

Центральноукраїнський національний технічний університет
Агротехнічний факультет
Кафедра загального землеробства

«Допущено до захисту»
Зав. кафедрою загального
землеробства, к.б.н., професор
_____ Микола Мостіпан
«__» _____ 2021 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

за другим (магістерським) рівнем вищої освіти

на тему:

Продуктивність пшениці озимої в залежності від мікродобрив в Степу України

Виконав здобувач вищої освіти
II курсу, групи АГ 20М-1,4-1
ОПП «Агрономія»
спеціальності 201«Агрономія»
_____ Гончаренко М.О.
«__» _____ 2021 р.

Керівник, старший викладач
_____ Назар Умрихін
«__» _____ 2021 р.

Рецензент
_____ Тетяна Соколюк
«__» _____ 2021 р.

Центральноукраїнський національний технічний університет
Агротехнічний факультет
Кафедра загального землеробства
Рівень вищої освіти: другий (магістерський)
Галузь знань: 20 Аграрні науки та продовольство
Спеціальність: 201-Агрономія
Освітньо-професійна програма: Агрономія

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри
загального землеробства
_____ Микола Мостіпан
« ____ » _____ 2021 року

ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ
ЗА ДРУГИМ (МАГІСТЕРСЬКИМ) РІВНЕМ ВИЩОЇ ОСВІТИ
ЗДОБУВАЧУ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Гончаренко Марини Олександрівни

1. Тема роботи Продуктивність пшениці озимої в залежності від мікродобрив в Степу України
2. Керівник роботи Умрихін Н.Л., сариший викладач затверджений наказом ЦНТУ “ 02 ”серпня 2021 року № 14 - 13
3. Строк подання роботи до захисту 3 грудня 2021 року
4. Мета та завдання кваліфікаційної роботи. Встановити продуктивність пшениці озимої в залежності від строків сівби та способів застосування мікродобрив в Степу України.

Завдання:

- Вивчити особливості росту й розвитку рослин пшениці озимої залежно від строків сівби та способів застосування мікродобрив;
- Встановити оптимальні строки сівби посіву пшениці озимої в умовах Степу України;
- Вивчити вплив різних строків сівби та мікродобрив на врожайність пшениці озимої;

5.Консультанти по роботі, із зазначенням розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Охорона праці та довкілля	Дейкун В.А., доцент		
Економічне обґрунтування результатів досліджень	Малаховська В.А., викладач		

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ П/П	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	Огляд наукової літератури, охорона праці та довкілля	11.10.2021 р.	
2.	Місце та умови проведення досліджень	11.10.2021 р.	
3.	Результати досліджень та їх аналіз	15.11.2021 р.	
4.	Економічне обґрунтування результатів досліджень	22.11.2021 р.	
5.	Висновки, список літератури, вступ.	3.12.2021 р.	

Дата видачі завдання

« 2 » серпня 2021 р.

Підпис керівника

_____ Назар Умрихін

Завдання прийнято до виконання

« 1 » вересня 2021 р.

Підпис здобувача

_____ Гончаренко М.О.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	5
РОЗДІЛ 1. ВПЛИВ ДОСЛІДЖУВАНИХ ФАКТОРІВ НА ВРОЖАЙНІСТЬ ТА ЯКІСНІ ПОКАЗНИКИ ЗЕРНА ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ.....	8
1.1. Ботаніко-біологічні характеристики пшениці озимої	8
1.2. Вплив строків сівби на врожайність озимої пшениці	10
1.3. Роль елементів живлення в формуванні врожаю озимої пшениці	12
РОЗДІЛ 2. ХАРАКТЕРИСТИКА МІСЦЯ ТА УМОВ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	17
2.1. Організаційно-господарська характеристика місця та умов проведення досліджень	17
2.2. Ґрунтово-кліматичні ресурси господарства та їх значення у формуванні врожайності сільськогосподарських культур	21
РОЗДІЛ 3. СПЕЦІАЛЬНА ЧАСТИНА	26
3.1. Методика проведення досліджень	26
3.2. Результати дослідження та їх аналіз	31
3.2.1. Вплив строків сівби та мікродобрив на показники густоти рослин у фазу сходів та польову схожість насіння	31
3.2.2. Стан посівів на час припинення осінньої вегетації.....	37
3.2.3. Зимостійкість рослин пшениці озимої	46
3.2.4. Вплив мікродобрив на врожайність пшениці озимої.....	49
РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	53
РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ДОВКІЛЛЯ, ПОВ'ЯЗАНЕ З ЗАСТОСУВАННЯМ РЕКОМЕНДОВАНИХ АГРОЗАХОДІВ У ВИПУСКНІЙ КВАЛІФІКАЦІЙНІЙ РОБОТІ	56
5.1. Організація охорони праці в агропромисловому комплексі	56
5.2. Техніка безпеки при внесенні мікродобрив	57
5.3. Охорона довкілля при використанні запропонованих агрозаходів	58
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....	59
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	61
ДОДАТКИ.....	65

ВСТУП

Актуальність теми. Озима пшениця в Україні займає понад 40% посівних площ зернових культур, і формує понад 50% валових зборів зерна. Пшениця озима належить до рослин із невисоким виносом і порівняно високою здатністю засвоювати мікроелементи. Забезпечення оптимального живлення посівів культури шляхом застосування мікродобрив є необхідним для реалізації біологічного потенціалу озимої пшениці з метою покращення основних показників якості продукції. Це є дуже актуальним в умовах зниження родючості ґрунтів та надає змогу покращити їх живлення в потрібні фази росту та розвитку рослин. Ефективність мікродобрив залежить від строків сівби озимої пшениці.

Зв'язок роботи із науковими програмами темами, планами. Проведення досліджень, що узагальнено в магістерській дипломній роботі, виконано впродовж 2019-2020рр., які виконувались на кафедрі загального землеробства Центральноукраїнського національного технічного університету.

Мета та завдання досліджень. Обґрунтувати використання мікродобрив в технології вирощування пшениці озимої та підвищення її продуктивності в умовах Степу України:

- Визначити оптимальні строки сівби пшениці озимої із застосуванням мікродобрив;
- Встановити особливості росту й розвитку рослин озимої пшениці залежно від строків сівби та застосування мікродобрив;
- Дослідити особливості росту й розвитку рослин пшениці озимої у весняний період залежно від використання мікродобрив та строків сівби;
- Визначити продуктивність пшениці озимої та якість зерна залежно від строків сівби та застосування мікродобрив;
- Дати оцінку економічної та енергетичної ефективності застосування окремих елементів технології вирощування сортів пшениці озимої.

Наукова новизна. Уперше для умов Степу України досліджено процеси формування урожаю застосування мікродобрив. Встановлено вплив на продуктивність пшениці озимої окремих елементів технології вирощування, та визначена ефективність від застосування мікродобрив та їх вплив на якість зерна за різних строків сівби. Визначено економічну ефективність вирощування озимої пшениці, залежно від досліджуваних факторів впливу, що вивчались. Набуло подальшого розвитку питання формування елементів продуктивності пшениці озимої, урожаю та якості зерна залежно від сорту, строків сівби та застосування мікродобрив в умовах Степу України.

Практичне значення. Встановлено, що продуктивність пшениці озимої сорту Гурт за даних строків сівби у варіантах з використанням мікродобриво Яра Віта Рексолін ABC на початку осіннього кушення та через один тиждень після відновлення вегетації навесні у нормі 0,2 кг/га, в середньому врожайність склала 47,7-58,7 ц/га, що на 5,5-4,1 ц/га більше ніж в порівнянні з контрольним варіантом.

Вклад автора у проведення наукових досліджень. За участі автора розроблено і обґрунтовано програму дослідження, схеми дослідів, безпосередньо ним виконано польові і лабораторні дослідження, узагальнено відповідні дані літературних джерел і власний експериментальний матеріал, підготовлено до друку і опубліковано наукові праці за темою магістерської дипломної роботи, сформульовано висновки та рекомендації виробництву.

Апробація результатів досліджень. Результати дослідження й основні положення кваліфікаційної роботи було висвітлено і оприлюднено: XIII Міжнародній науково – практичній інтернет – конференції «Проблеми конструювання, виробництва сільськогосподарської техніки» (10-12 листопада) в Центральноукраїнському національному технічному університеті (м. Кропивницький, 2021р).

Публікації. Основні результати дослідження за темою кваліфікаційної роботи висвітлено у статті «Вплив мікродобрив на врожайність пшениці озимої

в Степу України» XIII Міжнародної науково – практичної інтернет – конференції «Проблеми конструювання, виробництва сільськогосподарської техніки».

РОЗДІЛ 1. ВПЛИВ ДОСЛІДЖУВАНИХ ФАКТОРІВ НА ВРОЖАЙНІСТЬ ТА ЯКІСНІ ПОКАЗНИКИ ЗЕРНА ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ

1.1. Ботаніко-біологічні характеристики пшениці озимої

Озима пшениця належить до родини тонконогових (Poaceae) роду *Triticum*. Найбільш поширені два види:

- Пшениця м'яка (*Triticum aestivum*);
- Пшениця тверда (*Triticum durum*).

Озима пшениця в онтогенезі проходить 12 етапів органогенезу, що включає в себе такі фенологічні фази:

1. Проростання насіння;
2. Сходи;
3. Кущення;
4. Трубкування (стеблування);
5. Колосіння;
6. Цвітіння;
7. Формування зернівки;
8. Налив зернівки;
9. Молочна стиглість;
10. Тістоподібна стиглість;
11. Воскова стиглість;
12. Повна стиглість [1].

Перші два і частково третій етапи відбуваються восени, всі інші весною та влітку наступного року. Восени вегетаційний період – 40-50 днів, влітку та навесні – 90-110 днів.

Після сівби на 7-8 день з'являються сходи (за сприятливих умов). Потім настає фаза кушіння, через 13-15 днів, на рослині утвориться 3-4 листки і вузол кущення сформується на глибині 2-3 см [1, 2].

До зими рослина формує 2-4 пагони за достатньої кількості днів осінньої вегетації (40-50 днів), за цей час коренева система заглиблюється на 50-70 см. Коли середньодобові температури навесні сягають 4-5 °С пшениця озима відновлює вегетацію та продовжує кущитись 25-30 днів. Потім починається вихід у трубку (стеблування), і триває 25-30 днів, яке змінюється фазою колосіння, а через 4-5 днів настає цвітіння і припинення росту стебла. Пшениця – самозапильна культура. Зернівка формується після запліднення. Через 12-17 днів вона досягає кінцевої довжини і вступає спочатку у фазу молочної (7-14 днів), а потім тістоподібної, воскової (7-9 днів) і повної стиглості [1].

Холодо- та морозостійкість. Озима пшениця – холодостійка культура. При температурі 1-2 °С починає проростати зерно. Під час сівби є оптимальною температура 14-16 °С. Сорти пшениці озимої витримують зниження температури до мінус 17-18 °С, а високоморозостійкі – до мінус 19-20 °С.

Потреби у волозі. Пшениця культура вимоглива до вологи впродовж всієї вегетації. Для набухання насіння потрібно 65-75% води щодо його маси. Транспіраційний коефіцієнт становить 400-500. У разі недостатчі вологи в ґрунті рослини слабо кущаться, їх врожайність різко знижується. Пшениця потребує найбільше вологи в період фаз розвитку виходу в трубку та колосіння. Культура негативно реагує на перезволоження ґрунту, тому що відбувається сильне наростання вегетативної маси, що призводить до вилягання.

Світловий режим. Озима пшениця культура довгого світлового дня. Восени через похмуру погоду відбувається погане загартування та неглибоке залягання вузла кущіння через що знижується морозо- і зимостійкість; весною – вилягання; під час наливу зерна – знижується вміст білка в зерні.

Ґрунти. Пшениця озима вимоглива до ґрунтів. Найкращими для культури є чорноземні, каштанові, та сірі лісові ґрунти. Солонцюваті, солоді, легкі піщані та важкі за механічним складом глинисті ґрунти в яких під час вегетації застоюється вода для озимої пшениці підходять погано.[1.2.9].

1.2. Вплив строків сівби на врожайність озимої пшениці

Озима пшениця відноситься до рослин довгого дня. За ранньої сівби, вихід у трубку та закладання колосу проходить ще восени. Та за пізніх строків сівби й на ґрунтах із низькою вологістю та нестачею елементів живлення процес кушіння рослин переважно мірою відбувається навесні. За оптимальних строків сівби та достатньої кількості вологи, і рухомих сполук елементів живлення в ґрунті фаза кушення пшениці озимої починається через 15 діб після появи сходів. Тобто за сприятливих умов процес кушення зазвичай відбувається восени.

Та нажалі в роки, коли весняна вегетація відновлюється пізно, а світловий день стає довшим за ніч (понад 14 год.), рослини можуть перейти у фази виходу в трубку і закладання генеративних органів, і таким чином не матимуть необхідного часу для поліпшення щільності посівів, тобто весняне кушення практично виключається. Це знижує врожай, бо сучасні сорти пшениці озимої формують його на 50 % на бічних пагонах. Восени основна маса коренів зосереджується в орному шарі ґрунту, а до зими, особливо на чорноземах деякі первинні корені проникають до глибини 1 м, вторинні – до глибини 0,6 м, а іноді глибше за 1 м [1, 2, 3]

В різних екологічних зонах України строки сівби озимої пшениці коливаються в межах: кінець серпня – вересень – початок жовтня. Водночас зміна клімату і пов'язана з цим повторюваність посух в осінній та весняно-літні періоди, а також подовження терміну осінньої вегетації озимої пшениці, суворі зими, що супроводжуються частими відлигами, а нерідко й опадами з потеплінням та відновленням вегетації декілька разів за зиму, зумовлюють необхідність проведення наукових досліджень щодо уточнення строків сівби та їхнього впливу на врожайність з урахуванням гідротермічних умов року та реакції на них сортів-інновацій з інтенсивним стартовим ростом. Зміщення останніми роками строків сівби в бік пізніших пов'язано також із великим насиченням сівозмін нетрадиційними попередниками (стерньові, кукурудза на

зерно, соняшник, соя). До того ж під впливом природних і антропогенних факторів значно погіршилася фітосанітарна ситуація на полях [4].

Оптимальні строки і норми висіву мають практичне значення для захисту посівів від шкідливих організмів. Посіви оптимальних строків менше заселяються шкідниками і хворобами. Озимі культури ранніх строків сівби сильніше уражуються кореновими гнилями, борошнистою росою, септоріозом і іншими плямистостями, вірусними хворобами.

Оптимальні строки сівби озимих зернових культур настають після переходу середньодобової температури через 15-16° С.

Норми висіву встановлюють диференційовано з урахуванням розмірів насіння, сортових особливостей, ґрунтово-кліматичних умов, особливостей зволоження, строків сівби. Оптимальною нормою висіву озимої пшениці є 4,5-5,5 млн. шт./га. При сівбі на початку оптимальних строків слід дотримуватися нижнього рівня норми висіву, а наприкінці оптимальних – верхнього. При сівбі озимих зернових культур у пізні допустимі строки (5 жовтня) норму висіву рекомендується збільшити на 20 %. Сіяти необхідно на глибину 4-5 см, а при пізніх строках зменшити на 3-4 см [3].

Під час вибору строків сівби варто виходити з конкретних природно-кліматичних умов. Важливе значення має запас продуктивної вологи в ґрунті, що визначає стан рослин у період вегетації пшениці. У загущених посівах, у порівнянні з оптимальними, рослини частіше уражуються кореневою гниллю і швидше відмирають. Для одержання дружних і повних сходів має істотне значення глибина загортання насіння. За глибокого залягання насіння сходи з'являються пізніше. Проростки сильно виснажуються за час їхнього виходу на поверхню, утворюють витягнуті бліді підземні пагони та сильніше уражуються збудником звичайної кореневої гнилі. Такі рослини легко гинуть від суховіїв, сильного нагрівання поверхні ґрунту, ушкодження комахами й ураження збудниками хвороб [3].

Озима пшениця що, висіяна в ранні строки сівби може уражуватися корневими гнилями сильніше, ніж висіяна в оптимальні та пізні строки. Це пояснюється неоднаковою реакцією рослин-господарів і патогенів на температурний режим ґрунту й інші умови навколишнього середовища, які відрізняються за різних строків посіву. Хоча при пізніх строках посіву зменшується ураження корневими гнилями озимої пшениці в порівнянні з оптимальними строками, однак ми не можемо їх рекомендувати [5].

При пізніх строках посіву рослини не встигають нормально розкущитися, входять у зиму зі слабо розвиненою кореневою системою і надземною частиною, тому неефективно використовують запаси вологи в ґрунті, більше пошкоджуються в період зимівлі, що негативно впливає на їхню продуктивність і врожай [5, 6].

1.3. Роль елементів живлення в формуванні врожаю озимої пшениці

Під час складання системи удобрення озимої пшениці важливо знати умови її вирощування. В період росту пшениці озимої, в жодному разі не можна допускати щоб азотне живлення переважало над фосфорним і калійним. Якщо сприятливий водний і поживний режими ґрунту то це зумовлює появу дружніх та нормальних сходів, а також формування розвиненої кореневої системи.

Восени озима пшениця потребує невеликої, але достатньої кількості азоту. Невисокі дози азоту потрібно вносити також при пізніх строках сівби та на бідних ґрунтах після гірших попередників. Незважаючи на невелику масу рослин пшениці озимої в осінній період, важлива роль у створенні оптимальних умов їх розвитку в цей час належить наявності та правильному співвідношенню між рухомими сполуками елементів живлення в ґрунті [7, 8].

Озима пшениця потребує легкодоступних форм елементів живлення. На утворення одного центнеру зерна з відповідною кількістю соломи, вона забирає з ґрунту 2-3 кг азоту, 1-1,3 кг оксиду фосфору (V), 1,8-2,5 кг оксид калію.

Посилене азотне живлення пшениці озимої на ранніх етапах росту й розвитку знижує врожай, оскільки під час проростання насіння азот гальмує ріст коренів і зумовлює деяку депресію початкового росту рослин. Підвищені дози азотних добрив у цей період сприяють формуванню пухкої великоклітинної структури тканин, які накопичують у передзимовий період багато води. Коренева система розвивається переважно у верхньому шарі ґрунту. Це знижує стійкість рослин до зимових несприятливих умов. Крім того, рослини можуть уражуватися восени борошнистою росою, кореневими гнилями, а в умовах теплої осені також бурюю листковою іржею. Такі рослини нестійкі до вилягання.

Якщо висівати пшеницю без внесення добрив після зайнятих парів і непарових попередників, то часто отримані сходи мають блідо-зелений колір, що свідчить про низький вміст в рослинах хлорофілу. Відповідно, процес куціння гальмується або зовсім припиняється за сильного дефіциту елементів живлення пшениці. Всі життєво важливі процеси в рослинах ослаблені, вони погано перезимовують і часто гинуть.

У розвитку пшениці озимої виділяють два критичні періоди забезпеченості рослин елементами живлення:

- перший – від появи сходів до припинення осінньої вегетації, коли рослини досить чутливі до нестачі азоту та фосфору;
- другий – від початку відновлення весняної вегетації до виходу в трубку, коли рослини досить чутливі до нестачі азоту.

Калій підвищує холодостійкість рослин, посилює куціння, а оптимальне азотно-фосфорне живлення на початкових етапах розвитку пшениці стимулює ріст і заглиблення її коренів, сприяє накопиченню значної кількості цукрів, що підвищує стійкість рослин до низьких температур [8, 9, 10].

Підживлення варто проводити в період найбільшої потреби рослин в азоті. Для розроблення технології вирощування озимої у певних ґрунтово-кліматичних умовах в комплексі заходів вирішальну роль насамперед відіграють азотні добрива. [9.10.22]

Нестача азоту в живленні пшениці озимої сильно знижує урожай та його якість, насамперед через зниження вмісту білка. Але, як доводить практичний досвід, за допомогою простого збільшення дози азотних добрив не вдається істотно підвищити продуктивність пшениці озимої: через свої біологічні особливості вона не витримує високих доз азотних добрив, які вносять до початку сівби. Це змушує проводити підживлення в період найбільшої потреби рослин в азоті. Чим вища доза азотних добрив, тим більше уваги потрібно приділяти технології їх застосування і розподілу по площі поля з урахуванням потреби рослин в азоті за періодами вегетації [6, 7, 8].

Для оптимізації азотного живлення треба вирішити такі завдання: оптимальний розподіл визначеної дози добрив на кілька строків внесення і розроблення методики встановлення оптимальних доз азоту з урахуванням ґрунтово-кліматичних умов, попередників і сортових особливостей.

Зернові культури засвоюють азот в такій динаміці:

- проростання і сходи – 8%;
- кушіння – 28%;
- вихід у трубку – 36%;
- колосіння і цвітіння – 12%;
- наливання зерна – 16%.

В озимої пшениці тривалий період вегетації, восени сильно кущиться і розвиває потужну кореневу систему. Азот істотно впливає на формування елементів продуктивності рослин. Так, на II і III етапах органогенезу (у фазу кущення) нестача або надлишок азоту, строки його внесення й метеорологічні умови можуть значно впливати на закладання та формування пагонів кущення. Якщо нестача азоту виявляється перед проростанням сплячої бруньки нового пагона, то він не утворюється. Під час розвитку в розподілі й реутилізації азоту рослина пшениці віддає перевагу передусім молодим пагонам і листкам. Оскільки пагін формується вже в період третього листка, то в цей час особливо

важлива наявність азоту для підтримання формування пагонів, тобто кущення. [9.10.22].

По суті, недостатнє живлення азотом після формування 2-3-го пагонів обмежує розміри рослини до одного головного стебла і трьох пагонів [6, 7].

Забезпеченість пшениці озимої фосфорним живленням значно впливає на рівень урожаю. Достатнє забезпечення рослин цим елементом сприяє формуванню потужної кореневої системи і генеративних органів. За нестачі фосфору коренева система рослин розвивається слабо, їх розвиток і формування колосків затримується, стебла тонкі, коренева система слабка, листки меншого розміру і за кольором темніші від звичайного. Червонуваті чи пурпурові листки – основні симптоми дефіциту фосфору в рослинах [5].

Калій, як й інші елементи живлення, надходить із ґрунту з перших діб росту пшениці озимої. Він збільшує холодостійкість рослин, міцність стебел, що особливо важливо для схильних до вилягання сортів. Калій середньою мірою впливає на величину врожаю, але дуже сильно – на його якість через підвищення стійкості до хвороб. За нестачі калію восени у період інтенсивного росту верхні темно-зелені листки жовкнуть, потім жовкнуть і нижні листки. Корені додаткових пагонів або взагалі не розвиваються, або з'являються, але не розростаються [11, 12].

Надлишок азоту в живленні пшениці озимої посилює вилягання посівів та ураження рослин іржею, тоді як калій підвищує стійкість рослин до цих явищ. Сірка, як і азот – складова частина білка. У разі дефіциту сірки у живильному середовищі припиняються відновлення та асиміляція азоту рослинами. Пшениця виносить 2,5-5,5 кг сірки/т зерна та відповідної маси соломи. Симптоми нестачі сірки в основному такі ж, як і азоту, але виражені чіткіше. Рослини пшениці за нестачі сірки у фазу кушіння низькорослі, зі слабким кушінням, набувають забарвлення від світло-зеленого до брильянтового або повністю жовтого.

Фосфорні й калійні добрива сприяють більшому накопиченню цих речовин і значно поліпшують інші фізіологічно-біохімічні показники зимостійкості

рослин. Цим і пояснюється їх сильна дія в основному удобренні. Фосфорні добрива дуже добре діють на дерново-підзолистих ґрунтах за оптимального їх поєднання з азотними і калійними добривами. Їх ефективність знижується на сірих і темно-сірих лісових ґрунтах у зв'язку з достатнім вмістом у них рухомих фосфатів і дефіцитом азоту мінеральних сполук [13, 14].

Добрива є одним із найбільш ефективних та швидко діючих факторів підвищення врожайності та поліпшення якості зерна озимої пшениці. Система удобрення для озимої пшениці складається із основного удобрення, припосівного – в рядки, та підживлення [7, 10, 11].

Органічні добрива краще вносити під попередник (20-30 т/га). Мінеральні добрива слід вносити на заплановану врожайність. Середня їх норма за інтенсивної технології становить по 90-120 кг/га NPK. Фосфорно-калійні добрива вносять під основний обробіток ґрунту (оранку).

Фосфорних добрив має бути орієнтовно 80% від загальної норми, калійних – вся норма.

Азотних добрив під основний обробіток не вносять, тому що у разі внесення їх з осені знижується зимостійкість, рослини переростають та інтенсивно ростуть бур'яни. Азотні добрива вносять під час весняно-літньої вегетації рослин (підживлення) в три строки: 30% від загальної норми – весною на таломерзлому ґрунті, 50% – на початку виходу рослин в трубку та 20% – у фазі колосіння (краще вносити сечовину). Вносять мінеральні добрива і у разі сівби в рядки – 10-15 кг/га діючої речовини фосфорних або комплексних добрив [4, 5, 6].

Отже вищенаведений матеріал переконує в необхідності подальшого вивчення впливу мікродобрив на формування продуктивності посівами пшениці озимої. Сподіваємося, що отримані результати матимуть велике практичне значення.

РОЗДІЛ 2. ХАРАКТЕРИСТИКА МІСЦЯ ТА УМОВ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Організаційно-господарська характеристика місця та умов проведення досліджень

Господарство ТОВ «БестГрунт» знаходиться в Новомиргородському районі Кіровоградської області.

Новомиргородський район розташований в північній частині Кіровоградської області. Центр – м.Новомиргород, знаходиться на відстані 80 км від м.Кіровограда. Район межує на північному заході та півночі – із Шполянським та Смілянським районами Черкаської області, на сході та південному сході - з Олександрівським та Кіровоградським, на півдні з Маловисківським, на заході – Новоархангельським районами Кіровоградської області. Територія району – 1,03 тис.кв.км, що складає 4,2% території області. Рельєф рівнинний, лісостепова зона, клімат помірний, континентальний. По території району протікають ріки Велика Вись, Гептурка, бере початок р.Інгул.

Через територію району із півночі на південь проходить ділянка Одеської залізниці Черкаси – Одеса протяжністю 25 км, на якій розташовані залізничні станції «Новомиргород» та «Капітанівка». Протяжність автошляхів складає близько 800 км, із них з твердим покриттям – 566 км, обласного підпорядкування – 22 км. В районі у 49 населених пунктах (22 адміністративні одиниці), проживає 34,8 тис.чоловік.

Промисловий комплекс Новомиргородського району займає близько 5% у виробництві валової продукції району.

Рельєф рівнинний, лісостепова зона, клімат помірний, континентальний. Середньорічні температури: літня - (+18°C), зимова - (-10°C). Кількість опадів 470-510 мм (середньорічна). [26].

Район є аграрним. Виробничу сільськогосподарську діяльність здійснюють 137 юридичних сільськогосподарських підприємств та 1065 одноосібників у власності та користуванні яких знаходиться 5,2 тис.га рілі.

Кількість населених пунктів, що розташовані на території господарства два. Селище центральної садиби Каніж. До районного центру відстань 24 км. Кількість працездатного населення, що проживає на території господарства, 343 осіб. Чисельність працівників господарства, 54 особи.

Таблиця 2.1

Структура земельних угідь ТОВ «БестГрунт» Новомиргородського району
Кіровоградської області

№	Показники	Площа, га	Структура, %
1	Загальна земельна площа	4689	100
2	В т.ч. сільськогосподарських угідь	4282	42,82
3	Рілля	4056	40,56
4	Багаторічні насадження	120	1,2
5	Сінокоси	226	2,26
6	Площа лісу	184	1,84
7	Ставки й водоймища	103	1,03
8	Розораність земельних угідь	86,5	1,1
9	Розораність сільськогосподарських угідь	94,7	1

Основний вид діяльності господарства – це вирощування зернових культур (крім рису), бобових культур і насіння олійних культур. В штатному розписі господарства є посада головного агронома. Але немає посади агронома по захисту рослин, та головного інженера. В наявності на території господарства, току, тракторна бригада, зерносховища з місткістю до 2800 т, наявність

спеціальних машин, є олійня. В районному центрі є представники компаній, що реалізують засоби захисту рослин.

Таблиця 2.2

Структура посівних площ ТОВ «БестГрунт» Новомиргородського району
Кіровоградської області

Культура	2019р		2020р	
	га	%	га	%
Площа ріллі, га	4050	100	4050	100
Озимі – всього в т.ч.				
Озима пшениця	679	23,8	679	23,8
Озиме жито	46	12,7	46	12,7
Озимий ячмінь	123	12,4	123	12,4
Озимий ріпак	245	13,4	245	13,4
Ярі зернові – всього в т.ч.				
Ярий ячмінь	236		236	
Овес	98	12,4	98	12,4
Яра пшениця	186		186	
Просапні– всього в т.ч.				
Цукрові буряки	389	25,2	389	25,2
Картопля	100	13,4	100	13,4
Соняшник	442	12,4	442	12,4
Кормові – всього в т.ч				
Кукурудза на зерно	369	87,5	369	87,5
Пари – всього в т.ч. чисті	350	60,5	350	60,5

Основний вид діяльності господарства – це вирощування зернових культур (крім рису), бобових культур і насіння олійних культур. Тож ТОВ «БестГрунт» вирощує однакові культури, і сівозміна не відрізняється від попередньої, лише можна спостерігати невелику різницю в урожайності з попередніми та теперішніми роками. Таким чином структура посівних площ не змінюється.

Таблиця 2.3

Якісний склад машино тракторного парку ТОВ «БестГрунт»
Новомиргородського району Кіровоградської області

№	Найменування	Кількість, штук	Стан
1	Трактори – всього в т.ч.	9	Трактори в хорошому робочому стані
	гусеничні	1	
	колісні	8	
2	Борони – всього в т.ч.	26	Борони в хорошому робочому стані.
	зубові	24	
	важкі	2	
	дискові	2	
3	Сівалки – всього в т.ч.	10	Сівалки в хорошому робочому стані.
	для культур суцільної сівби	6	
	для сівби цукрових буряків	2	
	для сівби культур шириною міжрядь 45см	1	
	для сівби культур міжрядь 70см	1	
4	Культиватори – всього в т.ч.	9	Культиватори в хорошому робочому стані.
	парові	5	
	просапні	4	
5	Оприскувачі – всього	2	Оприскувачі в хорошому робочому стані.
6	Котки – всього	1	Котки в хорошому робочому стані.
7	Комбайни – всього	4	Комбайни в хорошому робочому стані.

Також в господарстві є в наявності автомобіль КАМАЗ - 4 шт, автомобіль Зіл-130- 3 шт, автомобілі в хорошому робочому стані, але автомобіль ГАЗ-53 – 2

шт, рекомендовано продати як б/у. Розкидач мінеральних добрив МВД900 – 1 шт, в хорошому робочому стані. Опрыскувач штанговий ОП-2000 – 2 шт, в хорошому робочому стані. Протруювач ПНШ-5 – 1 шт, в хорошому робочому стані.

2.2. Ґрунтово-кліматичні ресурси господарства та їх значення у формуванні врожайності сільськогосподарських культур

В Новомиргородському районі поширені Сірі лісові ґрунти. Вони характеризуються чіткою диференціацією профілю на генетичні горизонти, на відміну від ясно – сірих не мають вираженого окресленого «чистого» елювіального горизонту Е.

Таблиця 2.4

Агрохімічна характеристика найбільш поширених ґрунтів ТОВ «БестҐрунт»
Новомиргородського району Кіровоградської області

№	Назва типів ґрунтів	Площа, га	Глибина орного шару, см	Механічний склад	Вміст гумусу, %	рН сольове	Вміст рухомих, мг на 100г ґрунту		
							N	P	K
1	Сірі лісові	4056	30	34,9	3,08	7,3	10,9	11,7	18,1

Профіль розчленований на наступні горизонти:

- HE – 0,18 см ґрунтово-елювіальний, перехід різко виражений, він не орний, сірий, пилюватої структури, грудкуватий, збагачений на борошністу присипку кремнезему.
- I – 19-90 см ілювіальний, звичайно без гумусовий, бурого кольору, дуже щільний, структура горіхувато-призматична, добре виражена аморфна форма кремнезиста присипка з бурими прожилками окисозерниста. Перехід до наступного горизонту поступовий.

□ Рі – 91-140 ілювіально вилугуваний пілувато-бурий з натіками колоїдного оксиду заліза. Прехід нерівномірний, різковиражений по карбонатних вицвітах.

□ Рк – глибина 140см світло-палевий суглинковий карбонатний лес.

Сірі лісові ґрунти низькогумусні та кислі, явно насичені увібраним кальцієм, слабозабезпечені азотом. Вони потребують органічних добрив і помірного вапнування. Внесення гною сприяє покращенню структурного стану орного шару, знижує кислотність ґрунту, покращує поживний режим. Механічний склад змінюється від супіщаного до важкосуглинкового. Найпоширеніші легко - (42,9) і середньосуглинкові (34,3%) різновиди супіщаних ґрунтів – 16,8, а важкосуглинкових – 6%.[28].

Важливим фактором для озимої пшениці у фермерському господарстві є родючість ґрунту. Тому для підвищення його урожайності необхідно застосовувати органічні та мінеральні добрива, а також інші агротехнічні прийоми, що поліпшують умови живлення рослин озимої пшениці.

Клімат в Новомиргородському районі помірний, континентальний. Середньорічні температури повітря: літня – (+18 °С), зимова – (-10 °С). Середньорічна кількість опадів становить 400-500 мм. Переважають вітри північно-західного напрямку.

Середньорічна кількість опадів у роки досліджень становить 499-401,9 мм. Температура повітря +8,0-+12,0 °С. Клімат району помірно-континентальний.

Клімат області характеризується досить жарким, посушливим літом, порівняно холодною зимою з нестійким сніговим покривом і нерівномірним випаданням опадів по роках і розподілом їх протягом вегетаційного періоду рослин пшениці озимої [10, 15, 26].

Таблиця 2.5

Показники погодних умов на території ТОВ «БестГрунт» Новомиргородського району Кіровоградської області
(за даними Новомиргородської метеорологічної станції 2019-2020р)

Середня місячна температура повітря °С.													
Показник	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Середня за рік
2019	1,3	3,0	7,9	9,4	13,7	21,8	23,3	23,0	20,0	14,9	4,7	1,1	12,0
2020	-5,7	-4,3	0,5	8,9	15,3	18,6	20,0	19,4	14,7	8,1	2,3	-2,3	8,0
Середньо-багаторічна	-0,3	-1,8	2,3	10,0	16,0	19,9	21,9	21,3	16,4	9,8	4,4	0,1	9,8
Середня місячна та річна кількість опадів, мм.													
Показник	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Середня за рік
2019	15,0	70,4	31,4	8,4	85,9	58,7	25,4	5,8	29,8	17,4	19,0	34,7	401,9
2020	32	31	27	36	45	66	72	48	38	27	35	42	499
Середньо-багаторічна	33	31	26	33	42	45	49	38	40	28	36	40	441

Аналіз погодних умов за роки проведення досліджень 2019-2020р свідчить, що в умовах природного зволоження (без зрошення) на ґрунтах зони Степу в останні роки у весняні, літні й осінні місяці спостерігається істотний дефіцит вологозабезпечення, насамперед, у квітні, травні, липні, серпні та вересні.

Отримати дружні сходи пшениці озимої в осінній період вегетації культури, як свідчать численні дослідження наукових установ і передовий досвід господарств, в умовах регіональної зміни клімату дуже складно.

Урожайність озимої пшениці знаходиться в тісній залежності від кількості опадів за вересень – жовтень місяці та від дати сівби. Чим пізніше сівба озимої пшениці, тим вище її врожайність. Пшениця озима культура холодостійка, вимоглива до вологи, світла та ґрунтів. Внаслідок істотної зміни погодних і господарсько-економічних умов протягом останніх років спостерігається

гострий дефіцит ґрунтової вологи у зоні Степу, що перешкоджає стабільному отриманню високих врожаїв пшениці озимої.

Особливості погодних умов зимового періоду 2019-2020рр характеризувалися типовим для останніх років потеплінням, частина холодного періоду з листопада по березень виявився значно теплішим від кліматичної норми. Адже за три місяці лише у третій декаді листопада та на початку грудня метеорологічні умови нагадували зиму й середні температури були близькі до кліматичної норми, решту часу спостерігалися аномально позитивні температури повітря для зимового періоду. Грудень та січень за погодними умовами більше були схожі на холодну осінь або ранню весну.

Після сухої осені за три місяці холодного періоду, в роки проведення досліджень в Україні випало дуже мало опадів, у середньому 40-60% від норми. Наприкінці жовтня запаси вологи у ґрунті, що сформувалися під озимими культурами були одними з найменших. На полях зовсім не було стійкого снігового покриву та істотного промерзання ґрунту. Попри теплу погоду як для зимового періоду рівень температур був значно нижче від біологічного нуля озимих культур тому відновлення ростових процесів майже не спостерігалось. В деякі найтепліші дні на посівах поновлювалися ростові процеси, але для розвитку рослин не вистачало ефективного тепла. Негативними наслідками теплих зим є те, що вони сприяють створенню сприятливих умов для шкідників і хвороб сільськогосподарських культур, які добре зимують, при звичаються до нових погодних умов та швидко переміщуються та заселяють дедалі більші площі. Зима 2019-2020рр підтверджує скорочення числа зим із небезпечним для озимих культур зниженням температури повітря і відповідно значно зменшується ризик загиблі озимих від вимерзання [2, 10, 15].

Після аналізу погодних умов необхідно потенційну врожайність озимої пшениці та дійсно можливу врожайність за ресурсами вологи. Потенційну врожайність сухої біомаси озимої пшениці розрахуємо за формулою 1:

$$ПУ = \sum O_{\text{фар}} * K_{\text{фар}} / 102 * G * 102; 18,74 * 3 / 102 * 19,13 * 102 = 53,7.$$

Де ПУ – потенційна врожайність сухої біомаси, ц/га;

$\Sigma \text{Офар}$ – надходження ФАР на посів за період активної вегетації культури, кДж/га;

Кфар – запланований коефіцієнт засвоєння ФАР, %

G – питома енергетична ємність сухої біомаси вирощуваної культури, кДж/кг.

Перерахунок від ПУ біомаси до ПУ господарськи цінної частини врожаю проводимо за формулою 2:

$$\text{ПУ}_{\text{госп}} = \text{ПУ} * 100 / (100 - C) * a ; 53,7 * 100 / (100 - 14\%) * 1,1 = 50,2$$

Де с – стандартна вологість господарсько – цінної частини врожаю, %;

a – сума частин основної і побічної продукції в урожаї.

Врожайність культури за родючістю ґрунту розраховують за формулою 3:

$$Y = B * Цб; 74 * 35 = 2590.$$

Де Y – урожайність ц/га;

B – бонітет ґрунту;

Цб – ціна одного балу для культури.

Погодні умови господарства відповідають біологічним вимогам озимої пшениці. Потенційна врожайність зерна озимої пшениці на території фермерського господарства становить 53,7 ц/га, а дійсно можлива за ресурсами вологи - 50,2, за родючістю ґрунтів – 25,9.

РОЗДІЛ 3. СПЕЦІАЛЬНА ЧАСТИНА

3.1. Методика проведення досліджень

В програмі досліджень передбачалось дослідити продуктивність пшениці озимої в залежності від строків сівби та способів застосування мікродобрив в Степу України. Численні дослідження з цього питання, що були наведені у першому розділі магістерської роботи підтверджують, що строки сівби та рівень живлення рослин є важливим для формування продуктивності посівів пшениці озимої. Для проведення дослідження було обрано товариство з обмеженою відповідальністю «БестГрунт» Новомиргородського району Кіровоградської області. Схема досліду приведена в (табл 3.1.)

Таблиця 3.1

Схема польового досліду

Номер варіанту	Строк сівби	Використання мікродобрив
1	2 вересня	Контроль
2		Обробка насіння Яра Віта Рексолін ABC 0,2 кг/т
3		Обробка посівів Яра Віта Рексолін ABC 0,2 кг/га (початок осіннього кушіння)
4		Обробка посівів Яра Рексолін ABC 0,2 кг/га (через 1 тиждень після відновлення вегетації)
5	17 вересня	Контроль
6		Обробка насіння Яра Віта Рексолін ABC 0,2 кг/т
7		Обробка посівів Яра Віта Рексолін ABC 0,2 кг/га (початок осіннього кушення)
8		Обробка посівів Яра Віта Рексолін ABC 0,2 кг/га (через 1 тиждень після відновлення вегетації)

Продовження таблиці 3.1

9	30 вересня	Контроль
10		Обробка насіння Яра Віта Рексолін ABC 0,2 кг/т
11		Обробка посівів Яра Віта Рексолін ABC 0,2 кг/га (початок осіннього кушення)
12		Обробка посівів Яра Віта Рексолін ABC 0,2 кг/га (через 1 тиждень після відновлення вегетації)

Схемою досліджень передбачено дослідити дію двох факторів:

□ Фактор А – строк сівби:

1 – 2 вересня;

2 – 17 вересня;

3 – 30 вересня.

□ Фактор В – використання мікродобрив:

□ 1 – обробка насіння Яра Віта Рексолін ABC 0,2 кг/т;

□ 2 – обробка посівів (початок осіннього кушення) Яра Віта Рексолін ABC 0,2 кг/га;

□ 3 – обробка посівів (через тиждень після відновлення вегетації) Яра Віта Рексолін ABC 0,2 кг/га.

Мікродобрива вносили згідно рекомендаціям виробника щодо застосування. Мікродобривом Яра Віта Рексолін ABC проводили обробку насіння (0,2 кг/т), обробку посівів на початку осіннього кушення (0,2 кг/га), та через тиждень після відновлення вегетації (0,2 кг/га). Дію мікродобрив вивчали з урахуванням сорту і строків сівби. Повторність дослідів триразова. Посівна площа ділянок – 720 га. Облікова ділянка – 420 га.

Характеристика сорту, що використовувався в дослідженнях.

Озима пшениця сорту Гурт. Країна походження Україна. У Реєстрі сортів рослин України з 2013 р. Рекомендований для степової, лісостепової зони і Полісся. Автори: С.П. Лифенко, М.І. Ериняк, В.П. Федченко та інші. Різновид – Еритроспермум. Тип колоса - остистий, зимо – холодостійкість вище середньої.

Стійкість до посухи - висока, стійкість до вилягання - висока, стійкість до осипання – висока, стійкість до хвороб - середня. За якістю зерна - сильна. Висота, см – 80. Період вегетації, днів – 280-285. Потенціал, ц/га – 90. Тип вирощування озимий. Група стиглості - середньостиглий. Оригінатор - ІЗЗ НАА.

Господарські та біологічні характеристики:

- Сорт відноситься до чітко вираженого степовому екотип;
- Сорт короткостебельний інтенсивного типу, висота рослини 93-100 см;
- Середня врожайність за роки випробування в інституті склала 8,13 т / га, що на 0,48-0,69 т / га більше кращих показників сортів-стандартів.
- Генетичний потенціал сорту перевершує 10,0 т / га.
- За тривалістю вегетаційного періоду Гурт відноситься до середньоранніх сортів (280-285 днів).
- Морозо- зимостійкість вище середньої;
- Посухостійкість і жаростійкість високі;
- Стійкість до вилягання і висипання хороша;
- Сорт стійкий до борошнистої роси, толерантний до ураження іншими грибними хворобами.

Якість зерна: сорт відноситься до сильних сортів пшениці, "сила" борошна в 350-420 в., А., Загальна оцінка хліба - 5,0 балів.

Агротехнічні вимоги: сорт найбільш придатний для вирощування за інтенсивною технологією, але при звичайній технології не поступається за врожайністю та якістю зерна перед іншими кращими сортами. Дуже добре реагує на підживлення азотними добривами. При внесенні 90 кг / га д.р. добре підвищується врожайність, а в більш високих дозах значно поліпшується якість зерна.

Протягом вегетації пшениці озимої проводили такі спостереження та обліки: спостереження за настанням фаз росту та розвитку, облік кущистості, густоти рослин у фазу повних сходів та після відновлення вегетації на весні, , висоту рослин на момент припинення вегетації, польову схожість насіння,

зимостійкість пшениці озимої, та врожайність пшениці озимої, і вміст білка у зерні.

Біологічна стійкість рослин або виживаність рослин – це показник, що показує кількість рослин, що вижили за весь період вегетації, або ж в окремі періоди росту і розвитку рослин. Виживаність протягом зимового періоду називають зимостійкістю рослин. Визначали біологічну стійкість проводивши облік густоти рослин на одному метрі квадратному у різні періоди. В осінній період визначали як відношення кількості рослин на один метр квадратний на час припинення вегетації до кількості рослин у фазу повних сходів. Виживаність за період після відновлення весняної вегетації підраховували відношення кількості рослин на один метр квадратний у фазу твердої стиглості рослин на час відновлення вегетації. Для обліку кількості рослин на час відновлення вегетації їх викопували і підраховували. На час припинення осінньої вегетації і на початку фази виходу у трубку проводили облік кущистості рослин пшениці озимої. Відбирали 25 рослин і підраховували у них кількість стебел. Шляхом поділу стебел на число рослин визначали коефіцієнт кушіння.

Зимостійкість рослин визначали на основі обліку густоти рослин на час припинення та відновлення вегетації. Сам облік густоти рослин проводили за вище наведеною методикою.

Для визначення польової схожості насіння, на кожній ділянці досліду виділяли дві площадки площею один метр квадратний. Потім проводили підрахунок усіх рослин на кожній ділянці. Потім знаючи кількість висіяних насінин на одній одиниці площі і кількість облікованих сходів, визначали польову схожість насіння, як відношення кількості сходів до числа висіяних насінин і виражали її у відсотках. Урожайність обліковували після суцільного обмолоту всієї ділянки за допомогою комбайну. Для характеристики якості зерна вміст білку визначали традиційним методом К'ельдаля шляхом озолення наважки. Отримавши загальну кількість азоту яку перемножували на 5,7 і отримували загальну кількість сирого протеїну. Аналізи були проведені у

вимірювальній лабораторії Кіровоградського інституту агропромислового виробництва.

В даному досліді попередник пшениці озимої – гречка, що є досить задовільним попередником при інтенсивній технології вирощування.

Обробіток ґрунту.

На полях після гречки підготовку ґрунту проводили поверхневим способом трактором Т-150 на глибину 8-10см, за допомогою луцильника ЛДГ – 10. Оранку проводили з плугом ПЛН – 5-3,5 на глибину 25-27 см.

Сівбу пшениці озимої в 2019 та 2020 році проводили з дотриманням однакових строків сівби 2 вересня, 17 вересня, та 30 вересня. Використовуючи сорт Гурт, та попередньо провівши оброку насіння Яра Віта Рексолін АВС 0,2 кг/т. В обидва роки норма висіву становила 4,75 млнб. Сх..насінин на гектар.

Збирання врожаю проводили комбайном – «John Deere S670i» урожайність визначили у центнерах на один гектар.

Технологічна доробка зерна. Зерно у процесі збирання має вигляд неоднорідної зернової маси, до якої, крім нього, входять різні домішки органічного і мінерального походження. Особливо небажаними є листостеблові частки бур'янів, які, як правило, мають підвищену вологість.

Післязбиральна обробка зерна включала в себе низку операцій, розміщення свіжозібраного зерна, його очищення, сортування, сушіння, при потребі було проведено вентилявання та охолодження зерна.

Для обґрунтування отриманих результатів досліджень використовували метод дисперсійного аналізу [25]. Економічну оцінку отриманих результатів досліджень давали за рекомендаціями викладачів кафедри загального землеробства.

3.2. Результати дослідження та їх аналіз

3.2.1. Вплив строків сівби та мікродобрив на показники густоти рослин у фазу сходів та польову схожість насіння

Рослини пшениці озимої відносяться до родини злакових. Їх головною особливістю є те, що вони розвиваються впродовж осіннього, весняного та літнього періодів. Для формування врожаю важливе значення має густота рослин. Вона визначається нормою висіву та залежить від багатьох факторів природного походження. Вплив мають вологозабезпечення, попередник, температура.

В своїх дослідженнях ми обліковували густоту рослин у фазу повних сходів. Їх результати наведено у (табл 3.2.)

Таблиця 3.2

Вплив мікродобрив на густоту рослин у фазу повних сходів (шт/м²)

Номер варіанту	2019р	2020р	Середнє
1	432	401	416
2	445	423	434
3	434	398	416
4	431	399	415
5	442	412	427
6	449	423	436
7	439	409	424
8	438	411	424
9	418	398	408
10	425	412	418
11	417	402	409
12	419	406	412

Із даних (табл 3.2) бачимо, що на густоту рослин пшениці озимої у фазу повних сходів впливали погодні умови у роки проведення досліджень та досліджувані фактори. Умови 2019 року були більш сприятливіші для отримання сходів пшениці озимої. У середньому по варіантах досліду густота рослин у фазу повних сходів склала 432 шт/м². У 2020 році густота виявилася меншою і становила лише 407 шт/м² (рис.3.1).

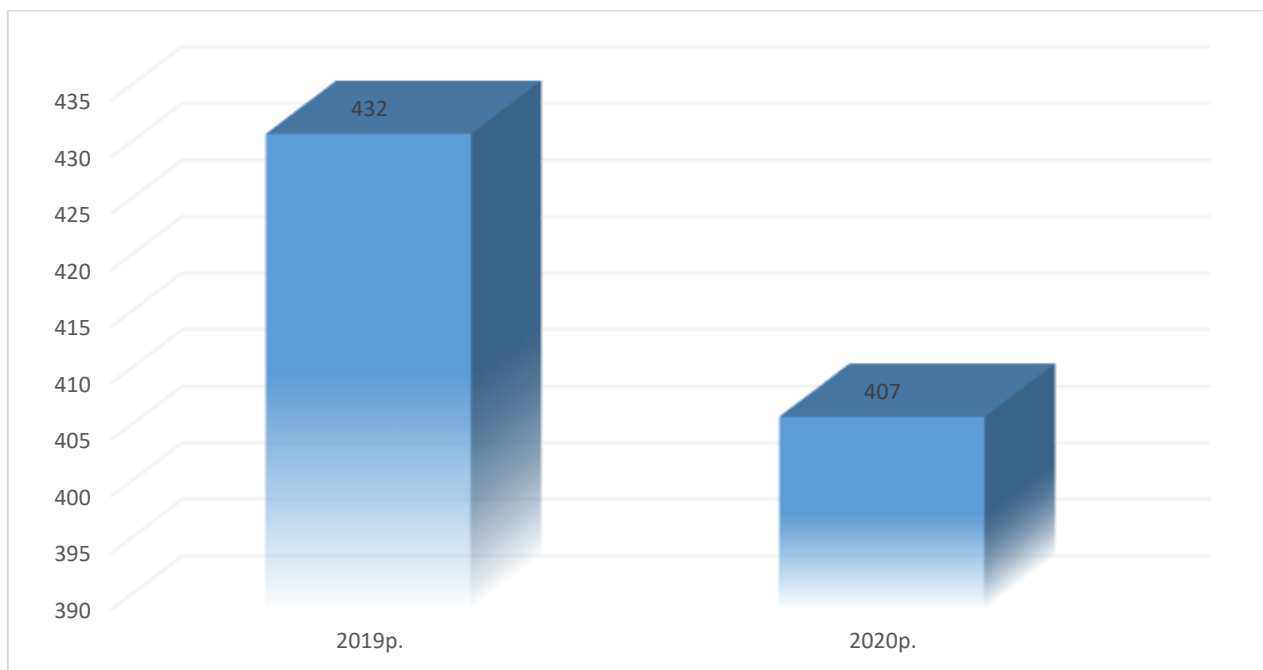


Рис.3.1. Показники густоти рослин пшениці озимої у фазу повних сходів у роки досліджень, шт/м²

Отриманні результати досліджень показують, що на густоту рослин пшениці озимої впливають також строки сівби. Така залежність була характерною в обидва роки досліджень. Так, у 2019 році густота рослин по строках сівби змінювалася наступним чином: при сівбі 2 вересня густота рослин становила 435 шт/м². При другому строковій сівбі вона збільшилася до 442 шт/м². Більш пізніша сівба зменшила густоту сходів до 419 шт/м² (рис.3.2.)

В 2020 році густота рослин по строках сівби становила: 2 вересня 405 шт/м², 17 вересня 413 шт/м². І пізнішого строку сівби 404 шт/м² (рис.3.2)

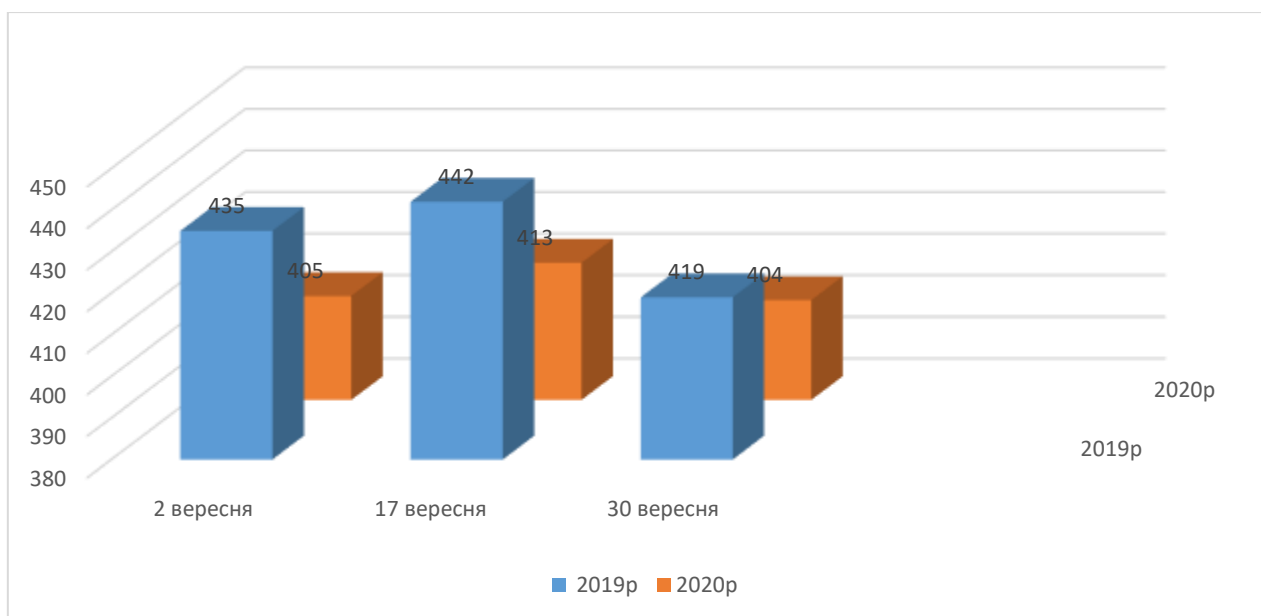


Рис.3.2. Вплив строків сівби на густоту рослин пшениці озимої у фазу повних сходів у роки досліджень, шт/м²

Результати досліджень показують, що строки сівби впливають на густоту рослин у фазу повних сходів, так як терміни сівби пов'язані з природними і ґрунтовими, біологічними особливостями сорту.

Озима пшениця, що висіяна в ранні строки сівби схильна надмірного кущення, через це розвивається надмірна надземна маса, такі посіви сильно переростають і поглинають велику кількість мінеральних добрив, ще в осінній період вегетації. Через пришвидшений ріст рослини мають менше механічних тканин, вони схильні до вилягання, ураження різними збудниками грибних захворювань, більше пошкоджуються злаковими мухами.

При пізніх строках посіву рослини не встигають нормально розкущитися, входять у зиму зі слабко розвиненою кореневою системою і надземною частиною, тому неефективно використовують запаси вологи в ґрунті, більше пошкоджуються в період зимівлі, що негативно впливає на їхні продуктивність і врожай.

Згідно з результатами нашого дослідження, найкращі показники густоти рослин склали 17 вересня 2019 року зменшується ризик переростання, і в рослин озимої пшениці достатньо часу для початку кущення та загартування.

У 2019 році густота сходів у варіантах досліду змінювалася від 417 до 449 шт/м² (табл 3.2). Тоді як у 2020 році у варіантах досліду густота сходів змінювалася від 401 шт/м² до 423 шт/м² (табл 3.2).

Різниця у густоті рослин фази повних сходів спостерігалася у варіантах досліду залежно від строків сівби у роки проведення досліджень. Найбільшою густота рослин пшениці озимої спостерігалася в 2019 році за першого строку сівби 2 вересня у другому варіанті вона склала 445 шт/м², та за другого строку сівби 17 вересня у шостому варіанті вона склала 449 шт/м². За більш пізнього строку сівби 30 вересня густота рослин зменшилася, найбільший показник становив 425 шт/м² у десятому варіанті досліду.

В 2020 році густота рослин у фазу повних сходів за таких же умов проведення дослідження зменшилася. Найбільша густота рослин становила за першого строку сівби 2 вересня в другому варіанті 423 шт/м², і другого строку сівби 17 вересня в шостому варіанті 423 шт/м². 30 вересня найбільша густота рослин спостерігалася в десятому варіанті 412 шт/м².

Під схожістю розуміють здатність насіння утворювати нормально розвинуті паростки. Даний показник виражається у відсотках до загальної кількості насіння, взятого для пророщування.

На польову схожість насіння впливають такі чинники як температура й вологість ґрунту, умови посіву, строки і глибина посіву, рівень агротехніки, родючість ґрунту, його ураження шкідниками та збудниками хвороб, вплив дії або післядії гербіцидів тощо.

В своїх дослідженнях ми обліковували вплив мікродобрив Яра Віта Рексолін АВС на польову схожість насіння, % (табл 3.3).

Таблиця 3.3

Вплив мікродобрив на польову схожість насіння, %

Номер варіанту	2019р	2020р	Середнє
1	90	84	87

Продовження таблиці 3.3

2	93	89	91
3	91	83	87
4	90	84	87
5	93	86	89
6	94	89	91
7	92	86	89
8	92	86	89
9	88	83	85
10	89	86	87
11	87	84	85
12	88	85	86

Обробка насіння проводилася згідно з рекомендаціями виробника мікродобрива Яра Віта Рексолін АВС 0,2 кг/т. Із даних (табл 3.3) бачимо, що за сприятливіших факторів які мають безпосередній вплив на польову схожість насіння в 2019 році середня польова схожість становила 90%. Тоді як в 2020 році 85% (рис.3.3).

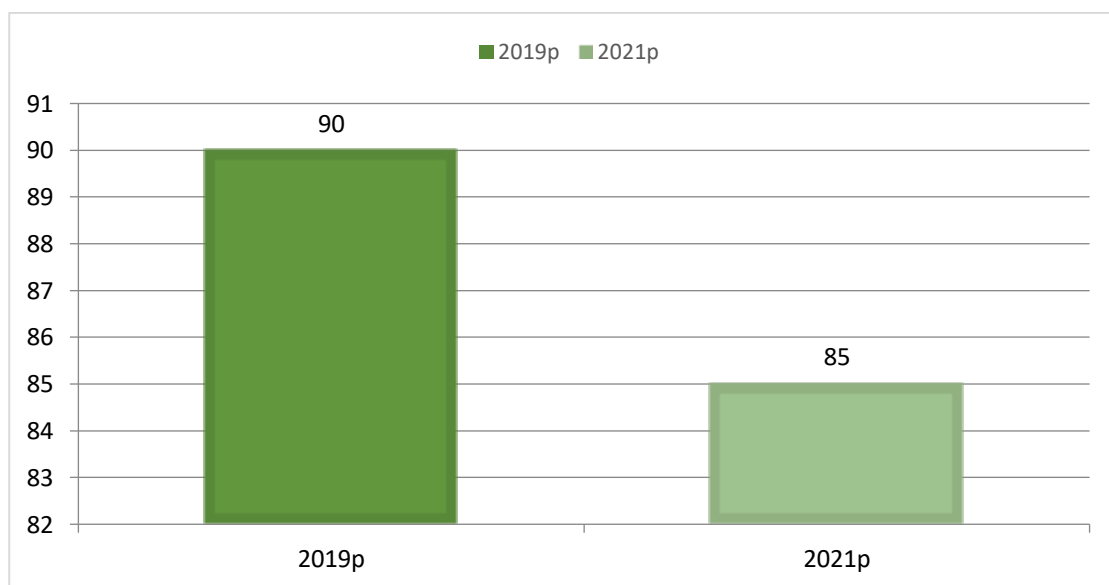


Рис.3.3. Вплив мікродобрив на польову схожість насіння, %

Результати досліджень показують що строки сівби впливають на польову схожість насіння,%. Така залежність була характерною в обидва роки досліджень. У 2019 році польова схожість у варіантах дослідів змінювалася від 88 % до 94% (табл.3.3).

При цьому у всіх варіантах дослідів, за винятком контрольного варіанту, як і передбачено схемою досліджень використання мікродобрив Яра Віта Рексолін АВС 0,2 кг/т було однаковим з однаковою нормою висіву 4.75млнб.Сх..насінин на гектар. У варіантах дослідів в 2020 році польова схожість насіння була нижчою у всіх строках сівби, загалом вона змінювалась від 83% до 89% (табл.3.3).

Отже вищенаведений матеріал переконує в тому, що строки сівби та рівень живлення рослин є надзвичайно важливим для формування продуктивності посівів озимої пшениці. Терміни сівби пов'язані з природними і ґрунтовими умовами, біологічними особливостями сортів, а також залежать від метеорологічних умов року, що в свою чергу також впливає і на польову схожість насіння.

Для одержання високої польової схожості є одним з найважливіших завдань агротехніки, від неї залежить густота рослин, догляд за посівами і рівень майбутнього урожаю. За правильного вибору строків сівби та норм висіву насіння озимої пшениці дають змогу сформувати здорові, добре розвиненні рослини, що здатні протистояти несприятливим погодним умовам протягом вегетації.

Отже передпосівна обробка насіння пшениці озимої мікродобривом Яра Віта Рексолін АВС у нормі 0,2 л/т підвищує його польову схожість за всіх строків сівби. У середньому за роки досліджень польова схожість насіння у варіантах з обробкою насіння мікродобривом була порівняно більшою порівняно з варіантом де обробку не проводили на 1 – 4%. Більш значне підвищення польової схожості насіння відмічалось при першому строку сівби. [17].

3.2.2. Стан посівів на час припинення осінньої вегетації

Оптимальною густотою рослин є така густота, формування якої забезпечує одержання максимально можливого рівня врожаю та отримання найбільш якісної продукції. Оптимальна густота залежить як від агроєкологічних умов, так і від властивостей культури й сорту.

В дослідженнях ми проводили облік впливу мікродобрив на густоту стояння на час припинення осінньої вегетації (табл.3.4).

Таблиця 3.4

Вплив мікродобрив на густоту рослин на час припинення осінньої
вегетації,шт/м²

Номер варіанту	2019р	2020р	Середнє
1	417	368	401,5
2	437	391	414
3	421	371	396
4	418	369	393,5
5	431	382	406,5
6	443	398	420,5
7	428	386	407
8	417	381	399
9	402	384	393
10	416	407	411,5
11	400	380	390
12	401	381	391

Із даних (табл.3.4) бачимо, що умови 2019 року на час припинення осінньої вегетації густота рослин було кращою і становила в середньому по варіантах

досліді 419 шт/м². Тоді як у 2020 році густота рослин на час припинення осінньої вегетації в середньому по варіантах становила менше 383 шт/м². В середньому різниця густоти рослин пшениці озимої по роках склала 36 шт/м² (рис.3.3).

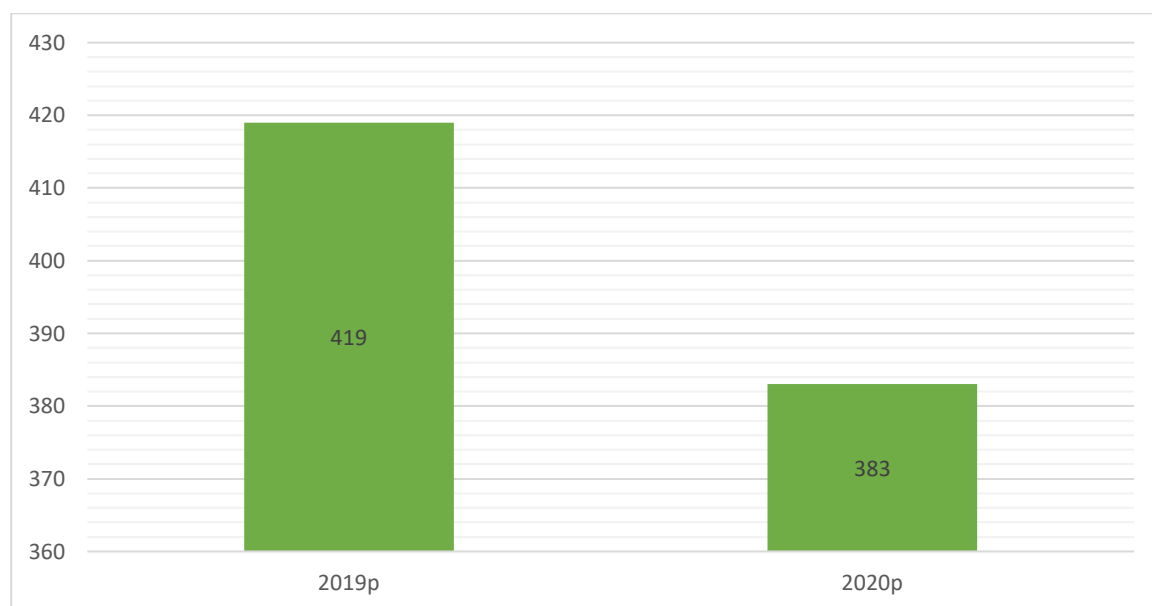


Рис.3.3. Вплив мікродобрив на густоту рослин на час припинення осінньої вегетації, шт/м²

Отриманні результати досліджень показують, що густота рослин пшениці озимої у варіантах з використанням мікродобрив в середньому за роки проведення досліджень 2019-2020рр становила 402шт/м², тоді як в контрольному варіанті в середньому густота рослин склала 400 шт/м². Різниця склала всього 2 шт/м². Після висіву озимої пшениці восени, складаються сприятливі умови не тільки для самої культури, а і бур'янів, що активно ростуть розвиваються та набравши значну біомасу входять у зимівлю. Порівнявши густоту рослин на час повних сходів (таблиця 3.2) та на час припинення осінньої вегетації (таблиця 3.4) бачимо, що частина рослин які нормально зійшли, пізніше можуть випадати через посухи, шкідників, хвороби, недостатнє мінеральне живлення.

Основним механізмом захисту рослин пшениці озимої від негативних факторів в подальшому зимовому періоді є проходженням адаптації восени. Що передбачає перебіг багатьох фізіологічних процесів у рослинному організмі, зокрема накопичення необхідної для зимівлі кількості цукрів у тканинах листя, вузлів кушення, до настання стійкого зниження температурного режиму. Саме

накопичення високої кількості цукрів (вуглеводів) у тканинах з осені економне їхнє витрачання рослинами дають змогу суттєво знизити дію шкочочинних факторів подальшого зимового періоду.[32].

Спираючись на показники густоти рослин у фазу повних сходів та на час припинення осінньої вегетації розраховували виживаність рослин впродовж осіннього періоду вегетації %, їх результати наведено в (табл 3.5.)

Таблиця 3.5

Вплив мікродобрих на виживаність рослин пшениці озимої впродовж осінньої вегетації, %

Номер варіанту	2019р	2020р	Середнє
1	96	91	93
2	98	92	95
3	97	93	95
4	96	92	94
5	97	92	94
6	98	94	96
7	97	94	95
8	94	92	93
9	96	96	96
10	97	98	97
11	95	94	94
12	95	93	94
Середнє	96	93	94

Розглянемо результати досліджень за 2019р та 2020р. З результатів (табл 3.5) бачимо, що виживаність рослин озимої пшениці впродовж осінньої вегетації у 2019 році в середньому склала 96% цьому сприяло вплив погодних умов та досліджуваних факторів, що в 2019 році були більш сприятливими для рослин

ніж у 2020 році. Різниця становила 3%. У 2020 році в середньому виживаність рослин склала 93%, що з огляду на погодні умови також мало добрий результат.

Кущення триває з моменту появи першого бічного пагона (у однорічних рослин) або з початку вегетації (у багаторічних) до початку викидання стрілки. Кущення злаків характеризують загальним кущенням або коефіцієнтом кущення (кількість усіх пагонів на одній рослині), продуктивним кущенням (кількістю пагонів з колоссям, яке дало зерно); підгонами (кількістю пагонів з недорозвиненим колоссям); недогодами (кількістю пагонів без колосся); енергією кущення (темпом утворення бічних пагонів). На кущення впливає: температура; вологість; освітлення; умови живлення; норми висіву; строки сівби; якість насіння.

Існують різні протилежні думки вчених на здатність пшениці озимої кушитись і значення цього явища для урожаю. Але більшість спеціалістів підтримують концепцію одностеблової рослини. Із насінини повинен формуватися кущ, що складається із головного і двох-трьох бокових стебел із добре розвиненою вторинною кореневою системою.

За такого розвитку кущ дає кілька продуктивних стебел, які розвиваються майже одночасно. Це найбільш здоровий і потужний тип куща, стійкий до вилягання, хвороб тощо. Важливо не допустити утворення стебел другого і наступних порядків.

При занадто великому кущенні у хлібних злаків утворюється значна кількість підгонів і недогонів, які при несприятливих умовах вегетації (посуха, недостатнє живлення) послаблюють розвиток продуктивних пагонів. Для отримання оптимальної кількості продуктивних пагонів, регулюють кущення збільшенням або зменшенням норми висіву.[33].

В своїх дослідженнях ми обліковували вплив мікродобрив на кущистість рослин пшениці озимої на час припинення осінньої вегетації, шт/м². Результати досліджень наведено у таблиці 3.6.

Таблиця 3.6

Вплив мікродобрив на куцистість рослин пшениці озимої на час припинення
осінньої вегетації, шт/м²

Номер варіанту	2019р	2020р	Середнє
1	3,9	4,3	4,1
2	4,1	4,8	4,4
3	3,7	4,2	4,9
4	3,8	4,4	4,1
5	2,7	3,4	3,0
6	3,3	4,2	3,7
7	2,8	3,5	3,1
8	2,7	3,4	3,0
9	1,1	1,6	1,3
10	1,6	2,1	1,8
11	0,1	1,5	0,8
12	1,2	1,6	1,4

Як недостатнє, так і сильне кушення знижує урожайність зерна: малу кількість продуктивних пагонів, та через можливість вилягання рослин пшениці озимої.

Із даних в таблиці бачимо, що в середньому куцистість рослин становила 2,5 шт/м² у 2019 році та 3,2 шт/м² відповідно 2020році (рис.3.4).

В 2020 році куцистість рослин пшениці озимої змінювалася від 1,5 до 4,8 шт/м² (таблиця 3.6). В 2019 році відповідно куцистість рослин склала від 0,1 до 4,1 шт/м².

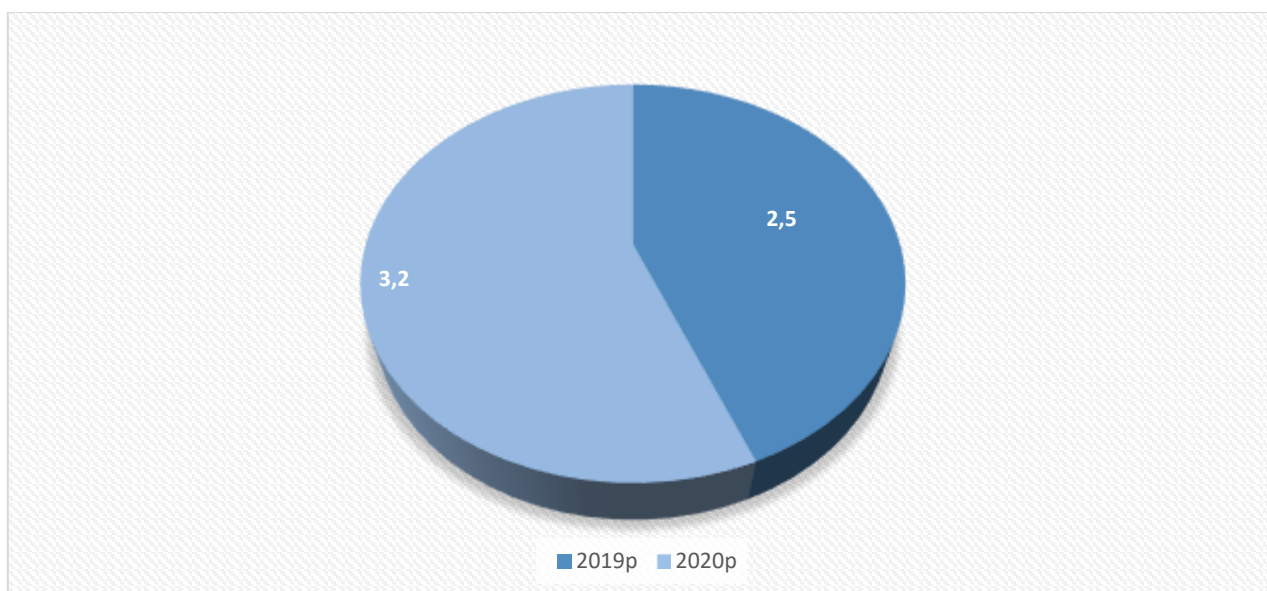


Рис.3.4. Вплив мікродобрих на кустистість рослин пшениці озимої на час припинення осінньої вегетації, шт/м²

Отримані результати досліджень показують, що на час припинення осінньої вегетації кустистість залежала як від досліджуваних нами факторів, так і від погодних умов в осінній період вегетації. У 2020 році кустистість рослин була вищою ніж у 2019 році. У 2019 році за першого строку сівби у варіанті з передпосівною обробкою мікродобривом кустистість рослин становила 4,1 шт/м², тоді як в контрольному варіанті цей показник становив 3,9 шт/м², тобто кустистість була більшою на 0,2 шт стебел на 1 рослину. У 2020 році кустистість рослин пшениці озимої склала в контрольному варіанті 4,3 шт/м², а у варіанті із передпосівною обробкою насіння кустистість становила 4,8 шт/м², відповідно була вищою на 0,5 шт/м² порівняно з контрольним варіантом. Як в середньому так і в окремо взятому році найбільша кустистість рослин пшениці озимої спостерігається в другому варіанті і склала 4,4 шт/м², тоді як в контрольному варіанті цей показник становить 4,1 шт/м², за першого строку сівби.

За інтенсивної технології вирощування пшениці озимої, висота рослин виступає не тільки як сортова, морфологічна ознака, а й як показник стійкості рослин до вилягання. Висота рослин є генетично зумовленою ознакою, однак агрокліматичні фактори середовища також впливають на формування цієї ознаки

у конкретного сорту [5]. Від висоти та анатомічних властивостей стебла залежить стійкість рослин до вилягання [6].

В дослідженнях ми обліковували висоту рослин пшениці озимої на час припинення осінньої вегетації, см, результати наведено у табл 3.7.

Таблиця 3.7

Вплив мікродобрив на висоту рослин пшениці озимої на час припинення осінньої вегетації, см

Номер варіанту	2019р	2020р	Середнє
1	19,4	23,4	21,4
2	21,2	25,8	23,5
3	19,3	23,5	21,4
4	19,2	23,7	21,4
5	15,3	19,8	17,5
6	16,1	21,2	18,6
7	15,4	20,1	17,7
8	15,3	20,4	17,8
9	10,3	13,4	11,8
10	10,8	14,1	12,4
11	10,2	13,0	11,6
12	1,4	12,9	7,1
Середнє	14,4	19,2	16,8

Згідно з даними таблиці 3.7. найвищу висоту рослин на час припинення осінньої вегетації зафіксовано у варіантах дослідів 2020 року змінювалася від 12,9 до 25,8 см (табл 3.7). за першого строку сівби 2 вересня, що становило в середньому 24,1 см, та за другого строку сівби 17 вересня відповідно в середньому висота рослин на час припинення осінньої вегетації становила 20,3 см. За більш пізнішого строку сівби а саме 30 вересня висота рослин становила значно менше, в середньому 13,3см. У 2019 році у варіантах дослідів висота

рослин змінювалася від 1,4 до 21,2см (таб 3.7). в середньому за першого строку сівби 2 вересня висота росин становила 19,7см, за другого строку сівби 17 вересня відповідно висота пшениці озимої на час припинення осінньої вегетації 15,5см, пізнішого строку сівби 30 вересня висота рослин в середньому складала 8,1см, що було найменшим показником при проведенні обліку висоти рослин (табл 3.7).

Отримані результати висоти рослин на час припинення осінньої вегетації впливало як погодні умови, застосування агротехнічних заходів, ураження рослин хворобами та шкідниками в осінній період вегетації.

Стебло з'єднує корінь і листя, по ньому пересуваються вода, розчини мінеральних солей і органічних речовин. У стеблі часто відкладаються запаси поживних речовин. Оптимальні норми висіву забезпечують достатню асиміляційну поверхню рослин, щільність продуктивного стеблостою. У дослідженнях проводили облік щільності стеблостою пшениці озимої на час припинення осінньої вегетації, шт/м². Результати досліджень показано в (табл.3.8).

Таблиця 3.8

Вплив мікродобрив на щільність стеблостою пшениці озимої на час припинення осінньої вегетації, шт/м²

Номер варіанту	2019р	2020р	Середнє
1	1626	1582	1604
2	1791	1876	1833
3	1557	1558	1557
4	1588	1623	1605
5	1163	1298	1230
6	1461	1671	1566
7	1198	1351	1274

Продовження таблиці 3.8

8	1125	1295	1210
9	442	614	528
10	665	854	759
11	40	570	305
12	481	609	545
Середнє	1094	1248	1168

Згідно з даними (табл 3.8) максимально сформований стеблостій пшениці озимої на час припинення осінньої вегетації зафіксовано в дослідях 2020 року, цей показник становив 1876 шт/м² в варіанті з передпосівною обробкою мікродобривом, за першого строку сівби, тоді як в контрольному варіанті щільність стеблостою становила 1582 шт/м². Тоді як в 2019 році цей показник в такому ж варіанті становив 1791 шт/м², в контрольному варіанті щільність стеблостою становила 1626 шт/м² (табл 3.8). У варіантах досліду за 2019 рік щільність стеблостою змінювалася від 40 до 1626 шт/м².

Найбільші показники щільності стеблостою рослин пшениці озимої за першого строку сівби 2 вересня в середньому 1640 шт/м², за другого строку сівби 17 вересня в середньому щільність стеблостою становила 1236 шт/м², за пізнього строку сівби 30 вересня щільність стеблостою становила в середньому 407 шт/м².

В 2020 році щільність стеблостою в рослин пшениці озимої змінювалася від 1876 до 570 шт/м². В залежності від строків сівби цей показник становив в середньому 1659 шт/м² за першого строку сівби 2 вересня. За другого строку сівби 17 вересня в середньому 1403 шт/м², 30 вересня ці середні показники становили в середньому 661 шт/м² (табл 3.8).

Отже, отримані нами результати досліджень переконують у тому, що передпосівна обробка насіння пшениці озимої мікродобривом Яра Віта Рексолін АВС у нормі 0,2 л/т сприяє підвищенню польової схожості насіння, і в наслідок

чого зростає густота рослин, що викликає зростання щільності стеблостою на час припинення осінньої вегетації. [34].

3.2.3. Зимостійкість рослин пшениці озимої

Стійкість зимуючих рослин проти комплексу несприятливих умов зимівлі в осінній, зимовий та ранньовесняний періоди їхнього життя.

Час відновлення весняної вегетації є дуже важливим етапом у житті озимої пшениці, який відіграє значну роль при формуванні високопродуктивних посівів. Після відновлення вегетації рослини відростають і продовжують кущитися, цей період триває протягом майже місяця — до виходу у трубку. В своїх дослідженнях ми обліковували вплив мікродобрив на густоту рослин пшениці озимої після відновлення весняної вегетації шт/м², (табл 3.9). [35].

Таблиця 3.9

Вплив мікродобрив на густоту рослин пшениці озимої після відновлення весняної вегетації шт/м²

Номер варіанту	2019р	2020р	Середнє
1	368	337	352
2	404	364	384
3	398	354	376
4	373	333	353
5	394	353	373
6	413	372	392
7	404	362	383
8	383	353	368
9	384	369	376
10	405	396	400
11	393	370	381
12	381	365	373
Середнє	391	360	376

Результати (табл 3.9) показують, що густота рослин у всіх варіантах досліді 2019 року була більшою ніж у 2020 році і змінювалася від 368 до 381 шт/м². Найбільша густота рослин пшениці озимої після відновлення весняної вегетації була у варіанті з обробкою насіння мікродобрином Яра Віта Рексолін АВС у нормі 0,2 л/га. Вона склала 413 шт/м² за другого строку сівби, що на 19 шт/м² більше в порівнянні з контрольним варіантом, де густота рослин становила 394 шт/м². Облік густоти рослин на час відновлення весняної вегетації у варіантах досліді показав, що в середньому за роки дослідження 2019-2020рр їх кількість змінювалася від 352 до 375 шт/м². Найбільшою вона була у варіанті з передпосівною обробкою насіння мікродобрином.

Під час зимового періоду достатньо часто відбувається часткове пошкодження рослин або їхня повна загибель через вплив низьких температур повітря, що виходять за межі критичних. Морозо- і зимостійкість — складні фізіологічні стани озимої пшениці, які постійно змінюються залежно від віку рослини та умов вирощування, що формуються восени, під час загартування посівів. Сорт, строки сівби, норми висіву, попередники, обробіток ґрунту, система удобрення, заходи захисту рослин тощо, всі ці елементи технології вирощування сільськогосподарських культур спрямовані на створення оптимальних умов для перебігу фотосинтетичних процесів у рослинах, що є фактором підвищення зимостійкості.

В дослідженнях визначали вплив мікродобрив на зимостійкість рослин пшениці озимої, шт/м² (табл.3.10).

Таблиця 3.10

Вплив мікродобрив на зимостійкість рослин пшениці озимої, %

Номер варіанту	2019р	2020р	Середнє
1	88	91	89
2	92	93	92
3	94	95	94

Продовження таблиці 3.10

4	89	90	89
5	91	92	91
6	93	93	93
7	94	93	93
8	91	92	91
9	95	96	95
10	97	95	96
11	98	97	97
12	95	95	95
Середнє	93	93	93

Передпосівна обробка насіння озимої пшениці у нормі 0,2 л/т, та обробка рослин у фазу повних сходів у нормі 0,2 кг/га, мікродобривом Яра Віта Рексолін АВС як показують результати проведених нами досліджень у 2020 році майже не впливала на зимостійкість рослин пшениці озимої і становила в середньому 93% як в контрольному варіанті, так і в варіантах із застосуванням мікродобрив. Тоді як в 2019 році в середньому ці результати показали, що у варіантах з обробкою пшениці озимої мікродобривом зимостійкість рослин становила 93%, тоді як в контрольному варіанті лише 91,3%, що є на 1,7 менше.

Отримані результати досліджень показують згідно з даними (табл 3.10), що в середньому за два роки проведених нами досліджень зимостійкість рослин пшениці озимої у варіантах з використанням мікродобрив склала 93%, що в середньому більше за контрольний варіант на 1,6%, в середньому в контрольному варіанті за два роки досліджень зимостійкість рослин становила 91,6%. На данні показники також впливають фактори навколишнього середовища, що можуть бути загрозливими для нормальної перезимівлі озимини, а саме зміни у температурному режимі повітря, коли низькі температурні

показники змінюються більш високими, після чого температура знову стрімко знижується.

3.2.4. Вплив мікродобрив на врожайність пшениці озимої

Пшениця озима належить до рослин із невисоким виносом і порівняно високою здатністю засвоювати мікроелементи. Позакореневе підживлення мікроелементами є істотним доповненням до загальної системи удобрення рослин пшениці озимої. Це дозволяє швидко задовільнити фізіологічні потреби рослин у мікроелементах й оптимізувати мінеральне живлення рослин, лімітуючи незбалансований склад ґрунту.

Одним із заходів підвищення продуктивності пшениці озимої є застосування мікродобрив при оптимальних строках сівби.

В дослідженнях ми обліковували вплив мікродобрив на врожайність пшениці озимої, ц/га (табл 3.11).

Таблиця 3.11

Вплив мікродобрив на врожайність пшениці озимої, ц/га

Номер варіанту	2019р	2020р	Середнє
1	38,9	45,6	42,2
2	42,3	44,8	43,5
3	42,9	47,9	45,4
4	46,7	48,7	47,7
5	51,3	55,6	53,4
6	54,3	56,9	55,6
7	55,1	58,9	57
8	56,3	61,2	58,7
9	49,8	53,5	51,6
10	52,3	54,1	53,2
11	53,1	56,1	54,6
12	54,6	56,9	55,7

В середньому за два роки досліджень найбільш високу врожайність зерна пшениці озимої становила 2019 році 49,8 ц/га, в 2020 році 53,3, різниця становила всього 3,5 ц/га (Рис 3.6).

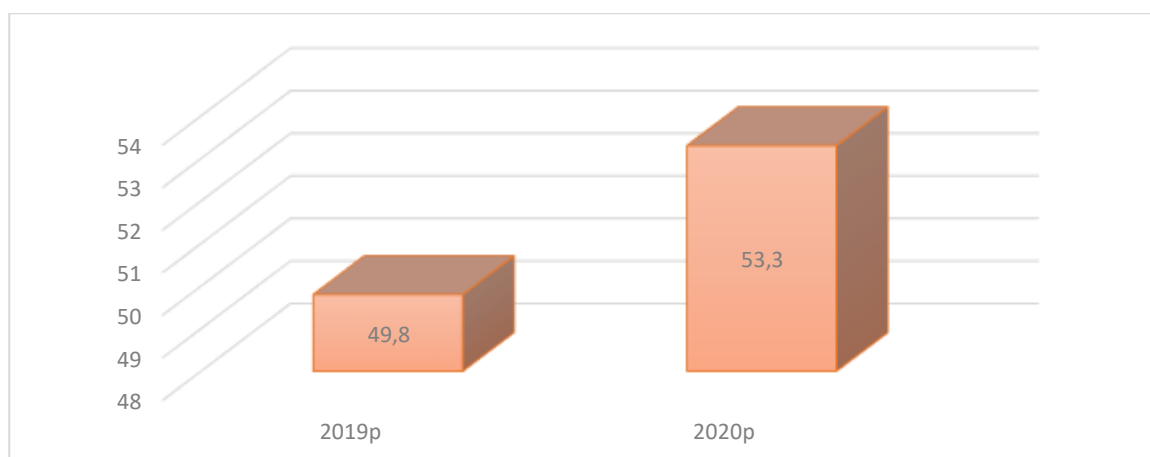


Рис. 3.6. Врожайність пшениці озимої в роки досліджень, ц/га

З результатів (табл 3.11) ми бачимо, що врожайність пшениці озимої в 2019 р, у варіантах досліду коливалась від 38,9 ц/га до 56,3 ц/га. В 2020 році відповідно врожайність коливалась від 44,8 ц/га до 61,2 ц/га. Найбільшою врожайність пшениці озимої в 2019 році була у варіанті досліду чотири – 46,7 ц/га, за першого строку сівби 2 вересня, за другого строку сівби 17 вересня у варіанті 8 врожайність культури склала 56,3 ц/га, та за третього строку сівби 30 вересня врожайність в варіанті 12 склала 54,6 ц/га.

В 2020 році врожайність склала трохи більше у варіанті досліду чотири – 48,7 ц/га, за першого строку сівби 2 вересня, за другого строку сівби 17 вересня у варіанті 8 врожайність культури склала 61,2 ц/га, та за третього строку сівби в 30 вересня врожайність в варіанті 12 склала 56,9 ц/га.

В середньому незалежно від строків сівби врожайність пшениці озимої в контрольному варіанті становила 49 ц/га, що є менше ніж в варіантах із застосуванням мікродобрив. Відповідно в середньому за роки досліджень врожайність пшениці озимої з використанням мікродобрив становила 52,3 ц/га, що є більше в порівнянні з контрольним варіантом на 3,3ц/га.

Головним показником якості зерна пшениці озимої є вміст білка. Досліджено, що цей показник залежить від кількості азоту, поглинутого рослиною. В дослідженнях проводили облік впливу мікродобрив на вміст білка у зерні пшениці озимої, ц/га (табл 3.12).

Таблиця 3.12

Вплив мікродобрив на вміст білка у зерні пшениці озимої, %

Номер варіанту	2019р	2020р	Середнє
1	12,3	12,1	12,2
2	12,6	12,3	12,4
3	12,5	12,3	12,4
4	12,9	13,1	13
5	12,9	12,8	12,8
6	13,2	12,9	13,0
7	13,3	13,2	13,2
8	13,2	13,4	13,3
9	12,8	12,8	12,8
10	13,6	12,7	13,1
11	13,6	12,9	13,2
12	13,9	13,0	13,4
Середнє	13,0	12,7	12,9

Всі класи озимої пшениці повинні знаходитися в рамках 11-14%. Недобір або перевищення норми можуть негативно позначитися на якості кінцевої продукції. Із даних (табл 3.12) бачимо, що в роки проведення дослідження в середньому вміст білка пшениці озимої становив в 2019 р 13,0 ц/га, а в 2020 р 12,7 ц/га.

У 2019 році по варіантах досліду вміст білка коливався від 12,3 до 13,9, тоді як у 2020 році ці показники коливалися від 12,1 до 13,4. Найбільший вміст білка в 2019 році спостерігався в четвертому варіанті досліду 12,9 ц/га за

першого строку сівби 2 вересня. у варіанті досліді номер сім за другого строку сівби 17 вересня, вміст білка в зерні пшениці озимої становив 13,3 ц/га. За строку сівби 30 вересня у варіанті 12 вміст білка у зерні становив найбільше 13,9 ц/га. В 2020 році найбільший вміст білка становив за першого строку сівби 2 вересня у варіанті 4 – 13,1 ц/га. У варіанті 8 за строку сівби 17 вересня вміст білка становив 13,14 ц/га. При строковій сівбі 30 вересня у варіанті 12 міст білка у зерні пшениці озимої становив 13,0 ц/га. Згідно з дослідженнями добрива та засоби боротьби зі шкідниками можуть підвищувати рівень білка в зерні. Завдяки підживленню добривами і застосуванню мікроелементів створюються умови для надходження у пшеницю озиму значно більшої кількості азоту, ніж потрібно для формування врожаю, то зі збільшенням урожайності спостерігається і підвищення вмісту азоту у вегетативних органах, що визначає сприятливі умови для накопичення білка в зерні. Одним із заходів підвищення продуктивності пшениці озимої є застосування мікродобрив при оптимальних строках сівби.

Обробка посівів на початку кушення та через один тиждень після відновлення вегетації мікродобривом Яра Віта Рексолін АВС у нормі 0,2 кг/га позитивно вплинуло на врожайність пшениці озимої та якість зерна за всіх строків сівби. У середньому за роки досліджень врожайність пшениці озимої була більшою порівняно з варіантом де обробку не проводили на 3,3ц/га. А вміст білка в зерні пшениці озимої в варіантах з використанням мікродобрив становив на 0,4 %, більше ніж в варіантах де обробку не проводили. Більш значне підвищення врожайності та більший вміст білку в зерні пшениці озимої спостерігалось при другому строковій сівбі.[36].

РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ

Так як і в інших сферах економіки, у сільському господарстві, всі заходи спрямовані на підвищення ефективності виробництва. Економічна ефективність показує чи корисний кінцевий результат від застосування всіх виробничих ресурсів, і визначається порівнянням одержаних результатів і втрат виробничих ресурсів. [27].

При розрахунку ефективності вирощування пшениці озимої різних строках сівби з використанням мікродобрих при однаковій технології вирощування, брали показники врожайності, отриманні в дослідях за 2019-2020рр. Середня оптова реалізаційна ціна на зерно пшениці озимої влітку 2019 року склала 573 грн/ц. Результати обчислень наведено в (табл 4.1).

До витрат на вирощування та транспортування зерна включали витрати на оплату праці з нарахуваннями, на придбання насіння, фунгіциди, інсектициди, гербіциди, добрива, паливно-мастильні матеріали, амортизацію техніки, поточні ремонти, витрати по організації і управлінню.

Розрахункові ціни на матеріальні витрати прийняли ті, що склались в 2020 році: насіннєвий матеріал пшениці озимої сорту Гурт – 6100 грн/т, пальне- 6170грн/т, інсектицид Фастак -500грн/л, гербіциди Дисулам-225грн/л, фунгіцид Фалькон – 752 грн/л, добрива Яра Віта Рексолін АВС-353/кг. Побічну продукцію соломі не використовували, а заробляли в ґрунт, тому ці витрати на вирощування віднесено на отримання врожаю зерна. Більшу частину витрат складали витрати на паливно-мастильні матеріали та оплату заробітної плати.

Таблиця 4.1

Розрахунки показників економічної ефективності вирощування озимої пшениці ми проводили для контрольного та другого варіанту дослідів

Показники	Контрольний варіант	Обробка насіння Яра Віта Рексолін ABC 0,2 кг/т	Обробка посівів Яра Віта Рексолін ABC 0,2 кг/га(початок осіннього кущіння)	Обробка посівів Яра Віта Рексолін ABC 0,2 кг/га(через 1 тиждень після відновлення вегетації)
Урожайність, ц/га	55,6	56,9	58,9	61,2
Прибавка врожайності до контролю, ц/га	-	1,3	3,3	5,6
Ціна 1 ц з врахуванням якості зерна, грн.	-	460,0	460,0	460,0
Вартість прибавки, грн/га	-	598,0	1 518,0	2 576,0
Додаткові затрати пов'язані із застосуванням мікродобрих, грн./га	-	204,5	457,2	744,2
Вартість препарату	-	15,50	70,60	70,60
Обробка насіння,т	-	19,50	19,50	19,50
Транспортування та внесення мікродобрих	-	-	55,31	55,31
Збирання врожаю	-	135,20	244,20	470,40
Транспортування зерна	-	34,32	87,12	147,84
Додатковий чистий дохід, грн./га	-	393,5	1 060,8	1 831,8
Окупність витрат, разів	-	1,92	2,32	2,46

Отже згідно з результатами таблиці ми бачимо, що вартість цілком залежить від прибавки до врожайності.

В порівнянні з контрольним варіантом урожайність збільшується за другого строку сівби при обробці насіння мікродобрином перед сівбою на 1,3 ц/га, та при обробці посівів на початку осіннього кушення врожайність пшениці озимої збільшується на 3,3 ц/га. Додатковий чистий дохід становив 393,5 грн/га в другому варіанті, та відповідно в третьому варіанті чистий дохід становив 1060,8 грн/га. При обробці насіння мікродобрином окупність витрат становила 1,92, а при обробці посівів на початку осіннього кушення окупність витрат становила 2,32.

Кращою врожайність була в варіанті з обробкою посівів мікродобрином через один тиждень після відновлення вегетації, врожайність зерна порівняні з контрольним варіантом збільшилася на 5,6 ц/га, додатковий чистий дохід склав 1831,8 грн/га, а окупність витрат складає в 2,46 разів.

Тому ми рекомендуємо проводити обробку посівів рослин пшениці озимої через один тиждень після відновлення вегетації використовуючи мікродобриво Яра Віта Рексолін ABC у нормі 0,2 кг/га.

РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ДОВКІЛЛЯ, ПОВ'ЯЗАНЕ З ЗАСТОСУВАННЯМ РЕКОМЕНДОВАНИХ АГРОЗАХОДІВ У ВИПУСКНІЙ КВАЛІФІКАЦІЙНІЙ РОБОТІ

5.1. Організація охорони праці в агропромисловому комплексі

Організація охорони праці в сільському господарстві та агропромисловому комплексі – це комплекс заходів щодо державного регулювання охорони здоров'я працівників АПК, та безпосередньо забезпечення вимог згідно законодавства з дотримання кожним працівником правил і норм з охорони праці [28].

Відповідно до загальних вимог з охорони праці для всіх юридичних та фізичних осіб, які згідно з законодавством використовують найману працю, базуються на основі Закону № 2694, трудового договору, колективного договору, правил трудового розпорядку, нормативно – правових актів з охорони праці наведених у Показнику нормативно – правових актів з охорони праці, затвердженого наказом Держпраці України від 24,05,2018р №55, та інших нормативних актів.

У сільському господарстві повинні бути розроблені:

- Правила внутрішнього трудового розпорядку, посадові інструкції;
- Комплексні заходи для досягнення встановлених нормативів та підвищення існуючого рівня охорони праці;
- Положення, інструкції та інші акти з охорони праці, які діють у межах підприємства та встановлюють правила виконання робіт і поведінки працівників на території підприємства, у виробничих приміщеннях, робочих місцях відповідно до нормативно – правових актів з охорони праці;
- Порядок та графік проведення навчань та перевірки знань з охорони праці працівників та спеціалістів з охорони праці (комісія);

- Технологічні карти процесів та робіт (вантажно – розвантажувальних робіт, схеми переробки зерна, виконання польових робіт і т.д.).

Головними обов'язками голови СГГ також є:

- Забезпечення фінансування та організацію проведення попереднього (під час прийняття на роботу) і періодичних (протягом трудової діяльності) медоглядів працівників, зайнятих на важких роботах, роботах із шкідливими чи небезпечними умовами праці або таких, де є потреба у професійному доборі;
- Забезпечення працівників спецодягом, та іншими засобами індивідуального захисту, мийними та знешкоджувальними засобами;
- При необхідності організація розслідування та ведення обліку нещасних випадків, профзахворювань і аварій в становленому порядку постановою КМУ від 30.11.2011р №1232 «Деякі питання розслідування та обліку нещасних випадків, професійних захворювань і аварій на виробництві» [28, 29].

5.2. Техніка безпеки при внесенні мікродобрив

Мінеральні добрива – штучно синтезовані хімічні препарати, які потрібні для поповнення неорганічних сполук у ґрунті. Виділяють наступну класифікацію мінеральних добрив: Азотні; Калійні; Фосфорні. Ще існують комплексні препарати живлення, які містять відразу кілька основних і другорядних елементів, необхідних для культури [30].

Особливу увагу в сільському господарстві мають надавати роботам, пов'язаним з підготовкою та внесенням мінеральних добрив в ґрунт. Роботи мають здійснюватися за допомогою механізмів, оснащених пристроями для зниження пилоутворення. Працівники повинні бути забезпечені спецодягом, спецвзуттям та засобами індивідуального захисту органів дихання та зору.

Працівникам не дозволяється перебувати у зоні можливого руху маркерів або насінних машин. Під час руху агрегату не допускається одночасне обслуговування одним працівником двох і більше сівалок. Заміну, очищення і регулювання робочих органів навісних машин і знарядь, які підняті, потрібно проводити тільки спеціальними чистками в рукавицях із зупиненим, загальмованим агрегатом та вимкнутим двигуном і вжитими заходами, що запобігають їх самовільному опусканню. Лише повне дотримання вимог законодавства з промислової безпеки, охорони та гігієни праці дозволить знизити ризики виробничого травматизму на підприємствах [29].

5.3. Охорона довкілля при використанні запропонованих агрозаходів

Мінеральні добрива це один із найефективніших засобів збільшення урожайності та поліпшення якості окремих параметрів продукції рослинництва. Застосуванням мінеральних добрив можна керувати процесом живлення рослин, змінювати якість урожаю і впливати на родючість, фізико-хімічні й біологічні властивості ґрунту.

Водночас мінеральні добрива дуже сильно впливають на навколишнє природне середовище, особливо через забруднення компонентів екосистем хімічними агентами. Своєчасно незасвоєні рослинами залишки добрив потрапляють у водойми, а азотні – ще й в атмосферу у вигляді оксидів нітрогену. Негативний вплив від використання мінеральних добрив можна суттєво зменшити використанням нових форм – добрив пролонгованої дії. Такі форми добрив також запобігають змиву і вимиванню поживних речовин дощовими, талими та ґрунтовими водами. Це значно зменшить або упередить негативний вплив хімізації землеробства на агроєкосистеми і дасть змогу зекономити кошти на захист довкілля [28].

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Отримані результати досліджень дозволяють стверджувати, що застосування мікродобрива Яра Віта Рексолін ABC комплексний вплив на ріст та розвиток пшениці озимої, а відповідно і на формування врожаю.

1. Встановлено, що передпосівна обробка насіння мікродобривом Яра Віта Рексолін ABC збільшувала польову схожість насіння пшениці озимої. Така залежність спостерігалася за всіх досліджуваних строків сівби. В середньому за роки досліджень польова схожість насіння пшениці озимої при першому строковій сівби збільшувалася з 87 до 91%, а при другому та третьому польова схожість зросла у середньому на 2%.

2. За роки проведення досліджень встановлено, що використання мікродобрив Яра Віта Рексолін ABC позитивно впливає як на виживаність впродовж осінньої вегетації так і на зимостійкість рослин пшениці озимої. В середньому за два роки досліджень ці показники відповідно становили 97% і 97%. За різних строків сівби виживаність та зимостійкість рослин пшениці озимої в середньому змінювалася на 2-3%.

3. В середньому за роки проведення досліджень найбільш висока врожайність зерна пшениці озимої сформувалася в наслідок обробки посівів мікродобривом Яра Віта Рексолін ABC у нормі 0,2 кг/га через 1 тиждень на весні після відновлення вегетації. В середньому найбільше врожайність склала 58,7 ц/га за другого строку сівби, при першому та третьому строковій врожайність в середньому була меншою на 1,7 ц/га, і збільшувалася від 47,7 до 55,7 ц/га. Також більший вміст білка у зерні пшениці озимої в середньому за роки досліджень отримали у варіантах з обприскуванням посівів мікродобривом Яра Віта Рексолін ABC у нормі 0,2 кг/га через 1 тиждень на весні після відновлення вегетації. Відповідно вміст білка склав 13,4%, що на 0,6% більше ніж в контрольному варіанті – 12,8%.

Рекомендації виробництву. Сільськогосподарським підприємствам рекомендуємо використовувати мікродобриво Яра Віта Рексолін АВС шляхом обробки посівів через один тиждень після відновлення вегетації у нормі 0,2 кг/га. Це збільшує врожайність пшениці озимої на 5,6 ц/га, забезпечує отримання додаткового чистого доходу на рівні 1831,8 грн/га, а окупність витрат складає в 2,46 разів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Пшениця. URL:<https://uk.wikipedia.org/wiki/Пшениця> (дата звернення: 12.06.2021).
2. Озима пшениця: готуємось до сівби. URL:<https://dpssmk.gov.ua/ozyma-pshenytsia-hotuiemosia-do-sivby/> (дата звернення 10.06.2021).
3. Строки сівби озимої пшениці: рекомендації та реалії. URL:<https://propozitsiya.com/ua/stroki-sivbi-ozimoyi-pshenici-rekomendaciyi-ta-realiyi> (дата звертання 22.06.2021).
4. Мікродобрива у посівах озимої пшениці. URL:<https://propozitsiya.com/ua/mikrodobriva-u-posivah-ozimoyi-pshenici> (дата звернення: 25.10.2021).
5. Бучек Е.Г. Озимая пшеница в Степи Украины. Днепропетровск: Проминь, 1977. 132 с.
6. Батова О. М Вплив строків сівби на розвиток кореневих гнилей пшениці озимої в умовах Харківської області. URL: <https://knau.kharkov.ua/vfn201821.html> (дата звернення 22.06.2021).
7. Уліч О.Л. Вплив строків сівби на реалізацію потенціалу продуктивності сучасних сортів пшениці м'якої озимої в умовах зміни клімату. Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин. 2014. Вип. 4. С. 58–62.
8. Жердецький І.М. Мікроелементи в житті рослин. Агроном. 2009. Вип. 4. С. 28-30.
9. Реферат: Інтегрований захист озимої пшениці. URL:<https://cwetochki.ru/ref-referat-integrovanii-zakhist-ozimoi-pshenitsi.html?page=4> (дата звернення 26.06.2021)
10. Ворона Л.І. Погодні умови осіннього періоду вегетації та розвиток пшениці озимої за різних строків сівби. Агропромислове виробництво Полісся, 2013. Вип. 6. С.14-20.
11. Бучек Е.Г. Озимая пшеница в Степи Украины. Днепропетровск: Проминь, 1977. 132 с.

12. Уліч О.Л. Вплив строків сівби і сортів на ріст і розвиток та врожайність озимої пшениці. Науковий вісник НАУ. Київ, 2002. Вип. 58. С. 81-86.
13. Уліч О.Л. Обґрунтування строків сівби нових сортів озимої пшениці. Вісник аграрної науки. 2010. Вип. 10. С. 29-32.
14. Танчик С. П. Продуктивність пшениці озимої залежно від строків сівби. Науковий вісник «Известия аграрной науки». 2013. Вип. 4. С. 308-311.
15. Адаменко Т.І. Кліматичні умови України та можливі наслідки потепління клімату. Агроном. 2007. Вип. 1. С 8-11.
16. Танчик С. П. Загальні особливості вирощування озимої пшениці. Агроном. 2004. Вип. 3. С. 22-27.
17. Польова схожість насіння і способи її підвищення. URL:<https://subject.com.ua/agriculture/crop/108.html>. (дата звернення: 20.10.2021).
18. Кривенко А.І., Почколіна С.В., Безеде Н.Г. Урожайність та якість зерна перспективних сортів озимої пшениці за різними строками сівби в умовах Південного Степу України. Таврійський науковий вісник. 2019. Вип.107.С.78-85.
19. Десятник М.М. Продуктивність озимої пшениці в залежності від попередників та добрив при вирощуванні її на звичайному чорноземі північного Степу України. Донецьк. 1994. 16 с.
20. Ремесло В.М., Сайко В.Ф. Сортова агротехніка пшениці. Урожай, 1975. 176.с.
21. В. І. Бондаренко, А. Д. Артюх. Зернові культури. / ред. Г. Р. Пікуша, В. І. Бондаренка. Київ : Урожай. 1985. С. 103-110.
22. Яновський Ю. Агротехніка озимої пшениці. Пропозиція. 2006. Вип. 9. С. 60-63.
23. Філіп'єв І.Д. Вплив основних елементів технології вирощування озимої пшениці на її урожай і якість зерна. Таврійський науковий вісник. 2000. Вип. 16. С. 21-25.
24. Добрива озимої пшениці – етапи і строки внесення добрив і їх види. URL: <https://uapg.ua/blog/dobryva-dlya-ozimoi-pshenici/> (дата звернення: 10.09.2021).

25. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта: учебник и учебное пособие для высших учебных заведений / ред. Б. А. Доспехов. – Москва : Колос, 1983. 423 с.
26. Географічні данні. URL: <https://www.content.net.ua/registration/content/ua1651/secs/s11415/geogr.htm> (дата звернення: 09.09.2021).
27. Обґрунтування і проектування нової сівозміни для господарства. URL: https://revolution.allbest.ru/agriculture/00616675_0.html (дата звернення: 09.09.2021).
28. Янчук В.З. Аграрне право України. Правове забезпечення організації охорони праці у сільськогосподарських та інших підприємствах АПК. 2010. Разд. 20, гл. 2. С17. URL: <https://uristinfo.net/agropravo/6-2010-12-17-08-43-10/115-rozdil20.html?start=1> (дата звернення: 05.11.2021).
29. Целінський В.П. Охорона праці в рослинництві. Київ: Урожай. 1991. 84 с.
30. Черкунов Н.Е. Охрана труда при работе с минеральными удобрениями и пестицидами. Москва : Россельхозиздат. 1985. 160 с.
31. Гербіцидна осінь, або як захистити посіви озимої пшениці восени. URL: <https://propozitsiya.com/ua/gerbicidna-osin-abo-yak-zahistiti-posivi-ozimoyi-pshenici-voseni> (дата звернення: 21.10.2021).
32. Оптимальний коефіцієнт кушення пшениці озимої. URL: <https://zem.udau.edu.ua/ua/novini/optimalnij-koeficient-kushhennya-pshenici-ozimoi.html> (дата звернення: 21.10.2021).
33. Як строки припинення вегетації озимини впливають на урожайність. URL: <http://agro-business.com.ua/agro/ahronomiia-sohodni/item/16400-yak-stroky-prypynennia-vehetatsii-ozymyny-vplyvaiut-na-urozhainist.html> (дата звернення: 21.10.2021).
34. Відновлення весняної вегетації озимих: чи потрібна рослинам допомога? URL: <https://superagronom.com/blog/463-vidnovlennya-vesnyanoyi-vegetatsiyi-ozimih-chi-potribna-roslinam-dopomoga> (дата звернення: 25.10.2021).

35. Етапи дозрівання пшениці. URL:<https://sojam.ua/etapy-dozrivannia-pshenytsi/>
(дата звернення:21.10.2021).

ДОДАТКИ

Технологічна карта вирощування

Культура -	озима пшениця	
Площа, га	100	
Урожайність, т/га	55,6	
Валовий збір зерна, т	4790	

протруйник	ЕМ-АГРО, 0,5л/т
	ЕМ*5,0, 5л/т
	ЕМ-АГРО, 3 л/га
Норма висіву	230 кг/га

Найменування технологічних операцій	Обсяг робіт		Склад агрегату		Обслуговуючий персонал						Нормативна витрата	Кількість нормо-годин	Оплата праці за тарифом на весь обсяг робіт, грн.		Всього зарплата, грн.	Витрати пального			РАЗОМ витрат, грн.
					трактористи		роб. ручної праці		кільк-сть	розряд			розряд, грн./га	кільк-сть		на од.роб.	кільк-сть, л	сума	
	фіз.од.	ум.од.	трактори	с/г машини	кільк-сть	розряд	розряд, грн./га	кільк-сть			розряд	розряд, грн./га							
Лущення, га Оранка, га Передпосівна культивування, га Транспортування води та мікродобрив у полі, т Внесення в ґрунт препаратів, га Обробка насіння, т Навантаження насіння, т Транспортування насіння, т Сівба, га Прикошування посівів, га Збирання однофазне Транспортування зерна, т РАЗОМ	200	44,9	T-150К	ЛДГ-15А	1	V	4,64				49	4,1	927,71	3,0	600,0	15600,0	16527,7		
	100	223	T-150К	ПЛН-5-35	1	VI	0,00				6,4	15,6	0,00	18,8	1880,0	48880,0	48880,0		
	100	26,27	T-150К	2-КПС-4,0	1	V	7,10				32	3,1	710,28	4,5	450,0	11700,0	12410,3		
	20	18,6	T-150	ЗЖВ-1,8	1	III	7,50				21,6	0,9	149,98	1,6	32,0	832,0	982,0		
	100	26,5	MT3-80	ОП-2000	1	VI	11,14	1	IV	5,76	23,7	4,2	1113,80	575,65	1,1	110,0	2860,0	4549,5	
	23		ПС-10А		1	IV	24,75	2	V	20,27	8	2,9	569,14	932,59	кВт*год	172,5	448,5	1950,2	
	23	4,4	вручну			4	III	14,99	9,1	2,5				1379,29				1379,3	
	23		КамАЗ		1		26,11				600,53	5,1	600,53			9,4	243,7	844,2	
	100	34,1	MT3-80	СЗС-3,6	1	VI	13,33	2	III	6,89	19,8	5,1	1333,18	1378,08	2,9	290,0	7540,0	10251,3	
	100	26,4	MT3-80	ЗКСШ-6	1	IV	6,00				33	3,0	599,88	599,88	1,9	190,0	4940,0	5539,9	
100		Джон-Дір		2	VI	17,03				15,5	6,5	3406,06	3406,06	8,3	830,0	21580,0	24986,1		
4790		ГАЗ-53		2		26,11				61806,45	6,5	61806,45	61806,45			3592,5	93405,0	155211,5	
х	557,0	х	х	х	х	х	х	х	х	х	х	х	68315,2	4265,6	75482,64	х	7983,9	207580,7	200162,4

Розрахунок витрат за технологічною картою

Оплата праці		Відсоток відрахувань		Механізатори	Показник		Сума, грн.
Пряма				75482,64	Витрати на 1 га		8906
Додаткова		25		18870,66	Реалізаційна ціна 1 ц продукції		600
Відрахування до єдиного соціального внеску		22		16606,18	Умовно-чистий дохід на 1 га		19834
Разом				110959,47	Повна собівартість 1 ц		185,9
					Рівень рентабельності, %		222,7

Види витрат	Один.вим.	Обсяг	Ціна один., грн	Сума, грн.	Витрати на 1 га, грн	Витрати на 1 ц, грн	Структура витрат, %
Оплата праці	грн.			110959,5	1109,6	23,16	15,0
Насіння	т	23	10000	230000,0	2300,0	48,02	31,0
Добрива				32107,5	321,1	6,70	4,3
ЕМ-Агро	л	311,5	80	24920,0	*	*	*
ЕМ*5		28,75	250	7187,5			
Засоби захисту рослин		*	*	11900,0	119,0	2,48	1,6
гербіцид Прима, 0,5 л/га	л	50,0	238	11900,0	*		*
Паливно-мастильні матеріали	л	7983,9	26,0	207580,7	2075,8	43,34	28,0
Електроенергія		172,5	2,6	448,5			
Амортизація	грн.			24300,0	243,0	5,07	3,3
Витрати на ремонт	грн.			25300,0	253,0	5,28	3,4
Страхові платежі та фіксований податок	грн.			15000,0	150,0	3,13	2,0
Плата за оренду землі та майна	грн.	100	642,5	64250,0	642,5	0,13	8,7
Інші матеріальні витрати				20797,2	208,0	0,04	2,8
Всього прямих затрат	грн.			742194,9	7421,9	154,95	83,3
Накладні витрати	грн.			148439,0	1484,4	30,99	16,7
Всього виробничих витрат	грн.			890633,9	8906,3	185,94	100