

Центральноукраїнський національний технічний університет
Центр заочної та дистанційної освіти
Кафедра загального землеробства

«Допущено до захисту»
Зав. кафедрою загального
землеробства, к.б.н., професор
_____ Микола Мостіпан
«___» _____ 2023 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

за другим (магістерським) рівнем вищої освіти
на тему:

Удосконалення системи сівозмін ФГ «Росток» Новоукраїнського району Кіровоградської області

Виконав здобувач вищої освіти
II курсу, групи АГ-22МЗ
ОПП «Агрономія»
спеціальності 201«Агрономія»
_____ Белов І.В.
«___» _____ 2023 р.

Керівник, доцент, к.с.-г. н.
_____ Галина Кулик
«___» _____ 2023 р.

Рецензент
_____ Тетяна Тунік
«___» _____ 2023 р.

м. Кропивницький

Центральноукраїнський національний технічний університет
Центр заочної та дистанційної освіти
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

“ ” 2023 року

ЗАВДАННЯ

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

Белова Ігора Вікторовича

1. Тема роботи Удосконалення системи сівозмін ФГ «Росток»
Новоукраїнського району Кіровоградської області

2. Керівник роботи Кулик Г.А., кандидат сільськогосподарських наук, доцент
затверджений наказом ЦНТУ “04 ”09 2023 року № 67 - 13

3. Строк подання роботи до захисту 03 січня 2024 року

4. Мета і завдання кваліфікаційної роботи: Метою роботи було на основі вихідних даних господарства, проаналізувати і та розробити для господарства науково - обґрунтовану систему сівозмін.

В завдання розробки входило:

- провести аналіз структури посівних площ сівозміни;
- дати агротехнічне обґрунтування нової сівозміни;
- скласти нову структуру посівних площ, план переходу до нової сівозміни і ротаційну таблицю;
- дати економічну оцінку новій сівозміні.

5. Консультанти по роботі із зазначенням розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Економічне обґрунтування результатів досліджень	Малаховська В.О., викладач		

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ П/П	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	Огляд наукової літератури, охорона праці та довкілля	15.11.2023 р.	
2.	Місце та умови проведення досліджень	22.11.2023 р.	
3.	Результати досліджень та їх аналіз	14.12.2023 р.	
4.	Економічне обґрунтування результатів досліджень	20.12.2023 р.	
5.	Висновки, список літератури, вступ.	25.12.2023 р.	

Дата видачі завдання

« 04 » вересня 2023 р.

Підпис керівника

_____ Галина Кулик

Завдання прийнято до виконання

« 04 » вересня 2023 р.

Підпис здобувача

_____ Белов І.В.

ЗМІСТ

ВСТУП

РОЗДІЛ 1. АГРОНОМІЧНЕ ЗНАЧЕННЯ СІВОЗМІН (огляд літератури)

1.1.Значення сівозмін у сільському господарстві

1.2. Вплив сівозміни на родючість ґрунту

РОЗДІЛ 2. ХАРАКТЕРИСТИКА МІСЦЯ ТА УМОВ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Організаційно-економічні умови господарства

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

РОЗДІЛ 3. УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ СІВОЗМІН У ФГ «РОСТОК» НОВОУКРАЇНСЬКОГО РАЙОНУ КІРОВОГРАДСЬКОЇ ОБЛАСТІ

3.1. Основи проектування системи сівозмін

3.2. Проектування та обґрунтування сівозміни в ФГ “Росток”

3.3.Агротехнічне обґрунтування вибору попередників

3.4.Система обробітку ґрунту в новій сівозміні

3.5.Система удобрення в новій сівозміні

3.6. Система захисту сільськогосподарських культур від шкідників, хвороб і бур’янів

РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВПРОВАДЖЕННЯ НОВОЇ СІВОЗМІНИ

РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ДОВКІЛЛЯ ПРИ ПРОВЕДЕНІ ПОЛЬОВИХ РОБІТ

5.1. Характеристика небезпечних та шкідливих виробничих факторів, які можуть виникнути при вирощуванні польових культур

5.2. Безпека праці при роботі сільськогосподарської техніки

5.3.Охорона навколишнього середовища від забруднення отрутохімікатами

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	
ДОДАТКИ.....	

ВСТУП

Актуальність теми. В системі ведення господарства сівозміна відіграє провідну роль. Вона є незамінною ланкою цієї системи і має значний вплив на формування продуктивності культур, на раціональне використання і збереження родючості ґрунтів. Сівозміна визначає розробку та застосування систем удобрення, обробітку ґрунту та заходів захисту рослин від шкідливих організмів. Вона взаємопов'язує всі ланки системи землеробства.

Недотримання чергування культур у сівозміні призводить до забур'яненості полів бур'янами, пошкодженості шкідниками та враженості хворобами.

У сівозмінах, які розроблені з врахуванням всіх факторів краще прослідковується дотримання законів землеробства, можливість забезпечення рослин елементами живлення та іншими факторами формування врожайності культур.

Організаційно – господарське значення сівозміни характеризується в ефективному використанні земель, трудових ресурсів, матеріальних ресурсів і є основою сталого землеробства.

Чергування сільськогосподарських культур в сівозміні дає можливість розробити і впровадити новітні елементи чи повністю технологію вирощування культур, тобто, знаючи вплив однієї культури на іншу та післядію заходів використаних для попередників досягається підвищення культури землеробства.

Всі сівозміни, які розробляються повинні враховувати вирощування культур в певних ґрунтово-кліматичних умовах. Також обов'язковим є знання біологічних особливостей польових культур, можливість їх повернення на попереднє місце вирощування, відношення до повторних посівів тощо.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Кваліфікаційна робота виконувалася на замовлення фермерського господарства “Росток” Новоукраїнського району Кіровоградської області.

Мета і завдання дослідження. Метою роботи було на основі вихідних даних господарства, проаналізувати і та розробити для господарства науково - обґрунтовану систему сівозмін.

В завдання розробки входило:

- провести аналіз структури посівних площ сівозміни;
- дати агротехнічне обґрунтування нової сівозміни;
- скласти нову структуру посівних площ, план переходу до нової сівозміни і ротаційну таблицю;
- дати економічну оцінку новій сівозміні.

Наукова новизна отриманих результатів. Для фермерського господарства “Росток” Новоукраїнського району Кіровоградської області було розроблено нову сівозміну, яка забезпечуватиме високу продуктивність сільськогосподарських культур.

Практичне значення отриманих результатів. Розроблена сівозміна буде запроваджуватися з 2024 року в фермерському господарстві “Росток” Новоукраїнського району Кіровоградської області.

Особистий внесок студента в наукові дослідження. Автором безпосередньо проаналізовано стан системи сівозмін в господарстві, розроблено структуру посівних площ і схему сівозміни, яка потребує удосконалення, доведена економічна доцільність застосування запроєктованої сівозміни

Апробація результатів досліджень. Результати досліджень були оприлюднені на XIV Міжнародній науково-практичній конференції «Проблеми конструювання, виробництва та експлуатації сільськогосподарської техніки», 8-10 листопада 2023 року.

Публікації. За результатами досліджень опублікована стаття “Удосконалення системи сівозмін” в збірнику матеріалів XIV Міжнародна науково-практична конференція «Проблеми конструювання, виробництва та експлуатації сільськогосподарської техніки», 8-10 листопада 2023 року

.

РОЗДІЛ 1. АГРОНОМІЧНЕ ЗНАЧЕННЯ СІВОЗМІН (огляд літератури)

1.1.Значення сівозмін у сільському господарстві

У різних ґрунтово-кліматичних зонах країни освоєні і на сьогодні використовуються сівозміни, що різняться між собою цілою низкою показників. Культури по-різному відносяться до умов вирощування в сівозміні чи в беззмінних посівах. Є культури, які при повторному вирощуванні значно знижують врожайність і є такі, можна вирощувати протягом двох і більше років на одному полі.

Однією з причин зниження врожайності сільськогосподарських культур є їх вирощування в беззмінних чи повторних посівах, тому що є поширення хвороб, шкідників і бур'янів. При застосуванні сівозмін цей фактор впливу нівелюється.

Плануючи сівозміну, враховують, щоб кожна культура була забезпечена кращим попередником. Оцінку попереднику дають за декількома показниками, такими як строк збирання, кількість рослинних решток, що залишаються, засміченість ґрунту бур'янами, шкідниками та збудниками хвороб, запаси елементів живлення та вологи, фізичний стан ґрунту і ін. Тобто, чергування польових культур в сівозміні повинно мати наукове обґрунтування[1,2,3].

Сівозміна має значний вплив на ґрунт, за рахунок своїх біологічних особливостей, здатності впливати на відновлення родючості. Вона має вплив на баланс поживних речовин, запас вологи, на вміст гумусу на режими ґрунтів, фізико-механічні властивості та ін.

Сівозміну об'єднує в собі всі ланки систем землеробства чим обумовлює підвищує продуктивність ґрунту, врожайність культури і якість вирощеної продукції.

Від складу сівозміни залежить проведення ряду агрохімічних, агротехнічних і меліоративних заходів.

При складанні сівозмін дотримуються певних правил, щоб вона була

раціональною. Серед хімічних факторів враховують скільки поживних речовин виносить культура на формування врожайності, яка здатність засвоювати важкорозчинні сполуки. При чергуванні культур не виснажуються запаси елементів живлення, дає змогу регулювати винос поживних речовин і баланс мінерального та органічного живлення.

Серед фізичних факторів є вплив сівозміни на ґрунт, особливо на збереженість структури. Забезпечити цю вимогу можна за рахунок не допущення висіву просапних культур після пару чи повторно. Також на фізичні властивості впливають попередники, які залишають різну кількість рослинних решток, на водно- фізичні властивості ґрунту. Культури, які витрачають багато вологи при вирощуванні не слід розміщувати в беззмінних посівах.

В сівозміні необхідно вирощувати культури, які мають різну стійкість до хвороб і шкідників, до бур'янів.

В цілому, правильне чергування культур в сівозміні забезпечує раціональне використання земельних ресурсів, потенціал рослин, захист від шкідливих організмів, застосування добрив, техніки, захист від ерозії ґрунтів з метою підвищення родючості ґрунтів та продуктивності сільськогосподарських культур.

Сучасні сівозміни більш насичені провідними культурами, впровадженням високопродуктивних гібридів і сортів, збільшенням кількості добрив і хімічних засобів захисту, що ставить певні умови для збереженості ґрунтів [4,5,6].

Сівозміна, на сучасному розвитку сільського господарства є основою технологій. Інтенсивні технології вирощування мають як позитивні так і негативні сторони щодо ролі попередника. Вони зменшили значення попередника за рахунок застосування хімічних препаратів і вирощування культур в повторних посівах. Впровадження науково-обґрунтованих сівозмін є основним елементом даних технологій.

Вирощування польових культур в беззмінних чи повторних посівах сприяють розвитку шкідників і хвороб, збільшення забур'яненості посівів,

погіршуються поживний та водно-повітряний режими ґрунтів та ін.[7].

Наукові підходи до складання сівозмін передбачають обґрунтований підбір попередників з врахуванням періодичності повернення культур на одне і теж поле. Але кон'юнктура ринку сільськогосподарської продукції призводить до порушення вимог чергування культур у сівозміні. Однак, розвиток землеробства повинен базуватися на застосуванні наукових раціональних сівозмін. При розробці структури посівних площ та схеми сівозміни необхідно враховуватися матеріально-технічними можливостями господарства, адаптації сівозмін до конкретних ґрунтово – кліматичних умов, що потребує диференційованого рішення до впровадження сівозмін [8].

При вирощуванні культур в повторних чи беззмінних посівах спостерігається таке явище як ґрунтовтома, що призводить до порушення режиму ґрунтів та зниження врожайності[9].

Сівозміна забезпечує ґрунт більшою кількістю поживних речовин, які використовуються культурами на формування врожаю. Сівозміною також можна запобігти розвитку ерозійних процесів ґрунту та захист навколишнього середовища. Досвід аграріїв показує, що польова сівозміна є набагато продуктивнішою ніж вирощування культур в беззмінних посівах[10].

1.2. Вплив сівозміни на родючість ґрунту

Родючість ґрунту визначається його здатністю створювати оптимальні умови для росту і розвитку культур. Це можливо при достатніх запасах органічної речовини. При застосуванні сівозмін гумус виступає регулятором родючості. Гумус обумовлює трансформаційні можливості ґрунту, має здатність акумулювати поживні елементи, які внесені з добривами та забезпечити їх рівномірне надходження до рослин, а також зменшувати негативний вплив погодних умов. Наведені особливості гумусу дають можливість збільшити ефективність внесених добрив, захисту рослин та інших проведених заходів[11,12].

Органічна речовина в природних умовах завжди краще синтезується ніж розкладається і тому відбувається інтенсивніше накопичення гумусу. Чорноземи типові містять його найбільше, що складає від 400 до 600 т/га, але з поширеністю на південь і північ його запаси дещо зменшуються до 350-400 т/га у чорноземах звичайних і 270-300 у чорноземах південних[13,14].

В зв'язку з біологічними особливостями просапних культур, їх перенавантаження в сівозміні має негативний вплив на кругообіг органічної речовини, а це посилює процеси її розкладу. Відомо, що збільшення в сівозміні на 10% просапних культур призводить до збільшення на 0,2-0,4т/га втрат гумусу[15].

Основним джерелом забезпечення ґрунту органічною речовиною є післяжнивні рештки культур, яких надходить більше ніж від органічних добрив. За можливістю рослин накопичувати рослинні рештки їх поділяють на умовні групи. До першої групи відносяться багаторічні культури, які здатні нагромадити до 50-80 ц/га рослинних решток і це до 1,5 рази більше отриманого врожаю. Це найбільша кількість, яку залишають польові культури. Другу групу складають озимі і ярі зернові культури: озимі – 40-50 ц/га, ярі – 20-40ц/га. І найменшу кількість залишають просапні культури, які відносять до третьої умовної групи[16,17,18].

У рослинних залишках багаторічних трав переважає коріння, частка яких складає до 70%. У зернобобових 40-60% рослинних решток [19].

У таких культур як соняшник, картопля майже втричі маси кореня переважають стебла та листки, тому пріорювання вегетативної маси цих культур забезпечує баланс органічної речовини. Післяжнивні рештки зернових культур складають 60-70% маси решток [20].

Різні культури залишають кількість пожнивних решток в ґрунті, що становлять 27-60,5% азоту, 18,5-51,7% фосфору, 16,7-48,1% калію та 27,6-54% кальцію від загальної маси врожаю. Значення має також якість рослинних залишків, особливо за вмістом азоту. Так, у бобових культур його 2,0-2,5% і більше, у злакових – 0,5-1,5% [20,21,22].

При розрахунку гумусу, що утворився з органічних добрив і рослинних решток користуються коефіцієнтом гуміфікації. Вони в орному шарі чорноземів типового для пшениці озимої на корм складає 0,13, буряків цукрових – 0,10, гороху -0,23, люцерни – 0,25 та гною – 0,23[23].

Втрати гумусу до мінімуму можна за рахунок застосування в сівозміні багаторічних бобових трав, сидератів. Мінеральні добрива не можуть компенсувати надходження азоту навіть при надходженні рослинних решток.

Обов'язковою умовою збереження, нагромадження і відтворення родючості ґрунтів є застосування рекомендованої структури посівних площ, внесення органічних добрив та заходи, які забезпечують відповідне відношення до ґрунтового гумусу.

В зерно-просапній сівозміні Лісостепу України, де запас рослинних залишків щорічно не перевищує 3-5 т/га, які утворюють 0,4-0,6 т/га гумусу, що створює дефіцит 0,4-0,5 т/га, середньорічна мінералізація гумусу досягає 0,9 т/га. Щоб відновити запас гумусу рекомендовано вносити 7-8 т/га гною [23,24,25].

Дотримання сівозмін, в яких дотримується співвідношення просапних і зернових культур, вирощуванням багаторічних бобових трав з внесенням відповідної кількості добрив регулюється вміст органічної речовини, азоту, гумусу в ґрунті.

Встановлено, що сівозміна краще сприяє живленню рослин, що зумовлено деякими причинами. Сільськогосподарські культури в різному співвідношенні засвоюють елементи живлення з ґрунту. Умови вирощування культур, їх біологічні особливості виносять різну кількість поживних речовин на формування врожайності[26].

Коренева система рослин впливає не тільки на величину накопичення органічної речовини в ґрунті, а й на використання елементів живлення. Рослини, які мають кореневу систему, що проникає глибоко в ґрунт, мають можливість використати ґрунт в більшому об'ємі незважаючи на однакову кількість поживних елементів. Такі рослини використовують більше органічної

речовини ніж рослини з менш розвиненою кореневою системою. Використання елементів живлення відбувається з орного і підорного шарів ґрунту[27].

В бульбочках на кореневій системі бобових культур розвиваються бактерії, які мають здатність засвоювати азот з атмосфери [28].

З метою зменшення витрат мінеральних добрив у сівозмінах рекомендують вирощувати багаторічні трави, які від 20 до 40 відсотків мають можливість зменшити витрати азоту.

За даними досліджень, наявність у сівозміні з 25 відсотків багаторічних трав, 25 - просапних і 50 % зернових колосових позитивний баланс гумусу і азоту спостерігався при внесенні на 1 га 6 т гною + $N_{50}P_{41}K_{50}$, що за азотом не перебільшує 54-57 % його загальних витрат у сівозміні. Решта витрат азоту компенсується азотом бобових трав [29,30,31].

Однорічні злаково-бобові травосумішки значно впливають на структуру ґрунту, але ефект їх менший ніж від багаторічних трав.

Розкладання органічної решток інтенсивніше відбувається у верхньому шарі ґрунту, коли переважає анаеробний процес і проходить утворення структурних агрегатів.

Оскільки просапні культури мають малу кількість рослинних решток і проводять інтенсивний обробіток ґрунту значно впливають на погіршення структури ґрунту[31].

Для заходів регулювання водного режиму ґрунту необхідно впроваджувати сівозміни, які дають змогу рослинам раціонально використовувати вологу з ґрунту і відновлювати її у певних шарах ґрунту. Це важливо для культур, які вирощуються в зоні Степу і підзоні недостатньої зволоженості Лісостепу[33,34].

Забезпечення відповідних умов для вегетації сільськогосподарських культур, підвищення їх врожайності і забезпечення високої якості отриманої продукції можливе за рахунок застосування адаптованих технологій і особливо дотримання науково обґрунтованих сівозмін. Тому впровадження правильного чергування культур в сівозміні є актуальним питанням.

РОЗДІЛ 2. ХАРАКТЕРИСТИКА МІСЦЯ ТА УМОВ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Організаційно-економічні умови господарства

Фермерське господарство “Росток” розташоване в Новоукраїнському районі Кіровоградської області. Відстань до районного центру м. Новоукраїнка 20 км, до обласного – м. Кіровограда 55 км, до найближчої залізничної станції – 20 км. Пункти здачі сільськогосподарської продукції знаходяться в с. Плетений Ташлик та в районному центрі.

Землекористування господарства знаходиться на декількох масивах і це пов’язано з орендою паїв селян. Вигідність економічно-географічного положення обумовлюється рівнинним рельєфом, помірним кліматом, родючими ґрунтами, близьким розташуванням до важливих з географічно-економічної точки зору пунктів, а також близьке до пунктів реалізації сільськогосподарської продукції.

Загальна земельна площа господарства становить 700,4 гектари.

Орні землі підприємства використовуються для вирощування польових сільськогосподарських культур.

Урожайність основних сільськогосподарських культур, що вирощуються в господарстві була: озима пшениця 50 ц/га, озимий ріпак – 35, кукурудза на зерно – 60, соняшник – 30 та горох - 25 ц/га.

Забезпеченість фермерського господарства технічними засобами дозволяє вчасно проводити всі польові роботи.

Господарство забезпечене сільськогосподарською технікою і всі агротехнічні операції по вирощуванню сільськогосподарських культур проводить власними силами. В той же час необхідно зазначити, що техніка в господарстві нова і сучасна.

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

Господарство можна віднести за рельєфом до середньохвилястої рівнини водно-ерозійного типу.

На території товариства розповсюдженні чорноземи звичайні мало та середньогумусні глибокі та їх аналоги за ступенем змитості.

Як відомо, при інтенсивному використанні ґрунтів у сільськогосподарському виробництві без застосування достатньої кількості добрив запаси гумусу помітно зменшуються. Щоб запобігти такому негативному процесу, необхідно повною мірою використовувати наявні в господарстві резерви збагачення ґрунту поживними речовинами, зокрема за рахунок збільшення виробництва органічних добрив, що дало б можливість вносити їх по 9-10 т/га ріллі. В значній мірі цьому сприяє добре налагоджене нагромадження і зберігання гною, тому господарству необхідно мати гноєсховище і в достатній мірі використовувати підстилку, не допускати зберігання гною в полі, в невеликих купах і буртах, що призводить до втрат 25-40% азоту та органічної речовини.

Для поповнення запасів гумусу в ґрунтах господарства ширше використовувати інші джерела органіки: надлишки соломи, ставковий мул та їх компости з гноївкою і рідким гноєм і т.п. Слід також поставити заслін такому варварству як спалення соломи минулих років та стерні.

За даними обстежень ґрунтів в господарстві, вони мають вміст гумусу до 4,51%, азоту 1,22 мг на 100 г ґрунту. За показниками інших елементів фосфор склав 9,1 мг на 100 г ґрунту та калій 14,1 мг на 100 г ґрунту. Серед мікроелементів S 8,54, Zn – 0,91, Mg - 69,5 B – 1,30 мг на 1000г ґрунту.

Погодні умови років досліджень, які впливають на отримання результатів є опади, температура повітря, відносна вологість повітря та інші.

Сума опадів та температура повітря за даними Новоукраїнської метеостанції, наведена в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1

Температури повітря та сума опадів в 2023 році в ФГ «Росток»,
(за даними Новоукраїнської метеостанції), мм

Місяці	Температура, °C	Середньо багаторічні	Опади, мм	Середньо багаторічні
квітень	9,8	8,9	66	36
травень	16,1	15,3	16,5	45
червень	20,4	18,6	41	66
липень	22,1	20,0	45	72
серпень	23,6	19,4	33	48
вересень	19,1	14,7	4	38

З наведених даних видно, що найбільша кількість опадів випадає в весняно-літній період (травень-серпень), а час їх випадання менший, ніж в зимово-осінній період. Отже, влітку дощі здебільшого мають зливовий характер, а восени переважно обложний.

В весняно-літній період близько 50% опадів випадає у вигляді злив, під час яких за короткий проміжок часу знаходить така кількість води, що вона не встигає просочуватись вглиб ґрунту і частина води бурхливо стікає по схилах, руйнуючи поверхню. Таке явище характерне для ґрунтів важкосуглинкового механічного складу.

З полегшенням механічного складу водовбирна (фільтруюча) здатність ґрунту збільшується, тому на них зливи спричиняють менше шкоди.

Після злив бувають тривалі періоди з мінімальною кількістю опадів, що також завдає великої шкоди сільськогосподарському виробництву. В посушливі періоди поверхня ґрунту сильно пересихає ущільнюється, вкривається ґрунтовою кіркою, що при наступних зливах збільшує поверхневий стік і змив

грунту.

Зима в зоні розміщення господарства малосніжна. За останні роки висота снігового покриву не була вище 19 см.

За зимовий період спостерігається часте випадання дощів, які обумовлюють утворення кірки при настанні мінусових температур. Таке явище впливає на стан озимих культур, а саме вимокання і коли після цього буде різке похолодання, то рослини вимерзнуть.

Для розвитку рослин важливу роль відіграють теплові умови середовища, так як життєдіяльність рослин може проходити тільки при певних умовах тепла, що визначається температурою повітря і ґрунту.

Середня річна температура повітря в зоні розміщення господарства становить $+9^{\circ}\text{C}$. така температура повітря для даної зони більш-менш стійка з року в рік.

Найтепліший місяць – липень, з середньобагаторічною температурою повітря $+20^{\circ}\text{C}$, абсолютний максимум температури $+31,7^{\circ}\text{C}$.

Найхолодніший місяць – січень, з середньомісячною температурою повітря $-10,7^{\circ}\text{C}$, абсолютний мінімум температури -35°C .

Весною відновлення вегетації озимих культур відбувається при настанні середньодобових температур більше $+5^{\circ}\text{C}$. При цій же температурі розпочинаються весняні польові роботи, що припадає на кінець березня – початок квітня.

Дуже важливими при проведенні весняних польових робіт є момент визначення стиглості ґрунту. Правильний і своєчасний обробіток ґрунту сприяє збереженню агрономічно-цінної структури.

За багаторічними даними Новоукраїнської метеостанції липкий стан ґрунту на глибині 10-12 см настає 1 квітня, а м'яко-пластичний – 9 квітня.

Інтенсивно проходить вегетація культур коли середня добова температура повітря більше $+10^{\circ}\text{C}$.

Негативно впливають на розвиток рослин у весняний період похолодання з приморозками і снігопадами. Весняні приморозки на поверхні ґрунту

закінчуються в середньому 22 травня. Восени приморозки починаються в середньому 24 вересня. Вегетаційний період закінчується в другій декаді жовтня.

Середня тривалість безморозного періоду 165 діб, вегетаційного – 210 днів. В залежності від змін температури повітря змінюється й температура ґрунту і глибина його промерзання.

Днів з максимальною швидкістю вітру 15 м/сек і більше в рік буває до 15. Особливо шкідливі ті вітри в поєднанні з температурою повітря вище +25°C і відносною вологістю повітря нижче 30%. Такі явища спостерігаються в липні і серпні. При суховіях переважаючими вітрами є східні та південно-східні.

Суховії середньої інтенсивності в червні бувають в середньому 2 - 8 дні, в липні – 4 -3, серпні – 3 - 7 дні. Вони викликають значне зниження тургору листя, пожовтіння його, підсихання, якщо запаси продуктивної вологи в орному шарі ґрунту 70 мм і менше, а в метровому шарі ґрунту – 50-60 мм і менше.

Кліматичні та погодні умови в зоні розташування господарства сприятливі для вирощування рекомендованих культур. Сума опадів за вегетаційний період і температур достатні для формування високої врожайності польових культур.

РОЗДІЛ 3. УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ СІВОЗМІН У ФГ «РОСТОК» НОВОУКРАЇНСЬКОГО РАЙОНУ КІРОВОГРАДСЬКОЇ ОБЛАСТІ

3.1. Основи проектування системи сівозмін

Сівозмінна є основою підвищення продуктивності сільськогосподарських культур. За рахунок сівозмін культури мають здатність використовувати вологу і брати поживні речовини як з верхніх так із більш глибоких шарів ґрунту. Сівозмінна таким чином сприяє раціональному засвоюванню органічних і мінеральних добрив. Чергування культур в сівозміні забезпечує ефективність заходів захисту рослин від шкідливих організмів.

Надзвичайно важливу роль сівозміни відіграють в питаннях підвищення і збереження родючості ґрунтів. Безпосередній вплив на баланс органічної речовини мають культури після збирання яких в ґрунті і на поверхні поля залишається достатня кількість поживних решток.

Кількість таких решток у різних видів культур різниться. Так, багаторічні бобові культури залишають найбільшу кількість, а цукрові буряки найменшу. Тому, змінюючи співвідношення площі посіву під різними культурами сівозміни можна регулювати надходження органічної речовини в ґрунт.

Якщо безперервно вирощувати просапні культури без застосування органічних добрив, то це призведе до зменшення природних запасів гумусу. При такому ж вирощуванні бобових трав забезпечує накопичення органічної речовини.

Збільшення кількості рослинних решток за ротацію сівозміни можна також за рахунок вирощування проміжних культур. Дослідженнями встановлено, що проміжні культури в умовах зрошення можуть в 40 сантиметровому шарі ґрунту накопичувати до 100 ц органічної речовини на одиницю площі[35].

В цілому рослинні рештки складають незначну частку загальної кількості органічної речовини, але їм належить значна роль в забезпеченні рослин

поживними елементами.

У всіх рослин різна коренева система, яка впливає на використання поживних речовин і вологи з ґрунту. Рослини з потужною глибоко проникаючою кореневою системою візьмуть більше поживних речовин порівняно з рослинами із слаборозвиненим корінням. При цьому використання буде не лише з орного, а і з підорного шарів ґрунту.

Таким чином, рекомендують чергувати культури з потужною кореневою системою з- менш потужною і здатністю засвоювати малодоступні сполуки.

Важливим фактором при вирощуванні сільськогосподарських культур є волога. Сівозміна відіграє значну роль в забезпеченні рослин цим фактором і залежатиме чергування культур буде залежати від умов вирощування, тобто чи в богарних чи при зрошенні. Також рекомендують враховувати будову кореневої системи при розробці схеми сівозмін. В умовах недостатньої зволоженості з метою накопичення і збереження вологи також рекомендують вводити поле чорного пару.

Польові культури і технологія їх вирощування змінюють не тільки вміст поживних речовин і вологи в ґрунті, а також впливають на фізичні властивості ґрунту.

Особливо це відноситься до структури ґрунту, будови і щільності, які визначають здатність ґрунту вбирати вологу, на напрямок і швидкість процесів перетворення поживних речовин із однієї форми в іншу. Від фізичних властивостей ґрунту залежатиме проявлення ерозійних процесів.

Від структури ґрунту залежать і інші властивості ґрунту такі як водопроникність, повітропроникність, об'ємна маса, пористість.

Вплив польових культур на ці властивості проявляється також і за рахунок обробітку ґрунту. Так, для прикладу, поверхневий і міжрядний обробітки ґрунту при вирощування просапних культур розпушують верхній шар і при цьому ущільнюють нижній. Особливо при беззмінному чи повторному вирощуванні культур.

Значна роль сівозміні належить в боротьбі з шкідливими об'єктами.

Сівозміна впливає на засміченість ґрунту та забур'яненості посівів. Сільськогосподарські культури мають різну конкурентоздатність по відношенню до бур'янів. Вирощування однієї чи групи культур на одному і тому ж полі, які майже не різняться за біологією, призводять до збільшення забур'яненості полів тими видами бур'янів і вони мають пристосованість до спільного зростання з культурними рослинами.

Не менш важливим у застосуванні сівозмін є організація проведення робіт при вирощуванні польових культур. За рахунок ведення сівозміни планується проведення всіх польових робіт, оскільки культури мають різні строки сівби, способи догляду за посівами, збирання. Це дає змогу вчасно і якісно провести всі заходи по вирощуванню культур.

Проектуючи сівозміни розробляють заходи обробітку ґрунту, удобрення, захисту від шкідливих організмів та ін. при цьому перш за все необхідно провести аналіз наявної в господарстві системи сівозмін, розглянути здатність господарства застосувати інноваційні технології вирощування культур, заходи економічного розвитку господарства та можливості підвищення його рентабельності.

3.2 Проектування та обґрунтування сівозміни в ФГ “Росток”

За наявними даними системи сівозмін господарства і вирощування сільськогосподарських культур, є доцільність переглянути і оновити їх з метою ефективності використання елементів технологій та підвищення рентабельності ФГ “Росток”.

На момент написання кваліфікаційної роботи у господарстві існує дві сівозміни одна з яких потребує удосконалення. Сівозміна розташована на площі 198,4 га з середнім розміром поля 22 гектари. Слід відмітити і той факт, що поля сівозміни значно відрізняються одне від одного за розміром, що не рекомендовано.

Так, за даними фактичного розміщення культур в полях сівозміни перше

поле займає площу 14,0 га, п'яте - 12,0 восьме - 15,4 та дев'яте - 16,0 га, що значно менше середнього розміру полів сівозміни. Тоді як у решта полів розміри відповідають рекомендаціям. Така не відповідність до середнього розміру поля веде до порушення структури посівних площ та непланованої системи ведення господарства (табл.3.1). Наслідком такого становища є застосування збірних полів, що призводить до менш ефективного проведення агротехнічних заходів вирощування польових культур і застосування техніки.

За визначенням під збірними полями розуміють вирощування на одному полі двох і більше сільськогосподарських культур, які мають біологічну сумісність, подібну технологію вирощування.

Застосування окремих полів під кожен культуру забезпечує постійність площ зайнятих сільськогосподарськими культурами, планові заходи організації праці і роботи технічних засобів, підвищення урожайності культур та економічного розвитку господарства.

На противагу цьому у збірних полях культури - попередники не завжди забезпечують біологічні вимоги наступної культури, а також можуть сприяти поширеності шкідливих організмів.

За аналізом таблиці 3.1, прослідковується недотримання правил повернення культур на попереднє місце. Так, у 2022 році у другому збірному полі вирощується соняшник, і в 2023 році на цьому ж полі знову вирощується соняшник, що є недопустимим. Перенасиченість соняшником спостерігається і третьому полі. Сівба в збірному полі різних за біологічними особливостями, як було у четвертому полі в 2023 році (озима пшениця і соняшник) ускладнює проведення якісного обробітку ґрунту.

Як відомо, соняшник необхідно повертати на попереднє місце не раніше 8-ми років. Це пов'язано з тим, що злісний бур'ян вовчок соняшниковий зберігає схожість насіння в ґрунті до восьми років.

Таблиця 3.1

Фактичне чергування сільськогосподарських культур в сівоzmіні
за останні чотири роки в ФГ “Росток”

Номер поля	Площа, га	Роки		
		2020	2021	2022
1	14,0	Чорний пар	Озима пшениця	Соняшник
2	28,0	Ячмінь, Ячмінь з підсівом багаторічних трав (18га)	Багаторічні трави, овес	Озима пшениця, соняшник
3	30,0	Озима пшениця	Соняшник	Чорний пар, соняшник
4	28,0	Соняшник	Чорний пар	Озима пшениця
5	12,0	Соняшник	Ячмінь	Гречка
6	28,0	Ячмінь	Гречка	Ячмінь, Ячмінь з підсівом багаторічних трав(20га)
7	27,0	Гречка, ячмінь, овес	Ячмінь, ячмінь з підсівом багаторічних трав (20га)	Багаторічні трави Соняшник
8	15,4	Багаторічні трави	Озима пшениця	Соняшник
9	16,0	Озима пшениця	Кукурудза на зерно	Ячмінь

Також таке вирощування виснажує вологу з ґрунту, тому що соняшник для своєї вегетації потребує велику кількість вологи. Це враховують при складанні сівозмін і в зоні недостатньої зволоженості застосовують чисті пари після збирання соняшнику.

Тобто вирощування соняшнику у невідповідності з термінами повернення на попереднє місце погіршує водний і поживний режими ґрунту та фіто санітарного стану полів.

При складанні схеми сівозмін під основні культури відводять кращі попередники. Однак, це правило порушене в даному господарстві. Так, у 9 полі під озиму пшеницю був виділений попередником ячмінь ярий, який в зоні недостатньої зволоженості відноситься до групи гірших, але допустимих чи умовних попередників. Врожайність озимої пшениці суттєво зменшується при вирощуванні після зернових колосових культур.

Як відомо, соняшник після збирання залишає на полі багато падалиці для знищення якої необхідно застосовувати додаткові заходи обробітку ґрунту та дещо інтенсивнішу схему боротьби з бур'янами. Тому раціональніше залишати поле під чистий пар, а не вирощувати ярий ячмінь, як це наведено в 2023 році в першому полі та в 2021 році в п'ятому полі.

Наведені нами обґрунтування недоцільності вирощування польових культур в збірних полях та по гірших попередниках дає основу для розробки та удосконалення сівозміни в даному господарстві.

Так, ми рекомендуємо об'єднати поля, довести їх до середнього розміру, відвести під кожну культуру окреме поле та створити семипільну сівозміну(табл..3.2). В такому випадку вирощувані культури будуть забезпечені кращими попередниками, дотримуватиметься термін повернення культур на попереднє місце. Культури будуть забезпечені поживними речовинами та вологою протягом вегетації, зменшиться ризик поширення бур'янів, хвороб та шкідників, прояв ерозії ґрунту та інше.

Варіанти схеми сівозміни

Номер поля	Сільськогосподарські культури		
	1 варіант	2 варіант	3 варіант
1	Чорний пар	Чорний пар	Чорний пар
2	Озима пшениця	Озима пшениця	Озима пшениця
3	Цукрові буряки	Соя	Озимий ріпак
4	Ярий ячмінь	Ярий ячмінь	Кукурудза на зерно
5	Горох	Горох	Горох
6	Озима пшениця	Озима пшениця	Озима пшениця
7	соняшник	Соняшник	Соняшник

Запропоновані нами варіанти сівозмін мають в основному зерновий напрямок. При складанні сівозмін нами враховані всі вимоги культур до умов вирощування. Так, при вирощуванні цукрових буряків важливо врахувати не попередник а і перед попередник. Оскільки зона Степу має лімітуючий фактор врожайності вологу, ланка чорний пар-пшениця озима – буряки цукрові є найбільш ефективною. В даному варіанті і в наступних також враховані біологічні особливості соняшника і підібрано одну із кращих ланок зони Степу.

В нашому регіоні, у фермерських господарствах переважають такі культури як кукурудза на зерно та соя, які цінуються на ринку збуту. Тому у другому та третьому варіантах ми запропонували схему сівозміни з цими культурами.

В третьому варіанті нами також в сівозміну запропоновано вирощувати озимий ріпак, який здатний поліпшувати структуру і родючість ґрунту, його фітосанітарний стан, є добрим попередником для ряду культур в тому числі для озимої пшениці.

На розгляд голови господарства у сівозміну можна ввести інші озимі

культури (озимий ячмінь, озиме жито, озиме тритікале), продукція яких користується попитом. Ці культури можливо вирощувати на місці озимого ріпаку чи озимої пшениці.

У запропонованих варіантах нами вилучені поля з багаторічними травами, оскільки немає можливості їх реалізації.

У таблиці 3.3 наведена схема сівозміни переходу з десятипільної до семипільної сівозміни без проведення нової нарізки полів. Вона передбачає об'єднання малих за розмірами полів і формування іншої величини полів.

Таблиця 3.3

Характеристика нової сівозміни

Номер поля нової сівозміни	Номер поля існуючої сівозміни	Площа полів нової сівозміни
1	1,8	29,4
2	2	28,0
3	3	30,0
4	4	28,0
5	5,9	28,0
6	6	28,0
7	7	27,0

Це стало можливим при об'єднанні 1 і 5 поля, площа скала 29,8 гектара та 5 і 9 з площею 28,0 гектара. Виходячи з цього в новій структурі змінився середній розмір поля і склав 28,34 гектара, що відповідає вимогам до розміру полів (відхилення складає 4,73- 5,85%).

Як бачимо, нами розроблена схема сівозмін, яка буде відповідати структурі посівних площ, біологічним вимогам культур, збереження родючості ґрунтів, забезпечення поживного і водного режимів ґрунту.

У таблиці 3.4 нами складена перспективна структура посівних площ, за другим варіантом

Таблиця 3.4

Перспективна структура посівних площ

Сільськогосподарські культури	2024р.		2025 р.		2026р.	
	га	%	га	%	га	%
Озима пшениця	56,0	28,2	57,4	30,0	55,0	27,7
Ярий ячмінь	28,0	14,1	30	15,1	28,0	14,1
Горох	28,0	14,1	28	14,1	30	15,1
Соя	30,0	15,1	28	14,1	29,4	14,9
Соняшник	27,0	13,6	28	14,1	28,0	14,1
Чорний пар	29,4	14,9	27	13,6	28,0	14,1
Всього ріллі	198,4	100	198,4	100	198,4	100

Як бачимо з наведеної таблиці, перспективна структура посівних площ відповідає рекомендованій для зони вирощування культур. Виключення склав лише соняшник, який має 13,6-14,1 % площ, що дещо перевищує рекомендації, оскільки в зоні Степу України для соняшника відводиться до 10%. Однак, зважаючи на те, що культура займає одне поле і витримує мінімальний термін повернення на попереднє місце, це стало допустимим.

Решта культур не мали значних різниць по роках, і вона була в межах одного відсотка. Так, вирощування озимої пшениці займає 27,7 -30,0 %, ярий ячмінь, соя та горох в межах 14,1-15,1%.

Також поле чорного пару має 13,6-14,9% проти 5-10% рекомендованих. Але, ми вважаємо, що взявши за основу питання накопиченні і збереження вологи та забезпечення нею озимих культур таку різницю можна допустити.

В цілому, розглянувши нову схему сівозмін та перспективну структуру посівних площ можемо стверджувати, що вона відповідає рекомендаціям наукових установ з незначними відхиленнями, які не матимуть негативного впливу на ґрунт та продуктивність культур.

3.3. Агротехнічне обґрунтування вибору попередників

В залежності від біології та технології вирощування сільськогосподарських культур вони по – різному реагують на сівозміну і попередник і періодичність повернення на попереднє місце.

Але в якості загальної закономірності встановлено, що культури, які пошкоджуються більше шкідниками і хворобами, гірше конкурують з бур'янами вимагають кращих попередників.

Також підбираючи культури в сівозміну необхідно також враховувати її цінність як попередника для наступних культур.

В Степовій зоні України, яка характеризується недостатньою зволоженістю ґрунту, що визначає рівень врожайності польових культур роль попередника значно зростає. Особливого значення набуває підбір попередників для озимих культур.

В нашій сівозміні ми запропонували попередниками чорний пар та горох, а в третьому варіанті ще й озимий ріпак.

За біологічними особливостями озима пшениця ставить вимоги до попередника, щоб рано звільняв поле, що дасть можливість підготувати ґрунт до сівби. Також, щоб попередник забезпечував культуру достатньою кількістю вологи. Тому в зоні розташування господарства, де фактором, що лімітує врожайність є волога, найкращим попередником вважається чорний пар. Основне призначення чорного пару є накопичення та збереження вологи і за період парування він нагромаджує її у посівному шарі достатньо для отримання дружніх сходів озимої пшениці. Крім того, в полі чорного пару створюються умови, які покращують властивості ґрунтів, а це в подальшому сприяє кращій засвоюваності опадів восени, зимою та ранньою весною. Як наслідок, створюються кращі умови протягом вегетації по забезпеченості вологою і в кінцевому результаті отримуємо вищу врожайність і якість зерна.

Другою групою попередників є непарові культури і серед них кращим

характеризується горох. Він за рахунок біологічної азот фіксації, накопичує певну кількість азоту та органічної речовини в ґрунті, що корисно впливає відновленню та збереженню його родючості. Горох забезпечує підвищення врожайності озимої пшениці та в цілому продуктивності всієї сівозміни.

На сьогоднішній день досить популярною культурою стає озимий ріпак і його посівні площі поступово зростають. Він є добрим попередником для озимої пшениці. У зернових сівозмінах він виконує роль фіто санітарної культури, також за рахунок корневих решток покращується структура ґрунту та ґрунт не переущільнюється. Озимий ріпак збагачує ґрунт органічною речовиною, що еквівалентно внесенню 20 т/га органічних добрив[36].

До переваг озимого ріпаку як попередника можна віднести те, що він рано звільняє поле, а також розкладання його решток позитивно впливає на розвиток молодих рослин культури.

Ярий ячмінь серед ярих зернових культур є найбільш вимогливим до попередників. Це пояснюється тим, що у нього слаборозвинена коренева система, особливі вимоги до структури ґрунту та короткий період вегетації. Ячмінь вимоглива культура до ґрунтів, які повинні бути родючими та чистими від бур'янів. У ґрунті повинно міститися достатня кількість легкодоступних речовин, тому що коренева система ячменю ярого має слабку всмоктуючу здатність.

Також ячмінь потребує достатньої кількості вологи. Кращими попередниками для ячменю ярого є озимі, кукурудза на зерно, соя та пари зайняті.

Менш цінними попередниками є такі культури як соняшник і цукрові буряки. Це тому, що ці культури сильно висушують ґрунт

Ячмінь ярий є добрим попередником для ярих та озимих культур і краща покривна культура для багаторічних трав.

Також рекомендованою культурою в сівозміні є соняшник. Основними районами вирощування соняшнику є степові регіони країни.

Соняшник це культура, яка найбільш вимоглива до сівозміни. Він зовсім не витримує повторні посіви та значно зменшує врожайність при поверненні на попереднє місце раніше рекомендованих строків. Це пов'язано з розповсюдженням небезпечних хвороб таких як несправжня борошниста роса, біла гниль та вірулентних рас вовчка. Рекомендовані терміни повернення соняшника на попереднє місце 6-8 років. Порушення цих термінів веде до посилення до збільшення ризику враженості хворобами та вовчком..

За даними наукових установ найбільш оптимальним є вирощування соняшнику по попереднику озима пшениця. Він, так як і цукрові буряки, використовує багато вологи з ґрунту і глибоко висушує його[37].

Враховуючи обмежену можливість насиченості сівозмін соняшником, подібність в технології вирощування із зерновими культурами доцільно розміщувати його в зернових сівозмінах після озимої пшениці, кукурудзи та зернобобових культур.

При цьому виникає питання цінності соняшника як попередника. Однак, зважаючи на те, що він значно виснажує ґрунт, забирає вологу з ґрунту рекомендують залишати поле під чистий пар.

Соя вимагає правильного її розміщення в сівозміні це обумовлено тим, що це дасть можливість підвищити продуктивність за рахунок ряду факторів таких як попередження враженості хворобами, пошкодженості шкідниками, зменшення забур'яненості, поліпшенню водного та поживного режимів ґрунту.

Соя вимоглива культура до попередників. Кращими для неї є ті культури, які раніше звільняють поле і дають можливість провести якісний основний обробіток ґрунту, що сприятиме засвоюваності опадів в осінньо-зимовий період та ранньовесняний. До таких культур відносяться озимі та ярі зернові

Соя є також сама добрим попередником для багатьох культур. За рахунок того, що вона після збирання залишає в ґрунті до 80-100 кг азоту, 20-25 кг фосфору та до 30-40 кг калію на гектар. Такі показники відповідають 10-15т органічних добрив. Тому вона в групі кращих попередників для зернових

культур[38].

Як бачимо, нами були витримані всі вимоги запропонованих для вирощування культур і були підібрані кращі попередники.

Нами розроблена нова сівозміна, яку в подальшому треба освоїти. Під освоєнням сівозміни розуміють перенесення запроектованої сівозміни на територію. Освоїти сівозміну за один рік неможливо, тому що вводяться нові культури, які зайняті не своїми попередниками. Тому освоєння сівозміни займає деякий період, який може складати від одного до трьох років.

Освоєною вважається сівозміна, яка відповідає таким вимогам як розміщення культур відповідає запроектованій схемі, дотримуються межі полів та визначено чергування культур і технології їх вирощування

План освоєння сівозмін це таблиця, в яку занесено розміщення польових культур та парів за полями сівозміни і передбаченої агротехніки в період переходу. У цій таблиці заносять поля і їх площі, сільськогосподарські культури, які висівали в господарстві в кожному полі за останні 2-3 роки з їх площами. Потім розміщують культури проектованої сівозміни на роки, поки сівозміна не буде освоєна.

Складання плану нашої сівозміни проводимо у такій послідовності: заносимо культури, які були фактично висіяні в рік, який був попереднім перед освоєнням. Також наводимо культури в рік освоєння сівозмін, щоб мати уявлення по яких попередниках вирощували польові культури в попередні роки. В план переходу заносимо озиму пшеницю вибираючи для неї кращі попередники, а потім підбираємо попередники для просапних культур і на завершення тих, що залишилися (табл.. 3.5).

Таблиця 3.5

План переходу до нової сівозміни в ТОВ “Росток”

Номер поля	Площа, га	Фактичне розміщення полів		Роки	
				переходу	
		2022	2023	2024	2025
1	14,0	Соняшник	Ячмінь	Горох	Озима пшениця
2	28,0	Озима пшениця, соняшник	Соняшник	Чорний пар	Озима пшениця
3	30,0	Чорний пар, соняшник	Гречка	Кукурудза на зерно	Соняшник
4	28,0	Озима пшениця	Соняшник, озима пшениця	Ячмінь	Горох
5	12,0	Гречка	Ячмінь	Соняшник	Чорний пар
6	28,0	Ячмінь, з підсівом багаторічних трав (20га)	Багаторічні трави, чорний пар	Озима пшениця	Цукрові буряки
7	27,0	Багаторічні трави, соняшник	Озима пшениця, ячмінь	Цукрові буряки	Ярий ячмінь
8	15,4	Соняшник	Чорний пар	Озима пшениця	Озима пшениця
9	16,0	Ячмінь	Озима пшениця	Соняшник	Чорний пар

Таблиця 3.6

Ротаційна таблиця нової сівозміни в ТОВ “Росток”

Номер поля	Площа, га	Роки						
		2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
1	29,4	Чорний пар	Озима пшениця	Соя	Ярий ячмінь	Горох	Озима пшениця	Соняшник
2	28,0	Ярий ячмінь	Горох	Озима пшениця	Соняшник	Чорний пар	Озима пшениця	Соя
3	30,0	Озима пшениця	Соя	Ярий ячмінь	Горох	Озима пшениця	Соняшник	Чорний пар
4	28,0	Соняшник	Чорний пар	Озима пшениця	Соя	Ярий ячмінь	Горох	Озима пшениця
5	28,0	Соя	Ярий ячмінь	Горох	Озима пшениця	Соняшник	Чорний пар	Озима пшениця
6	28,0	Горох	Озима пшениця	Соняшник	Чорний пар	Озима пшениця	Соя	Ярий ячмінь
7	27,0	Озима пшениця	Соняшник	Чорний пар	Озима пшениця	Соя	Ярий ячмінь	Горох

Так, за наведеними перехідною та ротаційною таблицями розпочати перехід до запроєктованої сівозміни пропонується розпочати з наступного року восени, коли буде проводитися сівба пшениці озимої. В нашій сівозміні озима пшениця буде висіватися після попередників чорний пар та після гороху. Після озимої пшениці нами буде вирощуватися соя та соняшник. Поле чорного пару традиційно залишається після збирання соняшнику.

Ротаційна таблиця відображає розміщення польових культур і пару в кожному полі сівозміни протягом періоду ротації. В нашому випадку ротація триватиме сім років. Чергування сільськогосподарських культур і пару буде проходити по кожному полю згідно розробленою нами ротаційної таблиці.

Одним із основних завдань, які ставляться до сівозмін це є отримання високих врожаїв сільськогосподарських культур. Але врожайність також буде залежати і від наявності якісного насіння. В таблиці 3.7 нами наведені розрахунки потреби насіння для забезпечення площ посіву.

Таблиця 3.7

Розрахунок потреби в насінні сільськогосподарських культур

Культура	Площа посіву, га	Норма висіву млн. схожих зерен на га	Посівні властивості			Вагова норма висіву, кг/га	Потреба насіння на всю площу, т	Потреба насіння з страх фондом, т
			Маса 1000 зерен, г	Лабораторна схожість, %	Чистота, %			
Озима пшениця	56,0	4,3	42	92	99	198,3	11,1	12,8
		4,5	42	92	99	207,5	12,4	14,3
Ярий ячмінь	28,0	4,5	40	92	99	197,6	5,5	6,3
Горох	28,0	1,4	240	92	99	368,9	10,4	11,9
Соя	30,0	4,5	240	92	99	95	2,85	3,28
Соняшник	27,0	0,072	55	92	99	4,5	1,22	1,40

При розрахунку потреби в насінні на заплановану площу взяли середню

норму висіву кожної культури та прорахували страховий фонд в розмірі 15 відсотків. Страховий фонд необхідно розраховувати на випадок непередбачуваних потреб, спричинених погодними чи іншими умовами.

Як бачимо з наведеної таблиці, потреба насіннєвого матеріалу для сівби озимої пшениці з врахуванням страхового фонду склали 12,8 т на площу 56 га, ярого ячменю 6,3 т на 28 га, сої 3,28 т на площу 30 гектар, гороху 11,9 на 28 га та соняшнику 1,40.

Таблиці 3.8 нами наведена врожайність сільськогосподарських культур, які вирощуються в господарстві і тих, які планується вирощувати.

Таблиця 3.8

Урожайність сільськогосподарських культур у ФГ "Росток", ц/га

Сільськогосподарські культури	2021 р.	2022 р.	2023 р.	Середня	Перспективна
Озима пшениця	50,7	52,5	50,2	51,0	58,7
Ярий ячмінь	41,0	39,6	42,6	41,1	47,3
Соняшник	27,8	30,2	32,0	30,0	34,5
Горох	-	-	-	33,4	38,4
Соя	-	-	-	22,3	25,6

Для визначення планової врожайності польових культур необхідно середній показник за три роки збільшити на 15-20%. Підвищення урожайності планується збільшити за рахунок підвищення культури землеробства, введення інтенсивних сортів, науково – обґрунтованої системи удобрення, ефективних заходів боротьби з шкідливими організмами, зменшення витрат на вирощування культур.

Якщо вводиться нова культура, яка в господарстві не вирощується, то користуються даними врожайності сусідніх господарств за останні 5 років.

В нашому випадку ми скористалися показниками врожайності сої та гороху, які склали 22,3 та 33,4 ц/га відповідно. Решта культур в господарстві вирощували, тому ми брали власні дані по урожайності.

3.4. Система обробітку ґрунту запроектованій сівозміні

В комплексі агротехнічних заходів вирощування сільськогосподарських культур важливе місце відводиться системі обробітку ґрунту. Вона повинна бути побудована на науково – обґрунтованій основі і забезпечувати надійний захист культур від бур'янів, шкідників і збудників хвороб, накопичувати і зберігати вологу в ґрунті, збільшувати польову схожість насіння, забезпечити міграцію поживних елементів по профілю орного шару, захист від прояву ерозії ґрунту, підтримувати повітряний режим ґрунту, підвищувати рівень родючості та забезпечувати сприятливі фізико – механічні властивості ґрунтів.

Система обробітку ґрунту в зоні недостатньої зволоженості, якою є Степ України, повинна бути направлена на забезпечення оптимального накопичення і збереження вологи протягом вегетації культур, унеможливлувати деградацію ґрунтів та ін..

За таких умов система обробітку включає різноглибинну оранку, чергування плоско різного і поверхневого обробітку, диференціацію орного шару за родючістю. Все це буде залежати від біологічних особливостей вирощуваних культур, умов року та розміщення культур у сівозміні.

Якісний обробіток ґрунту суттєво впливає на збільшення виробництва продукції рослинництва. Такий обробіток в поєднанні із сівозміною дає можливість раціонально використати землю, отримати високу урожайність культур з мінімальними затратами[39].

В таблиці 3.9 наведена система обробітку ґрунту для запропонованої сівозміни. Даний обробіток ґрунту має науково-обґрунтовану основу, чергуються заходи комбінованої системи. При розробці системи обробітку ґрунту нами враховані біологічні особливості культур та їх попередники, можливість захисту ґрунтів від негативних факторів та збереження родючості.

Тому в новій сівозміні з метою оптимізації виробництва сільськогосподарської продукції нами створена система обробітку ґрунту, яка включає оптимальні заходи обробітку ґрунту для кожної культури.

Таблиця 3.9

Система обробітку ґрунту в сівоzmіні

Культура (попередник)	Захід обробітку ґрунту	Мета проведення	Склад агрегату		Агротехнічні строки проведення робіт	Глибина обробітку, см
			трактор	знаряддя		
1	2	3	4	5	6	7
Чорний пар (Соняшник)	Основний обробіток восени					
	Дискування у двох напрямках	Подрібнення стебел соняшнику	T-150	Дискова борона БДТ-7	Після збирання соняшнику	6 – 8
	Плоскорізний обробіток	Оптимізація будови ґрунту	John Deere 9430	Плоскоріз ПГ- 3-5	Після дискування	20 – 22
	Весняно – літній обробіток ґрунту					
	Боронування з шлейфуванням	Збереження вологи, вирівнювання поверхні ґрунту	MT3-82	Зубова борона БЗСС-1-21	Рано на весні	3 – 4
	Культивація	Знищення бур'янів, накопичення вологи	MT3-920	Культиватор УКР-5.6	Протягом весняно-літнього періоду	12-14 10-12 8-10
Озима пшениця (Чорний пар)	Передпосівний обробіток					
	Культивація з боронуванням	Підготовка посівного шару	MT3-920	Культиватор УКР5.6, посівна борона БП- 0.6	Перед сівбою в день її проведення	6 – 8
	Післяпосівний обробіток					
	Коткування	Ущільнення верхнього шару ґрунту, підняття вологи до насіння	T-70C	Котки ЗККШ- 6	Після сівби	
Ярий ячмінь (Соя)	Боронування	Розпушування ґрунту	MT3-82	Борони БЗСС- 1-21	Рано навесні	3 – 4
	Основний обробіток					
	Дискування у двох напрямках	Подрібнення пожнивних решток	Case7220	Дисковий луцильник ЛДГ-10	Після збирання попередника	6 – 8
	Плоскорізний обробіток	Розпушення ґрунту	Case7220	Плоскоріз КПШ-5	Після дискування	12 – 14

1	2	3	4	5	6	7
Ярий ячмінь (Соя)	Передпосівний обробіток					
	Боронування	Вирівнювання, розпушування верхнього шару ґрунту, збереження вологи	MT3-82	Зубова борона БЗСС-1-21	Рано навесні, при фізичній стиглості ґрунту	3 – 4
	Культивація з боронуванням	Підготовка посівного шару	MT3-920	Культиватор УКР5.6, борона БП-0.6	Перед сівбою в день її проведення	4 – 5
	Післяпосівний обробіток					
	Коткування	Ущільнення верхнього шару ґрунту, підняття вологи до насіння	T-70C	Котки ЗККШ-6	Після сівби	
Горох (Ярий ячмінь)	Основний обробіток					
	Дискування	Знищення бур'янів	Case7220	Дисковий луцильник ЛДГ-10	Після збирання попередника	6 – 8
	Лемішне луцення	Знищення бур'янів	MT3-82	Лемішний луцильник ППЛ-10-25	При з'явленні бур'янів	12 – 14
	Передпосівний обробіток					
	Боронування	Вирівнювання, розпушування верхнього шару	MT3-82	Зубова Борона БЗСС-1-21	Рано навесні, при фізичній стиглості	3 – 4
	Культивація з боронуванням	Підготовка посівного шару	MT3-82	Культиватор КПС-4, Борони ПБ-0.6	Перед сівбою	6 – 8
	Післяпосівний обробіток					
	Коткування	Ущільнення верхнього шару ґрунту, підняття вологи до насіння	T-70C	Котки ЗККШ-6	Після сівби	
	Боронування	Знищення бур'янів, розпушення ґрунту	MT3-82	Зубові борони БЗСС-1-21	До і після появи сходів культури	3 – 4

1	2	3	4	5	6	7
Озима пшениця (Горох)	Основний обробіток					
	Дискування	Розпушування грунту	Case7220	Дисковий луцильник ЛДГ-10	Після збирання попередника	8 – 10
	Культивація (2-3 рази)	Знищення бур'янів	МТЗ-920	Культиватор УКР-5.6	При появі бур'янів	5 – 6
	Передпосівний обробіток					
	Культивація з боронуван- ням	Підготовка посівного шару	МТЗ-920	Культиватор УКР5.6, борона БП-0.6	Перед сівбою	5 – 6
	Післяпосівний обробіток					
	Коткування	Ущільнення верхнього шару грунту, підняття вологи до насіння	Т-70С	Котки ЗККШ- 6	Після сівби	
	Дискування	Знищення стерні	Case7220	Дисковий луцильник ЛДГ-10	Після збирання культури	8 – 10
Соя (Озима пшениця)	Основний обробіток					
	Дискування	Знищення бур'янів	Case7220	Дисковий луцильник ЛДГ-10	Після збирання попередника	6 – 8
	Лемішне лущення	Знищення бур'янів	МТЗ-82	Лемішний луцильник	При зав'яленні бур'янів	12 – 14
	Передпосівний обробіток					
	Боронування	Розпушення верхнього шару	МТЗ-82	Зубова Борона БЗСС-1-21	Рано навесні, при фізичній стиглості	3 – 4
	Культивація з боронуван- ням	Підготовка посівного шару	МТЗ-82	Культиватор КПС-4,Борони ПБ-0.6	Перед сівбою	6 – 8
	Післяпосівний обробіток					
	Коткування	Ущільнення верхнього шару грунту, підняття вологи до насіння	Т-70С	Котки ЗККШ- 6	Після сівби	

Продовження табл..3.9						
1	2	3	4	5	6	7
	Боронування	Знищення бур'янів, розпушення ґрунту	МТЗ-82	Зубові борони БЗСС-1-21	До і після появи сходів культури	3 – 4
Соняшник (Озима пшениця)	Основний обробіток					
	Дискування	Знищення бур'янів	Case7220	Дисковий луцильник ЛДГ-10	Після збирання поперед.	6 – 8
	Лемішне лушення	Знищення бур'янів	МТЗ-82	Лемішний луцильник ППЛ-10-25	При з'явленні бур'янів	12 – 14
	Оранка	Оптимізація будови ґрунту	Т-150К	Плуг ПНЯ-4-40	У кінці вересня на початку жовтня	25 – 27
	Передпосівний обробіток					
	Боронування	Вирівнювання, розпушування поверхні ґрунту	МТЗ-82	Зубова борона БЗСС-1-21	Рано навесні, при фізичній стиглості	3 – 4
	Культивація з боронуванням	Підготовка посівного шару	МТЗ-920	Культиватор УКР-5.6, борони БП-0.6	Перед сівбою в день її проведення	6 – 8
	Післяпосівний обробіток					
	Боронування	Знищення бур'янів	МТЗ-82	Зубова борона БЗСС-1-21	До сходів Після сходів	3 – 4
	Культивація міжрядь	Розпушування ґрунту, знищення бур'янів	МТЗ-82	Культиватор КРН-4.2	При ущільненні ґрунту і появі бур'янів	8 – 10 6 – 8 4 – 6

Нами запропонована система обробітку ґрунту з врахуванням біологічних особливостей культур, ґрунтово-кліматичних умов, попередники, матеріально - технічна забезпеченість господарства та інше.

3.5. Система удобрення в новій сівозміні

Система удобрення в сівозміні передбачає застосування органічних та мінеральних добрив, мікродобрив та ріст регулюючих речовин з врахуванням їх економічної доцільності з метою покращення властивостей ґрунтів та сприяння зростанню його родючості.

Вплив попередників на поживний режим наступних культур необхідно розглядати в комплексі з системою удобрення. Якщо не застосовувати добрив то більш цінними стають попередники, які залишають багато органічної речовини у вигляді коренових і наземних решток, які багато містять азоту чи інших елементів живлення. До такої групи культур відносяться бобові багаторічні трави, зернобобові культури.

Регулювання балансу поживних речовин в сівозміні відбувається перш за все за рахунок застосування добрив.

При використанні добрив і при достатній забезпеченості вологою різниця в урожайності по кращих чи гірших попередниках зменшується.

З метою ефективного використання поживних речовин доцільно чергувати культури з різною кореневою системою, які здатні використовувати важкодоступні сполуки. Ефективність такого чергування буде залежати від використання добрив. Добрива більш значну дію проявляють тоді, як їх вносять після культур, які виснажують ґрунт.

Розроблена система удобрення є частиною господарської системи удобрення, в основі якої є цілісна науково – обґрунтована система сівозмін. При правильному чергуванні культур засвоєваність добре набагато вища (табл..3.10).

При складанні системи сівозмін нами було враховано специфіку живлення кожної пропонованої культури.

Таблиця 3.10

Розрахунок норм мінеральних добрив для сільськогосподарських культур
на заплановану врожайність

Культура	Площа поля, га	Урожайність (планова), ц/га	Види внесення добрив	Форми добрив	Кількість (фізична маса), т/га	Діюча речовина N/P/K	Запланована норма д.р., т/га, N/P/K
1	2	3	4	5	6	7	8
Озима пшениця	56	58,7	Основне	Мінеральні: ам. селітра	87	30	2,19
				нітроамофоска	375	60	4,38
			Припосівне	-нітроамофоска	375	60	4,38
			Підживлення	-ам.селітра	87	30	2,19
Ярий ячмінь	28	47,3	Основне	Мінеральні: -ам. селітра	2,87	N15	0,99
				-фосфоритне борошно	28,4	P90	5,4
				хлористий	6,61	K60	3,96
			Припосівне	N	1,31	30	1,980
				P	1,31	30	1,980
				K	1,31	30	1,980
			Підживлення	Ам. селітра	2,87	N15	0,99

Продовження табл..3.10

1	2	3	4	5	6	7	8
Горох	28	38,4	Основне	Ам. селітра	0,5	N15	0,18
				фосфоритне борошно	3,8	P60	0,72
				хлористий калій	0,6	K30	0,36
			Припосівне	N	2,25	30	0,36
				P	2,25	30	0,36
				K	2,25	30	0,36
			Підживлення	N	1,12	15	0,18
Соняшник	27	34,5	Основне	Ам. селітра	3,4	N15	1,17
				Суперфосфат пр.	12,3	P30	2,3
				Хлористий калій	3,8	K30	2,3
			Припосівне	Ам. селітра	3,4	N15	1,17
				Суперфосфат пр.	12,3	P30	2,3
				Хлористий калій	3,8	K30	2,3
			Підживлення	Ам. селітра	3,4	N15	1,17
Соя	30	25,6	Основне	Ам. селітра	1,1	N15	0,38
				Суперфосфат пр.	8	P60	1,5
				Хлористий калій	1,3	K30	0,75
			Припосівне	N	4,7	30	0,75
				P	4,7	30	0,75
				K	4,7	30	0,75
			Підживлення	Ам. селітра	1,1	N15	0,38

Нами розроблена система удобрення запроектованих культур базується на необхідності найбільш повного забезпечення рослин елементами живлення з урахуванням потреби в них на кожному етапі розвитку. Живлення рослин має бути збалансованим у всі критичні фази розвитку вирощуваних культур. Нами не планувалося внесення органічних добрив, оскільки в господарстві відсутнє тваринництво.

Наведена система удобрення забезпечить господарство високою врожайністю і якістю вирощеної продукцією з мінімальними затратами.

3.6. Система захисту сільськогосподарських культур від шкідників, хвороб і бур'янів

Шкідники, хвороби та бур'яни завдають значної шкоди сільськогосподарських культурам протягом всієї їх вегетації. З метою зменшення врожайності польових культур за рахунок шкідливих організмів фахівці застосовують систему захисту агрофітоценозу. Це досить складний комплекс заходів впливу на шкідливі об'єкти, який включає агротехнічні, хімічні чи біологічні прийоми.

Інтегрована система захисту рослин сприяє їх збереженню та підвищенню продуктивності польових культур.

Система захисту польових культур у господарстві призначена для збереження врожаю від непродуктивних втрат, які заподіюються комплексом шкідливих організмів (шкідники, хвороби та бур'яни).

Система механічних заходів врахована нами при розробці системи обробітку ґрунту.

Одним з найбільш дієвих та ефективних методів боротьби зі шкідливими організмами є хімічний захист. Він відноситься до знищувальних методів, який здатний за короткий період часу забезпечити високі результати.

Наводимо систему захисту польових культур в таблиці 4.11.

Таблиця 4.11

Хімічний захист посівів польових культур від шкідників, хвороб та бур'янів

Культура	Строки проведення заходів, фаза розвитку рослин	Зміст заходу, об'єкт застосування	Назва препарату, препаративна форма	Норма витрати препарату (г, кг, л, кг/га, т)
1	2	3	4	5
Пшениця Озима	Після збирання попередника, вегетуючі бур'яни	Амброзія полинолиста та інші бур'яни	Раундап	4-6 л/га
	Допосівний період	Комплекс шкідників та хвороб	Добір попередників, максимальне обмеження колосових попередників, запровадження енергозберігаючих технологій	
		Усі види сажок, кореневі гниті, пліснявіння насіння. У кожній конкретній ситуації підбирають препарати з відповідним спектром дії	Вітавакс 200ФФ – 2,5-3,0 л/т; Лоспел – 1,2 л/т	
	За 1-5 днів до сівби	Хлібний турун, підгризаючі совки та інші ґрунтові шкідники в разі сівби після колосових попередників	Передпосівна обробка насіння Промет–400, 40% м. с.	
	Сходи – 3 листки. Осіннє кушення	Проти цикадок (50-150 особин на 1 м²), злакових попелиць (100-400 особин на 1 м²), пшеничної та шведської мух, хлібної жужелиці (2-3 личинки на 1 м²). З метою захисту посівів від хлібної жужелиці.	Нурел Д – 0,75 – 1,0 л/га. Бі 58 новий – 1,5 л/га;	
	Фаза осіннього кушення та протягом зими	Захист посівів від полівок та інших мишовидних гризунів (3-5 колоній на 1 га і більше)	Розкладання зернових принад, отруєних гліфтором, бактородентициду зернового.	
	Відновлення вегетації кушення	Посіви пошкоджені хлібною жужелицею, пшеничною і озимією мухами	Обов'язкове ранньовесняне боронування, прикореневе підживлення азотними добривами.	
Пшениця Озима	Весняне кушення	Після колосових попередників у осередках личинок хлібної жужелиці (2-3 екз. на 1 м²)	Вибіркове обприскування посіву: Базудин – 1,5-1,8 л/га чи - Нурел Д – 0,8-1,0 л/га.	
	Кушення	При забур'яненості посівів внесення гербіцидів з урахуванням видового складу бур'янів (10-15 шт./м² дводольних).	2,4-Д – 0,7-1,2 л/га чи Агрітокс – 1,4-2,4 л/га;	
	Вихід у трубку	Проти клопів шкідливої черепашки (понад 2-4 екз/м²), злакової попелиці (понад 8-12 екз. на 1 стебло), пшеничного трипсу (14-20 екз. на 1 стебло).	Децис – 0,25 л/га; Бі – 58 новий – 0,7 л/га + Карате 5% ке. – 0,1 л/га	
	Вихід у трубку	За умов проявлення борошнистої роси, бурого листової іржі (при інтенсивності ураження 1 %) септоріоз листя (5%).	Альто 400 – 0,2 л/га чи Тилт – 0,5 л/га;	
	Формування зернівки – молочна стиглість зерна	Проти шкідливої черепашки (на посівах сильних і цінних та твердих сортів – понад 2 личинки на 1 м², на решті посівів – 4-6 хлібних жуків (3-8 екз/м²), трипсів (40-50) екз. на колос.	Децис – 0,25 л/га; Карате – 0,15 л/га	

1	2	3	4
Ярий ячмінь	Допосівний період	Сажкові хвороби, кореневі гнилі, пліснявіння насіння, плямистості листя	Байтан універсал 19,5% з. п.– 2,0 кг/т чи Вітавакс 200 ФФ, 34% в. е. к; 3 л/т;
	Сходи – 3-й листок	Проти смугастої хлібної блішки (60-100 особин на 1 м²), шведських мух (30-50 екз. на 100 помахів сачком), п'явиць (10-15 жуків на 1 м²)	Децис 2,5% к. е. – 0,2–0,25 л/га чи Сумі-альфа 5% к. е., Карате 5% к. е. – 0,2 л/га
	Початок кущення	Однорічні двосім'ядольні бур'яни, стійкі до 2,4Д чи 2М-4Х	Агрітокс 50% - 1,5 л/га.)
	Кушіння, вихід в трубку	Хлібні п'явиці (120-150 личинок на м²)	Децис – 0,2 – 0,25 л/га чи Бі – 58 новий – 1,0-1,2 л/га.
	Кущення	При забур'яненості посівів (10-50 шт/м²) застосовують гербіциди залежно від видового складу бур'янів.	Агрітокс – 1,4-2,3 л/га чи 2,4 Д – 0,9-1,7 л/га
	Вихід у трубку	Гельмінтоспориозні плямистості, борошниста роса, септоріоз.	Альто 400 – 0,2 л/га; Тилт – 0,5 л/га;
	Цвітіння – формування зерна	Злакові попелиці (15-25 особин на стебло)	Бі–58 новий – 1,0-1,2 л/га; Карате – 0,15 л/га.
	Післязбиральний період	З метою запобігання перезараження зерна хворобами провести очищення на просушування його до 14 % вологості.	
Горох	Допосівний період	Дотримування сівозміни, своєчасне лушення полів після збору врожаю зернових культур. Дотримання просторової ізоляції не менше 1 км від минулорічного посіву зернобобових, багаторічних трав.	
	3-4 тижні до сівби	Комплекс захворювань	Вітавакс 200ФФ, 34% -2,5л/т чи Агат 25% з додаванням NaK МЦ - 0,12 - 0,15 л/т+0,2 кг/т
	У день сівби		Ризоторфін з додаванням мікроелементів (бор, цинк, молібден)
	До сівби, до сходів, або у фазі 3-6 листків в культури	Однорічні бур'яни	Півот, 10%
	До сходів культури	Однорічні злакові та деякі дводольні	Фронт'єр 900, 90% к.е.
	Сходи – утворення вусиків	Бульбочкові довгоносики	Волатон 500, 50% к. е.
	3-5 листків	На забур'янених посівах застосовують гербіциди	Базагран-Новий – 3,0 л/га. Проти злакових та двосім'ядольних однорічних: Півот – 0,5–0,75 л/га чи Фронт'єр – 1,1–1,7 л/га.
	Фаза бутонізації, повторно після цвітіння, втретє – через 7-9 днів після попередньої обробки.	Горохова плодоярка (25-30 шт яєць/м²), гороховий зерноїд (15-20 жуків на 10 помахів сачком), горохова попелиця (250-300 особин на 10 помахів сачком), гороховий трипс (1-2 імаго на квітку).	Бі 58 новий – 0,5-1,0 л/га чи Децис – 0,2 л/га; чи Суміцидин – 0,3 л/га;
	Після збирання врожаю	Жуки горохового зерноїду	Насіння гороху аналізують і при зараженості 10 жуків на 1 кг зерна його незаражують.

Продовження таблиці 4.11

1	2	3	4
Соя	Допосівний період	Проти плісневих грибів, білої та сірої гнилей, фузаріозу	Бенлат -3,0 кг/га Фундазол - 3,0 кг/га
	Одночасно з передпосівною культивуацією	Для боротьби з бур'янами	Стомп – 3,0-6,0 л/га; Дуал – 1,6-2,6 л/га; л/га.
	1-3 справжніх листків сої	Проти однорічних двосім'ядольних бур'янів	Базагран-Новий
	4-5 справжніх листків сої	Проти багато- і однорічних злакових бур'янів	Фюзілад-супер
	Формування бобів – налив насіння	Проти павутинного кліща (2-3 екз. на листку), клопів (2 особини імаго на 1 м рядка)	Фозолон – 2,0-2,5 л/га
Соняшник	Допосівний період	Попередження розвитку і поширення фомопсису і інших захворювань	РовральФло 22,5% к.е. – 4 л/т;
	Після сівби але до появи сходів	Амброзія полинолиста та інші однорічні двосім'ядольні	Гоал 2Е 24% к. е.
	До сівби - негайна заробка в ґрунт	Однорічні злакові та деякі двосім'ядольні	Ептам 6Е 72% к. е.
	До посіву під час сівби, або до сходів культури. Негайне загортання в ґрунт		Трефлан 48% к. е. – 2,0– 5,0 л/га.
	Допосівний період	Дротяники (1 ек./м ²), довгоносики (2 жука/м ²). Насінєва інфекція фомопсису, білої гнилі.	Бенлат 50% з. п. – 3 кг/т; Ровраль – 8 кг/т.
	До сходів культури при наявності бур'янів		Дуал 96% к. е. – 1,6-2,6 л/га; Харнес 81% к. е. – 1,5 – 3 л/га
	До сівби або після сівби		Трофі 90% к. е. – 1,5-2,0 л/га.
	До сівби під час сівби або до появи сходів	Однорічні двосім'ядольні та деякі злакові.	Гезагارد (прометрин)
	4-6 пар листків	Профілактична обробка до появи симптомів фомопсису, комплекс захворювань.	Ровраль ФЛО 25,5% к. е. – 3 л/га;
	Формування кошиків, цвітіння	Проводять друге обприскування	Суміші: Бенлат+Полікарбоцин (0,3+2 кг/га); Бенлат + Ронілан (0,3+0,5 кг/га).
	Через 40-45 днів після масового цвітіння	Зниження шкодочинності фомопсису, інших захворювань	Десикація Гліфоганом (раундапом) 48 % р. в. – 3 л/га; Реглон супер 15% в. р. – 2-3 л/га у фазу повної стиглості за вологості насіння 33-37% - Бастою 14% в. р. – 2 л/га.

Аналізуючи таблицю 4.11 бачимо, що система хімічного захисту є досить досконалою. Тут використовують досить широкий спектр заходів та хімічних засобів захисту рослин. Наприклад, для сої в допосівний період проти пліснявих грибів, білої та сірої гнилей використовують Бенлат та Фундазол дозою 3 кг/га. Для боротьби з бур'янами протягом вегетації використовують Базагран-Новий – 3,0 л/га. Проти злакових та двосім'ядольних однорічних:Півот – 0,5–0,75 л/га чи Фронт'єр – 1,1–1,7 л/га.

Таким чином, удосконалення системи сівозмін у ФГ “Росток” Новоукраїнського району Кіровоградської області дасть можливість вирощувати в господарстві нові культури, такі як горох та соя. Розроблена система обробітку ґрунту, удобрення та заходів захисту рослин забезпечить отримання високих врожаїв, збереження та зростання родючості ґрунтів.

РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВПРОВАДЖЕННЯ НОВОЇ СІВОЗМІНИ

Розвиток сільськогосподарського виробництва було і залишається головною умовою у вирішенні існуючої продовольчої програми. У цьому важливо як збільшення виробництва, а й водночас підвищення економічної ефективності виробництва.

При вирощуванні польових культур важливе значення мають не тільки показники врожайності та якості продукції, а також економічна ефективність застосовуваних агрозаходів в технології вирощування культур. Прибутковість технології вирощування сільськогосподарських культур оцінюється ефективністю та окупністю урожаєм заходів, які проводилися[40].

Сучасне сільське господарство для отримання високої продуктивності культур в значній мірі застосовують мінеральні добрива, хімічні препарати для захисту рослин від бур'янів, хвороб і шкідників. Вирішуючи дані питання неможливо обійтися без застосування правильних сівозмін, тому що у структурі собівартості ці препарати займають до 50 відсотків матеріальних витрат і таким чином зростає витратна частина вирощування культур[41].

Основними показниками, що свідчать про ефективність виробництва сільськогосподарських культур є: врожайність, виробничі витрати в цілому та на 1 гектар сівозмінної площі, собівартість, прибуток та рівень рентабельності.

В своєму аналізі ми використовували всі вищенаведені показники за винятком такого показника як виробництво продукції тваринництва на 1 гектар сівозмінної площі.

Вартість валової продукції ми розраховували виходячи із реалізаційних цін на сільськогосподарську продукцію станом на 2023 рік за якими господарство продавало вирощену продукцію.

Сівозмінна це той фактор, який визначає як агрономічну стратегію збільшення продуктивності польових культур, так продуктивність ріллі та

формування і ефективність всіх ланок систем землеробства.

Проведені розрахунки показують, що впровадження нової сівозміни підтверджують доцільність її застосування (табл. 4.1). Це зумовлено в основному дотриманням структури посівних площ під культурами, використанням кращих попередників, а також збільшенням врожайності. Збільшення об'ємів виробництва продукції та впровадження інтенсивних технологій вирощування сільськогосподарських культур веде також до збільшення виробничих витрат.

Таблиця 4.1

Економічна оцінка різних варіантів сівозмін
(в розрахунку на 1 га сівозмінної площі)

Показники	Сівозміни	
	Існуюча	Нова
Вихід на гектар сівозмінної площі, ц:		
озима пшениця	46,5	58,7
ярий ячмінь	36,4	47,3
соняшник	23,1	35,4
гречка	20,7	
багаторічні трави	310	
соя		25,6
горох		38,4
Вихід зернових одиниць з 1 га, ц	255,5	325,9
Вартість валової продукції, грн/га	23330,8	42808,4
Виробничі затрати, грн/га	12456,9	18169,8
Розрахунковий прибуток, грн/га	10873,9	24638,7
Розрахунковий рівень рентабельності,%	87,3	135,6
Собівартість 1 ц зернових одиниць, грн	42,6	55,8

В існуючій сівозміні загальна сума виробничих витрат становить 12456,9 гривень, тоді як в новій вони зростають до 18169,8 гривень. Проте, збільшення об'єму виробництва продукції в результаті впровадження нової сівозміни веде до суттєвого зростання вартості валової продукції, яка становить 42808,4гривень тоді як у існуючій цей показник був 23330,8 грн. Значну частину валового прибутку забезпечує вирощування зернових культур.

Собівартість 1ц зернових одиниць з впровадження нової сівозміни також зростає від 42,6 грн у існуючої сівозміни до 55,8 грн у запроєктованої.

Отже, впровадження нової сівозміни з економічної точки зору веде до зростання розрахункового прибутку та зростання рівня рентабельності. Так, при застосуванні існуючої сівозміни розрахунковий прибуток склав 10873,9 гривень, а рівень рентабельності 87,3 %, тоді як в новій сівозміні ці показники відповідно складають 24638,7гривен і 135,6 %.

РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ДОВКІЛЛЯ ПРИ ПРОВЕДЕНІ ПОЛЬОВИХ РОБІТ

5.1. Характеристика небезпечних та шкідливих виробничих факторів, які можуть виникнути при вирощуванні польових культур

При вирощуванні польових культур в господарстві використовується велика кількість техніки різної конструкції. Для роботи з нею необхідні певні навички і знання з питань охорони праці створення санітарно-гігієнічних умов праці. При роботі в полі обслуговування сільськогосподарських знарядь і машин може бути складнішим в зв'язку із змінами погодних умов.

Машини та знаряддя повинні бути в справному технічному стані, тому що вони є одними із факторів нещасних випадків. Робітники, що працюють з хімічними препаратами повинні бути забезпечені спецодягом і індивідуальними засобами захисту[42].

Також персонал повинен пройти навчання і інструктаж з техніки безпеки, механізатор і працівник на сільськогосподарському агрегаті(сівалка, причіп і ін..) повинні працювати злагоджено.

Нещасні випадки на виробництві відбуваються за рахунок не відповідної організації праці, недостатньої кількості профілактичних заходів з охорони праці, недотримання правил безпеки, недостатній рівень кваліфікації відповідальних за охорону праці на підприємстві.

Щоб вирішити питання травматизму необхідно дотримуватися трудової дисципліни , проводити більше організаційних заходів і ін.

З метою зменшення виробничого травматизму найкращим є безпечна експлуатація і використання мобільної сільськогосподарської техніки.

Також в цьому питанні є проведення відповідних організаційних та соціально- економічних заходів, які спрямовані на покращення безпечних умов праці. До таких заходів можна віднести навчання працівників, пропаганда

безпеки охорони праці, покращення роботи служби з охорони праці. Це дозволить зменшити кількість нещасних випадків на виробництві, покращити ефективність застосування техніки, зменшити економічні втрати та зберегти здоров'я та життя працюючого персоналу.

5.2. Безпека праці при роботі сільськогосподарської техніки

Залежно від культури, яка буде вирощуватися поле повинно бути підготовлене. На відстані не менше десяти метрів від краю повинна бути контрольна борозна, яка визначає межу поля. Місце, відведене для відпочинку обслуговуючого персоналу повинно бути видимим за рахунок відповідних позначок. Якщо наявні каміння, то їх необхідно зібрати, а ями засипати. Якщо на території, де ведуться сільськогосподарські роботи є перешкоди, то їх виділяють певними позначками.

Всі сільськогосподарські машини, які задіяні в технологічному процесі повинні бути технічно справні. Якщо на полі виявлені вибухонебезпечні предмети, всі роботи припиняються, персонал виводиться за межі ділянки, там встановлюються знаки з надписом «Обережно! Небезпека вибуху». На цьому місці залишають охорону і обов'язково повідомляють в органи МВС.

Налаштування роботи сільськогосподарських машин та знарядь відбувається під контролем бригадира чи механіка тощо. Агрегатування тракторів з сільськогосподарськими машинами чи знаряддями повинно здійснюватися лише згідно рекомендаціям заводів, які їх випускали.

При комплектуванні трактора і знаряддя механізатор повинен перед початком руху подати сигнал, впевнитися у відсутності людей і лише тоді рушати з місця. Наближатися до знаряддя трактор повинен плавно. Механізатор повинен виконувати команди причіплювача.

Під'єднувати чи від'єднувати знаряддя можна лише при зупиненому тракторі.

Сільськогосподарські машини, які причіпляють до трактора і мають робочі місця повинні бути забезпечені сигналізацією, яка під'єднана до кабіни тракториста[43].

Причіпні машини повинні мати додаткові з'єднані з трактором ланцюги для страховки. Персонал, який обслуговує машинно- тракторний агрегат до початку роботи проходять медогляд, інструктаж, мають посвідчення та листок – наряд.

Механізатор чи водій машини повинні мати заздалегідь розроблений маршрут до місця проведення польових робіт.

5.3.Охорона навколишнього середовища від забруднення отрутохімікатами

При неправильному застосуванні отрутохімікатів відбувається забруднення навколишнього середовища, так як в деяких хімічних препаратах містяться ртутьорганічні препарати, свинець, які є досить отруйними.

Відповідно до санітарних правил, забороняється застосовувати пестициди за допомогою авіації на ділянках поля, розміщених від населених пунктів ближче 1 км. Необхідно постійно контролювати концентрацію пестициду в атмосферному повітрі населених пунктів. Якщо концентрації перевищують гранично допустимі норми, необхідно обмежити застосування пестициду до зниження допустимої концентрації в атмосфері в 2 рази в радіусі до 1 км від населеного пункту. Хімічну обробку зелених насаджень населених пунктів слід проводити вночі або вранці до сходу сонця. Не рекомендується за один прийом проводити обробку площі більше 5 га [44]. Перед обробкою пестицидами посівів, лісів, садів, парків та інших зелених насаджень поблизу населених пунктів, необхідно сповістити населення про застосування отруйних речовин, а також про строки, протягом яких забороняється перебувати на таких ділянках людям.

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

На основі проведеного аналізу існуючої системи сівозмін в ФГ «Росток» Новоукраїнського району Кіровоградської області можна зробити наступні висновки:

1. Чергування сільськогосподарських культур в існуючий сівозміні не відповідає їх біологічним вимогам, погіршує фітосанітарний стан посівів, що в кінцевому результаті призводить до зменшення врожайності. Розміщення культур за роками негативно впливає також і структуру посівних площ. Так, озима пшениця висівається по зернових культурах, соняшник по соняшнику, що є недопустимим з погляду біологічних вимог культур до умов вирощування.

2. Розроблена нова семипільна сівозміна, яка відповідає біологічним вимогам культур, не порушує рекомендовану для Центру України структуру посівних площ і включає культури, які враховують кон'юктуру ринку.

3. Запропонована сівозміна забезпечує сприятливі умови росту і розвитку рослин за рахунок підбору кращих попередників і відповідно можливості збільшення до 15 відсотків продуктивності польових культур.

4. Запроектована нами системи обробітку ґрунту враховує біологічні особливості культур та їх попередники, можливість захисту ґрунтів від негативних факторів та збереження родючості. З метою оптимізації виробництва сільськогосподарської продукції ця система включає оптимальні заходи обробітку ґрунту для кожної культури.

5. Розроблена система удобрення запроектованих культур базується на необхідності найбільш повного забезпечення рослин елементами живлення з урахуванням потреби в них на кожному етапі розвитку. Живлення рослин збалансоване у всі критичні фази розвитку вирощуваних культур.

6. Впровадження нової сівозміни з економічної точки зору веде до зростання розрахункового прибутку та зростання рівня рентабельності. Так, при застосуванні існуючої сівозміни розрахунковий прибуток склав 10873,9

гривень, а рівень рентабельності 87,3 %, тоді як в новій сівозміні ці показники відповідно складають 24638,7гривень і 135,6 %.

Пропонуємо запровадити у ФГ «Росток» Новоукраїнського району Кіровоградської області нову семипільну сівозміну, яка дозволить не лише підвищити врожайність, а більш ефективно використовувати земельні ресурси господарства.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- 1.Примак І.Д., Літвінов Д.В., Центило Л.В. . Сівозміни. К.: ЦП Компрінт, 2019. 365с.
2. Гудзь В.П., Примак І.Д., Танчик С.П., Шувар І.А. Землеробство, 3-тє вид. перероб. та доп. К. Центр учбової літератури.2014. 480с.
- 3.<https://agro-business.com.ua/agro/ahronomiia-sohodni/item/137-struktura-posiviv.html>
4. Примак І.Д., Рошко В.Г. Демидась Г.І. і ін. Раціональні сівозміни в сучасному землеробстві. Біла Церква. 2003.
- 5.Гордієнко В.П., Геркіял О.М., Опришко В.П. Землеробство. К.: Вища шк., 1991. 268 с.
- 6.Єщенко В.О. Загальне землеробство. Київ: Урожай, 1995. 290 с.
- 7.Примак І.Д., Єзерковська Л.В., Федорук Ю.В, Караульна В.М., Покотило І.А. та ін. Землеробство. Вінниця: ТОВ “Твори”, 2020. 578с.
8. Гудзь В.П., Примак І.Д., Танчик С.П., Шувар І.А. Землеробство, 3-тє вид. перероб. та доп. К. Центр учбової літератури, 2014. 480 с.
9. <https://eos.com/uk/blog/sivozmina/>
10. Оптимальне розміщення сільськогосподарських культур та їх частка в сівозмінах північно-східного Лісостепу Сад, 2015. 24 с.
- 11.http://visnyk.snau.edu.ua/sample/files/snau_2015_329_agronom/JRN/28.pdf
- 12.<https://www.agronom.com.ua/pidvyshhyty-vmist-gumusy-v-grunti-dopomozhe-pravylna-sivozmina-doslidzhennya/>.
13. http://megalib.com.ua/content/3040_313_Vpliv_sivozmini_na_vmist_organichnoi_rechovini_v_grynti.html
- 14.Барановський В.Д. Оптимізація структури посівних площ сівозмін із цукровими буряками в умовах нестійкого зволоження на чорноземі типовому: Автореферат дис. канд. с.-г. наук, К., 2002. 19 с.
- 15.Лебідь Є.М., Андрусенко І.І., Пабат І.А. Сівозміни при інтенсивному

землеробстві. К.: Урожай, 1992. 224 с.

16.Веселовський І.В., Бегей С.В. Грунтозахисне землеробство. К.: Урожай, 1995. 294 с.

17.Єщенко В.О. Загальне землеробство. К.: Вища освіта, 2004. 336.

18.Кравченко М.С., Злобін Ю. А., Царенко О.М. Землеробство. К.:Либідь, 2002.

19.<https://propozitsiya.com/ua/bagatorichni-travi-faktor-biologizaciyi-zemlerobstva>.

20.<https://www.agronom.com.ua/vse-pro-pozhnyvni-reshtky/>.

21.<https://www.agronom.com.ua/vplyv-nadhodzhennya-roslynnyh-reshtok-na-vmist-gumus-u-grunti/>.

22.https://pidru4niki.com/76246/agropromislovist/balans_gumus_u_grunti#google_vignette.

23.Гудзь В.П., Примаєв І.Д., Будьонний Ю.В. Землеробство. К.: Урожай, 1996. 382с.

24.Гудзь В.П., Примаєв С.П., Будьонний Ю.В., Танчик С.П. Землеробство, Київ «Центр учбової літератури» 2010. 464 с.

25.Мащенко Ю.В., Кулик Г.А., Трикіна Н.М., Малаховська В.О. Урожайність пшениці озимої у сівозмінах Степу залежно від систем удобрення та біопрепарату. Аграрні інновації. 2023. № 18. С.77-83.

26.Рижук С.М., Сорока В.І., Жилкін В.А. та ін. Сівозміни у землеробстві України. К.: Аграрна наука, 2002. 146 с.

27.https://vo.uu.edu.ua/pluginfile.php/629443/mod_resource/content/2/%D0%A1%D1%96%D0%B2%D0%BE%D0%B7%D0%BC%D1%96%D0%BD%D0.pdf.

28.<https://agro-business.com.ua/agro/ahronomiia-sohodni/item/21018-naukovo-obgruntovani-sivozminy.html>

29. Демиденко О.В., Бойко П.І. та ін. Сівозміни та родючість чорнозему Лівобережного Лісостепу. Монографія. Сміла, 2019. 483 с.

30. https://zemlerobstvo.com/wp-content/uploads/2021/04/visokoproduktivni_

riznorotatsijni_sivozmini.pdf.

31. Предко І.Г., Бородань В.О., Чуприна Л.В. Продуктивність сівозмін в Лівобережному Лісостепу залежно від насичення різними культурами. Вісн. с.-г. науки. 1979. №7. С. 6-12.

32.https://pidru4niki.com/1358071062610/tovarovnavstvo/vpliv_kultur_skladannya_strukturno-agregatniy_sklad_gruntu

33.https://pidru4niki.com/1635070662611/tovarovnavstvo/otsinka_roslin_harakterom_vplivu_vodniy_rezhim_gruntu

34.<https://dnipropetrovska.land.gov.ua/info/prychyny-zrostannia-roli-sivozmin-v-suchasnykh-umovakh/>

35.<https://agroscience.com.ua/plant/41-poperednyky-yarogo-yachmenyu>

36. <https://agroscience.com.ua/plant/61-poperednyky-ozymoi-pshenytsi/>

37. <https://agro-business.com.ua/agro/ahronomiia-sohodni/item/16995-soniashnyk-i-sivozmina.html>

38. <https://agrotimes.ua/agronomiya/nazvano-najkrashhi-poperednyky-soyi/>

39. <https://agroscience.com.ua/plant/61-poperednyky-ta-obrobitok-gruntu-gorokh>

40. https://leksika.com.ua/11920703/ure/ekonomichna_otsinka_sivozmin

41. <https://agro-business.com.ua/agro/mekhanizatsiia-apk/item/1225-produktyvnist-naukovo-obgruntovanykh-sivozmin-stepu.html>

42. Шудренко І. В. Охорона праці в галузі : навч. посіб. Житомир : ЖНАЕУ, 2017. 136 с.

43. Шевчук О.А, Кулакевич Л.В. Охорона праці. Вінниця: ВНАУ, 2015. 52с.

44. https://stud.com.ua/32677/bzhd/bezpeka_robit_roslinnitstvi.