

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

Агрономічний факультет

Спеціальність 201 - «Агрономія»

Ступінь вищої освіти - «Магістр»

«Допустити до захисту»

Завідувач кафедри загального
землеробства та ґрунтознавства
_____ професор Ткаліч Ю.І.

«_____» _____ 2021 р.

**Вплив регуляторів росту рослин на врожайність зерна
пшениці озимої в умовах агрофірми «Старт»
Павлоградського району Дніпропетровської області**

Здобувач вищої освіти: _____ Ступарь Юрій Вікторович

Керівник дипломної роботи,
професор _____ Харитонов М.М.

Консультанти:

з економіки

професор Приходько І.П. _____

з охорони праці

ст. викладач Дмитрюк С.П. _____

Дніпро 2021

ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

Агрономічний факультет
Спеціальність 201 - «Агрономія»

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри загального
землеробства та ґрунтознавства
_____ професор Ткаліч Ю.І.

« _____ » _____ 20__ р.

**ЗАВДАННЯ
НА ДИПЛОМНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА ОСВІТИ**

Ступаря Юрія Вікторовича

1. Тема роботи: Вплив регуляторів росту рослин на врожайність зерна пшениці озимої в умовах агрофірми «Старт» Павлоградського району Дніпропетровської області

2. Термін здачі студентом закінченої роботи: _____

3. Вихідні дані до роботи: _____

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що їх належить розробити)

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслен) _____

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

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
1	Економіка		
2	Охорона праці		

7. Дата видачі завдання: _____

Керівник _____ Харитонов М.М.
(підпис)

Завдання прийняла до виконання _____ Ступарь Ю.В.
(підпис)

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва етапів дипломної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1.	Літературний огляд – обґрунтування теми	25.05.2020	
2.	Умови проведення досліджень	25.07.2020	
3.	Експериментальна частина	15.10.2020	
4.	Економічний аналіз	05.11.2020	
5.	Охорона праці в господарстві	11.12.2020	
6.	Оформлення роботи, висновки та рекомендації виробництву	29.01.2021	

Студент-дипломник _____ Харитонов М.М.
(підпис)

Керівник роботи _____ Ступарь Ю.В.
(підпис)

Зміст

Вступ	4
1. Огляд літератури	7
1.1 Ботанічна характеристика і біологічні особливості озимої пшениці	7
1.2 Альтернативна система землеробства і обґрунтування застосування біологічних препаратів	13
1.3 Поліфункціональні біологічні препарати, що використовуються в рослинництві, і механізми їх дії на рослини	18
1.4 Способи застосування біопрепаратів і їх ефективність	25
1.5 Вплив регуляторів росту на врожайність та якість зерна озимої пшениці	28
2. Умови проведення досліджень	32
2.1. Кліматичні умови	32
2.2. Ґрунтові умови агрофірми «Старт»	35
2.3. Структура посівних площ та система сівозмін агрофірми «Старт»	36
3. Експериментальна частина	37
3.1. Вплив регуляторів росту і агрохімікатів на структуру врожаю	39
3.2. Формування врожаю озимої пшениці при обробці поліфункціональними препаратами	43
4. Економічна оцінка результатів наукових досліджень	45
5. Охорона праці та безпеки у надзвичайних ситуаціях в агрофірмі «Старт»	47
Висновки та рекомендації виробництву	58
Список використаної літератури	60

ВСТУП

Актуальність теми. Зернове господарство є основною галуззю рослинництва, що забезпечує населення продуктами харчування, тваринництво - кормами, індустріальну промисловість - сировиною.

Пшениця - одна з найбільш поширених зернових культур на земній кулі. Її посівні площі в усьому світі становлять більше 200 млн. Гектар. Пшениця - головний продукт харчування приблизно для 40% населення світу і забезпечує приблизно 25% потреб населення в енергії. Це пояснюється тим, що зерно пшениці широко використовують для виробництва хлібобулочних і макаронних виробів, крупи і т.д. [29].

У нашій країні пшениця озима - одна з основних зернових культур, площа її посівів становить 5,9 млн. га. Вона перевершує по продуктивності овес, жито, яру пшеницю, ячмінь на 5-10 ц / га. Однак величина врожаю, як правило, далека від реалізації генетичного потенціалу культури. За даним ФАО, в 2018 р врожайність зернових, в т.ч. озимої пшениці, в середньому склала 39,9 ц / га.

Внаслідок цього підвищення врожайності зернових культур є нагальною проблемою вітчизняного рослинництва.

У міру інтенсифікації обробітку зернових культур підвищується можливий шкоди від шкідників і хвороб, бур'янів, тому посилюється роль хімічних і агротехнічних засобів боротьби з ними. З'являється необхідність використання значних обсягів коштів захисту рослин, що в підсумку призводить до істотного подорожчання продукції.

Збільшення виробництва зерна озимої пшениці і поліпшення його якості вимагає в подальшому, нарівні з виведенням нових сортів, розробки більш сучасної системи агротехнічних і організаційних заходів, звернених на створення сприятливих умов для зростання і розвитку рослин, запобігання загибелі посівів від впливу несприятливих факторів зовнішнього середовища, захист рослин від хвороб і шкідників, зменшення втрат при збиранні врожаю.

Застосування поліфункціональних препаратів є одним із способів посилення росту і розвитку рослин, поліпшення якості зерна, збільшення продуктивності озимої пшениці, підвищення стійкості рослин до хвороб і шкідників. Крім цього, дані препарати, завдяки різнобічному спектру дії, можуть сприяти зменшенню обсягів використання хімічних засобів захисту рослин.

Так як окремі препарати мають високу імуностимулюючу дію, їх спільне застосування з фунгіцидами дозволить знизити норму витрати останніх на 20-25%, що дозволяє отримувати екологічно безпечнішу і дешевшу продукцію.

Володіючи антистресовими властивостями, поліфункціональні препарати піднімають стійкість рослин до надмірного перезволоження або посухи, низьких і високих температур, а також заморозків. Саме тому широке застосування регуляторів росту рослин і агрохімікатів - важливий фактор ефективності технології обробітку озимої пшениці.

Останнім часом все більшого значення набуває комплексний підхід до використання поліфункціональних препаратів, які володіють рістрегулюючою, антистресовим і захисною дією.

У соціально-економічному розвитку вирішальне значення набувають збільшення виробництва зерна озимої пшениці і поліпшення його якості. Однак до сих пір врожайність і якість зерна озимої пшениці залишаються нестабільними, не до кінця розкриті потенційні можливості сортів; слабо відпрацьовані агротехнічні прийоми, які застосовуються при вирощуванні даної культури. Тому розробка і впровадження науково обґрунтованих елементів технології вирощування районованих сортів озимої пшениці для області є актуальним завданням.

Мета досліджень полягає в підвищенні продуктивності і якості зерна озимої пшениці при використанні сучасних вітчизняних агрохімікатів та регуляторів росту в умовах господарства.

Для реалізації поставленої мети вирішувалися наступні завдання:

1. Виявити вплив регуляторів росту і агрохімікатів на врожайність і якість зерна озимої пшениці.

2. Встановити вплив препаратів на зниження ураженості рослин озимої пшениці різними захворюваннями.

3. Вивчити вплив обробки агрохімікатами і регуляторами росту з протравлювачем і фунгіцидом на структуру і врожайність пшениці озимої.

4. Провести порівняльну комплексну оцінку ефективності препаратів з груп регуляторів росту рослин і агрохімікатів.

5. Оцінити економічну ефективність застосування регуляторів зростання і агрохімікатів при обробці насіння і вегетуючих рослин озимої пшениці.

Наукова новизна. Вперше в умовах господарства отримані дані про вплив поліфункціональних стимуляторів росту застосовуваних як окремо, так і в поєднанні з іншими агрохімікатами на процес формування продуктивності та якості зерна пшениці озимої.

На прикладі пшениці озимої показані сортові відмінності по реакціях рослин на обробку різними поліфункціональними препаратами, які проявляються в тому, що сорт Співанка виявився більш чуйний на обробку по збільшенню структурних елементів урожайності.

Практична значимість. Застосування регуляторів росту і агрохімікатів дозволить збільшити виробництво високоякісного зерна озимої пшениці та підвищити рентабельність зерновиробництва. Для впровадження в виробництво рекомендовані оптимальні схеми застосування Сілка, Мегафол, альбітом і Радіфарм, які передбачають комплексну обробку культури при спільному використанні з протравлювачем Раксил на насінні, і фунгіцидом Альто супер в період вегетації в фазу виходу в трубку.

Схеми забезпечують збільшення врожаю, поліпшення хлібопекарських і технологічних властивостей зерна, а також істотне підвищення імунного статусу рослин.

1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1 Ботанічна характеристика і біологічні особливості пшениці озимої

Пшениця (рід *Triticum* L.) відноситься до родини злакові або мятликові (Gramineae, Poaceae). Культивована пшениця *Triticum aestivum* L. алогексаплоїд ($2n = 6x = 42$); вона утворилася шляхом комбінування трьох генів А, В і Д. Все різноманіття диких і культурних пшениць поділяють на види, які розрізняються між собою за біологічними, морфологічними і господарськими ознаками [33, 47]. Всі види пшениці відносяться до однорічних трав'янистих рослин.

Коренева система пшениці мичкувата, сильно розвинена. Основна маса її зосереджена на глибині 15-25 см, але частина коренів проникає і глибше - до 2,8 м. При проростання насіння спочатку розвиваються зародкові, або первинні, коріння; у озимої пшениці їх частіше три. Потім з підземних стеблових вузлів утворюються вторинні, або вузлові, коріння, які при достатньому зволоженні починають швидко рости, проте первинні при цьому не відмирають.

Зародкові корені завжди тонкі, однакового діаметра, з дрібними бічними розгалуженнями. Вони складають незначну частину всієї кореневої системи в цілому, але функціонують протягом всього життя рослини, якщо не гинуть в результаті захворювання або з якої-небудь іншої причини.

Стебло є надземну частину пшеничного рослини, несучу колосся. Стебла циліндричні, підводиться, у вигляді соло міни, яка являє собою порожню трубку з поперечними перегородками - вузлами з щільної тканини. Міжвузля порожнисті або заповнені серцевиною - пухкої паренхімною тканиною.

На деякій відстані один від одного по всій довжині стебла утворюються стеблові вузли. Проміжки між вузлами називаються міжвузля. Зазвичай стебло має 5-6 вузлів.

Висота рослини (довжина соломини) визначена генетично, але в більшій мірі схильна до впливу умов зовнішнього середовища.

Забарвлення соломини зазвичай біла, кремова або золотисто-жовта. У деяких сортів утворюються фіолетові стебла.

Лист пшениці складається з піхви і листової пластини. На місці переходу піхви в пластину є тонка безбарвна плівка - язичок, або лігула. Язичок щільно прилягає до стебла, перешкоджаючи проникненню води всередину листового піхви. У підстави листового піхви розташовані вушка (ріжки), що охоплюють стебло. Язичок у пшениці короткий, вушка невеликі, ясно виражені, часто з віями.

Платівці листа властиво лінійне і паралельне жилкування, що типово для родини Poaceae. Середня жилка виділяється з нижньої боку пластинки. Нижня поверхня пластинки без ребер і зазвичай більш гладка, ніж верхня.

Рослини пшениці утворюють прикореневі і стеблові листя. Прикореневі формуються з підземних вузлів, стеблові - на надземній частині стебла. Нерозкустившись рослина за період вегетації утворює від 7 до 12 листя [33].

Верхній лист - прапор більш інтенсивно постачає асимілянтів зернівки пшениці. Відтік асимілянтів становить 64%, з другого – менш 12%, тому знищення або поразка верхнього листа значно знижує врожай [8, 16].

Суцвіття являє собою колос, що складається з стрижня (осі), на якому розташовані колоски, а стрижень з члеників.

Класовий стрижень колінчастий, на кожному коліні розміщується по одному колоску. Колосок складається з двох колоскових лусок, одного або декількох квіток.

Колоскова луска має кіль, колосковий, або кільової зубець і плече. Розмір, форма, забарвлення луски, форма кіля і кільового зубця є постійними ознаками і враховуються при класифікації.

Квітки у пшениці двостатеві, однодомні, неправильні (зігоморфні). Кожна квітка захищений і покритий двома квітковими лусками - зовнішньої (нижньої) і внутрішньої (верхньої). Нижня колоскова луска у остистих сортів несе ость. Між зовнішньою і внутрішньою квітковими лусками

знаходяться головні частини квітки - маточка, тобто зав'язь з пір'ястим дволопатевою рильцем, легко уловлює пилок, і три тичинки. У підстави зав'язі за тичинками знаходяться дві безбарвні плівочки, або лодікули (околоцветні лусочки), які під час цвітіння набухають, сприяючи розкриттю квітки [33].

За формою колосся пшениці поділяються на три типи: веретеновидні, призматичні і булавоподібні. Поперечний переріз класів може бути квадратним, прямокутним, округлим або овальним. По довжині розрізняють дрібні (до 8 см), середні (8-10 см) і великі (довше 10 см) колосся.

Число колосків у колосі неоднакове, у більшості сортів 12-14. Забарвлення колоскових лусок буває білою або червоною; остей - червоною, білою або чорною і може змінюватися під впливом зовнішніх умов. Довжина колоса, як і інші його елементи продуктивності (число колосків і зерен в колосі), можуть змінюватися в залежності від екологічних, агротехнічних і інших умов.

Плід - зернівка. Розміри зерна в залежності від виду, сорту і умов вирощування можуть коливатися: довжина від 4 до 8 мм, ширина від 1 до 2,2 мм, товщина від 1,5 до 3,5 мм.

Нормально розвинене зерно озимої пшениці складається з зрощених між собою плодової і насінної оболонки, сильно розвиненого мучного тіла (Ендосперму) і зародка. Останній становить 2-5% загальної маси плоду, частка ендосперму становить 80-84%.

Оболонка захищає насіння від різних шкідливих впливів - механічних пошкоджень, попадання отруйних речовин, особливо небезпечних для зародка. Зовнішня оболонка - плодова, розвивається зі стінок зав'язі і складається з трьох шарів клітин: поздовжнього, поперечного і трубчастого.

Наступна за плодової насінневою оболонка формується з стінок сім'япочки і також складається з трьох шарів - зовнішнього (водонепроникного) шару, внутрішнього (пігментного) і гіалінового (набухає) шару.

Зародок - зачаток майбутньої рослини. Зародок прилягає до ендосперму з боку спинки зерна і складається з почечки (що складається з колеоптиле, 2-4 зародкових листків і точки росту), зародкового корінця і щитка.

Біологічне призначення щитка полягає в тому, що через нього поживні речовини з ендосперму надходять в зародок. Найбільша частина зернівки пшениці заповнена ендоспермом, або борошністим ядром, що розвиваються з плідного вторинного ядра зародкового мішка. Ендосперм складається з зовнішнього алейронового шару і внутрішньої борошністої частини.

Алейроновий шар складається з ряду великих клітин, заповнених кулястими прозорими алейроном зернами і протоплазми жовтуватого кольору. Порожнини клітин борошністого ендосперму заповнені крохмальними зернами, між якими розміщені азотисті речовини.

Будова і особливо маса і хімічний склад зерна схильні до змін під впливом факторів зовнішнього середовища як в період зростання материнської рослини і формування зерна, так і в процесі зберігання. Ці зміни відображаються на хлібопекарських властивостях борошна і посівних якостях насіння [29].

Для характеристики різних фаз розвитку давно розроблені різні системи шкал (кодування). Однією з перших була система Купермана Ф.М.

Він встановив в життєвому циклі зернових хлібів дванадцять етапів органогенезу. Кожен етап характеризується властивим йому освітою відповідних органів, а також вимогами до умов, що впливає на розвиток і зростання цих органів і елементів продуктивності. етапи органогенезу зовні виявляються через фази і підфази зростання. I-IV етапи органогенезу відповідають ембріональному віковому періоду і періоду юності, V-VIII - зрілості і розмноження, IX-XII - старості рослини.

В життєвому циклі пшениці Носатовський А.І. виділив наступні фенологічні фази: набухання і проростання насіння, сходи, кущіння, вихід у трубку (стеблування), колосіння, цвітіння і запліднення, формування зерна,

молочна, воскова і повна стиглість. Ремесло В.Н., Бондаренко В.І. та ін. в зростанні і розвитку пшениці, крім згаданих, виділяють фази освіти третього листа, тістоподібного стану зерна [30].

Більш широке практичне розповсюдження в міжнародному масштабі отримали шкала Фекеса децимальний код Цадокса, так званий ЄС-код, розроблені для зернових. Також в Європі прийнята загальна уніфікована розширена шкала (код ВВСН) для встановлення стадій розвитку однодольних і дводольних культурних рослин, і бур'янів. Для визначення стадій розвитку основою є видимі неозброєним поглядом фенологічні ознаки утворення органів [16].

Серед зернових культур озима пшениця - одна з найбільш вимогливих до факторів зовнішнього середовища.

Для обробітку озимої пшениці найбільш придатні ґрунту з потужним гумусовим горизонтом, великим вмістом поживних речовин і хорошими водно-фізичними властивостями. Цим вимогам в більшій мірою відповідають чорноземи .

У всі фази вегетації пшениця росте найбільш інтенсивно при температурі навколишнього середовища 20-25 ° С . Озима пшениця вимагає більш високих температур для початку вегетації, з цим пов'язано більш пізній початок зростання і змикання рядів. Цим пояснюється і більш висока небезпека засмічення. Під час вегетації озима пшениця також віддає перевагу більш високі температури [16]. Стійкість озимої пшениці до негативного ним температур під час перезимівлі в значній мірі залежить від ступеня розвиненості рослин, умов, які супроводжували загартування, вологості верхнього шару ґрунту і інших чинників. Морозостійкість її досягає - 20-25 ° С при відсутності сніжного покриву [16].

Озима пшениця витрачає значно більше вологи, ніж яра. Це пов'язане з більш тривалим періодом вегетації і формуванням більш високого врожаю загальної маси. Найбільш сприятливі умови для зростання і розвитку цієї культури створюються при вологості ґрунту не нижче 75-80% ПР. За період

вегетації озима пшениця в залежності від умов вирощування витрачає 2500-4000 м³ води з 1 га [33]. Озима пшениця краще за інших культур переносить осінній посів у вологий ґрунт і весняне перезволоження. Через відносно слабо розвиненою кореневої системи і чутливості до короткочасних періодів посухи вона вважає за краще ґрунту, здатні накопичувати і затримувати вологу.

Сонячна інсоляція є дуже важливим фактором у житті рослин. Рослини пшениці вплив світла починають сприймати ще до появи листя на поверхні ґрунту. Озима пшениця - рослина довгого дня. У весняний період вегетації світловий день тривалістю не менше 13-14 год. сприяє накопиченню великої кількості пластичних речовин і формування вегетативної маси рослин. Поєднання сонячної і ясної погоди з хорошою забезпеченістю рослин вологою і оптимальними температурами (18-22 °С) в період формування і дозрівання зерна - один з важливих факторів отримання високого врожаю.

Таким чином, озима пшениця дає найвищі врожаї на багатих поживними речовинами з глибокими горизонтами А і Б колоїдних нирках, які знаходяться в добре окультуреному стані (чорноземи, лесові ґрунти). Обмежуючі фактори вирощування - низькі зимові температури і забезпеченість вологою під час вегетації. В цілому озима пшениця воліє посушливу погоду восени і раннє потепління навесні, що дозволяє задовольнити її потреби у волозі при відновленні вегетації [15].

1.2 Альтернативна система землеробства і обґрунтування застосування біологічних препаратів

В більшості розвинених країн активно розробляються і освоюються біологічні методи ведення сільського господарства, основані на скорочення або повній відмові від синтетичних мінеральних добрив і хімічних засобів захисту рослин при максимальному використанні біологічних факторів підвищення родючості ґрунтів, придушення хвороб, шкідників і бур'янів, а також здійснення комплексу інших заходів, що не роблять негативного впливу на стан природного середовища, але поліпшують умови формування врожаю [8].

Прихильники таких методів ведіння господарства підтримують декілька основних напрямів, які об'єднуються в науковими літературними джерелами під загальною назвою «альтернативне» землеробство або екологічне землеробство.

Біологічна система землеробства отримала розвиток в наступних напрямках: біодинамічне, органічне і органо-біологічне сільське господарство, інтегрована система землеробства, sustainable agriculture (стійке сільське господарство) і ін. Незалежно від назви всі ці системи ставлять своїм завданням біологізацію і екологізацію землеробства [23].

Цілі біологічного землеробства:

- Збереження і підвищення родючості ґрунту;
- Захист навколишнього природного середовища;
- Зниження матеріало- і енергоємності одержуваної продукції;
- Економія ресурсів не поновлюваної енергії;
- Покращення якості випускаємої продукції;
- Виробництво гарантованої кількості продукції;
- Забезпечення стійких агроєкосистем.

Використання біопрепаратів різного цільового призначення являється одним із елементів екологічного землеробства [18].

Інтенсифікація землеробства, ґрунтуючись на великому використанні засобів хімізації, ґрунтообробних машин, поряд з зростанням продуктивності сільськогосподарських культур, призводить до появи проблеми, зв'язаної зі збільшенням вартості добрив, зменшенням запасу в ґрунті мікроелементів, ерозії ґрунту, епіфітотійним характером розвитку фітопатогенів, виникненням стійких шкідливих організмів до фітопатогенів, порушенням хімічного складу рослин, що в результаті приводить до негативного впливу на навколишнє середовище і здоров'я населення.

Кількість внесених мінеральних добрив при вирощуванні сільськогосподарських культур за останні роки знизилася з 6 млн до 0,9 млн тонн, що призвело до появи негативного балансу поживних речовин в ґрунті і, як наслідок до зниження продуктивності.

В даний час гостро стоїть завдання прискореної розробки альтернативних засобів захисту рослин, що пов'язано з посиленням екологічної ситуації, та бажанням зменшити забруднення агроландшафтів і отримання сільськогосподарської продукції з мінімальним використанням агрохімікатів. [5, 8]. До основних сучасних заходів захисту сільськогосподарських культур відносять застосування мікробіологічних засобів, іммуно- і рістрегуляторів, активаторів корисним мікрофлори, агротехнічні прийоми.

У нинішній ситуації особливе значення заслуговує застосування фізіологічно активних речовин (ФАР): регуляторів росту, вітамінів, гумусових речовин, антибіотиків, органічних кислот, мікроелементів і т.д. Фізіологічно активні речовини в невеликих дозах

покращують живлення, збільшують врожайність сільськогосподарських культур, а також покращують якість отриманої продукції. В опублікованих останнім часом роботах часто зустрічається подвійна інформація про вплив ФАР на врожайність культур, що, найімовірніше, пов'язане з недостатніми даними про значення різних

факторів, що беруть участь в формуванні врожаю сільськогосподарських культур, а також різними умовами проведення експериментів.

Але в той же час незаперечно вплив регуляторів росту і агрохімікатів на формоутворюючі і ростові процеси рослин, величину врожаю озимої пшениці і якість його зерна. На території України допущено до застосування на різних сільськогосподарських культурах 25 регуляторів росту, 17 з них призначений для використання на озимій пшениці для підвищення врожайності і якості зерна, імунітету до хвороб, стійкості рослин до всіляких стресів, [30].

В даний час впровадження біотехнології - один з головних напрямків науково-технічного прогресу в сільському господарстві [15, 29, 31]. Розвиток біотехнології в сільськогосподарському виробництві сприятиме стабільному розвитку виробництва, вирішення проблем продовольчої безпеки, отримання високоякісних, екологічно чистих продуктів харчування, відновленню родючості ґрунтів.

Ефективне використання ресурсів навколишнього природного середовища та недопущення змін в біосфері, які загрожують здоров'ю людини - основні принципи біотехнології.

Головним спрямованістю біологічного методу захисту рослин від шкідливих організмів є застосування їх природних ворогів.

Поняття біологічного захисту рослин в даний час набуло більш широкий зміст і пояснюється як застосування живих організмів (або продуктів їх життєдіяльності) для попередження або зниження шкоди, завданої шкідливими організмами [42].

До переваг біологічних препаратів безсумнівно можна віднести їх низьку вартість (недорогі), відсутність негативного впливу на продуктивність рослин, високу специфічність (токсичні для вузького кола патогенів), низьку токсичність [64]. Так само з літературних джерел відомо, що застосування біологічних препаратів обумовлює відсутність на практиці ризику вироблення у шкідливих організмів резистентності до даних препаратів, що

важливо для збереження довго тривалості розроблених систем захисту рослин від хвороб.

Для поліпшення фітосанітарної ситуації в агроценозах необхідно подальше вдосконалення асортименту хімічних засобів захисту рослин за рахунок переходу від використання пестицидів до біологічних препаратів, що будується на основі природних сполук [4, 5].

Згідно регіональної інтегрованої системи захисту рослин саме спільне використання біорегуляторів з іншими пестицидами є одним з основних умов їх успішного застосування. Коли захист сільськогосподарських культур протягом усього періоду їх росту і розвитку проводиться від всього комплексу фітопатогенів, тоді елементи даної системи складають основу технології обробітку цих рослин. Зокрема, біологічні методи в сучасній системі захисту рослин картоплі застосовуються як для підвищення імунного статусу рослини (в разі використання препаратів-імунізаторів), так і для придушення шкідливих організмів в конкуренції за залізо (в разі застосування препаратів на основі *Pseudomonas fluorescens*), або ж для витіснення патогенних грибів (коли проводиться обробка препаратами бактеріальними [27]).

Останнім часом серед засобів захисту сільськогосподарських рослин найбільшу перевагу віддається біологічним препаратам поліфункціонального дії, тобто препаратів з комплексним ефектом (Одночасно проявляють удобрювальні, рострегулюючою і захисні властивості) [11, 17]. Ґрунтовніше інших вивчені такі препарати як: Агат-25К, Крезацин, Новосе, Нарцис, Альбіт, Імуноцитофіт, Гумат натрію, Планріз, Сілк, Ель-1 та інші.

Основна відмінність біологічних препаратів від інших засобів захисту рослин полягає в тому, що вони здатні стимулювати природні захисні здатності самих рослин, впливаючи тим самим на шкідливі організми. Застосування таких препаратів є одним із шляхів вирішення екологічних проблем в сільському господарстві і потужним засобом підвищення

ефективності як захисту рослин від фітопатогенів, так і рослинництва в цілому.

На даний момент в світі налічується більше 5,5 тисячі поліфункціональних препаратів, велика частина з яких фізіологічні або структурні аналоги фітогормонів, що володіють здатністю активно впливати на основні функції рослинного організму, а саме на запуск і протікання фізіологічних і морфогенетичних процесів [13].

В останнє десятиліття різко зріс інтерес дослідників до проблеми підвищення адаптивних можливостей рослин. Найбільш важливим прийомом є індукція набутого імунітету, тобто координований індуктивний захист - фітоімунокорекція, заснована на тих же принципах, які діють в природних умовах. Рослина здатна розпізнавати шкідливий об'єкт і реагувати на його вторгнення активізація каскаду захисних реакцій. Вітчизняними дослідниками - біохіміками і фізіологами було виявлено та ідентифіковано сигнальні молекули, які беруть участь в трансдукції сигналів у відповідь на біотичний стрес.

Фітоімунокорекція - принципово новий підхід до захисту культур від хвороб, так як індуктор стійкості не діє безпосередньо на патоген, а активізує захисні функції самих рослин. Переваги такого способу захисту рослин перед традиційним (використання фунгіцидів) очевидно: їх дію в рослині локалізовано, проявляється тільки при контакті з патогенами протягом усього онтогенезу і за своєю природою близько до природних імунних реакцій [7]. На відміну від фунгіцидів, індуктори імунітету не призводять до розвитку резистентності. Особливістю дії препаратів групи імуно- та ріст регуляторів є також те, що вони інтенсифікують фізіолого-біохімічні процеси в рослинах, тобто стимулюють їх власний імунітет і на цій основі індують у рослин комплексну неспецифічну стійкість до несприятливих погодних факторів середовища і різного роду патогенів, сприяють прояву різних ріст стимулюючих процесів в рослинах [13, 14].

1.3 Поліфункціональні біологічні препарати, що використовуються в рослинництві, і механізми їх дії на рослини

Біопрепарати на основі бактерій-антагоністів фітопатогенів і їх метаболітів. Дія бактеріальних препаратів визначається, в основному, механізмом антибіозу, який регулює відносини між шкідливими і корисними мікроорганізмами. На сьогоднішній день найбільш поширені біопрепарати, основу яких складають бактерії антагоністи - *Bacillus* і *Pseudomonas*.

В даний час в нашій країні зареєстровано і застосовуються Біофунгіциди Фітоспорін-М, Алірін-Б, Бактофіт, Гамаір (д.р. *Bacillus subtilis*), Псевдобактерін-2, Олена (*Pseudomonas aureofaciens*), Бінор, Планріз (*Pseudomonas fluorescens*) і Гліокладін, Стерніфаг (*Trichoderma harzianum*) [30].

Планріз є ефективним і безпечним для навколишнього середовища біопрепаратом. Вона виготовлена на основі бактерій *Pseudomonas fluorescens*, штам AP-33 [11] і успішно використовується проти хвороб зернових, овочевих культур. Так, проти корневих гнилей ефективність його застосування склала 40-60%.

Агат-25К - біофунгіцид, створений на основі ґрунтових бактерій *Pseudomonas aureofaciens* і продуктів їх життєдіяльності. До складу препарату входять: культуральна рідина інактивованих бактерій; збалансовані стартові дози макро- і мікроелементів, біоактивні речовини з паростків рослин; природні флавоноїдні речовини; активні фракції хвойного екстракту [6]. Поєднання комплексу таких компонентів визначає широкий спектр та ефективність дії препарату: як фунгіцидних та імуномодулюючих функцій проти корневих і листових грибкових хвороб, так і властивості стимулятора росту рослин, при абсолютній безпеці для людей, тварин, бджіл і навколишнього середовища.

Псевдобактерін-2 - біологічний фунгіцид на основі *Pseudomonas aureofaciens*, штам BS 1393. Препарат забезпечує активний захист і профілактику від грибкових та бактеріальних захворювань, стимулює

зростання рослин, покращує фосфорне живлення культури, зміцнює її імунну статус, підвищує врожайність і його якість.

Фітоспорін-М - препарат, основу якого складають бактерії *Bacillus subtilis*, штам 26 Д. Призначений для захисту картоплі, томата, капусти, моркви та інших овочевих культур від фітофторозу, корневих гнилей, а також квіткових культур відкритого і закритого ґрунту від борошнистої роси.

Бактофіт - біопрепарат, створений на основі бактерії *Bacillus subtilis*, штам ПММ 215. Рекомендується для обробки насіння озимої та ярої пшениці, ярого ячменю проти пліснявіння насіння, септоріозу, фузаріозної і гелмінтоспороозної корневих гнилей, бурої іржі, а також захисту винограду від оїдіуму.

Біопрепарати на основі грибів і їх метаболітів. Гриби, володіючи такими властивостями, як: суперництво за живильний субстрат, гіперпаразитизм, продукування антибіотиків та інших речовин, що пригнічують фітопатогени, є антагоністами. Антагоністичні властивості грибів роду *Trichoderma* sp. вивчені більше за інших. Вони здатні пригнічувати розвиток інших мікроорганізмів, в тому числі збудників хвороб, а також стимулювати зростання рослин і викликати системну індуктивної стійкості.

Тріходермін - найбільш поширений грибний біопрепарат, який виготовлений на основі ґрунтових грибів з роду *Trichoderma lignorum*, штам Т13-82. Широко застосовується в боротьбі з фузаріозами і корневими гнилями озимої і ярої пшениці, цукрових буряків, овочевих культур відкритого і захищеного ґрунту.

В якості діючих речовин біопрепаратів широко застосовуються антибіотики, що синтезуються мікроорганізмами і пригнічують ріст бактерій та інших мікробів. З вітчизняних антибіотиків найбільш поширений Фітобактеріоміцин - антибіотик, що продукується штамом 696 *Streptomyces lavendulae*, що володіє широким спектром бактерицидної і фунгіцидної дії.

Антибіотики мають ряд переваг перед синтетичними фунгіцидами, а саме: ефективні в невеликих дозах, високоекологічні, мають слабку токсичність для людини і тварин, чинять найменший негативний вплив на корисну мікрофлору, не накопичуються в навколишньому середовищі і рослинах, але при цьому можуть викликати швидку адаптацію патогенів та алергічну реакцію [21].

Препарати на основі фітогормонів. Фітогормони - це група фізіологічно активних речовин (ФАР), які синтезуються самими рослинами, і являють собою з'єднання, які в дуже малих концентраціях (порядку 10^{-9} - 10^{-15} М) впливають на обмін речовин вищих рослин, що призводить до видимих мін в їх зростанні і розвитку.

До числа фітогормонів в даний час відносять гібереліни, ауксини, цитокініни, а також абсцизова і жасмінова кислоти, етилен, фузікокцини і інші. Так само на даний момент до фітогормонам відносять і саліцилову кислоту.

Фітогормони діють на рослину і на генетичному, і на постгенетичному рівнях. Фізіологічно активні речовини, які вносяться екзогенно, називають регуляторами росту. Вони, головним чином, діють на постгенетичному рівні.

У США в 1970 р дослідники виділили з пилку ріпаку (*Brassica napus*) новий клас фітогормонів - брассінолід, який стимулює зростання і розвиток рослин в дуже малих концентраціях [8].

Препарати рослинного походження на основі фітонцидів.

Фітонциди - біологічно активні речовини, що утворюються рослинами, вбивають або пригнічують ріст і розвиток фітопатогенів; грають важливу роль в імунітеті рослин [17].

Для придушення шкідливих мікроорганізмів використовують два варіанти застосування фітонцидів. У першому випадку - це застосування в якості засобів захисту від фітопатогенів екстрактів і настоїв вищих рослин.

Наприклад, водний екстракт моху з роду *Sphagnum* володіє інтенсивними бактерицидними і фунгіцидними властивостями, пригнічує

збудників борошнистої роси, корневих гнилей, фітоспороза, і ін. [26]. Для придушення борошнистої роси у плодово-ягідних культур з давніх пір застосовується настій осоту польового [16]. У другому - спільний посів рослин. наприклад, спільний посів цибулі-батун з суницею - для зменшення поражаємості її сірою гниллю, черемші з кукурудзою - для боротьби з пухирчастої сажкою.

Симбіонт - препарат на основі грибів-ендофітів женьшеню продукт метаболізму, який є прикладом препарату з цієї групи [26].

В останні роки вчені зацікавлені виділенням з рослин нових речовин, які вони розглядають, як екологічно безпечні пестициди [9]. Також такі речовини називають ще ботанічними пестицидами або екопестицидами [100]. Наприклад, основою для створення високоефективного природного регулятора росту рослин Сілка послужив екстракт з деревної зелені ялиці сибірської. Сілк за параметрами своєї біологічної активності близький фітогормонам рослин [12, 19].

Дворазова обробка Силоміць вегетуючих рослин пшениці в фазу куштиння та колосіння сприяла збільшенню врожайності зерна на 5,5 ц / га або 21,7% [12].

Сілк пригнічує розвиток корневих гнилей та листових захворювань зернових культур. Так, за даними Лазарєва В.І. і Казначєєва М.М. при обробці перед посівом насіння озимої пшениці Силоміць в нормі витрати 50 мл / т розвиток септоріозу, борошнистої роси і бурої іржі зменшувалася майже в два рази.

Поліфункціональні препарати на основі синтетичних БАР.

Представником поліфункціональних препаратів на основі етилового ефіру арахідонової кислоти є регулятор росту рослин Імуноцитифіт. Даний препарат робить значний вплив на імунну систему рослини. Препарат підвищує схожість і енергію проростання насіння, підсилює ростові і формоутворюючі процеси, підвищує стійкість рослин до хвороб і несприятливих факторів зовнішнього середовища, підвищує врожайність і якість зерна.

Імуноцитофіт активізує ферментативний апарат рослини, за рахунок чого забезпечується його антистресова активність. Застосування даного препарату ефективно на посівах зернових, соняшнику, цукрових буряків, картоплі, овочевих культур.

Регулятор росту Епін-Екстра (на основі 24-епібрассиноліда) володіє високою фізіологічною активністю. Діє опосередковано через гормональну систему, впливає на активність і біосинтез ферментів окисного циклу (ПО, ПФО, каталазу), гідроксилітичних ферментів (Протеази), надаючи тим самим різносторонній вплив на рослину. Препарат сприяє підвищенню польової схожості, посилення ростових процесів, збільшення врожайності, поліпшення якості продукції, підвищення стійкості рослин до посухи і хвороб. Зокрема, при застосуванні Епін-Екстра на вегетуючих рослинах картоплі врожайність підвищувалася на 11-16%, при цьому в бульбах зменшувалася кількість нітратів на 22 мг / кг, тоді як їх зміст досягало 86 мг / кг у контролі. Обробка Епін насіння і посівів (фаза кушіння) ячменю сприяла збільшенню кількості продуктивних колосків, числа зерен в колосі, маси 1000 зерен, за рахунок чого врожайність на 11-18% підвищувалася, при цьому на 20% зменшувалась ураженість рослин кореневими гнилями [21].

Імуномодулятор і росторегулятор з нематичидною дією Нарцис також є поліфункціональним препаратом. Він активізує ферментативний комплекс, в першу чергу Хітозани, які мають загальнозмцнюючу дію, стримують розвиток різних грибних і ґрунтових інфекцій і т.д. Використовується даний препарат на пшеницю, ячмінь, соняшник, овочевих і плодово-ягідних культурах [32].

На основі синтетичних БАР були розроблені і мали застосування на практиці такі препарати як: Нікфан, Гармонія і т.д.

Біологічні добрива. Не дивлячись на підвищення ефективності сільськогосподарського виробництва, посилене використання пестицидів сприяє тому, що навколишнє середовище забруднюється, погіршуються

властивості ґрунту, якість одержуваної продукції, за рахунок накопичення в ній шкідливих речовин, знижується [46].

Біологічні препарати сприяє оптимізації мінерального складу рослинної біомаси, скорочення обсягу застосування мінеральних добрив, зниження втрат врожаю від хвороб, завдяки чому урожай сільськогосподарських культур збільшується на 10-30% [21, 24].

Бактеріальні добрива - це препарати, що містять культуру мікроорганізмів, що сприяють поліпшенню живлення рослин.

У світі найбільш широко поширені біопрепарати, що сприяють фіксації азоту в ґрунті з атмосфери. Відмінність біологічно фіксованої мікроорганізмами азоту від мінерального полягає в тому, що він не забруднює біосферу і цілком засвоюється рослинами.

Посилення економічної кризи недолік фосфору теж є нагальною проблемою в землеробстві. У ґрунті фосфор знаходиться у вигляді сполук практично недоступних для рослин. До того ж ступінь засвоєння рослинами фосфору не перевищує 25%. Це пов'язано з тим, що при внесенні з добривами фосфор швидко і міцно закріплюється в ґрунті [6]. Застосування ґрунтових мікроорганізмів, які можуть переводити важкорозчинні форми фосфатів в легкозасвоювані рослинами, дозволить вирішити дану проблему.

Ризоторфін-Б - мікробіологічне добриво, яке використовується для передпосівної обробки насіння бобових і зернобобових культур [10]. При використанні ризоторфіном врожайність бобових культур підвищується на 10-30%, і збір білка збільшується на 1,0-2,5 ц / га.

Азотового - мікробіологічне добриво, основу якого складають ґрунтові мікроорганізми, здатні фіксувати з атмосферного повітря азот. Даний препарат забезпечує рослини азотним харчуванням, підвищує врожайність, пригнічує фітопатогенів мікрофлору, підвищує ефективність застосування азотних мінеральних добрив, знижує токсичний вплив фунгіцидів на проростки рослин, відновлює родючість ґрунту [7].

Бактофосфін - екологічно безпечне бактеріальне добриво, що сприяє мобілізації нерозчинних сполук фосфору в ґрунті. Бактерії Бактофосфіна синтезують і виділяють у ґрунт БАВ і вітаміни, пригнічують розвиток ряду патогенних мікроорганізмів і грибів, що викликають різні захворювання [7].

Екстрасол - мікробіологічне добриво на основі ризосферних бактерій *Bacillus subtilis*. Даний препарат сприяє оптимальному використанню рослинами мінеральних елементів живлення, зниження ураженості рослин шкідливими організмами, синтезу БАВ.

За даними Патіла А.Б., Goenadi D., Frederick M. Fishel., Jmtia V. і Ефимовой В.Н. з співавторами поліпшити забезпеченість рослин фосфором і сіркою можливо за допомогою бактеріальних штамів, які сприяють мобілізації даних елементів живлення з важко розчинних сполук у ґрунті.

У виробництві сільськогосподарської продукції, поряд з широко використовуваними мікробіологічними добривами, що містять азотфіксуючі симбіотичні бактерії і фосфобактерії, біологічні добрива стали застосовувати все частіше [24].

В даний час як стимулятори росту широко застосовуються гумінові препарати або гумати, основу яких складають гумінові кислоти. При їх використанні врожайність сільськогосподарських культур збільшується за рахунок того, що стійкість рослин до несприятливих факторів зовнішнього середовища посилюється; також дані препарати екологічно безпечні. Як зазначає Мотовілова Л.В., при обробці гуматом натрію посівів зернових культур відзначався більш інтенсивний ріст рослин, при цьому розвиток септоріозу та корневих гнилей стримувалося, в результаті продуктивність культур зросла на 4-6 ц / га.

Виявлено, що використання гумінових речовин сприяє прискоренню терміну дозрівання врожаю, збільшення продуктивності сільськогосподарських культур, а також поліпшенню якості отриманої продукції (підвищувалася кількість вітамінів і цукрів, при цьому вміст нітратів в 5-10 разів зменшувалася). Так, при застосуванні гуматів

врожайність картоплі та озимої пшениці збільшилася на 10-45 ц / га і 1,8-2,9 ц / га, відповідно; урожай цукрових буряків також істотно зріс.

В даний час, ґрунтуючись на досягненнях генної інженерної біотехнології, активно ведеться розробка новітніх бактеріальних добрив [14].

1.4 Способи застосування біопрепаратів і їх ефективність

У сільському господарстві існують такі способи застосування біопрепаратів: інкрустація (змочування насіння біопрепаратом), замочування насіння (бульб), внесення в ґрунт (рядки), обприскування вегетуючих рослин [11, 35].

Передпосівна обробка насіння біологічними та хімічними препаратами, а також обприскування вегетуючих рослин проти хвороб і шкідників є необхідними етапами в технології інтенсивного вирощування сільськогосподарських культур [20].

Препарати, що використовуються для обробки насіння, захищають від поразки не тільки насіння, але і проростки, сходи і рослини в початковий період їх розвитку. Крім того, при нанесенні препарату цілеспрямовано на об'єкт, що захищається зводиться до мінімуму негативний вплив на компоненти агроценозів, що забезпечує екологічність прийому протруювання насіння [143].

Багато авторів вважають, що однократна обробка поліфункціональними препаратами насіння перед посівом, не забезпечує повною мірою результативною захисту від хвороб і шкідників сільськогосподарських культур. Потрібні додатково, в залежності від часу появи хвороб і умов їх розвитку, 1-2 обробки вегетуючих рослин.

Так як все більшого значення серед факторів, що впливають на продуктивність рослин, надається збудників грибкових захворювань, то в зв'язку з цим обприскування посівів зернових культур має велике значення [108].

Так, за даними Шашкова О.Г. [161] при обробці насіння ячменю перед посівом триходермін в нормі витрати 100 г / т прибавка врожаю склала 4,1 ц / га, тоді як при обробці посівів в фазу трубкування - 6,5 ц / га.

Відзначимо, що в тих випадках, коли застосування тільки біологічних препаратів не обмежує шкоду, завдану фітопатогенами, виникає необхідність спільного застосування біологічних і хімічних засобів захисту рослин. Так, наприклад, рекомендується поєднувати обробку насіння зернових для попередження ураження кореневими гнилями сходів і обробку посівів Різопланом (в фазу кушіння) для запобігання захворювань вегетуючих рослин [52, 113]. У разі можливого надалі ураження посівів, необхідно повторно обробити їх Планріз спільно з фунгіцидами (Прівент, Альто супер, Титан, Бампер) в нормі витрати зменшеною на 1/3.

Васецька М.Н. наводить дані про ефективне застосування суміші препаратів - біорегуляторів з фунгіцидами в половинній нормі витрати останніх. Зокрема, при протруюванні насіння ячменю Фенорамом в 1/2 норми витрати в суміші з біологічними препаратами Різопланом, Емістиму, Джасолом і Агатом-25К прибавка врожаю склала від 4,1 до 11,8 ц / га, тоді як при застосуванні даних препаратів окремо була отримана менша ефективність.

За даними Соколова М.С. з співавторами, спільна обробка насіння озимої пшениці перед посівом фунгіцидами (Байтан, Фенорам) і біологічними препаратами (Гумісол, Різоплан, Джасол, Емістим) найбільш ефективна. Витрата протруйника при такому способі обробки зменшується на 50%.

Однак, як вважають багато фахівців і практики, незважаючи на безсумнівну перспективність біопрепаратів, вони поки не можуть скласти повноцінну конкуренцію хімічним фунгіцидів. Причиною цього є ряд недоліків, притаманних більшості біопрепаратів, а саме порівняно низька ефективність, короткий термін зберігання, необхідність в спеціальних процедурах застосування, несумісність з хімічними пестицидами, низька

відтворюваність дії, яка в середньому за багаторічними літературними даними варіює від прибавки врожаю на 40% до його зниження на 20% [13].

В роботі Ашмаріна Л.Ф. при передпосівної обробки ячменю біопрепаратами (Симбиот-універсал, 1 мл / т і Триходермін, 5 кг / т) у вологі роки прибавка врожаю склала 3,3-5,8 ц / га, при цьому спостерігався оздоровчий ефект щодо кореневих гнилей, а в посушливі роки при застосування даних препаратів було отримано помітно менший ефект.

Деякі автори вважають, що одна з підстав нестійкості біологічних препаратів - помилковий підхід до їх застосування. Дані препарати необхідно використовувати за встановленою технологією, яка бере до уваги сортові особливості культури і враховує стадії розвитку фітопатогена. Наприклад, число колосків уражених фузаріозом зменшилася в 2 рази в порівнянні з контролем при використанні біопрепаратів Алірін і Бактофіт в фазу кушіння, тоді як обробка даними препаратами рослин в фазу колосіння - неефективна.

З огляду на складні і недостатньо вивчені механізми дії поліфункціональних біопрепаратів, дослідження по вивчення їх дії на рослини і пошуки шляхів підвищення їх ефективності постійно тривають. Активно створюються нові БАР і біопродуценти, проводиться уточнення їх термінології. В даний час відсутня загальна назва даної групи препаратів. У наукових джерелах зустрічаються такі варіанти їх назви: препарати-біорегулятори, Біофунгіциди, імунокоректори, фітоактиватори, імуностимулятори, імуномодулятори, з'єднання з яскраво вираженими імунізують властивостями і т.д. Але не дивлячись на те, що ще необхідний пошук шляхів надання біопрепаратів високого ступеня ефективності, технологічності і стабільності дії, створення таких препаратів, що представляють альтернативу достатній точно токсичним пестицидів, є одним з основних засобів підвищення ефективності рослинництва в цілому.

1.5 Вплив регуляторів росту на врожайність та якість зерна озимої пшениці

Одним з пріоритетних напрямків розвитку сільського господарства є отримання необхідної кількості якісного зерна пшениці.

Як показують дослідження багатьох авторів, структурні компоненти врожайності схильні до змін при застосуванні регуляторів росту, що призводить в результаті до підвищення збору.

Достовірне збільшення різних параметрів структури врожаю озимої пшениці при застосуванні регуляторів росту встановлено в дослідженнях Шаповал О.А., виконаних в Краснодарському краї. Виявлено, що прибавка врожаю за варіантами досліду склала близько 4,6-18,2% залежно від сорту, виду препарату і способу його застосування. Найбільші прибавки врожаю отримані у сорти озимої пшениці Купава при використанні гумату К (з сапропелю) у баковій суміші.

Сорока Т.А. вивчала вплив передпосівної обробки насіння Епін-Екстра, Цирконій, Крезацин і паростки, в т.ч. в поєднанні з бором і цинком, на продуктивність посіву та якість зерна озимої пшениці. по сорту Піонерська 32 прибавка врожаю склала на варіантах з Епін-Екстра - 1,1 ц / га, паростки - 1,2 ц / га, сумішшю Крезацин і цинку - 1,3 ц / га. Найбільше вплив на вміст клейковини в зерні надав варіант з сумішшю Епіна- Екстра з бором. Кількість клейковини збільшилася на 2,7% по сорту Піонерська 32 і на 3,4% по сорту Вікторія 95. За якістю клейковина в усіх варіантах відповідала другій групі і характеризувалася як задовільно слабка. Варіанти досліду не мали значного впливу на натуру і скловидність зерна.

На продуктивність озимої пшениці крім зовнішніх факторів (грунтово-кліматичні умови) і особливостей сорту впливає ураження рослин хворобами і пошкодження шкідниками, які віднімають від 10 до 40% врожаю. Хвороби стають однією з основних причин зниження врожайності і погіршення якості зерна.

За даними Борисової В.П., Іванової Т.С. протруювання насіння озимої пшениці Різопланом (Планріз) дозволило отримати значну прибавку врожаю - 6,3 ц / га. Розвиток хвороб (кореневих гнилей, борошнистої роси, фузаріозу) було незначним 3-5%, в той час як на необроблених ділянках воно склало 11-27%.

За даними Касимова Л.В. з співавторами обробка насіння гумату натрію, отриманим з торфу, підвищувала врожайність озимої пшениці на 1,4 4,1 ц / га. Під час експерименту (2007 р.) вивчали вплив спільного застосування Лігногумат і альбітом на врожайність озимої пшениці сорту Дар Зерноград. Рослини обробляли відповідно до рекомендованих регламентами застосування на стадії кущіння і колосіння. Обприскування альбітом призвело до помітного збільшення вмісту хлорофілу. Збільшення вмісту хлорофілу корелювало з надбавкою урожаю, під впливом альбітом в досвіді було отримано додатково 3,9-4,8 ц / га (при врожайності в контролі 65,3 ц / га) [13].

Сєдих Н.В., Каргалов І.В. і Подколзин О.А. в своїй роботі прийшли до висновку, що регулятори росту істотно впливають на врожайність озимої пшениці та формування її структурних елементів. Збільшення врожаю склало від 2,3 до 23,3 ц / га. По всіх варіантах досвіду сталося збільшення показників стекловидності і натури зерна. Маса 1000 зерен досягала максимальних показників при застосуванні препарату нікфан в суміші з лігнас А і біофіт 1.Інтенсивність впливу препаратів залежить від виду і способу застосування (окремо або в суміші).

За допомогою регуляторів росту можна підвищити і якість зерна пшениці. Так, Давидянц Е. С., Нішин І. В. встановили, що під впливом обробки Сєлок врожайність зерна озимої пшениці сорту Купава збільшується на 3,7 ц / га, екстракціоном *S. Perfoliatum* L. На 2,2 ц / га; вміст сирової клейковини в зерні без обробки - 23,4%, у оброблених Сілком - 24,8% і *S. Perfoliatum* L. - 24,7%.

За даними В. І. Лазарева і М. Н. Казначєєва при передпосівної обробки насіння озимої пшениці Сілком врожайність підвищувалася на 3,6-3,7 ц / га, а вміст клейковини в зерні - на 1,5%.

Чурзін В. Н., Серебряков Ф. А., Серебряков В. Ф. в своїх дослідженнях вивчали вплив препаратів Циркон, Енергія М і НВ-101 на ріст, розвиток, врожайність і технологічні показники зерна в посівах озимої пшениці Прікумск 140, Донський сюрприз і Танаис по попереднику пар чорний. У 2011 році врожайність у сортів озимої пшениці склала на контролі від 5,20 до 5,30 т / га. Застосування препарату Циркон підвищувало врожайність у сортів до 5,70-5,93 т / га, від застосування препарату Енергія М врожайність сортів склала від 5,55 до 5,90 т / га, від застосування препарату НВ 101 врожайність у сортів змінювалася від 3,40 до 3,70 т / га.

Петров Н. Ю. і Думбров С. І. прийшли до висновку, що регулятори росту Агат-25 і Екстрасол-55 роблять помітний вплив на технологічні показники якості зерна. Дані препарати підвищували вміст сирової клейковини на 3-7% (досягаючи величини 27-31%), якість її покращився на 10-15 одиниць ІДК. Згідно з дослідженнями, проведеними на озимій пшениці (2001-2003 рр.), протруювання насіння альбітом збільшувало вміст клейковини в зерні в середньому на 0,8%, а обприскування посівів у фазі куштиння-початку трубкування - на 3,8%.

Мударісов Ф.А. і Костін О.В. вивчали вплив пектину з *Amaranthus cguentus* на врожайність і борошномельні показники озимої пшениці. Було встановлено, що передпосівна обробка насіння пектином активізує початкові ростові процеси, сприяє збільшенню маси проростків, довжини паростка, зародкових корінців, в результаті чого проростки швидше переходять від гетеротрофного типу харчування до автотрофне, підвищується польова схожість насіння, що в кінцевому підсумку сприяє підвищенню врожайності і якості зерна. В середньому за три роки врожайність зерна пшениці озимої підвищувалася на 17,7%; скловидність зерна збільшилася на 13%, натура зерна - на 40 г / л, вміст білка - на 9,98-11,37%.

Нішин І. В., Мясоєдова С. С. і ін. також оцінювали ефективність регуляторів росту рослин різної хімічної природи при вирощуванні озимої пшениці. Надбавка врожаю зерна при обробці насіння Епін і Селок склала 3,0-3,9 ц / га, а при спільній обробці насіння і рослин на IV і VIII етапах органогенезу - 5,1-5,4 ц / га. Вивчення впливу тритерпенових регуляторів росту на якість зерна різних сортів озимої пшениці (Дар Зерноград, Ростовчанка 5 і ін.), Показало, що обробка препаратами підвищувала вміст сирої клейковини в зерні на 1,3-2,0%.

В роботі Керефовой Л. Ю. і Губашиєва Б. Х. найбільший вміст білка в зерні відзначено при використанні Агата-25К і Краснодар-1, також вміст клейковини і вихід борошна збільшилися.

Таким чином, аналіз сучасної наукової літератури по ефективності регуляторів росту на посівах сільськогосподарських культур, в тому числі озимої пшениці, показав значну перспективність їх використання. Однак, для умов Чорноземного регіону. даних по ефективності комплексного впливу біологічних препаратів на ріст, розвиток рослин, урожайність, якість продукції, зниження захворюваності сільськогосподарських культур, екологічний стан навколишнього середовища очевидно недостатньо дані про застосуванні препаратів поліфункціональної дії з різних груп, як правило, уривчасті і недостатньо чітко показують гідності або недоліки того чи іншого засобу. У зв'язку з цим, порівняльна комплексна оцінка ефективності регуляторів росту рослин при різних способах їх внесення на посівах озимої пшениці в умовах Воронежської області є актуальною задачею, що має важливе теоретичне і практичне значення.

2. Умови проведення досліджень

2.1. Кліматичні умови

Клімат території агрофірми "Старт" Павлоградського району Дніпропетровської області помірно – континентальний. Саме з цим пов'язані умови недостатнього зволоження. Середня багаторічна величина гідротермічного коефіцієнту дорівнює 0,8-0,9, тобто випаровування перевищує кількість атмосферних опадів за період з температурою більше + 10 °С.

Найнижче значення середньорічної температури (+6,0°С) зафіксовано в 1997 році після чого встановилась тенденція до підвищення середньорічної температури. Зараз вона становить +10,2°С. В зимовий період температура дорівнює -10,1°С, навесні +19,2°С, влітку +23,0°С, восени +9,1°С.

Для розвитку с.-г. культур велике значення має вологозабезпеченість ґрунту. 108 мм, навесні 72,2 мм, влітку 87,4 мм, восени 140,2 мм. Нерівномірний розподіл опадів і снігового покриву зумовлює неоднорідне зволоження ґрунту.

Головною особливістю клімату є нерівномірний розподіл на території водних і теплових ресурсів, в основному, за рахунок послаблення впливу вологих атлантичних повітряних мас. Всі вище згадані показники мають значний вплив на формування врожаю.

Таблиця 1

Кількість атмосферних опадів і розподіл їх по місяцях, мм (дані господарської метеостанції) (за 2019-2020 р.р.)

Рік	МІСЯЦІ												За холодний період	За теплий період	За рік
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII			
Середньобагаторічна	24,8	17,9	35,4	10,6	45,3	69,2	45,2	21,2	49,9	44,1	40,8	31,0	84,3	337,2	420,0
2019 р.	33,0	19,1	23,6	6,7	28,9	47,7	21,2	14,6	77,0	59,9	52,9	18,8	70,9	332,5	403,4
2020 р.	16,7	16,8	47,9	14,5	61,7	90,8	69,3	27,9	29,9	28,2	28,7	43,3	97,7	342,0	436,7

Таблиця 2

Середньомісячна і середньорічна температура повітря, °С (дані господарської метеостанції) (за 2019-2020 рр.)

Рік	місяці												Середня за рік
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Середньобагаторічна	-5,0	-4,1	3,4	9,3	16,7	20,6	22,5	23,4	16,4	10,1	2,5	-0,5	11,2
2019 р.	1,7	-2,3	5,2	8,8	18,9	21,7	24,3	24,5	16,3	10,6	1,4	-0,6	11,34
2020 р.	-8,3	-6,0	1,6	9,9	14,6	19,6	20,8	22,4	16,6	9,6	3,7	0,5	11,13

Тривалість без морозного періоду 170 днів. Весняний період відрізняється швидким наростанням температур. Так, вже в першій декаді квітня середньодобова температура повітря переходить через 10° С, а на початку третій декаді квітня - через 15°С .

Нічні заморозування з мінімальною температурою на поверхні ґрунту 3-5°С нерідко бувають в квітні і навіть в першій половині травня. Весною часто спостерігаються сильні східні вітри, що викликають засуху.

Початок літа наступає у середині травня, коли середньодобова температура повітря переходить через 15 °С, і триває до вересня. На початку літнього періоду спостерігається тепла, а потім жарка погода з високими температурами. Річний максимум температури повітря наголошується в липні-серпні і досягає 37-39 °С, а іноді і 40 °С .Середньомісячна температура повітря на півдні області складає 22,6 °С і на півночі 21,8 °С.

У літній час атмосферні опади носять зливовий характер, і максимальна кількість їх випадає в червні-липні. Влітку переважаючими вітрами є південно-східні, що також приносять досить часті засухи.

Осінній сезон в північній частині області наступає в першій, а в південній - в другій декаді жовтня і триває до другої половини листопаду, коли середньодобова температура повітря опускається нижче 0°С. Характерними особливостями осені є збільшення числа похмурих днів (до 54-72% в жовтні-листопаді), а також настання нічних заморозків.

У перебігу всієї зими переважає похмура погода з випаданням слабких опадів. Так, наприклад, число похмурих днів в грудні-лютому складає 72-80 %. Середньомісячна температура повітря найхолоднішого періоду року (січень-лютий) складає від -4°С до -6°С . Переважаючий напрям зимових вітрів: східний і північно-східний із швидкістю 5-7м/сек. Зрідка спостерігаються завірюхи.

Зима звично буває малосніжна (середня з найбільших висот сніжного покриву 7-16см), що супроводжується частими відлигами. Разом з відлигою, при яких температура повітря може доходити до +9°С +14°С, спостерігаються, хоча і рідко, дуже люті морози, що доходять до -30°С -38°С.

2.2. Ґрунтові умови агрофірми «Старт»

Згідно до агроґрунтового районування територія землекористування агрофірми «Старт» Павлоградського району Дніпропетровської області належить до Степової чорноземної зони, підзони Степу північних чорноземів звичайних Павлоградського агроґрунтового району лесових розчленованих рівнин дерновоерозійних сполучень чорноземів звичайних середньопотужних малогумусних.

Чорноземи звичайні мало гумусні пілувато-легкосуглинисті. Поширені на широких і вузьких ерозійнонебезпечних плато та схилах до 3 °С.

Чорноземи звичайні утворились під різнотравно-типчаково-ковиловою рослинністю. В землеробстві інтенсивно використовуються з другої половини XVIII століття.

Зараз вміст гумусу у чорноземах становить в орному шарі приблизно 4,0%.

Вміст основних елементів мінерального живлення рослин: азоту (N – NO₃) – високий; фосфору (P₂O₅) – середній; калію (K₂O) – високий.

Чорноземи мають свій гідротермічний режим, за якого промивання ґрунтового профілю відсутнє, а в верхній його частині спостерігається чергування періодів зволоження ґрунту з періодами висихання.

У зв'язку з тим, що відсутній промивний режим, рух малоконденсованих форм гумусових речовин по профілю обмежений.

Проведеними дослідженнями встановлено, що еродовані чорноземи на схилах не здатні, при існуючій системі обробітку, створити комфортні агрофізичні умови середовища для росту і розвитку гороху. З втратою гумусу до 2 % і руйнуванням водотривкої структури ґрунту нижче 20 % до критичного рівня зросла їх щільність, зменшилась шпаруватість і вологемність. На таких ґрунтах рівень продуктивності гороху, через посилення ерозійних процесів, низьких і нестабільний по роках.

Одним із найбільш ефективних шляхів усунення негативного впливу мінливої погоди на фізичний стан ґрунту є покращення його структури.

Чорноземи, в складі яких понад 40% водотривких агрегатів розміром більше 0,25 мм, мало ущільнюються і зберігають стійку сприятливу будову протягом усього періоду вегетації гороху.

На більш оструктурених ґрунтах на рівнині і північних схилах волога опадів на 15 – 20% продуктивніше використовується посівами гороху, ніж на південних. Тут після дощів раніше і при більшій абсолютній величині настає розрив капілярних зв'язків у ґрунті, що в поєднанні з мульчуванням поверхні веде до суттєвого зменшення її непродуктивних втрат.

Таблиця 3

Агрохімічна характеристика ґрунтів господарства

Тип ґрунту	Глибина орного шару, см	Вміст гумусу, %	Вміст рухомих форм, мг/100 г ґрунту			Щільність ґрунту, г/см ³	рН
			N	P ₂ O ₅	K ₂ O		
Чорнозем звичайний середньозмитий	28	4,1	3,1	9,3	12,5	1,3	6,7
Чорнозем звичайний мало гумусний незмитий	29	3,9	3,5	8,1	14,1	1,2	6,3
Чорнозем звичайний середньо-гумусований	27	4,0	3,8	7,6	12,5	1,2	6,7

Аналізуючи дані таблиці 3 ґрунти господарства характеризуються високим запасом гумусу, азоту та калію, середніми запасами фосфору. Ці показники дозволяють зробити висновок, що властивості ґрунту сприятимуть

формування гарного врожаю гороху при забезпеченні його протягом всього періоду вегетації достатньою кількістю опадів та оптимальними температурами.

2.3. Структура посівних площ та система сівозмін агрофірми «Старт»

В агрофірмі «Старт» одне з головних місць належить рослинництву. В господарстві займаються в основному вирощуванням зернових та технічних культур. Всі вони районовані, пристосовані до погодних умов місцевості.

Таблиця 4

Структура посівних площ та співвідношення земельних угідь у господарстві, 2017 рік

Показники	2017 р.	2018 р.	2019 р.	2017 р. в % до 2019 р.
Загальна земельна площа, га	6824,5	6824,5	6824,5	100
Сільськогосподарські угіддя, га	6604,0	6604,0	6604,0	100
Рілля, га	6591,4	6591,4	6591,4	100
Сінокоси (пасовища), га	233,1	233,1	233,1	100
Розораність с.-г. угідь, %	-	-	-	-
Середньорічна чисельність працівників, осіб в т.ч. зайнятих в с.-г. виробництві	176	175	175	100
Основні виробничі фонди, тис. грн в т.ч. сільськогосподарського призначення	34560,0	36911,0	38000,0	100,3
Надходження від реалізації продукції, тис. грн	13056,2	14537,9	15232,8	104,7
В тому числі від рослинництва	4748,6	7968,2	8332,2	104,5
Рівень рентабельності, % в т.ч. в галузі рослинництва	15,7 89	21,9 149	23,2 154	105,9 103,3

3. Експериментальна частина

Для вивчення ефективності поліфункціональних препаратів в агрофірмі «Старт» був закладений дослід в сівозміні з наступним чергуванням культур:

1. Чорний пар; 2. Озима пшениця; 3. Кукурудза на зерно; 4. Ярий ячмінь.

Відповідно до поставленої мети дипломної роботи визначалася ефективність внесення наступних регуляторів росту рослин і агрохімікатів: Сілк, Альбіт, Радіфарм і Мегафол як окремо, так і в суміші з хімічними препаратами при обробці насіння, при внесенні по вегетуючих рослинах в якості профілактичної обробки в фазу виходу в трубку, а також при комплексній обробці насіння і вегетуючих рослин в фазу виходу в трубку.

Дослідження проведені в 2017-2019 рр. на полях агрофірми «Старт» згідно з обраною схемою досліду:

Схема 1. Обробка насіння пшениці озимої сорту Співанка регуляторами росту рослин та агрохімікатами: Сілк, Альбіт, Радіфарм і Мегафол як окремо, так і в суміші з хімічними протруйником Раксил;

Схема 2. Обробка вегетуючих рослин пшениці озимої сортів Безенчуцький-380 і Дон-93 регуляторами росту рослин та агрохімікатами: Сілк, Альбіт, Радіфарм і Мегафол як окремо, так і в суміші з хімічними фунгіцидом Альто супер в фазу виходу в трубку.

Повторність варіантів - триразова. Ділянки мали форму витягнутого прямокутника площею 100 м². Дослід двох факторний, розміщення ділянок систематичне.

Польові роботи на дослідному полі проводилися в оптимальні агротехнічні терміни і в основному тими ж машинами і знаряддями, які використовуються у виробничих умовах.

Обробку насіння препаратами проводили за 1-2 дні до посіву вручну в скляних банках шляхом струшування з розчином препаратів з норми витрати робочої рідини 10 л / т насіння при подальшому просушування.

Обробку вегетуючих рослин озимої пшениці проводили ранцевим обприскувачем у відповідності зі схемою досліду.

Агротехніка обробітку озимої пшениці відповідала рекомендованій для господарства. Посів проводився звичайним рядовим способом з подальшим прикочуванням кільчасто-шпоровими котками. Для посіву використовувалися насіння, що відповідають вимогам 1-го класу посівного стандарту з поштучною нормою висіву 4,5 млн шт. / га схожих насінин. Глибина посіву - 5-7 см. Фон мінерального живлення - $N_{30}P_{30}K_{30}$.

Збирання озимої пшениці проводили в фазу повної стиглості прямим комбайнуванням. При цьому прибирали всю площу облікової ділянки, зерно зважували в мішках на точних вагах.

У польових умовах для визначення ефективності препаратів проводили спостереження за ростом і розвитком рослин, а також за фітосанітарним станом посівів за загальноприйнятими методиками.

Польову схожість, густоту стояння, зимостійкість визначали шляхом підрахунку їх кількості на закріплених з осені ділянках (0,25 м²). Польову схожість розраховували як процентне відношення кількості насіння, що дали нормальні сходи, до кількості висіяних насіння. Збереження рослин після перезимівлі розраховували, як процентне відношення перезимувавших рослин до числа рослин в фазі повних сходів.

Розвиток і поширеність хвороб враховували за загальноприйнятими в фітопатології методиками. Так ступінь ураження рослин пшениці борошнистою россою визначали за шкалою Петерсона, представленої в методичному посібнику: «Практичні рекомендації по діагностиці, обліку та захисту пшениці від бурої іржі, септоріозу та борошнистої роси».

3.1 Вплив регуляторів росту і агрохімікатів на структуру врожаю

Зернові проходять в процесі свого життєвого циклу (від проростання зернівки до дозрівання насіння) різні стадії розвитку. процеси зростання і розвитку рослини є визначальними для врожайності. Зростання – це прибавка сухої маси; розвиток - освіту спеціалізованих органів і частин рослин для виконання своєї основної біологічної функції (Збереження свого виду). При вирощуванні зернових особливе значення мають ті процеси росту і розвитку, які лежать в основі формування зерен і тим самим врожаю.

Численні фактори, які визначають ріст і розвиток вегетативних та генеративних органів зернових культур, необхідно регулювати для формування високої продуктивності посівів.

В даний час зібрано достатню кількість інформації про вплив деяких факторів на процес проростання насіння, а також продуктивність асиміляційного апарату, відповідальних за формування високого врожаю. Основною умовою отримання високих врожаїв є оптимізація факторів, що діють на продуктивність в окремі фази розвитку пшениці озимої, і визначають тим самим процес формування врожаю:

- закладка колосків і зерен;
- інтенсивність і тривалість фотосинтезу;
- безперешкодна транспортування продуктів асиміляції CO₂ до зернівки;
- ємність накопичення зернівок;
- інтенсивність процесу накопичення;
- тривалість періоду наливу;
- умови конкуренції всередині колоса і стеблостою;
- зменшення числа загиблих рослин під впливом негативно впливають на компоненти врожайності факторів (погодні умови, погане якість насінневого матеріалу, неправильний посів, хвороби і т.д.).

Гормони росту рослин займають істотне становище серед більшості внутрішніх факторів (присутність потрібного субстрату, клітинних структур і

т.д.) і зовнішніх (кліматичні умови, рН середовища, вологозабезпеченість, бур'яни, хвороби, шкідники і т.д.), які проявляють значний вплив на розвиток і ріст рослин].

Схожість є одним з основних показників якості насіння. Характеризується вона кількістю нормально пророслого насіння за встановлений період часу і при встановлених умовах необхідних для пророщування (оптимальна температура, освітленість, вологість).

На інтенсивність проростання насіння регулятори росту роблять значний вплив. Уже в 1969 р Феленберг прийшов до висновку, що індолілукусна кислота в оптимальній концентрації стимулює розвиток насіння, що, в свою чергу, пов'язано з більш інтенсивним утворенням ферментних білків і рибонуклеїнової кислоти, а також з посиленням перебудови запасних речовин в більш рухливі з'єднання.

Коли йде процес проростання насіння, відбувається утворення ауксинів, при цьому зменшується вміст інгібіторів. Необхідно відмітити, що ауксини міцно пов'язані ще з іншими регуляторами росту, які забезпечують проростання і формування насіння.

Нами вивчався вплив різних регуляторів росту і агрохімікатів, що застосовуються як в сумішах з фунгіцидами, так і окремо, на формоутворюючі і ростові процеси рослин озимої пшениці. В результаті проведених досліджень були отримані дані про вплив в різній ступеня всіх застосовуваних препаратів на процес проростання насіння. Результати представлені в даному розділі.

Передпосівна обробка насіння.

Представлені в таблиці 2 і додатку 2 дані свідчать про істотний вплив випробовуваних препаратів на схожість насіння озимої пшениці досліджуваних сортів. Передпосівна обробка насіння сприяла підвищенню їх схожості, в порівнянні з контрольним варіантом у всіх дослідних варіантах їх значення вище.

Таблиця 5

Ріст стимулююча активність поліфункціональних стимуляторів при обробці насіння озимої пшениці (середні за 2 роки)

Варіант	Польова схожість насіння		Густота стояння рослин після перезимівлі	Виживаємість
	шт./м ²	%	шт./м ²	%
1. Контроль	352	70,3	287	81,5
2. Раксіл (1,5 л/т)	368	73,8	319	84,7
3. Сілк (45 мл/т)	366	73,2	304	83,1
4. Радіфарм (0.1 л/т)	363	72,5	301	82,9

Підвищення морозо- і зимостійкості при вирощуванні озимої пшениці є однією з істотних проблем. Дослідженням прийомів агротехніки, що підвищують зимостійкість рослин, займалися багато дослідників. До найважливіших агротехнічних прийомів, що сприяє кращому збереженню посівів від пошкоджень і загибелі рослин в зимовий період, вони віднесли: 1) - проведення сівби в найбільш оптимальні для зони строки; 2) - прийоми, які сприяють отриманню дружних і своєчасних сходів і кращому розвитку рослин до відходу в зиму; 3) - внесення необхідних доз добрив. В роботі Шаповал О.А. наводяться дані про те, що регулятори росту сприяють значному підвищенню виживаності озимої пшениці в зимовий період і густоти стояння рослин в цілому. Залежно від використовуваних регуляторів росту перевищення кількості рослин в дослідних варіантах над контрольним склало до моменту першого підрахунку (восени) 2,3-15,7%; до моменту другого підрахунку (навесні) - 6,6-27,1% відповідно.

За нашими спостереженнями стимулятори росту також позитивно впливають на розвиток рослин. Наведені дані (таблиця 5) вказують на той

факт, що з усіх варіантів більшою мірою підвищує стійкість рослин до низьких температур (зимостійкість) спільне застосування Раксілу, тому що саме в даному варіанті у досліджуваного сорту позначений найбільш високий відсоток виживання рослин і густина стояння рослин після перезимівлі - 84,3% або 319 шт. / м², в контролі - 81,5% або 287 шт. / м².

Регулятори росту також роблять значний вплив на формування і розвиток основних елементів структури врожаю. Так, при передпосівній обробки насіння Раксілом в нормі витрати 1,5 л / т, кількість зерен в колосі в середньому за три роки досліджень збільшилася на 1,4 шт., кількість продуктивних стебел на 1 м² - на 8 шт.

Таблиця 6

Вплив обробки насіння стимуляторами росту на елементи структури врожайності пшениці озимої (Середні за 2 роки)

Варіант	Продуктивна кистистість	Кількість продуктивних стебел		Озерненість колосу		Середня маса зерен з колоса	
		шт./м ²	%	шт./м ²	%	г.	%
1. Контроль	1,4	402	100,0	20,8	100,0	0,74	100,0
2. Раксіл (1,5 л/т)	1,8	574	125,3	22,7	109,1	0,84	113,5
3. Сілк (45 мл/т)	1,7	517	112,9	21,9	105,3	0,81	109,4
4. Радіфарм (0.1 л/т)	1,6	482	105,2	22,0	105,8	0,78	105,4

З представлених в таблиці даних видно, що застосовуваного препарату в значній мірі впливає на процес формування елементів структури врожаю. Найбільш значне збільшення всіх розглянутих показників по відношенню до контрольного варіанту у досліджуваного сорту відмічено при обробці насіння Раксілом

3.2 Формування врожаю озимої пшениці при обробці поліфункціональними препаратами

Основним агрономічним показником, який відображає доцільність і результативність того чи іншого прийому і способу вирощування сільськогосподарських культур, є урожай.

Урожай зернових культур визначається трьома основними характеристиками:

- кількістю продуктивних стебел на 1 рослину;
- кількістю колосків на одиниці площі;
- кількістю і масою зерен в колосі.

З літературних джерел відомо, що регулятори росту і агрохімікати виявляють значний вплив на формування елементів структури врожаю. Зокрема, Лазарев В. І. і Казначеев М. Н. наводять дані про те, що при обробці насіння озимої пшениці перед посівом Сілком, врожайність культури підвищувалася на 3,6-3,7 ц / га. Так ж в роботах Борисової В. П. і Іванової Т. С. була отримана суттєва прибавка врожаю - 6,3 ц / га у варіантах, де проводилась передпосівна обробка насіння озимої пшениці Радіфармом.

Передпосівна обробка насіння

Дані про вплив передпосівної обробки насіння регуляторами росту і агрохімікатами на продуктивність пшениці озимої представлені в таблиці 7.

Аналіз отриманих в досліді даних, показав, що обробка насіння пшениці озимої регуляторами росту рослин та агрохімікатами: Сілк, Радіфарм, підвищувала її врожайність на 2,0-3,7 ц / га або 6,4-12,1%.

Вплив обробки насіння поліфункціональними препаратами на
врожайність пшениці озимої

Варіант	Урожайність, ц/га				Середня прибавка, ц/га
	2017 р.	2018 р.	2019 р.	середня	
1. Контроль	47,7	45,7	40,6	41,3	-
2. Раксил (1,5 л/т)	52,6	57,8	54,9	55,1	3,7
3. Сілк (45 мл/т)	51,0	56,8	52,3	53,4	2,1
4. Радіфарм (0,1 л/т)	49,9	57,5	52,5	53,3	2,0

Найбільша врожайність пшениці озимої була отримана при обробці насіння препаратом Раксил (55,1 ц / га), збільшення контролю склала 3,7 ц / га. Нижча в роки досліджень урожайність була відзначена при обробці насіння озимої пшениці препаратом Радіфарм (53,3 ц / га).

Ефективність протруйника Раксил і регулятора росту Сілка була приблизно однаковою і склала відповідно 3,2 і 3,1 ц / га. Найменша в роки досліджень прибавка врожайності була отримана при обробці насіння Радіфарм (2,0 ц / га).

При застосуванні даних препаратів для передпосівної обробки насіння спільно з фунгіцидом в половинній нормі витрати (бакова суміш) зростала результативність їх використання та продуктивність озимої пшениці збільшувалася. наприклад, якщо при протруєнні насіння Раксілом врожайність озимої пшениці підвищувалася на на 3,7-4,5 ц / га.

4. Економічна оцінка результатів наукових досліджень

На сучасному етапі розвитку аграрного сектора України, вирощування сільськогосподарських культур, зокрема пшениці озимої, вимагає від товаровиробників зменшення трудових і матеріальних витрат та одержання максимального чистого прибутку, що може бути досягнутим шляхом збільшення урожайності культури, тому розробка нових та удосконалення існуючих агротехнічних прийомів вирощування пшениці озимої є одним із важливих напрямків збільшення об'ємів виробництва високоякісного зерна озимих зернових колосових культур.

Визначення оптимальних строків сівби пшениці озимої дозволяє частково вирішити поставлені перед сільськогосподарськими товаровиробниками завдання з мінімальними затратами трудових і матеріальних ресурсів.

З метою визначення найбільш економічно вигідних агротехнічних прийомів виробництва зерна пшениці озимої проведена економічна оцінка її вирощування в різні строки сівби. При проведенні економічного аналізу з ефективності виробництва пшениці озимої враховувались витрати на закупівлю і доставку насіння, мінеральних добрив, пестицидів і отрутохімікатів, загальні виробничі витрати та затрати на збирання, післязбиральну доробку зерна згідно розцінок для виробничих умов степової зони 2019 маркетингового року.

Таблиця 8

Економічна ефективність вирощування пшениці озимої залежно від строків сівби в агрофірмі «Старт»

№ п/п	Показники	Строки сівби			
		Контроль	Раксил	Сілк	Радіфарм
1	Урожайність, т/га	4,13	5,51	5,34	5,33
2	Ціна реалізації т, грн.	6500	6500	6500	6500
3	Вартість валової продукції грн./га	26845	35815	43254	43173
4	Виробничі витрати на 1 га,грн.	13396	15450	15450	15450
5	Собівартість т, грн.	3243,6	2804,0	2903	2898,7
6	Витрати праці на 1 ц/люд.- год.	12,84	14,84	14,84	14,84
7	Прибутки, грн ./га	13449,0	20884,0	19260,0	19195,0
8	Рівень рентабельності, %	100,4	139,9	125,0	124,2

У наших дослідженнях найкраща економічна ефективність отримана при застосуванні фіто активатору Раксил, рентабельність була максимальною у всіх дослідних варіантах.

5. Охорона праці та безпеки у надзвичайних ситуаціях в агрофірмі «Старт»

Нормативну систему заходів з охорони праці відображає прийнятий 21 листопада 2002 року Закон України «Про охорону праці», який визначає основні положення реалізації конституційного права працівників на охорону їх життя, здоров'я в процесі трудової діяльності, а також встановлює порядок організації охорони праці в Україні.

Аналіз стану охорони праці в агрофірмі «Старт»

Головною відповідальною особою за стан охорони праці в господарстві є керівник господарства. Йому підлеглий спеціаліст з охорони праці, в обов'язки якого входить проводити вступний інструктаж, перевіряти знання робітників з охорони праці, вести журнал реєстрації робітників, яких приймають в господарство, утримання стендів по охороні праці в належному стані з наявністю достатньо чіткої повної інформації про правила техніки безпеки при певних видах робіт. Вступний інструктаж проводиться, як правило, в кабінеті з охорони праці із застосуванням плакатів.

Директор забезпечує видачу спецодягу, перевіряє належне виконання робітниками правил санітарної гігієни.

Керівник виробничої ділянки або бригадир проводить первинний інструктаж на робочому місці з усіма, без винятку особами, яких вперше беруть на роботу, переведеними з інших робіт та з іншими працівниками, які будуть виконувати нову для них роботу, але при цьому не передбачено стажування для осіб, які не мають навиків роботи. Через 6 місяців після первинного інструктажу на робочому місці не залежно від кваліфікації, стажу роботи, працівники проходять повторний інструктаж. Позаплановий інструктаж проводять у разі зміни правил з охорони праці, зміни технологічного процесу або модернізації обладнання, при порушенні робітниками правил техніки безпеки, котрі привели до травматизму.

Після проведення первинного інструктажу на робочому місці, вторинного та позапланового інструктажу особа, яка його проводить,

реєструє в журнал назву інструктажу, осіб, яким його проводять та інструктуючого, але при цьому рівень знань з охорони праці не перевіряється. Реєструючи позаплановий інструктаж, вказують причину з якої його проводили. Однією з причин є недосконала організація контролю за рівнем та концентрацією небезпечних речовин, пестицидів, що використовують в рослинництві.

Керівник контролює роботу спеціаліста з охорони праці, але недоліком є неналежний контроль за вчасним проведенням та реєстрацією інструктажів.

Аналіз виробничого травматизму та причини нещасних випадків в агрофірмі «Старт»

Згідно статистичних даних за останні три роки кількість нещасних випадків по господарству становило 2, з них тільки 1 випадки в галузі рослинництва. Причинами стали експлуатаційна несправність обладнання та особисті фактори.

Визначимо кількісні показники виробничого травматизму:

Коефіцієнт частоти травматизму:

$$K_{\text{ч}} = \frac{T}{P} 1000,$$

де T – кількість нещасних випадків;

P – середньосписочна кількість працівників господарства за відповідний рік.

2. Коефіцієнт важкості травматизму:

$$K_{\text{в}} = \frac{D}{T},$$

де D – кількість днів непрацездатності.

3. Коефіцієнт втрат робочого часу:

$$K_{\text{втр.р.ч.}} = K_{\text{ч}} * K_{\text{в}} = \frac{D}{P} 1000,$$

Підставивши числові значення отримаємо:

Коефіцієнт частоти травматизму по господарству

$$K_{\text{ч}2016} = 3/320 * 1000 = 9,8;$$

$$K_{ч2017}=0;$$

$$K_{ч2018}=1/316 * 1000=3,1.$$

Коефіцієнт важкості травматизму по господарству

$$K_{в2016}=26/3=8,6;$$

$$K_{в2017}=0;$$

$$K_{в2018}=10/1=10.$$

Коефіцієнт втрат робочого часу по господарству

$$K_{втр.р.ч.2016}=9,8 * 8,6=84,28;$$

$$K_{втр.р.ч.2017}=0;$$

$$K_{втр.р.ч.2018}=3,1 * 10=31.$$

Сума по господарству за три роки становить:

$$\sum K_{ч}=9,8+0+3,1=12,9;$$

$$\sum K_{в}=8,6+0+4=12,6;$$

$$\sum K_{втр.р.ч.}=84,28+0+31=115,28.$$

Дані аналізу представлені у вигляді таблиці (табл.14).

Таблиця 9

Основні показники травматизму в агрофірмі «Старт»

за 2018-2020 роки

Показники	Роки		
	2018	2019	2020
Кількість працюючих, чол.	320	312	316
Кількість нещасних випадків, од.	3	-	1
Кількість днів непрацездатності:			
- від травматизму	26	-	10
- від захворювань	10	-	10
Втрати, тис. грн.:			
- виробничий травматизм	1500	-	1300
- профзахворювання	900	-	850
Коефіцієнт частоти травматизму	9,8	-	3,1
Коефіцієнт важкості травматизму	8,6		10
Коефіцієнт втрат робочого часу	84,28	-	31

Вимоги безпеки при роботі на зерноочисних агрегатах в агрофірмі «Старт»

Загальні вимоги безпеки:

1. До роботи оператором зерноочисних машин допускаються особи не молодші 18 років, що пройшли медичний огляд, навчання і мають не нижче другої групи допуску по електробезпеці та пройшли інструктаж по охороні праці на робочому місці.

2. Оператор повинен знати, де знаходяться засоби пожежогасіння і вміти користуватися ними.

3. Перед допуском до самостійної роботи працівник на протязі 2-5 днів проходить стажування під керівництвом досвідченого оператора. Допуск до самостійної роботи оформляється завідуючим током чи бригадиром в журналі інструктажу по техніці безпеки.

4. Слід дотримуватись внутрішнього трудового розпорядку. Не допускається: присутність в робочій зоні сторонніх, куріння, робота в нетверезому стані.

Оператор повинен виконувати тільки ту роботу, по якій пройшов інструктаж і на виконання якої отримав наряд. Не можна передоручати виконання своєї роботи іншим.

5. Основні небезпечні фактори: можливість потонути в зерні, поява вуглекислого газу в бункерах, напрямках норій, особливо при заповненні їх вологим зерном; можливість бути засипаним зерном в завальній ямі.

6. Бункери, напрямки норій повинні закриватись суцільним перекриттям з влаштуванням лазових люків. Завальна яма на всю поверхню обладнується захисною решіткою, в якій також передбачається лазовий люк. Всі лазові люки в бункери, напрямки норій обладнуються запасними решітками з розміром вічок не більше 250x75 мм, розмішують їх не глибше 60 мм від поверхні підлоги. Всі решітки люків виконуються на петлях і закриваються на замок або кріпляться на болтах.

7. Електролампочки повинні бути обладнані скляними ковпаками.

8. Запуск і включення агрегатів, усунення несправностей проводить оператор. Усунення несправностей електрообладнання проводить тільки електрик.

Для обслуговування верхньої частини обладнання слід користуватися надійною драбиною, кінці якої повинні оббиті матеріалом, що не дає можливості проковзування.

Заходи безпеки перед початком робіт в агрофірмі «Старт»

1. Перевірити засоби індивідуального захисту та наявність мед аптечки.

2. Перевірити наявність засобів пожежогасіння. Пожежний щит повинен бути укомплектований вогнегасниками 2 шт., сокирами 2 шт., баграми 2 шт., лопатами 2 шт., ломами 2 шт., відрами 2 шт., бочкою з водою, ящиком з піском, приставною драбиною.

3. Перевірити наявність спеціальних крічків для відкривання оглядових люків.

4. Перевірити контрольне-вимірювальні прилади. Перед пуском агрегата в роботу, розвантаженням автомобіля подавати звуковий сигнал. При в'їзді автомобіля під бункер в кузові не повинно бути людей.

При підйомі платформи підіймача не допускати знаходження людей в кузові чи кабіні автомобіля, який підіймають водії автомобіля при розвантаженні підіймачем повинні:

5. Заїжджати на платформу автомобілерозвантажувача з швидкістю не більше 3 км/год.

6. Після заїзду на платформу автомобіль повинен бути загальмований і включається задня передача.

7. Обслуговуючому персоналу забороняється знаходитись позаду розвантажувача через задній борт автомобіля при піднятій платформі автомобілерозвантажувача.

8. При неповному розвантаженні зерна з кузова, його очищення можна проводити тільки довгими скребками, при цьому працюючий не повинен знаходитись в кузові автомобіля.

9. Ремонтні роботи під піднятою платформою автомобілерозвантажувача допускається проводити тільки після надійного її підпору з допомогою стояка або колод діаметром не менше 200 мм з металічними бандажними кільцями. Для проведення ремонтних робіт повинен бути письмовий дозвіл особи відповідальної за безпечне проведення робіт.

10. Працювати на авторозвантажувачі слід при умові його справності і заземлення. Пускова апаратура повинна бути закрита, проводка за ізольована.

Заходи безпеки під час роботи в агрофірмі «Старт»

1. Спецодяг, волосся повинно бути ретельно заправлені, щоб не було розвиваючих кінців.

2. Не можна працювати з відкритими оглядовими люками бункерів і норій та знятими захисними кожухами механізмів, що рухаються.

3. У випадку забивання норій не можна вигрібати зерно руками.

4. Очищення наладку проводять тільки при зупиненій машині, використовуючи спеціальні крючки, щітки і т.д.

5. Перед пуском машин в роботу необхідно пересвідчитись в тому, що її пуск не створить небезпеки для працюючим і подати звуковий сигнал.

6. При внутрішньому огляді машин, їх ремонті вони повинні бути відключені від мережі електроживлення, а при трансмісійному приводі зняті приводні паси. На місці пуску обладнання повинні вивішуватись таблички "Не включати – працюють люди!"

7. Проби зерна з гарячої камери зерносушарки повинні відбиратись спеціальним совком з дерев'яною ручкою.

8. Спуск в бункер може проводитись в присутності завідуючого током; при наявності наряду-допуску на виконання робіт, затвердженого головним Інженером.

9. Спуск людей в силос і бункери висотою більше 3 м з допомогою вірвовочних складних драбин забороняється, можна проводити тільки у допомогою спеціальної лебідки.

10. До спуску в силос, бункер, обслуговування лебідок з рятувальним канатом допускаються особи навчені безпечним методам роботи. Той, хто безпосередньо спускається в бункер, повинен мати дозвіл лікаря по стану здоров'я на виконання робіт на висоті і. спуск в силоси. Крім того повинна бути письмова згода цієї особи на спуск в бункер.

11. Під час перебування людини в шлюзі (бункері) відходити від люка особам, ще беруть участь у цих роботах забороняється. Відпускання каната повинно проводитись через непорушну опору, круг якої канат повинен обвиватись не менше ніж на 360°. Працюючому, що опускається в силос, бункер забороняється відв'язувати запобіжний качат від пояса. Другому працівнику, що держить кінець каната, забороняється випускати його з рук за весь час спуску і знаходження працюючого в бункері.

13. Перед спуском в силос (бункер, прямок норій) необхідно ретельно перевірити їх, після чого провести аналіз повітря на наявність вуглекислого газу. При неможливості зробити аналіз, спуск без шлангового протигаза забороняється.

14. Шланговий протигаз слід також застосовувати при виконанні робіт в запилених умовах, наприклад, при обмітанні стін силосів бункерів.

15. Під час перебування людини в силосі, бункері, повинні бути виключені випадкові випуск і впуск зерна. На впускному і випускному пристроях вивішують плакат «Не відкривати, в силосі (бункері) працюють люди!»

16. Відповідальний за проведення робіт (зав. током, бригадир) повинен особисто перевірити стан лебідки, тросів, каната, пояса, протигаза і стежити за дотриманням кожним працюючим всіх вимог безпеки при підготовці до спуску і виконанні робіт в бункері.

17. При спуску для роботи в силосах і бункерах і при доступі в силоси і бункери через нижній люк, працюючі повинні одягати монтажні каски для захисту голови від випадково падаючих з висоти предметів.

Зачищати силос методом «підкопу» забороняється.

18. Допускається освітлення бункерів і силосів при виключених механізмах переносними світильниками напругою не більше 12 В, в металічних місткостях і 42 В, в залізобетонних і дерев'яних місткостях.

19. Під час роботи слід своєчасно змитати розсипи зерна з підлоги.

Заходи, безпеки в аварійних ситуаціях в ТОВ «Агро-М Груп»

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

Якщо усунути несправність власними силами не можете, повідомте керівника робіт.

Розлиті на землю агрохімікати, консерванти обробіть хлорним вапном і перекопайте.

Якщо під час роботи з агрохімікатами й консервантами трапилось порушення захисних властивостей засобів захисту органів дихання, терміново зупиніть обладнання, вийдіть із зони проведення хімічних робіт.

При виникненні пожежі викличте пожежну команду, повідомте керівництво і приступіть до ліквідації осередку загорання згідно з інструкцією про заходи пожежної безпеки.

При виникненні пожежі у виробничому приміщенні відключіть систему вентиляції, повідомте пожежну охорону, керівника робіт і візьміть участь у ліквідації пожежі.

Під час гасіння пожежі вилучіть із зони можливого попадання води агрохімікатів, взаємодія з водою яких недопустима (фосфід цинку тощо), або, в крайньому разі, закрийте брезентом, засипте піском, землею.

Особливих заходів дотримуйтесь під час гасіння агрохімікатів, що затарені в металеві бочки, барабани, каністри, які від надмірного тиску при підвищенні температури можуть вибухнути, розлитися на великі відстані.

Гасіння локальних вогнищ загорання агрохімікату виконуйте у протигазах із коробками, які мають фільтр.

Аміачну селітру, що загорілась на складі, гасіть великою кількістю води у протигазах із коробками марки “В” і “М”.

При появі напруги на металевих частинах машин, обладнанні у складах або приміщеннях необхідно припинити роботу (відключити їх) і повідомити про це чергового електрика або керівника робіт.

Вимоги безпеки після закінчення роботи в агрофермі «Старт»

При позмінній роботі передайте залишки агрохімікатів наступній зміні. Зробіть про це запис у книзі обліку. Не залишайте протравлене насіння без охорони. Після закінчення робіт здайте залишки агрохімікатів на склад, а також зробіть запис у книзі обліку й видатку.

Знешкодьте приміщення та майданчик, де виконувались роботи, а також обладнання, апаратуру, інструмент, транспорт і тару.

Знешкодження виконуйте з використанням засобів індивідуального захисту на спеціально обладнаних майданчиках на відкритому повітрі або у приміщеннях, які мають витяжну вентиляцію з механічним спонуканням.

Під час прибирання приміщень, забруднених агрохімікатами, користуйтеся розчином кальцинованої соди (200 г соди на відро води), потім 10% розчином хлорного вапна.

Ділянки землі, які забруднені агрохімікатами, знешкоджуйте хлорним вапном з обов'язковим переорюванням або перекопуванням.

Тару з-під агрохімікатів, яка звільнилась, здайте на склад з подальшим вирішенням питання щодо її знешкодження, повторного використання за призначенням.

Засоби індивідуального захисту знімайте в такій послідовності: не знімаючи з рук, вимийте гумові рукавички в 3–5% розчині кальцинованої

соди або у розчині вапняного молока і обмийте їх водою, після чого зніміть чоботи, комбінезон (очистіть його від пилу шляхом струшування або вибивання), зніміть захисні окуляри і респіратор. Повторно промийте гумові рукавички, не знімаючи з рук, у знешкоджувальному розчині, а потім у воді і зніміть їх.

Промийте гумову частину респіратора (протигаза) теплою водою з милом, продезинфікуйте ватним тампоном, змоченим у спирті або 0,5% розчині марганцевокислого калію, потім ще раз обмийте в чистій воді і висушіть при температурі 30–35°C.

Приведіть у порядок спецодяг і засоби індивідуального захисту, здайте їх на зберігання.

Прополощіть порожнину рота і носа, помийте руки й обличчя теплою водою з милом, при можливості прийміть душ.

Не зберігайте засоби індивідуального захисту в одному приміщенні з агрохімікатами.

Повідомте керівника робіт про виявлені недоліки, помічені у процесі роботи, і про вжиті заходи до їх усунення.

Заходи з поліпшення охорони праці в господарстві

Для поліпшення умов праці в господарстві треба:

- обов'язкове вчасне проведення та реєстрація всіх повторних, позапланових та цільових інструктажів;

- забезпечити працівників необхідними засобами індивідуального захисту та спецодягом;

- до роботи допускати лише технічно справні машини та знаряддя, що повністю відповідають вимогам безпеки. Машини, які були в ремонті або тривалий час не працювали, допускати до роботи лише після їх обкатки і ретельної перевірки роботи всіх вузлів;

- забезпечити працюючих інструкціями з охорони праці відповідно до виду роботи;

- не дозволяти виконувати роботи під машинами, піднятими за допомогою гідromеханізмів без спеціальних підставок або пристроїв;
- не дозволяти проводити роботи несправним інструментом.
- своєчаснісно проводити навчання та проходження перенавчання з охорони праці.
- обладнати кабінет (куточок) з охорони праці.

Висновки та рекомендації виробництву

1. Застосування на озимій пшениці фітоактиваторів з груп регуляторів росту рослин і агрохімікатів: Радіфарм, Сілк, Раксіл робить значний вплив на фізіологічні, морфологічні і ростові процеси, стійкість рослин до різноманітних стресів (хвороб, пестицидного стресу, підвищеним і знижених температур і ін.). Ефективність препаратів на рослинах залежить при цьому від виду препарату, способу його застосування (обробки насіння і вегетуючих рослин - окремо або в комбінації) і сорту.

2. Схожість насіння при передпосівній обробці насіння озимої пшениці поліфункціональними препаратами підвищується на 1,9-8,9%. Найбільш ефективним препаратом був Раксіл схожість насіння при його застосуванні була максимальною.

3. Зимостійкість рослин при обробці насіння озимої пшениці препаратами-біоактиватори Раксил, що проявляється в збільшенні відсотка виживаності рослин на 0,8-2,8% в порівнянні з контролем.

4. Досліджені біологічно активні препарати впливають на продуктивність озимої пшениці. За варіантами досліду прибавка врожаю варіювала від 5,1 до 26,0% в залежності від виду препарату і способу його використання.

5. На формування елементів структури врожайності істотний вплив мають поліфункціональні препарати. Збільшення врожаю були отримані завдяки утворенню більшої кількості продуктивних стебел, а також більш високої маси зерна з рослини і озерненості (зернової продуктивності). Абсолютні значення структурних елементів врожаю при всіх варіантах досліду з дворазовим застосуванням стимуляторів були вище, ніж значення тих же елементів при одноразовій обробці або насіння, або вегетуючих рослин у обох досліджуваних сортів. В даному випадку не тільки процес продуктивного пагоноутворення посилюється, а й формуються більші за розмірами колоски, більш озерненість (на 4,9%) і з більшою масою зерна з

рослини (на 3,6%), тобто проявляється сумарний вплив застосовуваних препаратів на рослини.

Для максимального посилення ростових і фізіологічних процесів, підвищення врожайності, поліпшення якості зерна озимої пшениці, а також посилення стійкості рослин до ураження різними хворобами рекомендується комплексна обробка поліфункціональним біостимулятором Сілк (45 мл / т, га) та препаратом Раксил (1,5 л / т) на насінні.

Список використаної літератури

1. Лобас М. Г. Розвиток зернового господарства України / М. Г. Лобас. – К. : НВА «Агроінком», 1997. – 447с.
2. Созинов А. А. О качестве зерна пшеницы Юга Украины и путях его улучшения /А. А. Созинов // Вопросы качества зерна и методы его оценки: Труды ВНИИЗ. – М. : Россельхозиздат, 1967. – С. 50–57.
3. Созинов А. А. О качестве зерна пшеницы Юга Украины и путях его улучшения /А. А. Созинов // Вопросы качества зерна и методы его оценки: Труды ВНИИЗ. – М. : Россельхозиздат, 1967. – С. 50–57.
4. Пархоменко М. Л. Об условиях получения своевременных и дружных всходов озимой пшеницы на юге Украины / М. Л. Пархоменко // Земледелие. – 1955. – №7. – С. 19–23.
5. Ремесло В. Н. Сортова агротехніка пшениці / В. Н. Ремесло, В. Ф. Сайко. – К. : Урожай, 1975. – 174 с.
6. Шматько І. Г. Посухостійкість і врожай озимої пшениці / І. Г. Шматько. – К. : Урожай, 1974. – 184 с.
7. Орлюк А. П. Адаптивний і продуктивний потенціал пшениці : [монографія] / А. П. Орлюк, К. В. Гончарова. – Херсон : Айлант, 2002. – 276 с.
8. Шулындин А. Ф. Эволюционно-генетические основы повышения зимостойкости растений пшеничного типа / А. Ф. Шулындин // Методы и приемы повышения зимостойкости озимых зерновых культур. – М. : Колос, 1975. – С. 79–97.
9. Саранин К. И. Озимая пшеница / К. И. Саранин. – М. : Московский рабочий, 1973. – 152 с.
10. Носатовский А. И. Пшеница. Биология / А. И. Носатовский. – М. : Гос. изд. с.-х. лит-ры, 1950. – 408 с.
11. . Агорметеорологічні умови вирощування озимої пшениці в північно-східній частині Степу протягом 2001-2005 рр. / В. Г. Нестерець, М. І. Пихтін, М. М. Солодушко [та ін.] // Бюлетень Інституту зернового господарства УААН. – Дніпропетровськ. – 2006. – №28–29. – С. 124–132.

12. Дмитренко В. К. Зависимость урожая озимой пшеницы от условий увлажнения / В. К. Дмитренко // Бюл. ВНИИ кукурузы. – Днепропетровськ, 1983. – Вып. 2 (62). – С. 39–44.
13. Задонцев А. І. Зимостійкість, вологозабезпеченість та продуктивність озимої пшениці в степу УРСР / А. І. Задонцев, В. І. Бондаренко, М. М. Повзик // Озима пшениця на Україні. – Київ, 1965. – С. 64.
14. Бугай С. М. Сортова агротехніка озимої пшениці / С. М. Бугай // Озима пшениця на Україні. – Київ, 1965. – С. 136.
15. Рудаков Ю. М. Урожайність озимої пшениці в залежності від попередників, обробітку ґрунту та добрив на звичайному чорноземі північного степу України / Ю. М. Рудаков // Матеріали всеукраїнської науково-практичної конференції молодих вчених і спеціалістів з проблем виробництва зерна в Україні 5-6 березня 2002. – Дніпропетровськ, 2002. – С. 9–10.
16. Ремесло В. Н. Сортовая агротехника пшеницы / В. Н. Ремесло, В. Ф. Сайко. – К. : Урожай, 1981. – 200 с.
17. Наукові основи ведення зернового господарства / [В. Ф. Сайко, М. Г. Лобас, І. В. Яшовський та ін.]; за ред. В. Ф. Сайка. – К. : Урожай, 1994. – 752с.
18. Озима пшениця в сівозміні північно-східного Степу України / Є. М. Лебідь, І. С. Кірчук, Л. М. Десятник [та ін.] // Бюлетень Інституту зернового господарства УААН. – Дніпропетровськ, 2006. – № 28–29. – С. 65–68.
19. Чумак В. С. Вплив погодних умов, попередників та добрив на продуктивність озимої пшениці / В. С. Чумак, В. В. Явтушенко, О. І. Цилюрик // Бюл. Інституту зернового господарства УААН. – Дніпропетровськ, 2002. – № 18–19. – С. 78–81.
20. Черенков А. В. Особливості росту та розвитку рослин озимої пшениці залежно від попередників, строків сівби та норм висіву насіння в умовах Присивашся / А. В. Черенков, О. І. Желязков, І. В. Костира // Бюлетень Інституту зернового господарства УААН. – Дніпропетровськ, 2008. – № 33–34. – С. 11–14.
21. Желязков О. І. Особливості осінньої вегетації озимої пшениці

залежно від попередників та строків сівби в зоні Присивашся / О. І. Желязков // Бюлетень Інституту зернового господарства. – Дніпропетровськ, 2009. – № 37. – С. 64–68.

22. Петриченко В. Ф. Вологозабезпечення озимої пшениці: проблеми дефіциту і можливості технологій / В. Ф. Петриченко, О. І. Земляний // Агроном. – 2007. – №4 – С. 102–104.

23. Сівозміни у землеробстві України / [за ред. В. Ф. Сайка, П. І. Бойка]. – К. : Аграрна наука, 2002. – 147 с.

24. Бородин Н. Н. Пшеница на Дону / Н. Н. Бородин. – [2-е изд.]. – Ростов : Книжное изд-во, 1976. – 128 с.

25. Влагообеспеченность и продуктивность озимой пшеницы после различных предшественников / Б. Г. Соляник, В. И. Троцько, Ю. А. Рогоза, Л. Г. Подгорная // Пути повышения продуктивности зерновых культур в севооборотах степи УССР. – Днепропетровск, 1986. – С. 90.

26. Кірчук І. С. Ефективність дії попередників, добрив і способів основного обробітку ґрунту на урожайність озимої пшениці в сівозмінах південно-західного степу: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук: спец. 06.01.09 “Рослинництво” / І. С. Кірчук. – Дніпропетровськ : ДДАУ, 2003. – 18 с.

27. Сокрута И. Ф. Влияние структуры посева на зерновую продуктивность севооборотов / И. Ф. Сокрута // Пути повышения продуктивности зерновых культур в севооборотах степи УССР. – Днепропетровск, 1986. – С. 15.

28. Пешкова А. А. Влияние климатических условий весеннего периода на урожайность озимой пшеницы / А. А. Пешкова, Н. В. Дорофеев // Зерновое хозяйство. – 2001. – № 3(6). – С. 16–19.

29. Оверченко Б. Від п'яти і вище / Б. Оверченко // Агроперспектива. – 2008. – № 8(104). – С. 46–47.

30. Пшеница: научн. изд. / [Коллектив авторов]. – К. : Урожай, 1977. – 428 с.

31. Шевченко А., Оверченко Б. Як зробити вирощування соняшнику беззбитковим / А. Шевченко, Б. Оверченко // Пропозиція. – 2000. – № 5. –

С. 33–34.

32. Стаценко А. П. Влияние предшественника на изменчивость пероксидазы и морозостойкость озимой пшеницы / А. П. Стаценко // Зерновое хозяйство. – 2001. – № 4(7) – С. 24–25.

33. Уліч О. Д. Обґрунтування строків сівби нових сортів озимої пшениці / О. Д. Уліч // Вісник аграрної науки. – 1999. – № 10. – С. 29–32.

34. Шерстобаєв О. В., Чабанюк Я. В., Гармашов В. В. Вплив попередників на врожайність пшениці озимої та інтродукцію діазотрофів / О. В. Шерстобаєв, Я. В. Чабанюк, В. В. Гармашов // Вісник аграрної науки. – 2003. – № 11. – С. 33–35.

35. Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Степу України : наукове видання. – К. : Аграрна наука, 2004. – 844 с.

36. Основы специализированных севооборотов по производству зерна в интенсивном земледелии / Е. М. Лебедь, Г. М. Белоус, И. И. Кулик, [та ін.] // Пути повышения продуктивности зерновых культур в севооборотах степи УССР. – Днепропетровск. – 1986. – С. 8–9.

37. Куркина В. М. Токсичность почвы под озимой пшеницей в зависимости от предшествующей культуры и внесения удобрений / В. М. Куркина, Е. В. Николаев // Труды 4 съезда микробиологов Украины. – Киев. – 1975. – С. 67–68.

38. Оверченко Б. Кращі попередники для озимої пшениці / Б. Оверченко, Р. Сайдак // Пропозиція. – 2004. – № 8–9. – С. 48–51.

39. Коваленко А. М. Адаптація зернових культур до основних абіотичних факторів зовнішнього середовища півдня України / А. М. Коваленко, К. О. Жуйкова, В. Г. Таран // Таврійський науковий вісник : зб. наук. пр. – Херсон. – 1997. – Вип. 1., Ч. 4. – С. 638–640.

40. Лебідь Є. Структура посівних площ і сівозміни в умовах недостатнього зволоження / Є. Лебідь, П. Бойко // Пропозиція. – 2000. – № 7. – С. 38–40.

41. Годулян И. С. Озимая пшеница в севооборотах / И. С. Годулян. – Днепропетровск : Промінь, 1974. – 176 с.

42. Система ведення сільського господарства Херсонської області : Ч. 1 Землеробство – Херсон : Айлант, 2004. – 264 с. – (Наукове супроводження «Стратегії економічного та соціального розвитку Херсонської області до 2011 року»).

43. Озимая пшеница в интенсивных севооборотах юга Степи Украины / Е. М. Лебедь, Н. Н. Попов, М. М. Попова [та ін.] // Бюллетень інститута кукурузи. – Днепропетровск, 1993. – № 76. – С. 54–59.

44. Кудря С. І. Вологозабезпеченість і урожайність пшениці озимої залежно від попередника / С. І. Кудря, М. К. Клочко, Н. А. Кудря // Вісник аграрної науки. – 2007. – № 11. – С. 23–26.

45. Жученко А.А. Стратегія адаптивної інтенсифікації сільського господарства (концепція) / А.А. Жученко. - Пушино: відділення НТІ пуш. науч. центру РАН, 1994. -148 с.

46. Жученко А.А. Адаптивне рослинництво (еколого-генетичні основи) / А.А. Жученко. - Кишинів: Штиинца, 1990. - 135 с.

47. За високий урожай озимої пшениці / В. Орлов [и др.]. - Воронеж: Центр. Чернозем. кн. вид-во, 1965. - 81 с.

48. Завалін А.А. Вплив азотного добрива і біопрепаратів на врожайність і якість зерна озимої пшениці на дерново-підзолисті легкосуглинистий ґрунті / А.А. Завалін // Агрохімія. - 2006. - № 6. - С. 33-39.

49. Зазимко М.І. Агротехнології в захисті рослин / М.І. Зазимко // Агро XXI. - 1998. - №1. - С. 8-9.

50. Захаренко В.А. Сучасний захист рослин і її наукове забезпечення / В.А. Захаренко // Агро XXI. - 2003. - № 1-6. - С. 34-39.

51. Захист рослин від хвороб / В.А. Шкаликів [и др.]. - М.: Колос, 2003. - 255 с.

52. Звягін Г.Ф. Досвід застосування Різоплан / Г.Ф. Звягін // Інформаційний листок ЦНТІ. - Курськ, 1997 - №199.

53. Іванова О.М. Фітогормони і використання їх для захисту рослин і охорони навколишнього середовища / О.М. Іванова, Н.В. Павлючук //

Проблеми ентомології Північно-Кавказького регіону: тез. доп. Міжнарод. конференц. - Ставрополь: Агрус, 2005. - С. 131-136.

54. Іжевський С.С. Класичний біометод: досягнення і проблеми / С.С. Іжевський // Захист рослин. - 1990 - №1 - С. 10-12.

55. Ізотова Т.Є. Біологічний захист рослин / Т.Є. Ізотова. - Казань. - 1987. - 70 с.

56. Іллінська Л.І. Біохімічні аспекти індукованої стійкості і сприйнятливості рослин / Л.І. Іллінська, Н.И. Васюкова, О.Л. Озерецковская. - М.: ВІНІТІ (Підсумки науки і техніки. Сер. Захист рослин), 1991. - 196 с.

57. Інтенсивна технологія виробництва озимої пшениці / Ю.А. Нікітін [та ін.]. - М.: Россельхозиздат, 1998. - 303 с.

58. Використання регуляторів росту рослин на радіоактивно забруднених територіях / А.С. Філіпас [и др.] // Хімія в сільському господарстві. - 1996. - № 1. - С. 38-39.

59. Казаков Е.Д. Методи оцінки якості зерна / Е.Д. Казаков. - М.: Агропромиздат, 1987. - 215 с.

60. Карпова Г.А. Ефективність використання регуляторів росту і бактеріальних препаратів на ярої пшениці / Г.А. Карпова, Е.Н. Зюзіна // Зернове господарство. - 2009. - № 5. - С. 16-17.