництва необхідно використовувати у сівозмінах польових культур кілька сільськогосподарських культур з різними термінами обробітку ґрунту, посіву та збирання. Кожна культура польової сівозміни потребує особливих ґрунтових умов: будови самого орного та кореневмісного шару, щільності, аерації, запасів відповідної продуктивної вологи, наявності доступних елементів живлення та ін для рослин пшениці озимої.

За принципів використання біологічних особливостей і здатності певних польових культур не тільки властивостей споживати, але й доволі таки активно відновлювати родючість ґрунту господарства, сівозміна значно може впливати на такі фактори родючості ґрунту, як забезпеченість поживними речовинами та вологою, вміст гумусу в шарі ґрунті, біологічний режим, фізичні властивості ґрунту та швидкість детоксикації шкідливих речовин, що надходять у ґрунт поживних речовин при його використанні в сільському господарстві. Вимоги до сільськогосподарських ґрунтів підвищуються при ускладненні певних систем управління родючістю ґрунту з поглибленням спеціалізації сівозмін господарства. Вони повинні забезпечувати для посівів зернових культур не тільки відповідний для їхнього вирощування поживний режим і мати певну видиму фітосанітарну функцію, а й сприятливо мало впливати на водно-фізичні властивості ґрунту господарству. У зв'язку з цим певне розміщення сільськогосподарських культур у сівозміні слід нам проводити у певному порядку їхнього чергування, враховуючи доволітаки різне ставлення сільськогосподарських культур до відповідної родючості ґрунту господарства, тобто необхідно було б для кожної культури підібрати саме хороший попередник [13].

Оцінюючи певні пари і культур як найкращих попередників необхідно знати, який важливий вплив вони мають властивості ґрунту як і впливатимуть

на отриманий врожай наступних сільськогосподарських культур. За ступенем впливу досліджуваних попередники ділять на відмінні, хороші, погані та поєднують у наступні групи: чисті та зайняті пари; багаторічні та однорічні трави; зернові бобові; просапні; технічні не просапні; озимі зернові; ярі зернові.

Доволі таки висока продуктивність сільськогосподарських рослин як відомо залежить від щільності ґрунту, тому що вона буде впливати на її водно-повітряні, теплові та біологічні властивості. При певному ґрунтовому ущільненні зазвичай знижується загальна пористість і обсяг піраерації, збільшується певний обсяг неактивних пір, вода в яких практично являється недоступною для рослин, ускладнюється поширення основної кореневої системи. Внаслідок чого буде уповільнюватися зростання та розвиток сільськогосподарських рослин.

Згідно з проведеними результатами багаторічних досліджень, оптимальні значення отримані щодо щільності ґрунту для вирощування озимої пшениці знаходяться в певному діапазоні від 1,05 до 1,30 г/см³, середнє значення при цьому являється 1,20 г/см³, та коефіцієнт структурності – 4,5–5,5 од. У разі збільшення або зниження відповідної щільності ґрунту на 0,1–0,2 г/см³ від отримання оптимальних показників урожай зернових знижується [14, 15].

Озима пшениця як відомо є дуже вибагливою культурою до попередника, чистого від розвитку бур'янів і ґрунтових шкідників полю. У верхньому посівному шарі ґрунту та в зоні розповсюдження кореневої системи озимої пшениці ґрунт повинен бути обов'язково оптимально зволожений і повинен містити всі важливі елементи живлення, необхідні для рослин: азот, фосфор, калій, кальцій, сірка, залізо, магній та інші.

За дослідженнями які проведені Г.М. Гасановою зі співавторами (2012), найкращі попередники озимої пшениці, після яких до встановленого початку її посіву може залишатися або накопичується достатня кількість продуктивної

вологи в основному орному шарі ґрунту, є як відомо найкращими для своєчасного отримання дружніх сходів рослин пшениці.

Найкращим загальноприйнятим попередником озимої пшениці є як відомо чорний пар, тому що по ньому може формуватися найбільш сприятливий водний режим. Проте багатьма проведеними дослідженнями виявлено, що в зоні доволі нестійкого зволоження чистий пар як найкращий попередник під озиму пшеницю не накопичує літні опади, її істотна роль може полягати у збереженні поглиненого ґрунтом вологи за основний осінньо-зимовий період. У зв'язку з цим у цій зоні вирощування, озиму пшеницю рекомендується обробляти за зайнятими, сидеральними парами та непаровими попередниками [16].

Визначення зайняті пари, як гарні попередники озимої пшениці, являються економічно вигідніші, ніж просто чисті, і з підвищенням ведення культури землеробства та відповідно рівня інтенсифікації зайнятими парами сівозміни замінятимуть чисті, що відбувається нині в господарстві. На думку дослідників, весняні та літні опади у зайнятих парах будуть використовуватися більш ефективно, ніж у чистих. Травостій вегетуючих рослин як відомо зберігає вологу набагато краще, та зменшуючи її випаровування з поверхневих шарів ґрунту через фізичне властивості.

Доволі таки важливе місце в проведенні агротехніці вирощування пшениці озимої займають також бобові культури як гарні попередники. За їхнього використання є певний потенціал збільшити потенційну врожайність на 0,7–0,8 т/га. Отже, завдяки відповідного вирощуванню бобових культур має існування можливість без значного зменшення продуктивності польової сівозміни суттєво збільшити валовий збір зерна пшениці озимої та оптимально наситити польову сівозміну зерновими культурами, що є має бути дуже важливим фактором для певних спеціалізованих господарств [17].

У наукових літературних джерелах є дані про значні розміри азотфіксації основними бобовими культурами: горохом – 259 кг/га, чиною – 403 кг/га, викою – 257 кг/га. Загальна урожайність пшениці озимої при посіві

її після такої культури як кукурудза на силос у середньому на 0,3 т/га, або на 7,9%, нижче, ніж після гороху. Вид сівозміни може значно впливати на засміченість посівів бур'янами. Найбільша чисельність видів бур'янів за роки проведення досліджень низки авторів була значно відзначена у зерно-просапній сівозміні, найменша – у іншій зерно-трав'яній. Проміжне значення як відомо займає зерно-паро-просапна сівозміна.

За науковими дослідженнями усі сільськогосподарські культури мають різну біологічну здатність рослин протистояти бур'янам. Культури з доволі таки повільним зростанням у перший період після посіву, а також з менш інтенсивно розвиненою надземною частиною та доволі таки слабким корінням сильніше можуть засмічуються і будуть пригнічуються бур'янами [19].

Вивчаючи літературні дослідження у роботах ряду вчених було отримано наступні висновки: найменша кількість бур'янів була у сівозміні із зайнятою сидеральною парою та однорічними травами. Відповідно сівозміна з чистим паром як доведено була значно засміченою малолітніми рослинами, але ще краще справлялась з коренепаростковими бур'янами. У іншій сівозміні з горохом на зерно було відповідно виявлено найвище засмічення багаторічними рослинами та відповідно незначною кількістю однорічних злакових бур'янів. У посівах зернових а саме пшениці озимої, культур з кукурудзи та багаторічних трав посіви як відомо першої та другої зернових культур після відповідно просапних та багаторічних трав дещо відрізнялися великою кількістю багаторічних бур'янів, що відповідно перевищили засміченість навіть пшениці озимої.

У зерно-просапній сівозміні відповідно було визначено збіднений видовий склад та незначну кількість бур'янів.

Впровадженням у сівозміні певних фітосанітарних попередників може досягатися значне оздоровлення ґрунтів господарства від ґрунтових шкідливих організмів, особливо це збудників кореневих гнилей. Соя та ріпак очищають ґрунт від деяких збудників певних видів гельмінтоспориозної кореневої гнилі, а багаторічні бобові культури та трави - від вівсяної

цистоутворюючої нематоди. Парові попередники вдосконалюють свій фітосанітарний стан ґрунтів у певному результаті мінералізації заражених рослинних залишків та прямої загибелі збудників хвороб у ґрунті. У зниженні розвитку таких збудників як фузаріозів ефективним попередником є чистий пар [20].

Для рослин озимої пшениці загальноприйнятими являються найбільш небезпечні наступні шкідники: хлібна жужелиця, злакові попелиці, хлібний пильщик, клоп шкідлива черепашка, шведська та гесенська мухи, пшеничні трипси та інші. Методи проведення агротехніки, зосереджені на створенні відповідні сприятливі умов для відповідного зростання та своєчасного розвитку основної продовольчої та фуражної зернової культури України – озимої пшениці, значно змінюють у її агроценозі та мікрокліматичні умови її вирощування, що мають значний вплив на розвиток та розповсюдження певних фітофагів та їхніх природних ворогів – ентомофагів. Кращі попередники озимої пшениці істотно впливають на певну чисельність популяції основних шкідників культури, що вирощується в господарстві. Повторний посів культури збільшує кількість шкідників до критичного порога шкідливості. Як доведено чистий пар та зернобобові культури дещо знижують основні показники [21].

Згідно ДСТУ 3768: 2019 на показники кількості та якості клейковини у борошні істотно впливає основний зайнятий пар, якість клейковини підвищувалася до категорії «хороша» 77,5 од. відповідно з приладу ВДК, що відповідає 2-ї групи якості клейковини. Дані за основним попередником, чистий пар може бути значно нижчі за 91 од. приладу ВДК, що відповідає відповідно 3-ї групи якості.

Введення в польову сівозміну вівса та зернобобових культур дозволяє збільшити питому вагу зернових культур до 70% і більше. При проведенні повторних посівах і під час вирощування сільськогосподарських культур однієї групи може підвищуватися їхня ушкодженість комахами та іншими шкідниками і відповідно збільшується їхня ураженість відповідними

хворобами, що у свою чергу може знижувати врожайність та валові збори зерна пшениці озимої.

При вирощуванні озимої пшениці після такої культури як ячмінь необхідно додатково вносити певні мінеральні добрива та застосовувати більш досконалу систему обробітку ґрунту, щоб значно уникнути недобору врожаю порівняно з розміщенням на полях цієї культури після вико-вівсяного пару [22]. Слідом за відповідних попередників, що рано збираються, можна дещо вчасно і з високою якістю підготувати ґрунт господарства до посіву. У відповідний період від збирання основних попередників і до посіву озимої пшениці, при відповідно правильному догляді за ґрунтом, в орному шарі ґрунту накопичується дещо значна кількість вологи та поживних речовин, на відміну від сільськогосподарських культур, що пізно забираються.

Агрофізичні та біологічні фактори відносної родючості ґрунту є дуже значущими для відповідного обробітку озимої пшениці та отримання стабільно високих урожаїв та якісного зерна. Ріст та розвиток вирощуваної сільськогосподарської культури значно може залежати від родючості ґрунту.

Визначальним фактором як відомо агрофізики ґрунту є його щільність. При відповідній оптимальній щільності ґрунту складаються сприятливі для зростання та розвитку сільськогосподарських рослин водно-повітряний та харчовий режими та баланс, а також посилюється його мікробіологічна активність ґрунту господарства. За відповідністю рівноважної щільності відповідного ґрунту, оптимального для культурних рослин, всі життєві його процеси протікають нормально, всі режими перебувають у відповідній нормі.

Кожна сільськогосподарська зернова культура має відповідно свої вимоги до якості ґрунту, які можуть змінюються протягом усього вегетаційного періоду розвитку рослин. Важливим завданням для господарника та якісного ведення землеробства є надання ґрунту оптимальної його щільності, яка є величиною змінною та відповідно зазнає змін у процесі окультурення відповідних ґрунтів. На неї зазвичай впливають такі агротехнічні прийоми, як правильно підібраний попередник, відповідний

спосіб обробітку ґрунту, гранулометричний склад ґрунту, застосування мінеральних та органічних добрив, тощо. Після глибокого розпушування ґрунту, як правило, щільність ґрунту сильно може знижуватися. Однак надалі, піддаючи впливу випадання певних опадів, силі тяжкості ґрунтових частинок, під впливом ґрунтообробних агрегатів і знарядь обробітку вона збільшується і досягає певної постійної величини. Це в науці називається рівноважною густиною. Якщо величина цього відповідного показника вища за оптимальну для культури, посів якої планується, то ґрунт необхідно значно розпушувати, якщо нижче — ущільнювати [23].

Оптимізація відповідно щільності орного шару ґрунтів є одним із завдань сучасної землеробства. Він вважається пухким, якщо щільність вибирається у 1,15, щільним — 1,15–1,35 і дуже щільним — вище 1,35 г/см³. Коренева система рослин озимої пшениці сприятливіше розвивається на відповідно пухких ґрунтах, об'ємна маса яких становить 1,1–1,25 г/см³. При об'ємній масі 1,35–1,4 г/см³ зростання основних коренів пригнічується, а якщо вона перевищує 1,6 г/см³, коріння не зможе проникати в ґрунт або проникає тільки відповідно по червоточинах і щілинах ґрунту.

Сівозміна впливає на структурний та загальний склад ґрунту. Структурний стан ґрунту як відомо відповідно є суттєвою агрофізичною характеристикою. Структура нашого ґрунту утворює оптимальні його умови водного, повітряного та теплового режимів та є ще одним з основних факторів його родючості.

Сільськогосподарські основні культури та їхнє чергування як відомо впливають і на його фізичні властивості ґрунту, особливо це може відбиватися на його структурі, будові. Основна та важлива роль це структуроутворенні ґрунту які належить корінням основних рослин. Це пов'язано з певною масою та розвитком відповідних коренів, умовами їхнього розкладання та основними способами обробітку ґрунту.

Серед основних зернових колосових культур більшу здатність до відповідного утворення ґрунтової структури можуть мати озимі рослини, які

мають більш тривалий період вегетації, значно краще поширену та розвинену кореневу систему і доволі таки добре захищають ґрунт восени та навесні від значної руйнівної дії атмосферних опадів та талих вод.

У разі значного надмірного зволоження повітря у ґрунті відповідно практично буде відсутнє, що відповідно сприяє прояву анаеробних процесів, визначено внаслідок чого живильні та корисні елементи переходять у важкорозчинні сполуки та за допомогою них створюється несприятливий живильний режим. При доволі таки низькому зволоженні, чи навпаки, у ґрунті багато повітря, але рослини відповідно відчуватимуть нестачу у воді.

Агрономічно цінна та важлива структура, забезпечуючи доволі таки пухкий стан ґрунту, сприяє значному та сприятливому проростанню насіння та поширенню коріння рослин пшениці озимої, протистоїть виникненню ерозії ґрунту. З погляду агротехнічних вимог та цінною вважається лише дрібно-комкувата та відповідно зерниста структура з пористими агрегатами за розміром 0,25–10 мм [24].

Основна схема утворення до водоміцних агрегатів зводиться до того, що в ході проведення розкладання корневих залишків деяких рослин пшениці озимої (за участю відповідної мікрофлори) утворюється діяльний та якісний перегній, який просочує ґрунтові грудочки і склеює їх, а надалі відбувається ця органічна речовина, яка може перетворювати перегній на цемент, зазнає значних та незворотних зміни (денатурацію).

Формування знаних водостійких ґрунтових агрегатів може залежати від вмісту в них самої мулистої фракції, відповідних гумусових та інших цементуючих речовин (оксиди заліза, карбонати тощо). Зменшення відповідно таким чином як кількості водоміцних агрегатів можуть сприяти виникненню та розвитку значної ерозії ґрунтів. Низька водоміцність сприяє запливу ґрунтів з поверхні, особливо у вологому стані ґрунту. У сухий період на поверхні ґрунтів утворюються щільні ґрунтові кірки, що відповідно несприятливо позначається на рості та розвитку пшениці озимої, а значить, і на її врожайності.

Волога в ґрунті є одним із найважливіших відповідних факторів родючості ґрунту, а отже, врожайності сільськогосподарських культур господарства. Значення цього немаловажного чинника суттєво зростає у зв'язку з підвищенням вибагливості сільськогосподарських культур до вологи.

Продуктивна волога ґрунту як відомо є однією з найвідоміших категорій ґрунтової вологи, та її значна частина, яка доступна для споживання корінням та використовується сільськогосподарськими рослинами для потреб своєї життєдіяльності. Запаси продуктивної вологи у ґрунті завжди можуть розглядатися як критерій вологозабезпеченості посівів, що обробляється у сільському господарстві культур.

Дослідження вологості основного орного шару поля перед посівом насіння озимої пшениці у зоні Лівобережного Лісостепу України та серед непарових її найкращих попередників під впливом на зволоження орного шару ґрунту від 0 до 20 см буде відрізняється лише така культура як горох, це як правило, базується за накопичення вологи більше, ніж по такому попереднику як кукурудза на силос та озимій пшениці.

Вкрай низькі відносні запаси вологи у ґрунті є однією із причин зниження загальної врожайності та якості зерна озимої пшениці. Так, суха осінь може часто призводити до запізнення строків з посівом пшениці озимої, що відповідно сприяє поганому загартовуванню і загибелі рослини пшениці озимої.

Для кращого забезпечення сільськогосподарських рослин водою та повітрям та з певною метою високої ефективності застосування мінеральних добрив та інших заходів агротехніки для отримання високих урожаїв також важливо, щоб ґрунти мали значну максимальну капілярну пористість, заповнену дощовою водою, та одночасно пористість аерації не менше 15% обсягу [25].

Істотну важливу роль при формуванні врожаю сільськогосподарської культури грають певні бур'яни. Шкідливість бур'янів міститься в їхній значній насінневій продуктивності рослин, кращій пристосованості до несприятливих

умов загального навколишнього середовища, що призначає визначає високу конкурентоспроможність бур'янів у боротьбі за значні фактори зростання та розвитку рослин. Шкода, завдана посівам бур'янами, не зводиться лише до конкуренції за відсоток води і поживні речовини в ґрунті, бур'яни впливають поширення хвороб і шкідників на культурних рослинах, що негативно позначається на відповідній якості врожаю культури, призводить до збільшення економічної собівартості вирощуваної культури.

Значну шкоду оновним рослинам такої культури як озимої пшениці завдають різноманітні шкідники. У Полтавській області основними шкідниками для озимої пшениці є як відомо клоп шкідлива черепашка, хлібна жужелиця, злакові мухи, трипси, злакова попелиця, звичайний хлібний пильщик та інші шкідники, які суттєво знижують та погіршують якість урожаю та якість культури, що вирощується.

Поживні та кореневі залишки сільськогосподарських культур сівозміни є одним із головних джерел надходження в орний шар ґрунту органічної речовини.

Позитивний вплив рослинних залишків полягає не тільки в тому, що вони можуть сприяти утворенню гумусу, але і в тому, що в них висока та значна кількість азоту і зольних елементів мінерального живлення сільськогосподарських рослин. Поживні залишки сприяють значному поліпшенню гумусу ґрунту, що у свою чергу сприяє значному сприятливому розвитку озимої пшениці та збільшенню її врожайності та якості зерна.

Хвороби озимої пшениці значно і суттєво можуть знижувати урожайність та відповідно якість зерна пшениці. У зв'язку з цим явищами і втрати валового збору зерна відповідно від хвороб щорічно будуть становити від 20 до 30%, а в окремі екстремальні (епіфітотійні - коли ступінь ураження культур хворобами значно перевищує середньостатистичні показники) роки можуть досягати до 50%.

У сучасному світі досить різноманітна кількість різноманітних біологічно активних препаратів для обробки сільськогосподарських культур з

метою підвищення їхньої урожайності та якості пшениці озимої (стимулятори росту, біофунгіциди).

Численними дослідженнями було встановлено позитивний вплив найрізноманітніших біопрепаратів на зернові культури. Збільшується врожайність та білковість зерна озимої пшениці, причому встановлено також зазначено, що дія біологічно активна на батьківські форми та перше покоління у збільшенні визначеної енергії проростання, схожості, абсолютної маси насіння та їхньої кількості [26].

Мікробіологічна сучасна промисловість виробляє значну кількість інтенсивних біологічних препаратів. Широко відомі Вимпел ВЛ-77, Ризоторфін, Алірін-Б, Алірін-С, Псевдобактерін-2, Біоплант-К, Гліокладін. Дані препарати призначені відповідно для здійснення захисту посівів озимої пшениці від ряду хвороб та відповідно підвищення врожайності практично всіх сільськогосподарських культур за принципом покращення схожості насіння, збільшення синтезу вітамінів і ростових речовин у рослинах, підвищення загальної стійкості до інфекційних захворювань тощо. Багатьма сучасними дослідниками лабораторно підтверджено ефективність використання біопрепаратів.

Обробка насіння сільськогосподарських культур бактеріальними препаратами буде сприяти покращенню схожості насіння на полі, знижуючи наслідки стресових факторів довкілля на насіннєвий матеріал. Зростання самих рослин після обробки насіння буде йти дещо прискореним темпом та зі збільшенням набору відповідно маси сухої речовини рослин. На загальну ефективність використання наведених вище препаратів буде впливати підібраний штам мікроорганізмів, впроваджений сорт насіння рослин, кількість та відповідно доступність для рослини поживних речовин у ґрунті, а також погодно-кліматичні умови в господарстві.

При обробці посівів пшениці озимої препаратами стимуляторами росту посилюється пристосованість досліджуваних рослин до навколишнього середовища, знімається значний стрес зернових та збільшується

продуктивність рослин. При обробці рослин у фазу росту та розвитку, а саме в період колосіння покращується якість самого зерна пшениці озимої. Крім того, бактеріальні препаратиможуть значно насичувати рослини не лише поживними елементами, а й певними стимулюючими речовинами для росту та розвитку пшениці озимої.

Основа життя рослин пшениці озимої полягає як відомо в симбіозі з мікроорганізмами, при цьому їхня взаємодія вищих рослин з ендofітними грибами сприяє їхньому росту та розвитку. Встановлено, що у всіх сільськогосподарських рослин у тонкому корінні виробляються певні гриби-ендофіти, тобто внутрішня мікориза. Збільшення на сьогодні мікотрофності у сухопутних сільськогосподарських рослин є найважливішим фактором, що забезпечує життя окультуреного рослинного світу при переході з водного середовища на сушу в давні геологічні епохи.

Обробка стимуляторами росту впливала на наростання площі самого листа в порівнянні з зразком контролю. Дворазове застосування даних стимуляторів росту (на насінні і рослинах) як бачимо призвело до формування значної кількості листа але більших за розмірами (довжині та ширині), збільшення більшою мірою, ніж одноразове його застосування (на насінні або рослинах), життєздатності основного листа і величини листової поверхні; максимальна листова поверхня в обох досліджуваних нами варіантах відзначалася фазу колосіння [27].

Біофунгіциди які застосовуються на зернових культурах проти борошнистої роси, корневих і прикорневих гнилей, септоріозу та фузаріозу колосу, піреноспорозу, гельмінтоспоріозу, бурої іржі та як стимулятори росту.

Представниками даних препаратів останнього покоління є певні препарати групи екстрасол на основі бактерій *Bacillus subtilis*. Препарати цієї групи як відомо мають біофунгіцидні, біоінсектицидні властивості, а також можуть виступати як мікробіологічні добрива. У дослідженнях нам видно, що це добрива набагато краще, а саме (до 30%) використовуються самими рослинами, а мікроорганізми, що є у препараті, дещо гальмують розвиток

патогенів. Застосування біомінеральних добрив на полях дозволяє заощаджувати близько 40% норми традиційних добрив.

Дослідженнями В.А. Шейкіна встановлено, що препарати Алірін-Б та Алірін-С – біофунгіциди, що можуть бути використані проти грибних захворювань рослин у ґрунті та на рослинах, дещо зменшує токсичність ґрунту після його обробітку або застосування відповідних хімічних засобів захисту рослин за допомогою відновлення ґрунтової мікрофлори. Діюча речовина: *Bacillus subtilis*, штам В-10 ВІЗР. Застосування препаратів Алірін-Б та Алірін-С сприяє відновленню мікрофлори ґрунту. Ці біопрепарати як відомо збільшують вміст білка та аскорбінової кислоти у самому зерні озимої пшениці на 20–30% та зменшують відносну кількість накопичення нітратів у даній культурі на 25–40%.

Препарати Алірін-Б і Алірін-С використовуються як для профілактики захворювань, так і для лікування сільськогосподарських рослин, що вже захворіли. Препарати Алірін-Б та Алірін-С призначені для передпосівної обробки заготовленого насіння та вегетуючих рослин у терміни, що рекомендуються при використанні фунгіцидів. При захисті сільськогосподарських рослин від певних хвороб та шкідників одним із найважливіших прийомів є протруювання відкаліброваного насіння. У зв'язку з цим насінєвий матеріал, рекомендується обробляти відповідними біологічними препаратами Алірін-Б та Алірін-С з певним використанням будь-яких протруювальних механічних машин. Механізовану обробку зерна застосовують вже напівсухим способом (10 л робочого розчину на 1 тону насіння). Обприскування відбувається на вегетуючих рослин здійснюють у фазу кущіння – початок виходу в трубку для захисту від борошнистої роси, кореневих та прикореневих гнилив у нормі 1 л/га. Другу обробку проводять в нормі 1 л/га здійснюють у фазу колосіння – цвітіння при загрозі та початку розвитку септоріозу та фузаріозу колосу, піреноспорозу. Крім стримування фітопатогенної мікрофлори на пшениці, використання препаратів Алірін-Б та Алірін-С сприяє виробленню корисних ґрунтових бактерій, що підвищує вміст

білка в рослинах на 20-40%, та відповідно зменшує накопичення нітратів на 25-40%.

Гліокладин застосовується для профілактики та лікування збудників грибних захворювань на сільськогосподарських рослинах. Найбільш ефективний він проти загальних кореневих гнилей, фузаріозу та фітофторозу рослин. Діюча речовина препарату: грибна культура *Trichoderma harzianum* ВІЗР-18. Вчені ще продовжують вивчення штамів корисних рослин грибів і бактерій.

Рідким гліокладином протруюють як насіння озимої пшениці в нормі 2 л на 1 тонну насіння пшениці озимої; проти кореневих гнилей, септоріозу обприскують вегетуючі рослини пшениці в нормі 2-3 л/га. Також препарат вносять у ґрунт перед посівом насіння пшениці озимої в нормі 5-10 л/га. Застосування гліокладину шляхом внесення до ґрунту після збирання зернових культур сприяє значному перегниванню рослинних рештків та зниженню кількості загальних збудників захворювання рослин, та покращує структуру та родючість ґрунту [28].

Дослідження проведені нами показали, що у сприятливих умовах застосування відповідних стимуляторів росту Вимпел веде до певного збільшення величини білка до 10,1%, зростає якась кількість продуктивних стебел до 381 шт/га, що не відрізнялося від дослідного контролю. У виключно жорстких умовах 2022 року застосування стимулятора росту зростання Вимпел достовірно призвів до підвищення врожайності (3,74 т/га), що на 0,38 т/га більше за контроль. Також збільшився ще й показник білковості зерна озимої пшениці (12,69%), що, у свою чергу, на 0,6% вище за встановлений контроль.

Застосування ще одного стимулятора росту рослин ПЛІ-77 у нормі 300-500 г/га в певний період кушіння про покровом сприяє певному прискоренню обмінних процесів у тканинах, рослини пшениці озимої значніше засвоюють елементи живлення з ґрунту та мікродобрив при позакореневих підживленнях рослин, ефективність підживлення пшениці збільшується на 30%;

нівелювання фітотоксичної дії пестицидів та швидкого виведення рослини пшениці озимої зі стресу, що проявляється в інтенсивному нарощуванні вегетативної маси; та прояву певних властивостей прилипача та посилення ефективності застосування певних пестицидів на 20–25%; збільшення основної кореневої системи та вегетативної маси рослин; посилення посухостійкості та зимостійкості рослин.

У всьому світі зараз ведуться дослідження впливу кращих попередників та регуляторів зростання на показники якості та врожайність сільськогосподарських культур, а особливо озимої пшениці.

РОЗДІЛ 2.

УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

ТОВ «Павленко» розташоване у Кременчуцькому районі Полтавської області, на відстані 10 км від районного центру та 90 км від обласного центру.

Територія нашого господарства відноситься за географічною картою до центральної частини Лісостепу України з доволі таки жарким літом, та відносно теплою та лагідною зимою.

2.1. Ґрунтові умови

Рельєф місцевості представлений відрогами Придніпровської височини (найвища точка – 62 м). У західній частині розміщення господарства знаходяться зупинкові височини з доволі таки плоскими поверхнями та нижчі висоти, розчленовані пологими та вузькими долинами приток річок Сула, Дніпро, глибокими ярами та пологими балками. На схід господарства рельєф знижується і переходить в ерозійно-аккумулятивні рівнини з яружнобалковою мережею.

Ґрунт господарства характеризується невисоким вмістом відсотку гумусу (3,2–4,0%), запаси гумусу відповідно у метровому шарі становлять близько 130–170 т/га. У складі поглинених катіонів значно переважає кальцій, у солонцюватих ґрунтах вміст рухомого натрію також перевищує 15%. Ґрунти мають середню нітрифікаційну відносну здатність (25–30 мг/кг), середній вміст рухомого фосфору (14–21 мг/кг, що видобувається по Мачигіну) та підвищений певний вміст рухомого калію (240–370 мг/кг).

Ґрунт господарства має відповідно слаболужну хімічну реакцію середовища ґрунтового розчину в відповідних горизонтах А. У горизонті АВ лужність ґрунту буде дещо зростати. У горизонті СС є гіпс. Реакція відповідно розчину у верхніх горизонтах ґрунту буде слаболужна: рН знаходиться в межах

72-75. Водневий показник рН у поверхневому шарі ґрунтів господарства в середньому буде дорівнювати 7,4 одиниці.

Вміст загального азоту – 0,23–0,25%, загального фосфору – 0,13–0,15%, загального калію – 2,2–2,4%. За вмістом марганцю ґрунт середньозабезпечений – 18 мг/кг ґрунту, вміст рухомого цинку низький – 0,7 мг/кг, рухомого бору високий – 2,86 мг/кг, вміст сірки становить 13,4 мг/кг ґрунту. Вміст визначених важких металів у ґрунті нашого господарства за результатами останнього проведеного агрохімічного обстеження не перевищує ГДК і відповідно дорівнює: міді – 0,09 мг/кг, цинку – 0,6 мг/кг, кобальту – 0,08 мг/кг. Ґрунтовий покрив господарства забезпечений такими мікроелементами: марганець – середня концентрація (16,5 мг/кг), цинк – низька (0,6 мг/кг), бор – висока (1,58 мг/кг), сірка – низька (4 0,0 мг/кг). вміст рухомого фосфору в ґрунті проведеного досвіду середнє (19,0 мг/кг); рухомого калію – середнє (298 мг/кг по Мачигіну).

Проаналізувавши наведені дані, можна зробити висновки, що ґрунт господарства відповідно має достатню забезпеченість елементами живлення рослин. Реакція відповідно ґрунтового розчину слаболужна, що створює доволі таки сприятливі умови для вирощування більшості сільськогосподарських культур, включаючи озиму пшеницю.

Таблиця 2.1

Агрохімічна характеристика ґрунтів господарства

Найменування ґрунтової різниці	рН	Гумус, %	мг/100 р. ґрунту		Обмінний К ₂ О
			Нітратний NO ₃	Рухомий, P ₂ O ₅	
Чорноземи звичайні, малогумусні, потужні	7,11	4,02	2,92	14,14	11,01
Чорноземи звичайні, малогумусні, потужні, слабозмиті	7,04	3,53	2,74	11,63	10,13
Лугово-чорноземні ґрунти важкосуглинкові	7,03	2,91	1,93	8,31	9,72

2.2. Кліматичні умови

Закладка нашого досліджу здійснювалася в агрокліматичній зоні північного Лісостепу України, де головною особливістю якої є нестійке зволоження ґрунту. Річна кількість опадів у господарстві середньому становить 477 мм.

Клімат господарства досліджень відзначається досить спекотним літом, помірковано м'якоюта малосніжною зимою, тривалим вегетаційним періодом, пануванням східних вітрів. Нерівномірне випадання опадів на протязі року та нестійке зволоження за роками є певною характерною особливістю зони нестійкого зволоження: гідротермічний коефіцієнт (ГТК) 0,9–1,1.

Середньомісячна температура у липні становить від +22 до +23 °С. Літо доволі таки спекотне, максимальні показники відповідно становили 43,5 °С. Помірно м'яка зима, середньомісячна температура січня від -4 до -5°С; найнижчі значення становили 23 °С.

У зимовий період переважають східні вітри. Сніг в господарстві випадає наприкінці листопада – на початку грудня. Сніговий покрив буває неодномірний і може досягати від 10 до 15 см, глибина промерзання ґрунту незначна а саме 25 см. Зима протікає на тлі похмурих днів з низькою хмарністю. Оподи можуть випадати у вигляді мокрого снігу та дощу. Не виключено утворення на полях крижаної кірки, завтовшки від 1 см і більше. Тривалість зими може коливатися від 71 до 109 днів. Стійкий перехід середньодобових температур господарства через позначку +5°С та схід снігового покриву відбувається зазвичай на початку березня. Також у березні не виключені короточасні вісяні заморозки. Вологозабезпеченість посівів сільськогосподарських озимих культур на кінець березня зазвичай може коливатися від недостатньої до хорошої. Ґрунт вгосподарстві прогрівається до температури 8– 12 °С десь до кінця березня або середини квітня. Наприкінці травня місяця – на початку червня не виключені зливи та град.

Загальна кількість сонячних днів у господарстві відповідно становить до 315–320 на рік. Найсухіший вважається місяць – лютий, приблизно 19 мм опадів. У червні місяці кількість опадів може досягати свого піку, у середньому 72 мм. Кількість отриманих опадів може коливатися в межах різниці 53 мм між найпосушливим місяцем та найвологішим місяцем року. Зміна середньорічної відносної температури становить близько 26,0 °С. Тривалість безморозного періоду становить 180-195 днів.

Панівною формою рельєфу нашого господарства є слабохвиляста рівнина з доволі таки пологими схилами, що може використовуватися під землеробство. Круті схили зі змитими та доволі таки нерозвиненими ґрунтами, як правило, зайняті низько продуктивними та природними кормовими угіддями.

У середньому за роки проведення досліджень відносна кількість отриманих опадів на полях господарства становила 487 мм, у тому числі у період вегетації рослин 305–360 мм. Відповідно сума активних температур повітря у районі проведення досліджень перебуває в межах 2800...3000°С, при цьому гідротермічний коефіцієнт становить 0,9–1,1. Середньорічна температура повітря відповідно 10,4 °С, а запаси продуктивної вологи в ґрунтах до початку вегетації 0-100 см становлять 150-190 мм, чітка тривалість безморозного періоду від 180 до 185 днів, кількість суховійних днів у вегетаційний період становить – 62 (таблиця 2).

Сприятливими сторонами клімату господарства є тривалий вегетаційний період та досить таки висока сума позитивних температур; негативними явищами є зливові опади та їх нерівномірний розподіл на пори року, часті відлиги взимку, внаслідок чого можуть утворюватися нестійкий сніговий покрив, та наявність суховіїв.

Таблиця 2.2

Головні агрокліматичні показники за даними Губинихської метеостанції

Показник	Значення
Річна сума опадів (мм)	487
≥ 10	305–360
(°C)	10,4
В т. ч. за період с t °C	2800–
	3000
Середньорічна температура повітря	
Сума температур за період с	
Гідротермічний коефіцієнт	0,9–1,1
$t \geq +10$ °C	150–190
Запаси продуктивної вологи на початок вегетації в шарі ґрунту 0–100 см (мм)	
Тривалість безморозного періода, (днів)	180–185
Кількість суховійних днів	62

Спираючись на дані з отриманих даних багаторічних досліджень, кліматичні умови Кременчуцького району визнані досить таки сприятливими для вирощування озимої пшениці та отримання стабільних високих урожаїв з доволі якісним зерном досліджуваної культури.

В таблиці 2.3 наведені дані стосовно структури посівних площ і врожайності основних культур в ТОВ «Павленко».

Як бачимо з таблиці підтверджують напрям діяльності господарства – зерновий з вирощуванням технічних культур.

Таблиця 2.3

**Структура посівних площ, урожайність і валові збори
сільськогосподарських культур, продукції в ТОВ «Павленко», 2021-2023
рр.**

Сільськогоспо дарські культури	Посівна площа		Урожайність, т/га	Валовий збір, т
	Га	% до загальн.		
Зернові і зернобобові усього	1080	42,42	4,36	43778
у т.ч.: озима пшениця	435	22,1	5,02	22931
ярий ячмінь	215	14,3	3,46	6957
кукурудза	320	4,6	6,48	19525
горох	95	1,1	2,78	7385
Технічні культури усього	840	45,9	2,62	16250
у т.ч.: соняшник	520	25,0	2,82	9250
Ріпак озимий	365	20,9	2,54	8720

Дослідження проводилися за впливу попередників і біопрепаратів на урожайність і якість пшениці озимої сорту Шестопалівка проводили у двофакторному досліді, закладеному нами у триразовій повторності. Розміщення цих повторностей – суцільне.

Схема проведення досліджень містила наступні варіанти Фактор А – попередники озимої пшениці:

1. Озима пшениця.
2. Ріпак озимий.

3. Горох.

Фактор В – біопрепарати.

1. Контроль (без біопрепаратів);
2. Вимпел 0,5 л/га (стимулятор росту рослин);
3. Зеребра Агро (біофунгіцид)
4. Вимпел 0,5 л/га + Зеребра Агро

У процесі проведення дослідження проводилися такі спостереження, як обліки та визначення аналізів.

Вологість та запаси продуктивної вологи у ґрунті господарства визначали перед посівом основних культур, під час весняного відновлення вегетації та відповідно у повну стиглість зернових.

Фенологічні спостереження були проведені за датою настання фаз розвитку рослин: сходи, осіннє кущіння, весняне кущіння, колосіння та повна стиглість. Фазу сходів рослин відзначали з появою на поверхневому рівні ґрунту шильця або першого справжнього листа. Фазу осіннього кущіння доводилось відзначати при появі трьох бічних пагонів рослини. Фаза колосіння пшениці озимої відзначалася з появою суцвіть колоса з пазух верхнього листа рослини. У фазу повної стиглості усі вегетативні органи відмиralи.

Облік густоти стояння рослин пшениці озимої здійснювали на метрі квадратному 0,25 м², виділених у чотирьох повтореннях.

Для визначення засміченості посівів пшениці озимої застосовували кількісний метод із використанням квадратної рамки площею 0,25 м² (50 см X 50 см) у чотирьох місцях ділянки у фазу кушення та повної стиглості рослин.

Облік урожаю отриманого пшениці проводили відповідним способом механізованого збирання за певною методикою з наступним математичним перерахунком на стандартну вологість (14%) та чистоту зерна.

Економічна ефективність виробництва зерна озимої пшениці розраховується виходячи з технологічних карт господарства.

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Одним з основних відомих факторів ґрунтоутворення та найголовнішою умовою родючості рослин є вода у ґрунті. Продуктивна волога є найважливішою з різних форм та ґрунтової вологи, її накопичення в ґрунті та розподіл має визначальне суттєве значення для продуктивності сільськогосподарських культур. Її за умов неполивного землеробства є найважливішим сільськогосподарським чинником врожайності зернових культур. Результативність різноманітних агротехнічних прийомів господарства переважно визначається зволоженістю перед посівом. Перед відходом у зимовий період вміст продуктивної вологи буде обумовлений відмінностями, пов'язаними з агротехнічними прийомами в господарстві.

У фазі проростання зерна пшениці та появи сходів рослини будуть використовувати відносно невелику кількість вологи ґрунту. Під час цвітіння та наливання зерна пшениці є дефіцит вологи зменшує врожай зерна пшениці. До початку весняної вегетації у зв'язку з осінніми, зимовими та весняними опадами ґрунт буде зволожуватися на глибину від 50 до 80 см, а у відносно вологі роки – до 150–200 см, що формує відповідні погодні умови щодо вологозабезпеченості. Коренева система пшениці озимої може проникати на глибину до 1,5-2,0 м, вона споживає воду не тільки з коренеживаного шару, але і з більш глибоких горизонтів ґрунту.

З отриманих експериментальних даних щодо значного впливу наших попередників для озимої пшениці на накопичення продуктивної вологи можна було зробити відповідний висновок, що вологість та значний вміст вологи в орному шарі ґрунту на полі змінювалися залежно від попередника протягом вегетації пшениці озимої. Так, у прошарку ґрунту 0–0,3 м за відповідним попередником озима пшениця має відповідний запас продуктивної вологи та може становити: у фазу сходів 18,9 мм; у фазу кушіння 33,9 мм; у фазу

колосіння 38,2 мм; у фазу твердої стиглості 12,6 мм; по ріпаку 15,0 мм; 31,0; 36,6; 14,0 мм; гороху 13,0 мм; 34,1 мм; 47,6 та 15,3 мм відповідно.

У середньому при проведенні експерименту було виявлено, що у відповідну фазу сходів озимої пшениці найбільший продуктивний запас відносної вологи на полях господарства у верхньому десятисантиметровому шарі ґрунту відповідно накопичувався за таким попередником як горох (3,6 мм), відповідно дещо менше – за таким попередником як ріпак озимий (3,0 мм), та відповідно мінімальне значення було по озимій пшениці (2,7 мм) (Таблиця 3.1).

Таблиця 3.1

Запаси продуктивної вологи в досліді, мм (середнє за 2021 – 2023рр.)

Предшественник	Фенологічна фаза			
	сходи	кущіння	колосіння	тверда стиглість
Пшениця озима	2,69	11,36	13,23	3,86
Ріпак озимий	3,21	11,49	13,69	4,63
Горох	3,32	11,46	16,74	4,51

Максимальний вміст продуктивної вологи відзначався в шарі ґрунту від 0,2 до 0,3 м у фазк росту та період колосіння рослин по гороху становило 15,3 мм, по попереднику озимій пшениці відповідно 13,1 мм, по попереднику як ріпаку озимому становило 10,7 мм. Аналогічно ми бачимо і вологість ґрунту в максимальна по гороху – 19,6%, по озимій пшениці – 15,9%, ріпаку- 16,2%, нестача вологи у фазу розвитку та колосіння буде згубно впливати на процес наливу зерна озимої пшениці, що також негативно впливатиме на її врожайність та якість отриманого зерна. У фазі колосіння найвищий продуктивний запас вологи в шарі 0-30 см який відзначався по гороху, це дозволяє рослинам озимої пшениці, що вирощується за даним попередником, отримувати необхідну для задовільного врожаю кількість вологи та поживних речовин.

Важливим резервом підвищення врожайності та якості пшениці озимої є значна боротьба з бур'янами. При інтенсивній засміченості посівів урожайність культури, що вирощується, зменшується на 25–30%. Внаслідок конкуренції основних культурних рослин з бур'янами за воду, світло та поживні речовини буде відбуватися зниження кількості та якості зерна.

При правильному розташуванні сільськогосподарських культур у сівозміні ефективно використовуються морфологічні та біологічні особливості рослин, ґрунтова родючість земель, а також трудові та енергетичні ресурси.

В даний час на території України відзначається незмінна тенденція до підвищення засміченості посівів пшениці як внаслідок слабкої агротехніки, так і внаслідок різкого зростання площі необроблюваних орних земель, де розмножуються певні види бур'янів.

Негативний вплив на рослини озимої пшениці має навіть незначний час перебування бур'янів у посіві (до гербіцидної обробки у фазі кущення), що виявляється у зниженні виносу азоту з ґрунту (до 14%) та збору зерна (до 15%).

Отримані результати досліджень можуть підтвердити що, правильно підібраний попередник істотно може впливати на ріст та розвиток бур'янів на полі. По попереднику озимій пшениці бур'янів було відмічено значно більше, ніж по іншим попередникам, 121 шт/м², найменше – по ріпаку та гороху – 78 шт/м² та 97 шт/м² відповідно. Посіви рослин озимої пшениці, що вирощується за попередника по пшениці, в основному засмічені будуть однорічними дводольними бур'янами це становить (104 шт/м²). Дещо нижче за попередником - горохом (84 шт/м²), та найменше по попереднику ріпак це відповідно (60 шт/м²).

Також як бачимо по озимій пшениці загалом будуть переважати однорічні злакові бур'яни і їхня кількість від (12 шт/м²). По ріпаку озимому це (4 шт/м²), гороху відповідно (5 шт/м²).

Вирощування озимої пшениці по попереднику ріпаку озимому веде як ми бачимо до збільшення бур'янів багаторічних дводольних - 15 шт/м², трохи нижче цей показник по попереднику горох - 9 шт/м². По озимій пшениці

визначали кількість багаторічних дводольних бур'янів буде мінімальна - 4 шт/м², але зустрічаються й багаторічні злакові бур'яни - 2 шт/м², що в свою чергу суттєво та негативно позначається на врожайності та якості зерна пшениці озимої.

Таблиця 3.2

Кількість бур'янів в досліді залежно від попередників, шт/м² (середнє за 2021–2023 рр.)

Попередник	Однорічні бур'яни			Багаторічні бур'яни			Всього бур'янів
	Всього	В тому числі		Всього	В тому числі		
		однодольні	дводольні		однодольні	дводольні	
Пшениця озима	117	11	104	6	2	4	121
Ріпак озимий	66	3	60	15	–	15	78
Горох	90	4	84	9	–	9	97

Частка злакових сідьльськогосподарських рослин у сівозмінах постійно зростає, і перед сільгоспвиробниками стоїть завдання збільшення як посівних площ, так і підвищення рентабельності виробництва основних культур. Значна частина врожаю щорічно може втрачатися через різноманітні захворювання рослин.

Септоріоз листя пшениці – це основна хвороба, що викликається грибом *Septoriatritici*. Патоген серйозно вражає листя, піхви та стебла рослини, характеризується як утворенням світлих плям жовтого так і бурого кольору з темним обідком та чорними пікнідами.

Септоріоз прогресує швидше за умов підвищеної вологості на полі. Найчастіше максимальна поширеність захворювання може спостерігатися в період наливу зерна пшениці озимої. Тепла та дощова погода в господарстві сприяє сприятливому розвитку захворювання рослин. Септоріоз є однією з найнебезпечніших та найпоширеніших хвороб пшениці озимої, він здатний

знищити до 50% врожаю. У зв'язку з цим пнеобхідна боротьба з цим захворюванням культури.

Таблиця 3.3

Вплив біопрепаратів на розповсюдження і ступінь розвитку септоріозу пшениці озимої (середнє 2021-2023 рр.)

Біопрепарати	Фенологічна фаза			
	кущіння		колосіння	
	Розповсюдженність, %	Ступінь розвитку хвороби, %	Розповсюдженність, %	Ступінь розвитку хвороби, %
Пшениця озима				
Контроль	83	16,92	84	19,53
Вимпел	82	15,94	81	18,74
Зеребра Арго	75	13,83	72	11,12
Вимпел+Зеребра Агро	72	12,81	69	9,73
Ріпак озимий				
Контроль	80	14,63	82	15,33
Вимпел	79	14,14	79	15,74
Зеребра Арго	71	10,81	68	9,12
Вимпел+Зеребра Агро	70	9,23	65	7,34
Горох				
Контроль	81	14,91	81	15,43
Вимпел	80	14,73	80	15,13
Зеребра Арго	72	11,32	68	8,51
Вимпел+Зеребра Агро	70	9,84	65	7,14

Досліджуючи дані з посівів озимої пшениці на наявність її ураження септоріозом, важливо зазначити поширеність захворювання та ступінь розвитку хвороби на рослинах. Під час проведення обстеження посівів у господарстві озимої пшениці було виявлено, що у фазу кущення рослин мінімальна поширеність хвороби була на варіанті із застосуванням таких препаратів Вимпел у поєднанні з Зеребра Агро: 68,8%, на даній ділянці поля ступінь розвитку також був мінімальний: а саме 8,2%. Найбільша поширеність септоріозу – на варіанті контроль - 82,8%, трохи нижче – при застосуванні Вимпелу самостійно: 77,4%, ступінь розвитку хвороби – 16,9% та 13,0% відповідно. Препарат Зеребра Агро є препаратом який має фунгіцидну дію, що пригнічує відповідні збудники септоріозу, стимулятор росту для рослин Вимпел посилює дію препарату Зеребри Агро, внаслідок чого мінімальні показники поширеності та ступеню розвитку ми спостерігали на інших варіантах спільного використання обох біологічних препаратів.

У період фази кушіння пшениці озимої максимально отримане значення – за попередником: 77% та 14,63% відповідно. Не суттєво нижче дані щодо вдалого попередника горох, поширеність септоріозу – 75,0%, ступінь розвитку – 13,83%, по ріпаку були отримані проміжні значення: 74% та 11,72% відповідно.

Кореневі гнилі які розповсюджені на рослинах пшениці озимої утворюються внаслідок різних видів ґрунтових фітопатогенних грибів, а також їхніх комплексів. Сильне ураження на сьогодні рослин пшениці призводить до відставання її в рості та розвитку, низькому ступені кушіння, слабкому формуванню та наливу зерна, на початкових періодах та фазах розвитку можлива навіть загибель певної кількості сходів.

Таблиця 3.4

**Вплив біопрепаратів на розповсюдження і ступінь розвитку
корневих гнилей пшениці озимої (середнє 2021-2023 рр.)**

Біопрепарати	Фенологічна фаза			
	кущіння		колосіння	
	Розповсюдження, %	Ступінь розвитку хвороби, %	Розповсюдження, %	Ступінь розвитку хвороби, %
Пшениця озима				
Контроль	66	20,51	69	22,01
Вимпел	66	20,32	69	21,62
Зеребра Арго	62	19,34	59	18,33
Вимпел+Зеребра Арго	59	18,03	58	17,14
Ріпак озимий				
Контроль	63	18,84	64	20,53
Вимпел	63	18,63	64	20,34
Зеребра Арго	61	17,32	57	16,31
Вимпел+Зеребра Арго	58	15,71	54	13,92
Горох				
Контроль	63	19,42	64	20,44
Вимпел	63	18,51	64	19,63
Зеребра Арго	59	16,83	57	15,62
Вимпел+Зеребра Арго	56	14,84	53	13,61

У проведенні дослідів який проводився було відзначено відмінності у прояві на рослинах пшениці корневих гнилей при застосуванні досліджуваних біопрепаратів і відповідних попередників. Так, у середньому за роками проведення нами досліджень більш високий поріг поширеності та

розвитку хвороб у фазу розвитку, а саме кушення має варіант де не використовували біопрепаратів: 66 та 20,51% – по попереднику озима пшениці, 63 та 18,83 – по ріпаку озимому, 63 та 19,43 – по гороху. Несуттєво були нижчі показники у варіанті із застосуванням вже стимулятора росту Вимпел: поширеність захворювання від 61 до 66%, ступінь розвитку 17,42–20,33%.

Використання на дослідах інших препаратів таких як Зеребра Агро та Вимпел як бачимо з даних наведених в таблиці, індивідуально дозволяє не суттєво знизити ступінь поширеності даних хвороб щодо зразку з контролю: їхні показники становлять відповідно 59–62%, 59–64 % та 61–66%, за ступенем розвитку 16,31–19,33%, 16,92–19,84% та 17,41–20,32%.

До фази початку колосіння спостерігається тенденція зростання інфекції, ступінь поширеності самої хвороби за варіантами дослідів.

Експериментальні дані доводять, що попередники культури пшениці озимої суттєво впливають на ураження культури деякими захворюваннями. Якщо попередня культура дещо відрізняється за біології і не уражається хворобами, які являються властивими зерновим чи злаковим культурам, то й посіви з озимою пшеницею матиме дещо менший потенціал та розвиток чи поширення хвороби. За вирощування озимої пшениці попередником якої є озима пшениця як бачимо відбувається щорічне накопичення певної інфекції у ґрунті та на рослинних рештках. Завдяки присутності рослини-господаря, внаслідок чого і відбувається поширеність та шкідливість досліджуваних хвороб тут найбільша. Одним із найбільш ефективних біологічних засобів у захисті рослин є певне застосування біофунгіцидів, що суттєво пригнічують ступінь поширеності та розвитку даних патогенів хвороб озимої пшениці.

Одним з основних елементів, які можуть суттєво впливати на формування врожайності зернових сільськогосподарських культур, є відповідна густина рослин (пагонів). Використовуючи цей показник, можна своєчасно провести якісний аналіз стану зернових посівів, проаналізувати та

визначити орієнтовну врожайність культури та виявити конкурентоспроможність цієї культури серед інших.

Оптимальна густина стояння рослин пшениці озимої одна з основних та мабуть головних умов, що можуть характеризувати продуктивність посівів. Густина стояння рослин зернових і густина стеблестою - кількість продуктивних рослин і стебел, відповідно, на метрі квадратному площі. Густина стеблестою рослин залежить від наступних агротехнічних факторів, а саме: норми висіву насіння; біологічних особливостей сорту культури; погодно-кліматичних умов вирощування; родючості ґрунтів; та загальноприйнятої агротехніки вирощування сільськогосподарських культур. Від норми висіву значною мірою може залежати врожайність озимої пшениці. Одним із головних показників, що значно впливають на врожайність та відповідно якість зерна озимої пшениці, є оптимальна густина рослин на метр квадратний площі.

Спостереження за показниками та динамікою густоти стеблестою рослин у нашому польовому досліді показали, що у 2023 році цей фізичний показник впливає на кількості рослин, що гарно перезимували, максимальний за всіма показаними попередниками по відношенню до показників 2021 року.

Математична обробка отриманих нами даних показала, що застосування відповідних стимуляторів росту Вимпел у поєднанні з Зереброю Агро дозволяє нам отримати максимальні показники по густоті стояння рослин озимої пшениці від початкової фази сходів до фази повної стиглості зерна пшениці.

За роки проведення дослідження у фенологічну фазу зазначену як кушіння максимальні значення густоти стеблестою рослин із застосуванням відповідного стимулятора росту Вимпел у поєднанні з Зеребра Агро склали від 386 до 419 шт/м². Застосування того ж таки стимулятора росту Вимпел у поєднанні з Зеребра Агро під час обробки ним насіння озимої пшениці та з використанням протруювачів дозволяє поліпшити дані показники схожості насіння.

Показник густоти стеблестою рослин у фенологічну фазу кущіння рослин максимальний був по гороху - 413 шт/м². Найменша кількість рослин які ввійшли в стадію кущення була по озимій пшениці – 382 шт/м², по ріпаку озимому цей показник відповідно становить 399 шт/м².

Таблиця 3.5

Густота стояння рослин пшениці озимої в досліді, шт/м² (середнє за 2021–2023 рр.)

Біопрепарати	Фенологічна фаза		
	осіннє кущіння	весняне кущіння	Повна стиглість
Озима пшениця			
Контроль	379	340	314
Вимпел	383	343	316
Зеребра Арго	385	344	318
Вимпел+Зеребра Арго	388	350	322
Ріпак озимий			
Контроль	390	356	330
Вимпел	394	362	332
Зеребра Арго	396	364	335
Вимпел+Зеребра Арго	404	372	344
Горох			
Контроль	407	374	347
Вимпел	412	382	354
Зеребра Арго	413	384	353
Вимпел+Зеребра Арго	417	386	356

Кількість рослин, що як відомо перезимували, максимально по гороху (382 шт/м²). Це пов'язано з великою кількістю виживших рослин, що йдуть у зиму, і зі значною кількістю поживних речовин, що накопичилися в ґрунті, за цим попередником. Мінімальне значення – за найкращим попередником озима

пшениця (347 шт/м²), по ріпаку озимому показник трохи вищий – 365 шт/м². Оскільки поживних речовин у ґрунті господарства за цими попередниками мало, рослини в зиму йдуть більш слабкі, відповідно сильніше схильні до морозів. Застосування відповідно стимулятора росту Вимпел у поєднанні з біофунгіцидом Зеребра Агро відповідно дозволяє отримати максимальну кількість рослин, що гарно перезимували, - 388 шт/м², при застосування відповідно лише стимулятора Вимпел - 380 шт/м²; Зеребри Агро -382 шт/м², мінімальні значення на контролі - 376 шт/м².

У фазу повної стиглості за всіма попередниками отримали максимальне математичне значення – на варіанті де застосування стимулятора росту Вимпел у поєднанні з Зеребра Агро: від 320 шт/м² по озимій пшениці до 359 шт/м² по гороху. Застосування відповідно стимулятора росту Вимпел сприяє покращенню як живлення рослин, тим самим воно сприяє активному росту та розвитку озимої пшениці у весь період вегетації. Використання біофунгіциду Зеребра Агро може дозволити знизити схильність рослин озимої пшениці до септоріозу і ураження кореневим гнилям, тим самим збільшити збережність рослин пшениці озимої до повної стиглості.

Показники густоти стояння рослин пшениці озимої до фази повної стиглості також являються максимальні по гороху (354 шт/м²). Попередник горох відповідно сприяє покращенню темпів росту та розвитку рослин.

Вживанність досліджуваних рослин пшениці озимої безпосередньо може залежати від показників густоти стояння рослин на полі, на які значно впливає застосування біопрепаратів. Польова схожість пшениці озимої по гороху (82,5%) є найкращою. Ріпак озимий, як попередник як бачимо дещо висушує ґрунт, а озима пшениця використовує доволі таки значну кількість мікроелементів із ґрунту, внаслідок чого ґрунт буде практично без поживних речовини до нової сівби озимої пшениці.

Таблиця 3.6

**Збережність рослин пшениці озимої сорту Шестопалівка в досліді,
% (середнє 2021-2023 рр.)**

Біопрепарати	Фенологічна фаза		
	осіннє кущіння	весняне кущіння	тверда стиглість
Озима пшениця			
Контроль	75,41	68,21	62,44
Вимпел	76,22	69,02	62,83
Зеребра Арго	76,63	69,43	63,22
Вимпел+Зеребра Агро	77,24	70,44	64,01
Ріпак озимий			
Контроль	78,21	71,64	66,21
Вимпел	79,22	72,83	66,82
Зеребра Арго	79,63	73,22	67,43
Вимпел+Зеребра Агро	81,24	74,01	68,44
Горох			
Контроль	81,01	75,21	69,81
Вимпел	82,02	76,02	70,42
Зеребра Арго	82,23	76,43	71,03
Вимпел+Зеребра Агро	83,84	77,64	71,84

Як видно з даних наведених в таблиці застосування біопрепаратів на пшеницю озиму дозволяє значно збільшити показник виживанності рослин у період весняного кущіння. Максимальне значення отримано на варіанті Вимпел + Зеребра Агро: 70,41–77,74%, використання також стимулятора росту Вимпел дає показники 69,01-76,01%; а біофунгіциду Зеребра Агро - 69,42-76,42%, мінімальні значення отримано на варіанті контроль: 68,24-75,24%.

Збереження рослин пшениці озимої до збирання найбільша по попереднику горох (70,81). Мінімальний показник також отримали отримали

по озимій пшениці (63,21%), трохи вище цей показник по ріпаку озимому (67,41%). Такі дані пов'язані з нестачею поживних речовин у ґрунті, тому що ріпак дещо виснажує ґрунт, а озима пшениця є негативним попередником для озимої пшениці, тому що забирає велику кількість поживних речовин із ґрунту.

Виходячи з вищеописаних даних, можна відповідно зробити певний висновок, що застосування стимулятора росту Вимпел у поєднанні з біофунгіцидом Зеребра Агро дає змогу покращити густоту стояння рослин пшениці озимої впродовж росту та розвитку культури, тим самим збільшити показники виживанності рослин. Біофунгіцид дозволяє стримати поширеність та ступінь зараженості рослин певними хворобами, крім того, буде сприяти нарощуванню потужної кореневої системи, тим самим сприяючи кращому розвитку рослин пшениці, а стимулятор росту сприяє кращому росту та розвитку озимої пшениці в період вегетації.

Горох себе зарекомендував як грний попередник, і відповідно є найбільш сприятливим для висіву озимої пшениці, оскільки в ґрунті відбувається накопичення поживних речовин за цим попередником і відповідно сприяє більш рівномірним та дружнім сходам та сприятливому подальшому їхньому росту та розвитку. Озима пшениця за час проходження періоду вегетації витрачає досить таки значну кількість поживних речовин, а також сприяє розвитку відповідних хвороб та шкідників під час вирощування її по озимій пшениці як попереднику, що значно знижує відповідні показники польової схожості рослин та збереження їх до збирання. Озимий ріпак, як попередник, може бути представлений у сівозміні та займати проміжне місце.

Умови росту та розвитку культури, забезпеченість її поживними речовинами, кліматичні умови озимої пшениці суттєво впливають на формування її врожаю.

Результати обліків структури врожаю озимої пшениці в залежності від попередників та обробки біопрепаратами у період досліджень 2021–2023 років представлені у таблиці.

Таблиця 3.7

Елементи структури урожаю пшениці озимої в досліді (середнє 2021-2023 рр.)

Біопрепарати	Кількість рослин, шт/м ²	Продуктивних стебел, шт/м ²	Зерен с колосу		Маса 1000 зерен, г
			Кіл-ть, шт.	Маса зерна, г	
Озима пшениця					
Контроль	314	448	28	0,92	32,83
Вимпел	316	454	29	0,93	32,21
Зеребра Арго	318	463	29	0,93	32,04
Вимпел+Зеребра Арго	322	477	30	0,96	31,92
Ріпак озимий					
Контроль	333	482	28	0,95	34,42
Вимпел	334	484	28	0,96	34,43
Зеребра Арго	335	487	28	0,96	34,02
Вимпел+Зеребра Арго	344	498	29	0,98	33,42
Горох					
Контроль	347	503	28	1,01	35,83
Вимпел	354	512	29	1,02	35,41
Зеребра Арго	357	515	29	1,02	35,14
Вимпел+Зеребра Арго	356	517	30	1,04	34,43

Застосування біопрепаратів суттєво може впливати на показник продуктивних стебел. Максимальне значення отримали на відповідному варіанті використання біопрепаратів препаратів Вимпел + Зеребра Арго: 475-519 шт/м². Показники відповідності застосування біопрепаратів у чистому вигляді можуть несуттєво різнитися між собою та відповідно перебувають у межах 452–516 шт/м².

Мінімальні значення які було отримано за варіанті без використання досліджуваних біопрепаратів: 446–504 шт/м². Використання даного біопрепарату фунгіцидної дії Зеребра Агро спільно зі стимулятором росту Вимпел дозволяє виробникам доволі таки зменшити активність основних грибкових хвороб на рослинах пшениці.

Попередники пшениці озимої також істотно впливають на показник продуктивних стебел, максимальне значення отримали по гороху: 514 шт/м², як бачимо мінімальний показник виживанності за попередником озима пшениця: 461 шт/м². При вирощуванні озимої пшениці за таким досить таки невдалим попередником як озима пшениця в ґрунті відповідно накопичується значна кількість хвороботворних бактерій і спор від попереднього врожаю, а також посіви найбільш засмічені різними видами бур'янів і шкідниками, що негативно можуть позначається на рості і на відповідному розвитку посівів пшениці озимої. Попередник горох як бачимо сприяє накопиченню в ґрунті поживних речовин, а також зниженню кількості ріхновидів бур'янів та шкідників, що доволі таки сприятливо може впливати на ріст та розвиток озимої пшениці.

Отримані нами дослідження дозволили встановити, що застосування певних біопрепаратів Вимпел у поєднанні з Зеребра Агро дозволяє дещо збільшити кількість зерен у самому колосі в середньому до 30,1-30,4 шт. Мінімальні значення були отримані на контролі: 27,6–29,3 шт. Таким чином, можна зробити висновок, що використання біопрепаратів не істотно але всетаки впливає на озерненість колосу пшениці.

Попередники як встановлено також дещо впливають на цей показник.

Максимальні отримано показники маси зерен у колосі відповідно відзначалися застосуванням стимулятора зростання Вимпел у поєднанні як бачимо з Зеребра Агро – 0,96–1,04 г. Мінімальне значення відповідно ми бачимо на варіанті без застосування біопрепаратів: 0,92-1,01 грама. Варіанти одноособового застосування препаратів займають проміжні значення. Незважаючи на те, що отримана кількість зерен і маса зерен у колосі на

варіанті Вимпел у поєднанні з Зеребра Агро вище контролю, нажалі показник маси 1000 зерен має незначні відхилення на всіх варіантах застосування біопрепаратів та за всіма попередниками.

Максимальне значення маси зерен у колосі залежно від попередника такого як горох: 1,03 г. Мінімальне значення за попередником небажаного озима пшениця: 0,94 г; по наступному попереднику ріпак озимий – 0,97 г. Маса 1000 зерен також буде мінімальна за попередником озима пшениця – 32,2 г, по ріпаку – 34,0 г, максимальне значення – за попередником горох: 35,1 г. Попередник горох дозволяє отримувати важче зерно озимої пшениці, у той час як вирощування озимої пшениці за попередником озима пшениця суттєво знижує дані показники.

З даних занесених до таблиці видно, що найбільша врожайність пшениці озимої формувалася на варіанті з найкращим попередником це горох і становила за роки проведення досліджень відповідно 4,82-5,67 т/га, або в середньому 5,26 т/га. Середня врожайність по попереднику ріпак озимий – 4,71 т/га, по озимій пшениці – 4,32 т/га.

Загальне збільшення урожайності озимої пшениці, що вирощується по гороху, – 0,94 т/га (21,76%), вирощування цієї культури по ріпаку озимому дозволяє отримати збільшення врожаю 0,38 т/га (8,87%), дані математично доведені.

Урожайність озимої пшениці може змінювалася залежно від погодних умов у основні періоди це кушіння та колосіння.

Найбільш сприятливі кліматичні умови для вирощування пшениці озимої склалися у 2023 році, що надало можливість отриманню максимальної врожайності культури. Так, від посіву до повної стиглості озимої пшениці сума опадів у той рік склала 534 мм, у той час як у 2021 році їх випало всього 430,2 мм, і врожайність була нижчою.

Таблиця 3.8

**Вплив попередників на урожайність пшениці озимої, т/га
(середнє по фактору А)**

Попередник	Рік			Середнє	Прибавка	
	2021	2022	2023		т/га	%
Озима пшениця	3,65	4,99	4,35	4,32	–	–
Ріпак озимий	4,34	5,08	4,98	4,71	0,38	8,87
Горох	4,85	5,67	5,34	5,26	0,94	21,76
НІР ₀₅	0,29	0,32	0,30	0,33	–	–

Застосування відповідних біопрепаратів Вимпел у поєднанні з Зеребра Агро дозволило господарству отримати прибавки врожаю як в окремі роки досліджень, так і за середніми даними врожайності. У середньому за три роки застосування біопрепарату Вимпел у поєднанні з Зеребра Агро дозволило збільшити врожайність на 0,34 т/га (7,19%), щодо контролю. Внесення біопрепарату Зеребра Агро сприяло збільшенню врожайності в середньому за роками на 0,15 т/га (3,29%). Використання відповідно стимулятора росту Вимпел дозволило отримати несуттєве збільшення врожайності 0,09 т/га (1,96%). Дані математично доведені та достовірні

Врожайність зерна озимої пшениці отримана максимальна при вирощуванні за найкращим попередником горох із використанням біопрепаратів Вимпел у поєднанні з Зеребра Агро та в середньому за 2 роки становить 5,40 т/га, Зеребра Агро – 5,26 т/га, дещо нижче показник застосування стимулятора росту Вимпел – 5,20 т/га.

Таблиця 3.9

**Вплив біопрепаратів на урожайність пшениці озимої в досліді, т/га
(середнє по фактору В)**

	Рік			Середнє	Прибавка відносно контролю	
	2021	2022	2023		т/га	%
Біопрепарати						
Контроль	4,16	5,20	4,76	4,68	–	–
Вимпел	4,26	5,28	4,62	4,77	0,09	1,96
Зеребра Арго	4,31	5,35	4,85	4,83	0,15	3,29
Вимпел+Зеребра Арго	4,52	5,52	5,16	5,02	0,34	7,19
НІР ₀₅	0,23	0,34	0,31	0,35	–	–

Застосування даних біопрепаратів Вимпел у поєднанні з Зеребра Агро дозволяє збільшення отримання врожайності пшениці по всіх запропонованих попередниках. По гороху ці показники становлять 0,31 т/га (6, 09%). Максимальне збільшення урожаю із застосуванням даних біопрепаратів за попередником озима пшениця – 0,46 т/га (11,31%), по ріпаку озимому цей показник становив 0,30 т/га (6,66%).

Виходячи з отриманих нами даних, можна зробити певні висновки, що вирощування озимої пшениці за попередником озима пшениця дещо знижує урожайність цієї культури. Найкращими попередником як ми бачимо для отримання високих та сталих урожаїв зерна пшениці озимої є горох, що сприяє збагаченню ґрунту природнім азотом, тим самим покращуючи його родючість, та дозволяючи озимій пшениці сприятливо рости та розвиватися з кращими якісними показниками.

Таблиця 3.10

Врожайність зерна пшениці озимої сорту Шестопалівка в досліді, т/га

Біопрепарати	Урожайність, т/га			Середнє	Прибавка урожаю			
	2021р.	2022р.	2023		від попередника		від препарату	
					т/га	%	т/га	%
Озима пшениця								
Контроль	3,44	4,76	4,23	4,10	–	–	–	–
Вимпел	3,53	4,87	4,37	4,20	–	–	0,10	2,44
Зеребра Арго	3,62	4,96	4,51	4,29	–	–	0,20	4,80
Вимпел+Зеребра Арго	3,95	5,17	4,56	4,56	–	–	0,46	11,31
Ріпак озимий								
Контроль	4,20	4,92	4,61	4,56	0,46	11,23	–	–
Вимпел	4,28	4,98	4,62	4,63	0,43	10,33	0,07	1,61
Зеребра Арго	4,32	5,06	4,82	4,69	0,39	9,16	0,13	2,77
Вимпел+Зеребра Арго	4,43	5,29	4,75	4,86	0,30	6,58	0,30	6,66
Горох								
Контроль	4,67	5,51	5,13	5,09	0,99	24,17	–	–
Вимпел	4,77	5,63	5,26	5,20	1,01	23,99	0,12	2,29
Зеребра Арго	4,83	5,69	5,01	5,26	0,96	22,44	0,17	3,34
Вимпел+Зеребра Арго	5,02	5,78	5,36	5,40	0,84	18,35	0,31	6,09
НІР ₀₅ , АВ	0,29	0,26	0,28		–	–	–	–
НІР ₀₅ , фактор А	0,14	0,12	0,14					
НІР ₀₅ , фактор В	0,18	0,19	0,18					

Разом з ми можемо зробити висновок, що найбільш ефективним є поєднання відповідно стимулятора росту рослин Вимпел разом з біофунгіцидом Зеребра Арго, та отримання урожайності з використанням цих препаратів буде максимальна.

Висока якість отриманої продукції, а саме якості зерна пшениці озимої показує ефективність вкладення трудових, матеріальних і фінансових витрат господарства.

Щодо натури зерна, то найвищий показник також отримано за попередника горох – 802 г/л, у той час як за попередником ріпак озимий - 783 г/л, мінімальний показник – за попередником озима пшениця: 768 г/л.

Застосування стимулятора такого як Вимпел у поєднанні з іншим препаратом Зеребра Агро дозволяє аграріям покращити натурну масу зерна озимої пшениці лише на 7–10 г/л по відношенню до контролю та становить 772–806 г/л. Варіанти застосування відповідно стимулятора росту Вимпел у чистому вигляді (767-800 г/л), Зеребри Агро (768-801 г/л) дозволяють несуттєво збільшити цей показник щодо варіанта без використання біопрепаратів (763798 г/л). Мінімальне значення – у варіанту контроль (763–781 г/л).

Важливим показником якості зерна пшениці є вміст білка та кількості та якості клейковини. Найкращі показники отримано на варіанті за попередником горох це від 11,6% до 18,5% відповідно. Мінімальне значення відповідно за попередником озима пшениця: 11,3% білка та 15,8% сирої клейковини, за попередником ріпак озимий – 11,7% та 17,3% відповідно.

На варіанті з використання стимулятора росту Вимпел вміст білка складав від 11,41 до 12,32%, вміст сирої клейковини від 15,84 до 19,0%, на фоні використання Зеребри Агро – від 11,2 до 12,2% та від 16,0 до 19,0% відповідно, найменші значення отримано на варіанті такому як контроль: від 10,91 до 11,93% вміст білка та від 15,0 до 19,0% вміст сирої клейковини.

Таблиця 3.11

Показники якості зерна пшениці озимої в досліді

Біопрепарати	Натура, г/л	Вміст, %		Якість клейковини	
		Білку	Клейковини	ІДК	Група
Озимая пшеница					
Контроль	765	10,94	16,0	62	I
Вимпел	769	11,32	16,0	62	I
Зеребра Арго	766	11,24	16,0	62	I
Вимпел+Зеребра Арго	773	11,71	16,0	63	I
Ріпак озимий					
Контроль	779	11,32	17,0	66	I
Вимпел	784	11,71	17,0	67	I
Зеребра Арго	785	11,64	17,0	66	I
Вимпел+Зеребра Арго	787	12,13	18,0	67	I
Горох					
Контроль	796	11,22	18,0	67	I
Вимпел	800	11,64	19,0	68	I
Зеребра Арго	803	11,53	18,0	67	I
Вимпел+Зеребра Арго	806	11,93	19,0	68	I
НІР ₀₅ , АВ	13,8	0,67	0,57	3,39	–
НІР ₀₅ , А	5,64	0,27	0,23	1,38	
НІР ₀₅ , В	6,90	0,33	0,29	1,70	

На показник індексу деформації клейковини (ІДК) істотно впливають попередники. У середньому за два роки досліджень найкраще значення – за попередником горох – 68 од., мінімальне значення – на варіанті за попередником озима пшениця: 62 од. та. група клейковини 1.

Застосування відповідно препаратів також істотно не впливає на відповідний показник. Варіант Вимпел + Зеребра Арго дозволяє отримати ІДК

від 63 до 73 од. Незначно нижче індекс деформації клейковини відповідно на фоні застосування стимулятора росту Вимпел в чистому вигляді від 62 до 72 од. По варіанту Зеребра Агро – від 62 до 71 од., мінімальне значення якості клейковини був на ділянці без застосування біопрепаратів: 62–69 од.

РОЗДІЛ 4

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ

Ступінь ефективності вирощування озимої пшениці за попередниками: озима пшениця, льон, горох, чиста пара, а також використання біопрепаратів потребує економічного обґрунтування. Для можливості повноцінного запровадження результатів наукових польових досліджень, застосування у сівозміні досліджуваних попередників та використання біопрепаратів необхідно обґрунтувати їх економічну ефективність.

Економічна ефективність попередників та використання біопрепаратів розраховувалася за розміром доходу, тобто різниці у грошовому вираженні між вартістю виручки та прямими витратами на обробіток та збирання культур у розрахунку на один гектар ріллі. До витрат відносили витрати на насіння та добрива, хімічні засоби захисту, оплату праці, паливно-мастильні матеріали, амортизацію техніки та інші витрати.

Впровадження інтенсивних технологій пов'язано з додатковим вкладанням праці та засобів, забезпеченням ефективного використання виробничих ресурсів, покращанням умов праці. Результати цієї роботи повинні бути економічно оцінені, що дозволяє виявити організаційнотехнологічні недоліки та приймати конкретні міри по їх усуненню. Для економічної оцінки випробуваних сортів використовуються дані річних звітів, а також фінансові результати (врожайність, вартість валової продукції в розрахунку на 1 га, виробничі витрати на 1 га, чистий прибуток, рівень рентабельності виробництва та окупність витрат).

Економічна ефективність виробництва зерна озимої пшениці в господарстві надана в таблиці 16.

Таблиця 4.1

Економічна ефективність вирощування озимої пшениці в досліді

(середнє за роки досліджень)

Варіанти дослідів (біопрепарати, попередники)		Показники економічної ефективності						
		Урожайність, т/га	Ціна 1 т, грн	Вартість валової продукції з 1 га, грн	Виробничі витрати на 1 га, грн	Собівартість 1 т, грн	Умовно-чистий прибуток, грн	Рівень рентабельності, %
Пшениця озима	Без обробки	4,1	6700	27470	12000	2927	15470	128,9
	Вимпел	4,2	6700	28140	12300	2929	15840	128,8
	Зеребра Агро	4,29	6700	28743	12350	2879	16393	132,7
	Вимпел+Зеребра Агро	4,56	6700	30552	12620	2768	17932	142,1
Ріпак озимий	Без обробки	4,56	6700	30552	12670	2779	17882	141,1
	Вимпел	4,63	6700	31021	12850	2775	18171	141,4
	Зеребра Агро	4,69	6700	31423	12900	2751	18523	143,6
	Вимпел+Зеребра Агро	4,86	6700	32562	13020	2679	19542	150,1
Горох	Без обробки	5,09	6700	34103	13300	2613	20803	156,4
	Вимпел	5,2	6700	34840	13550	2606	21290	157,1
	Зеребра Агро	5,26	6700	35242	13700	2605	21542	157,2
	Вимпел+Зеребра Агро	5,4	6700	36180	13750	2546	22430	163,1

Вирощування озимої пшениці за різними попередниками не мало додаткових виробничих витрат, тому найбільш ефективними виявились ті варіанти дослідів, які забезпечили максимальну врожайність, отже економічно вигідним є вирощування озимої пшениці по попереднику горох з комплексним застосуванням препаратів Вимпел та Зеребра Агро, що забезпечує одержання умовно- чистого прибутку 22430 грн/га, рентабельності 163,1 та окупності витрат 2,63 грн.

РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ

Охорона праці – це наукова соціально-технічна дисципліна, що вивчає теоретичні й практичні питання безпеки праці, запобігання виробничому травматизму, професійним захворюванням і отруєнням, аваріям (катастрофам), пожежам і вибухам на виробництві.

У господарстві за роботу з охорони праці відповідає директор господарства. В даний час виділяють самостійні галузі виробництва в межах господарства, керівниками яких є головні фахівці. Також вони несуть відповідальність з питань охорони праці.

Виробничі процеси у сільському господарстві повинні відповідати вимогам, встановленим у технічній та технологічній документації, нормативних правових актах, що містять державні нормативні вимоги охорони праці, та Правилах.

Безпека виконання сільськогосподарських робіт повинна досягатися попередженням небезпечних (аварійних) ситуацій протягом усього часу проведення виробничих процесів та забезпечуватися:

1) застосуванням технологій, що враховують природну зміну фізичного стану ґрунту, оброблюваних культур, агрохімікатів, насіння, в яких небезпечні та шкідливі виробничі фактори або відсутні, або не перевищують гранично допустимих концентрацій або рівнів;

2) включенням вимог охорони праці до нормативно-технічної, технологічної та проектно-конструкторської документації, додержанням цих вимог та інших державних нормативних вимог охорони праці;

3) застосуванням технологічного обладнання, робочі органи та складові частини якого адаптовані до природної зміни фізичного стану оброблюваної культури та у разі технологічної чи технічної відмови не є джерелами травмування;

4) використанням на машинах та технологічному обладнанні технічних засобів захисту та пристроїв, що запобігають виникненню шкідливих та (або) небезпечних виробничих факторів та знижують можливість чи тяжкість наслідків нещасних випадків;

5) використанням виробничих приміщень, що відповідають вимогам нормативних документів;

6) підготовкою полів, виробничих майданчиків та приміщень до виконання робіт, позначенням небезпечних зон виконання робіт;

7) використанням вихідних матеріалів, напівфабрикатів, комплектуючих виробів (вузлів, елементів), які не надають небезпечного та шкідливого впливу на здоров'я працівників;

8) здійсненням технічних та організаційних заходів щодо запобігання пожежі та (або) вибуху та протипожежному захисту;

9) раціональним розміщенням технологічного обладнання, розробкою маршрутів руху машин та машинно-тракторних агрегатів, що виключають випадки їх зіткнення та в'їзду до зон відпочинку працівників, обладнаних на відкритих майданчиках;

10) застосуванням безпечних способів завантаження, вивантаження, транспортування та зберігання вихідних матеріалів, заготовок, напівфабрикатів, готової продукції та відходів виробництва, що виключають застосування ручної праці;

11) дотриманням безпечних технологій зберігання, транспортування та застосування пестицидів та агрохімікатів;

12) застосуванням швидкодіючих засобів локалізації небезпечних та шкідливих виробничих факторів;

13) розробкою та впровадженням заходів щодо безпечного виходу з типових травмонебезпечних ситуацій, що виникають у процесі трудової діяльності;

14) розробкою та впровадженням соціально-економічних методів стимулювання робіт без травм та аварій;

15) перевезенням працівників до місця роботи та назад на автобусах або обладнаних для цих цілей транспортних засобах;

16) дотриманням встановленого внутрішнього трудового розпорядку, виробничої та технологічної дисципліни.

При організації та проведенні процесів виробництва сільськогосподарської продукції та експлуатації технологічного обладнання роботодавцем повинні бути передбачені заходи щодо своєчасного видалення та знешкодження відходів виробництва, що є джерелами небезпечних та шкідливих виробничих факторів, а також причинами професійних захворювань працівників.

Ефективними заходами щодо видалення небезпечних та шкідливих речовин із робочої зони є:

- 1) застосування замкнених технологічних циклів;
- 2) безперервність транспортних потоків;
- 3) застосування мокрих способів переробки сировинних матеріалів, що пилять;
- 4) герметизація технологічного устаткування;
- 5) аспірація агрегатів;
- 6) дистанційне управління виробничими процесами із герметизацією робочої зони; застосування механізації та автоматизації виробничих процесів, що виключають присутність у робочій зоні працівників

РОЗДІЛ 6

ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА

Інтенсифікація сільського господарства висуває низку завдань: це не тільки збільшення виробництва продукції рослинництва, тваринництва, бережливе раціональне використання природних ресурсів і матеріально-технічних засобів, але й комплекс заходів, спрямованих на захист навколишнього середовища від забруднення (Куценко О.М. Писаренко В.М., 1995).

В сільськогосподарському виробництві одним із важливих факторів впливу людини на навколишнє середовище є широке застосування біологічно активних речовин, хімічних засобів. За допомогою них вдалося запобігти катастрофічному впливу багатьох шкідливих об'єктів на стан сільського господарства. Разом з тим, широке застосування хімічних речовин може призвести до цілого ряду серйозних, негативних наслідків:

1. Розвиток резистентності. При регулярному застосуванні пестицидів може виникнути потреба у наступному збільшенні норми їх витрати для забезпечення певного рівня їх ефективності, до того ж, у ряді випадків навіть ця міра не є бажаним засобом. Причиною цього є селекція резистентних особин у кожному поколінні шкідників.

2. Поява нових шкідників. Вона спостерігається, коли розповсюдження виду шкідливих комах, яких раніше отримували ентомофаги, набуває загрозливого розмаху після різкого скорочення останніх внаслідок хімічного захисту рослин.

3. Поява у харчових продуктах залишків пестицидів, що перевищують допустимі норми.

4. Нині стає очевидним, що здійснювані раніше заходи щодо використання і охорони природних ресурсів, явно недостатні і не можуть розв'язати проблему захисту навколишнього середовища, зокрема, і в

аграрному секторі. Тому державною програмою охорони природи передбачено іншу екологічну орієнтацію всіх ланок науково-технічного прогресу, залучення широкого кола спеціалістів до вирішення проблем екології, проведення екологічної експертизи, суворий контроль за реалізацією природоохоронних засобів, вихованню екологічного світогляду населення.

Ці та інші екологічні норми затверджені Законом України «Про охорону навколишнього середовища», який вступив в дію з 25 червня 1991 року. Також створений державний комітет з охорони природи, який здійснює державну екологічну експертизу розташування виробництва чи галузей народного господарства, контроль за екологічними нормами при розробці нової техніки і технології, матеріалів, проектів, які впливають на навколишнє середовище і природні ресурси.

В агрофірмі імені Довженка Шишацького району активно проводять заходи по захисту земельного фонду. Згідно звіту з обстеження земель були розроблені і здійснені заходи по стриманню і ліквідації ерозії - створення лісосмуг, заліснення ярів тощо приведені до вимог основ земельного законодавства. Мінеральні добрива і пестициди, які надходять в господарство, зберігаються у відведених для цього місцях з дотриманням відповідних норм і правил. Біологічні препарати не застосовуються для захисту сільськогосподарських культур, але проводиться інокуляція насіння бобових культур ризоторфіном, зокрема сої, люцерни, гороху.

До недоліків можна віднести: внесення мінеральних добрив розкидним способом поблизу водоймищ, на ділянках з високим рівнем ґрунтових вод, застосування інсектицидів у боротьбі із шкідниками сільськогосподарських культур, спалювання соломи і стерні після зернових культур тощо.

Всі ці дії негативно впливають на здоров'я людей та стан довкілля. Особливо негативно діє на стан здоров'я людей продукція, яка містить залишки нітратного азоту і пестицидів.

Тому пропонуються такі заходи, які дають змогу забезпечити, охорону навколишнього середовища:

- локальне внесення мінеральних добрив;
- розрахунок норм мінеральних добрив на програмовану врожайність;
- введення в сівозміну бобових культур, здатних накопичувати біологічний азот з атмосфери;
- перевага агротехнічного і біологічного методу захисту рослин;
- недопущення забруднення середовища відходами тваринницьких комплексів.

При вирощуванні пшениці в агрофірмі імені Довженка Шишацького району і дотриманні при цьому всіх агротехнічних заходів - охорона навколишнього середовища набуває виняткового значення. Це обумовлено перш за все енерго- та матеріаломісткістю технології, внесення великої кількості органічних та мінеральних добрив, а також застосуванням значної кількості хімічних засобів захисту рослин.

Необхідно відзначити, що в господарстві ще не повністю забезпечується збереження мінеральних добрив і пестицидів у спеціально пристосованих для цього складських приміщеннях, де б повністю виключалась можливість їх безконтрольного проникнення в навколишнє середовище.

Під час проведення обробітку ґрунту чи інших сільськогосподарських робіт у господарстві досить часто застосовуються енергетичні засоби застарілих модифікацій, до того ж використовуються металомісткі агрегати. Це, в свою чергу, приводить до забруднення повітря вихлопними газами, а також до значного ущільнення ґрунту. Весь комплекс таких негативних факторів сприяє значному зниженню врожайності сільськогосподарських культур і в тому числі пшениці. При обробітку ґрунту необхідно використовувати трактори з двигунами внутрішнього згорання принципово нової конструкції, які забезпечують значне зменшення кількості вихлопних газів, зниження витрат на ПММ.

При основному обробітку ґрунту необхідно відразу ж і якісно заробити органічні та мінеральні добрива, аби не допустити змиву та вивітрювання елементів живлення і тим самим забруднення навколишнього середовища. Таким чином, пестициди і мінеральні добрива (якщо останні вносяться під сільськогосподарські культури без розрахунків) є одним із вагомих факторів забруднення навколишнього середовища.

ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. Максимальний вміст продуктивної вологи відзначався в шарі ґрунту 0,2–0,3 м у період колосіння по гороху – 15,3 мм, по озимій пшениці – 13,1 мм, по ріпаку озимому – 10,7 мм.

2. Попередник істотно впливає на ріст та розвиток бур'янів. Попереднику озимій пшениці бур'янів відмічено значно більше, ніж по іншим попередникам, 121 шт/м², найменше – по ріпаку та гороху – 78 шт/м² та 97 шт/м² відповідно

3. Препарат Зеребра Агро є препаратом фунгіцидної дії, що пригнічує збудників септоріозу, стимулятор росту Вимпел посилює дію Зеребри Агро, внаслідок чого мінімальні показники поширеності та ступеня розвитку спостерігаються на варіантах спільного використання обох препаратів.

4. При вирощуванні озимої пшениці за попередником озима пшениця відбувається щорічне накопичення інфекції у ґрунті та рослинних залишках завдяки присутності рослини-господаря, внаслідок чого поширеність та шкідливість хвороб тут найбільша. Одним із найбільш ефективних засобів у захисті рослин є застосування біофунгіцидів, що пригнічують ступінь поширеності та розвитку хвороб озимої пшениці.

5. Показник густоти стояння рослин у фенологічну фазу осіннього кушіння максимальний був по гороху - 413 шт/м². Найменша кількість рослин була по озимій пшениці – 382 шт/м², по ріпаку озимому цей показник становить 399 шт/м².

6. Застосування біопрепаратів дозволяє збільшити показник збереження рослин у період весняного кушіння. Максимальне значення – на варіанті Вимпел + Зеребра Агро: 70,4–77,7%, використання стимулятора росту Вимпел дає показники 69,0–76,0%; а біофунгіциду Зеребра Агро - 69,4–76,4%, мінімальні значення - на варіанті контроль: 68,2–75,2%.

7. Застосування біопрепаратів суттєво впливає на показник продуктивних стебел. Максимальне значення - на варіанті використання препаратів Вимпел + Зеребра Агро: 475-519 шт/м². Показники застосування біопрепаратів у чистому вигляді несуттєво різняться між собою та перебувають у межах 452–516 шт/м².

8. Попередники також істотно впливають на показник продуктивних стебел, максимальне значення – по гороху: 514 шт/м², мінімальний показник – за попередником озима пшениця: 461 шт/м².

9. Отримані дані дозволили встановити, що застосування біопрепаратів Вимпел у поєднанні з Зеребра Агро дозволяє збільшити кількість зерен у колосі до 30,1-30,4 шт. Мінімальні значення – на контролі: 27,6–29,3 шт.

10. Врожайність зерна озимої пшениці максимальна при вирощуванні за попередником горох із застосуванням біопрепаратів Вимпел у поєднанні з Зеребра Агро та в середньому за 2 роки становить 5,40 т/га, Зеребра Агро – 5,26 т/га, трохи нижче показник застосування стимулятора росту Вимпел – 5,20 т/га

11. Найбільш ефективними є поєднання стимулятора росту рослин Вимпел разом з біофунгіцидним препаратом Зеребра Агро: якість озимої пшениці за даними варіантами найвища порівняно з іншими схемами застосування біопрепаратів.

12. Економічно вигідним є вирощування озимої пшениці по попереднику горох з комплексним застосуванням препаратів Вимпел та Зеребра Агро, що забезпечує одержання умовно- чистого прибутку 22430 грн/га, рентабельності 163,1 та окупності витрат 2,63 грн.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Черенков А. В., Гасанова І. І., Солодушко М. М. Пшениця озима – розвиток та селекція культури в історичному аспекті. Бюлетень ІСГ НААН України. 2013. № 4. С. 3–8.
2. Пшениця озима в зоні Степу, кліматичні зміни та технології вирощування. А. В. Черенков, В. Г. Нестерець, М. М. Солодушко, І. І. Гасанова та ін. За ред. А. В. Черенкова. Дніпропетровськ: Нова ідеологія, 2015. 548 с.
3. Сайко В. Ф. Перспектива виробництва зерна в Україні. Вісник аграрної науки. 1997. № 9. С. 27–32.
4. Черенков А. В., Гасанова І. І., Солодушко М. М., Конопльова Є. Л. Рекомендації по виробництву високоякісного зерна озимих сортів пшениці і тритикале в північному Степу України. Дніпропетровськ, 2011. 22 с.
5. Демішев Л. Ф. Оптимізація агротехнічних заходів підвищення продуктивності озимої пшениці на зрошуваних землях у північних регіонах Степу України: Автореф. дис. ... д-ра с.-г. наук. Дніпропетровськ, 1994. 39 с.
6. Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Степу України : наукове видання. Київ: Аграрна наука, 2010. 986 с.
7. Серeda І. І. Вплив попередників і мінеральних добрив на вміст вологи в ґрунті та продуктивність озимої пшениці. Бюлетень Інституту зернового господарства УААН. Дніпропетровськ, 2010. № 39. С. 156–158.
8. Черенков А. В., Шевченко М. С, Гирка А. Д. та ін. Сорти та біологічні особливості озимої пшениці при її вирощуванні в умовах Степу України. Бюлетень Інституту зернового господарства. 2007. № 31–32. С. 11–19.
9. Нетіс І. Т. Пшениця озима на півдні України: монографія. Херсон: Олді-плюс, 2011. 460 с.
10. Прядко Ю. М. Особливості росту та розвитку рослин пшениці озимої в осінній період вегетації залежно від попередників і строків сівби.

Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України. 2014. № 7. С. 143–147.

11. Козечко В. І. Особливості осіннього розвитку рослин різних сортів пшениці озимої при вирощуванні після ріпаку ярого в умовах північного Степу України. Наук.-тех. бюл. Ін-ту олійних культур НААН. 2014. № 20. С. 118–126.

12. Сайко В. Ф., Грицай А. Д., Гордецька С. П. Озимі зернові культури. Київ: Урожай, 1994. С. 228–242.

13. Ярошенко С. С. Морозостійкість та зернова продуктивність пшениці озимої залежно від агротехнічних прийомів вирощування. Зернові культури. 2020. Т 4. № 1. С. 64–70. <https://doi.org/10.31867/2523-4544/0107>

14. Лебідь Є. М., Білогуров В. О, Суворінов О. М. та ін. Якість зерна і продуктивність озимої пшениці залежно від попередників та удобрення Степове землеробство: респ. міжвід. темат. наук. зб. Київ, 1991. Вип. 25. С. 9–10.

15. Невмивако Г. В. Вплив попередників на врожайність і якість зерна озимої пшениці. Вісн. Полтав. держ. аграр. акад. 2008. № 4. С. 74–76.

16. Салатенко В. Н., Білоножко М. А. та ін. Рослинництво: за ред. О. І. Зінченка. Київ: Аграрна освіта, 2001. 591 с.

17. Горбач Н. В. Забур'яненість озимої пшениці. Захист рослин. 1999. № 6. С. 8–9.

18. Дудка Є. Л., Ліппс П. Е. Захист озимої пшениці від хвороб. Дніпропетровськ: Нова Ідеологія, 1999. 20 с.

19. Бабаянц Л. Т. Хвороби і шкідники озимої пшениці і заходи боротьби з ними. Озимі зернові культури. Київ: Урожай, 1993. С. 67–97.

20. Гирка А. Д. Формування врожайності та якості зерна озимої пшениці залежно від підживлення і засобів захисту в умовах північного Степу України : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук : спец.

06.01.09. А. Д. Гирка. Дніпропетровськ, 2007. 20 с.

21. Ткачук К. С., Кузьменко Л. М., Нижко В. Ф. и др. Регуляція мінерального питания и продуктивність растений. Киев: Наукова думка, 1991. 171 с.
22. Усова Н. М., Солодушко М. М., Романенко О. Л. Вплив попередників та мінерального живлення на урожайність і якість зерна пшениці озимої. *Зернові культури*. 2018. Т. 2. № 2. С. 281–286. <https://doi.org/10.31867/25234544/0037>
23. Серета І. І. Особливості вирощування пшениці озимої після гороху та соняшнику в умовах північного Степу України: автореф. дис. ... канд. с.-г. наук: 06.01.09. ДУ Інститут сільського господарства степової зони НААН. Дніпропетровськ, 2013. 20 с.
24. Карасюк І. М., Геркіял О. М., Господаренко Г. М та ін. *Агрохімія: Підручник*; За ред. І. М. Карасюка. Київ, Вища шк., 1995. 471 с. іл.
25. Доля М., Бондарева Л. Високоєфективне застосування КАС і засобів захисту озимої пшениці. *Пропозиція*. 2014. № 4. С. 13–15.
26. Макаров Л. Х., Скорий М. В. *Агротехніка пшениці озимої в неполивних умовах півдня України: монографія*. Скорий. Харків: Айлант, 2010. 240 с.
27. Жемела Г. П., Мусатов А. Г. *Агротехнічні основи підвищення якості зерна*. Київ: Урожай, 1989. 160 с.
28. Хорішко С. А. Особливості формування показників якості зерна пшениці озимої залежно від агротехнічних прийомів вирощування. *Вісник Центру наукового забезпечення АПВ Харківської області*. 2015. №18. С. 110–113.
29. Федорова Н. А., Кононюк В. А., Пікуш Г. Р. та ін. *Зернові культури*. Під ред. Г. Р. Пікуша, В. І. Бондаренка. Київ: Урожай, 1985. 272 с.

30. Жужа О. О., Новицький Г. І. Вплив умов вирощування на компоненти структури врожаю озимої пшениці. Таврійський науковий вісник. Херсон, 2004. Вип. 40. С. 102–106.
31. Лихочвор В. В. Структура врожаю озимої пшениці: [монографія]. Львів: Українські технології, 1999. 200 с.