

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА

Факультет агрономії
Кафедра загального землеробства

Допущено до захисту
« ____ » _____ 2024 р.
Зав. кафедри, доцент
_____ **О.Б. КАРНАУХ**

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
ступеня вищої освіти магістр

ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ПОЛЬОВОЇ СІВОЗМІНИ
В ТОВ «СТЕП» ОЛЕКСАНДРІЙСЬКОГО РАЙОНУ
КІРОВОГРАДСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Виконала: студентка II курсу, групи 21-м-з-а
спеціальності 201 Агрономія
Сагайдак М.В.

Керівник: КАРНАУХ О.Б., к. с.-г. н., доцент

Умань – 2024

ЗМІСТ

	Стор.
ВСТУП.....	4
РОЗДІЛ 1. НАУКОВІ ОСНОВИ СІВОЗМІН ТА ЧЕРГУВАННЯ КУЛЬТУР (огляд літератури).....	6
1.1. Вчення про сівозміну та її науково-господарське значення	6
1.2. Розміщення пшениці озимої в сівозміні	8
1.3. Місце сої в сівозміні.....	9
1.4. Реакція кукурудзи на розміщення в сівозміні	10
1.5. Попередники для ріпаку озимого	10
1.6. Місце соняшнику в сівозміні.....	11
РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТ ДОСЛІДЖЕНЬ	13
РОЗДІЛ 3. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	14
3.1. Коротка характеристика господарства	14
3.2. Ґрунтовий покрив території господарства.....	14
3.3. Кліматичні і погодні умови.....	15
3.4. Методика досліджень.....	19
РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	20
4.1. Структура посівних площ у польовій сівозміні.....	20
4.2. Критичний аналіз розміщення польових культур у сівозміні	22
4.3. Врожайність культур.....	24
4.4. Господарська і екологічна оцінка сівозміни	28
РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ПОЛЬОВИХ КУЛЬТУР У ТОВ «СТЕП»	31
РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	33
6.1. Моделювання виробничих небезпек під час вирощування польових культур у ТОВ «Степ» Олександрійського району Кіровоградської області	33
6.2. Охорона навколишнього природного середовища під час вирощування польових культур.....	37

ВИСНОВКИ	40
ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	41
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	42
ДОДАТКИ.....	48

ВСТУП

Україна здавна відома як країна з добре розвиненим зерновим господарством. Її природно-кліматичні умови сприятливі для вирощування практично всіх основних зернових і зернобобових культур. Ця обставина у поєднанні з високою агротехнікою вирощування дала можливість Україні посісти одне з провідних місць в Європі за обсягами виробництва та експорту високоякісного зерна різного призначення [1].

Актуальність досліджень. За сучасних ринкових умов, ґрунти здебільшого використовують як джерело і засіб одержання максимального прибутку, без будь-якої турботи про їх охорону і збереження родючості, не думаючи про те, що в майбутньому на їхнє відновлення потрібні будуть величезні ресурси і багато часу [2].

Основним заходом щодо припинення і запобігання розвитку негативних процесів та кризових явищ у землеробстві є науково обґрунтоване розміщення зернових культур у сівоzmінах. Їх застосування забезпечить продуктивніше використовуються угідь і добрив, краще реалізуються потенційні можливості сортів рослин, знизиться забур'яненість, зменшиться дія шкідників та хвороб на посіви при мінімальному застосуванні хімічних препаратів. Усе це позитивно впливає на стан довкілля, відкриває додаткові можливості збільшення отримання зернової продукції при зменшенні затрат на її виробництво [3]. Тому обрана нами тематика кваліфікаційної роботи з оцінки використання польової сівоzmіни в одному з господарств Кіровоградщини, із пропонуванням шляхів її удосконалення є безумовно актуальною.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Тема нашої кваліфікаційної роботи входить до складу досліджень кафедри загального землеробства за підпрограмою: “Спеціалізація сівоzmін та зниження енергозатратності технології у рільництві”, яка входить до програми наукових досліджень Уманського національного університету садівництва за темою

0116U003207 «Оптимізація використання природного і ресурсного потенціалу агроєкосистем Правобережного Лісостепу України».

Мета досліджень полягала у проведенні агроєкологічної оцінки польової сівозміни у ТОВ «Степ» Олександрійського району Кіровоградської області і на основі отриманих результатів рекомендувати виробництву шляхи її покращення.

Наукова новизна та практичне значення одержаних результатів. Для підвищення врожайності сільськогосподарських культур і рентабельності виробництва у ТОВ «Степ» Олександрійського району Кіровоградської області запропоновано змінити чергування культур у сівозміні, а саме зменшити тривалість присутності на одному полі просапних культур з чотирьох років до трьох, а також для забезпечення позитивного балансу гумусу щороку заробляти всю соломку зернових культур.

Особистий внесок магістранта полягав в опрацюванні наукової літератури за темою досліджень, аналізі виробничо-фінансових звітів господарства, узагальненні отриманих результатів, формуванні висновків та розробці пропозицій виробництву.

Апробацію результатів магістерської роботи проводили на засіданні наукового студентського гуртка кафедри загального землеробства і оприлюднено у Матеріалах Всеукраїнської науково-практичної конференції «Актуальні питання агротехнологій» присвяченій 150-річчю академіка О.І. Душечкіна, 20 листопада 2024 р. м. Умань (додаток А).

РОЗДІЛ 1.

НАУКОВІ ОСНОВИ СІВОЗМІН ТА ЧЕРГУВАННЯ КУЛЬТУР (огляд літератури)

1.1. Вчення про сівозміну та її науково-господарське значення

Сівозміна – це центральна ланка системи землеробства, яка визначає організацію території і порядок використання орних земель, уточнює співвідношення посівних площ основних груп культур і встановлює порядок їх чергування [4].

Правильне чергування культур дає змогу раціонально застосовувати систему обробітку ґрунту і на основі цього протягом всієї ротації сівозміни підтримувати оптимальний водний і поживний режими ґрунту, успішно боротися з бур'янами, шкідниками і хворобами з максимальною ефективністю використовувати добрива та підвищувати родючість ґрунту [5].

Все це може забезпечити плодозмінна сівозміна. Так, згідно даних В.О. Єщенка та С.В. Усика [6], в сівозмінах такого виду забур'яненість озимих і ярих культур звичайної рядкової сівби була нижчою за економічний поріг шкідливості бур'янів, що дозволило повністю відмовитись від використання гербіцидів. Інші дослідники додають, що цього можна досягти тоді, коли в сівозміні не повторюються близькі за біологічними особливостями і технологією вирощування культури [7].

Сівозміна пройшла досить тривалий шлях розвитку на шляху до того, щоб стати основним елементом землеробства, який сприяє високій продуктивності посівів та забезпечує достатній рівень родючості ґрунтів і охорони навколишнього середовища [8, 9].

Зниження врожайності сільськогосподарських культур при їх беззмінному вирощуванні помітили ще здавна, але наукове обґрунтування цьому явищу з'явилося лише з розвитком природничих наук. Першу теорію, яка

пояснювала це явище, висунули швейцарські ботаніки Пірим і Альфонс Декандолі. Суть її полягає в тому, що в процесі життєдіяльності рослини виділяють у ґрунт речовини, токсичні для наступних посівів тих самих рослин, але не шкідливі для інших видів [10].

Пізніше двома науковцями була розроблена гумусова теорія: в Росії – І.М. Комовим, а в Німеччині – Л. Теєром. Саме Теєр поділяв всі культури на ті, що збагачують ґрунт гумусом, і на ті, що його збіднюють. Суть теорії зводилась до необхідності в чергуванні культур цих груп. Помилковим було те, що німецький науковець вважав, що рослини живляться гумусом [11].

Після гумусової з'явилась теорія мінерального живлення рослин Ю. Лібіха, який пояснював зниження врожайності культур при беззмінному вирощуванні однобічним виснаженням ґрунту на елементи живлення [12].

Згодом В.В. Докучаєв, Т.А. Костичев і В.Р. Вільямс в основу сівозмін поклали структурну теорію, відповідно до якої беззмінне вирощування культур призводило до деградації фізичних властивостей ґрунту, зокрема, його структури. В.Р. Вільямс всі рослини поділяв на такі, що відновлюють структуру ґрунту і підвищують його родючість, і такі, що її руйнують [13].

Недоліком цих теорій була їх однобічність. Свого часу Д.М. Прянішников об'єднав всі причини, які спричиняють необхідність чергування культур у сівозміні, у чотири групи: хімічні, фізичні, біологічні і економічні. Ці причини і є основними правилами чергування культур. Хімічні причини полягають в правильному чергуванні культур у сівозміні з метою поліпшення живлення рослин зольними елементами і азотом. Фізичні причини полягають у тому, що вирощування різних сільськогосподарських культур неоднаково впливає на фізичні властивості ґрунту і стійкість його проти ерозії. Біологічні причини полягають у тому, що необхідність чергування культур зумовлюється їх різним відношенням до бур'янів, шкідників і хвороб. Економічне і організаційно-господарське значення сівозмін полягає в тому, що при впровадженні сівозмін забезпечується рівномірне і більш продуктивне використання протягом року трудових ресурсів і техніки, підвищується ефективність всіх агротехнічних заходів [14].

Важливого значення для раціонального використання природно-ресурсного потенціалу набувають науково обґрунтовані сівозміни, в яких для конкретних ґрунтово-кліматичних умов повинні враховуватися оптимальне співвідношення культур, що використовують вологу з різних шарів ґрунту [15]. На ерозійно небезпечних схилах важливу ґрунтозахисну і водорегулюючу роль виконують протиерозійні сівозміни з високою питомою вагою багаторічних трав, зі смуговим розміщенням культур, з післяжнивними і післяукісними посівами. У посушливих умовах південних районів Лісостепу і в Степу регулювання водного режиму в агроекосистемах має здійснюватися за рахунок чорних парів, питома вага яких у польовій сівозміні може коливатися від 5 до 20%.

Згідно даних І.С. Шкаредного та М.М. Мартиновича [16], сівозміни істотно позначаються на вмісті в ґрунті рухомих форм фосфору. Якщо без застосування добрив вміст рухомого фосфору в орному шарі (0–30 см) у плодозмінній сівозміні залишається на попередньому рівні, то у зерно-трав'яній сівозміні він підвищувався, а у просапній – знижувався.

Сівозмінам великого значення надається як регуляторам родючості ґрунту. При цьому вважається [17], що удосконалення структури посівних площ і системи сівозмін є важливим, а то й основним фактором збереження і підвищення родючості ґрунту.

1.2. Розміщення пшениці озимої в сівозміні

Пшениця озима відноситься до провідних продовольчих культур і порівняно з іншими культурами вибагливіша до попередників. Якість попередників пшениці озимої оцінюється в першу чергу за залишковою кількістю доступної для рослини вологи і проміжком часу для відновлення її до оптимальної кількості. А тому, чим раніше збирається попередник пшениці озимої, тим якість його краща завдяки довшому періоду парування поля [18].

У північностепових районах в умовах недостатнього зволоження на відміну від лісостепових районів достатнього зволоження високі та сталі врожаї

пшениці озимої можна одержати лише після зайнятого однорічними культурами на зелений корм пару і гороху, що не можна сказати про сою [19].

Згідно даних науковців Полтавського ДАУ [20], чорний пар забезпечує для пшениці кращі умови зволоження, проте він призводить до неефективного використання орної землі в краще вологозабезпечених районах. Тому тут пшеницю озиму вирощують після зайнятих парів і непарових попередників, що дає змогу одержувати урожай щороку. Значного зниження урожайності зазнає пшениця озима в повторних її посівах. Основною причиною цього є погіршення фітосанітарного стану таких посівів, розвиток різних бактеріозів, поширення кореневих гнилей тощо [21].

Враховуючи вище викладене можна зазначити, що в північностепових районах України гарантовані врожаї пшениці озимої в будь-які за погодними умовами роки можуть забезпечити посіви після парозаймаючих та зернобобових культур, які збираються до серпня.

1.3. Місце сої в сівозміні

Соя через просапний характер вирощування більш вибаглива до попередників, ніж горох і негативно реагує на свої беззмінні посіви [22, 23]. Так, у дослідженнях Інституту кормів УААН [24, 25], при розміщенні сої після кукурудзи її врожайність коливалась від 22,3 до 26,9 ц/га, а в беззмінних посівах цей показник знижувався на 47–55%.

На незначну перевагу кукурудзи над буряками цукровими за врожайністю сої серед просапних попередників вказує у свої дослідженнях М.Л. Новохацький [26], оскільки врожай цієї бобової культури за першого попередника становив 20,0 ц/га, а за другого – 18,9 ц/га.

Недоцільно сою вирощувати після гречки, проса і соняшника через їх падалицю, а відносно соняшника, то причиною відміченої недоцільності є також наявність спільних хвороб [27]. Недопустимо для сої використовувати бобові попередники, на фоні яких відмічається значне ураження рослин хворобами і

шкідниками [28].

1.4. Реакція кукурудзи на розміщення в сівозміні

У своїй публікації П.І. Бойко [29] кукурудзу відносить до однієї з найпластичніших культур, яку за належної агротехніки можна вирощувати як в умовах монокультури чи беззмінного посіву, так і в сівозміні після багатьох попередників. Але краще вирощувати кукурудзу після широкого набору попередників, що дає можливість не тільки стабілізувати урожайність цієї цінної фуражної культури, але й забезпечити сприятливий фітосанітарний стан посівів.

Внаслідок погіршення фітосанітарного стану у повторних посівах кукурудзи в дослідженнях О.В. Корнійчука [30] і О.Ю. Подобеда [31] спостерігалось зниження врожайності зерна відповідно до 97,0 і 47,0 ц/га, що менше, ніж після пшениці озимої, відповідно на 12 і 8%.

Добрі наслідки в усіх зонах України дає вирощування кукурудзи на зерно після зернобобових культур і гречки, які не використовуються як попередники для озимих. Так, у дослідях Інституту зернового господарства УААН сівба кукурудзи після гороху дозволила підвищити урожайність порівняно з кукурудзою в повторних посівах на 3–5 ц/га, а при розміщенні після пшениці озимої – на 1,5–3,0 ц/га [32].

Науковці Інституту землеробства і Інституту зернового господарства не рекомендують розміщувати кукурудзу на зерно після соняшнику через падалицю і погіршення вологозабезпеченості, а також після проса і сорго – через підвищення забур'яненості полів [33].

1.5. Попередники для ріпаку озимого

За останні роки площа посіву ріпаку збільшувалася в Україні і щорічно на 80–100% і в 2009 році була найвищою і становила 1,2 млн.га. Таке стрімке збільшення площ посіву пояснюється, насамперед, підвищеним попитом у світі

і в нашій країні на насіння ріпаку як на сировину для харчової та технічної олії. Ріпак у світі посідає третє місце з-поміж олійних культур, його валове виробництво становить близько 33–35 млн.т, а виробництво олії сягає 9,8% [34]. Однак при формуванні структури посівних площ, за рекомендаціями провідних спеціалістів фірми NPZ-LEMBKE [35], частка ріпаку у сівоzmіні не повинна перевищувати 20–25%, тому що при подальшому збільшенні площі під цією культурою спостерігається погіршення фітосанітарного стану посівів і, як наслідок, зниження врожайності насіння від 20 до 70%.

За даними І. Шувара [36], не рекомендується ріпак висівати після хрестоцвітих культур (ріпака, редьки олійної, гірчиці тощо), кукурудзи на силос, тому що різко погіршується фітосанітарний стан посівів.

Згідно даних досліджень науковців Інституту зрошуваного землеробства НААН [37] врожайність насіння ріпаку озимого в умовах південного Степу після чистого пару була найвищою і складала 3,51 т/га, що перевищувало продуктивність культури після пшениці озимої на 1,32 т/га. Аналогічні результати досліджень були отриманні і у науковців Таврійського ДАТУ [38], де врожайність насіння різних гібридів ріпаку озимого після чорного пару була вищою порівняно з врожайністю після пшениці озимої на 30–38% і складала 2,5–2,9 т/га.

Для ріпаку озимого науковці Інституту землеробства УААН [39] вважають кращими попередниками горох, конюшину, ранню картоплю, кукурудзу на силос, озиму пшеницю. Сам озимий ріпак є добрим попередником для озимих і ярих зернових культур.

1.6. Місце соняшнику в сівоzmіні

Соняшник серед просапних культур найменш вибагливий до попередників, що пояснюється його досить об'ємною і глибокою кореневою системою [40]. В зв'язку з цим соняшник не слід розміщувати після культур, які використовують вологу з глибоких шарів ґрунту. До таких у першу чергу

відносяться буряки цукрові.

Щоб не погіршувати забезпеченість соняшника вологою є рекомендації розміщувати його в сівозміні після буряків цукрових не раніше, ніж через два роки, в підзоні нестійкого зволоження і не раніше, ніж через три роки – в підзоні недостатнього зволоження [41].

До кращих попередників соняшника відносять пшеницю озиму, кукурудзу, картоплю, гречку, а до задовільних – ярі зернові колосові, овес та повторні посіви пшениці озимої. Проте за дослідженнями І.М. Семеняка [42], врожайність насіння соняшника найвищою була після сої – 28,3 ц/га, а після кукурудзи і пшениці озимої вона знижувалась відповідно на 1,8 і 3,9 ц/га.

Соняшник негативно реагує на повторні посіви і часте повернення на попереднє місце вирощування через погіршення водного режиму і значне ураження рослин хворобами і вовчком, насіння якого зберігає життєздатність до дев'яти років, тому строк повернення на попереднє місце вирощування повинен становити 7–9 років. Підтвердженням цього є дослідження А.Л. Андрієнка, О.О. Андрієнка і Ю.В. Мащенко [43], де врожайність насіння соняшнику після сої, пшениці озимої і кукурудзи становила відповідно 28,2; 25,0 і 23,2 т/га, а при повторному вирощуванні знижувалась на 11–27%.

Для очищення ґрунту від життєздатного насіння вовчка соняшникового на полі слід вирощувати сою, кукурудзу, льон, завдяки кореневим виділенням яких провокується проростання насіння цього паразита [44].

Таким чином, представлені в розділі матеріали свідчать про різноманітну реакцію вирощуваних культур та їх місце в сівозміні, що і визначає продуктивність останньої. Це висвітлювалось в останні роки і в публікаціях науковців Уманського НУС [45, 46].

Як використовуються рекомендації вчених стосовно використання сівозмінного фактору під час вирощування польових культур у ТОВ «Степ» Олександрійського району Кіровоградської області – таким було завдання наших досліджень, наслідки яких і представлені в даній дипломній роботі.

РОЗДІЛ 2.

ОБ'ЄКТ ДОСЛІДЖЕНЬ

Об'єктом наших досліджень була польова зерно-просапна 10-пільна сівозміна ТОВ «Степ» Олександрійського району Кіровоградської області з наступним чергування культур:

1. Соя;
2. Пшениця озима;
3. Кукурудза на зерно;
4. Кукурудза на зерно;
5. Соняшник;
6. Кукурудза на зерно
7. Соя;
8. Пшениця озима;
9. Ріпак озимий;
10. Пшениця озима.

Загальна площа під сівозміною становить 1073 га. Площа окремого поля коливається від 72 до 155 га, а середня площа кожного поля складає 107,3 га.

РОЗДІЛ 3. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Коротка характеристика господарства

ТОВ «Степ» орендує землі у Попельнастівській сільській громаді Олександрійського району Кіровоградської області. Господарство знаходиться в Північному Степу України.

Центральна садиба ТОВ «Степ» знаходиться в с. Куколівка Олександрійського району Кіровоградської області. Висота над рівнем моря – 122 м. підгрунтові води залягають на глибині 12–18 м. Відстань до обласного центру м. Кіровограда становить 95 км, до районного центру м. Олександрія 17 км.

ТОВ «Степ» спеціалізується на вирощуванні зернових і олійних культур. Нині у землекористуванні господарства 1073 га орних земель, на яких освоєно польову сівозміну.

3.2. Ґрунтовий покрив території господарства

Найбільш поширеними ґрунтами є чорноземи глибокі малогумусні, площа яких становить 1058 га.

Чорнозем глибокі малогумусні з вмістом гумусу в шарі 0–30 см 3,2–3,8%, а в підорному — 2,9–3,2%. Реакція ґрунтового розчину в переважній більшості нейтральна – pH_{HCl} 6,4–6,6. Потужність гумусного горизонту складає 80–110 см.

Орний шар чорнозему глибокого малогумусного у господарстві характеризується середньою забезпеченістю лужногідролізованим азотом 115–126 мг/кг ґрунту, підвищеним вмістом рухомих сполук фосфору та калію – відповідно 115–130 і 133–140 мг/кг, високим ступенем насичення основами 94–96%. За водно-фізичними властивостями даний ґрунт характеризується

добре вираженою агрономічно цінною грудочкувато-зернистою структурою, рівноважною щільністю в шарі ґрунту 0–30 см — 1,22–1,25 г/см³, загальною пористістю — 52–54%, найменшою вологоємністю — 22–25%. Бонітет ґрунту становить 74–78 балів [47].

Вищезазначений ґрунт за своїми властивостями здатний забезпечити пристойні врожаї сільськогосподарських культур, які районовані в лісостеповій зоні України.

3.3. Кліматичні і погодні умови

Клімат регіону, де знаходиться ТОВ «Степ», помірно-континентальний і за основними елементами погоди характерний для степової зони та визначається такими умовами:

- помірно-холодна зима із значною амплітудою коливання температури повітря в окремі дні, з незначними опадами, невеликим сніговим покривом, іноді з сильними вітрами;

- помірно-тепла весна із значним зниженням температури повітря в окремі дні, з холодними, іноді з сухими вітрами і нерівномірним розподілом опадів;

- літо помірно-жарке, в окремі роки з посушливим вегетаційним періодом і нерівномірним розподілом опадів, часто у вигляді злив, з перевагою західних вітрів;

- помірно-тепла осінь, іноді із значним коливанням температури у кінці періоду.

За даними метеостанції Олександрія (табл. 1), у радіусі покриття якої знаходиться фермерське господарство, середня температура повітря у наухолоднішому місяці року – січні складає мінус 5,7°C, а найтеплішого – липні – плюс 20,2°C. Середньорічна температура повітря становить близько плюс 8,1°C. В окремі роки спостерігається значне відхилення температур від середніх багаторічних.

Таблиця 1

Погодні умови за даними метеостанції Олександрія

Сільськогосподарський рік	За рік*	Місяць											
		X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
Сума опадів, мм													
Середньобагаторічна	527	31	41	44	34	28	30	45	40	66	75	53	40
2022–2023	469	-	-	31	58	32	21	48	72	86	49	43	29
2023–2024	178	3	35	38	19	56	13	-	-	-	14	-	-
Середня температура повітря, °С													
Середньобагаторічна	8,1	8,4	1,8	-2,4	-5,7	-4,8	0,8	8,9	16,2	18,9	20,2	19,6	14,8
2022–2023	9,0	12,5	3,3	-1,2	-3,1	-5,4	1,9	7,5	14,4	20,5	23,7	20,9	12,9
2023–2024	10,8	10,4	4,2	2,2	0,6	1,9	6,3	9,0	12,8	22,8	21,1	20,6	17,6

*– представлена річна сума опадів і середньорічна температура повітря

Опадів за вегетаційний період випадає в середньому 319 мм, але їх розподіл у часі нерівномірний. Гідротермічний коефіцієнт в середньому рівний 1,18, але він значно коливається по роках і періодах вегетації рослин.

Стійкий перехід середньодобової температури через 0°C відбувається 10–20 березня і 20–25 листопада. Період вегетації в середньому починається 1–5 квітня, коли середньодобова температура переходить через плюс 5°C, і закінчується 25–30 жовтня. Період активної вегетації з температурою повітря вище 10°C триває 160–165 днів.

Погодні умови впродовж вегетаційного періоду в 2023 і 2024 років сильно різнилися між собою і не завжди погодні умови були сприятливими, що в подальшому впливало на ріст і розвиток сільськогосподарських культур і в кінцевому рахунку на їхню продуктивність.

Як видно з таблиці 1, за 2022–2023 сільськогосподарський рік випало 469 мм опадів, що на 58 мм менше середньобогаторічної норми. За осінньо-ранньовесняний період випало 142 мм, що було менше багаторічної норми на 66 мм. Слід відмітити критичні періоди восени, адже не надходило опадів у жовтні і листопаді та й попередні два місяці були теж бездощовими. Це негативно вплинуло на ріст і розвиток озимих культур в осінній період і підготовка їх до перезимівлі.

Весною з квітня опадів стало випадати більше і це позитивно вплинуло на вологозабезпечення культур під час вегетації. Так, з квітня по вересень випало лише 327 мм, що було у межах середньобогаторічної кількості опадів у цей період. Надходження атмосферних опадів проходило більш-менш рівномірно, що позитивно впливало на ріст і розвиток культур та формування ними врожаю.

На відміну від попереднього року, за 2023–2024 сільськогосподарський рік у цілому випало надзвичайно низька кількість атмосферних опадів – 178 мм, що на 349 мм менше середньобогаторічних. З жовтня по березень випало 164 мм, що на 44 мм менше за середньобогаторічну кількість за цей період. Проте найбільш кризовий на надходження атмосферних опадів був весь

вегетаційний період 2024 року, тому що вцілому надійшло лише 14 мм (у липні). Тобто з шести місяців вегетаційного періоду п'ять були бездощовими і культури для формування врожаю використовували ґрунтову вологу, яка накопичилися за осінньо-зимовий-ранньовесняний період. Це мало непоправно негативний вплив на формування врожаю вирощуваних культур, особливо пізніх ярих зернових: кукурудзи і сої. Тому погодні умови в 2024 році за надходженням атмосферних опадів, особливо в період вегетації, були критичними.

Весна в 2023 і 2024 роках за температурним режимом була характерною для районів Кіровоградської області. Підвищення температури розпочалося в березні, коли середньодобова температура перейшла через 0°C. На початку квітня вона перейшла через плюс 5°C, а в кінці – через плюс 10°C.

У 2023 році підвищена температура і достатні запаси ґрунтової води у верхніх шарах лише сприяли формуванню та одержанню добрих урожаїв зернових культур. Характеризуючи вегетаційний період ярих культур за цим показником погоди, можна відмітити, що температура повітря у квітні була дещо нижчою за середньобаторічну і це сприяло продовженню кушуння пшениці озимої, яка вийшла ослабленою із зими. У наступних місяцях температура повітря поступово підвищувалася і в літні місяці перевищувала середньобаторічне значення на 1,3–3,5°C.

Отже, погодні умови 2023 року можна вважати сприятливими, тому що в цей рік сільськогосподарські культури були в достатній мірі забезпечені атмосферними опадами, що сприяло формуванню добрих урожаїв польових культур.

У 2024 році в цілому температурний режим повітря відхилявся від середньобаторічних показників у бік вищих температур і в середньому за рік це перевищення становило 2,7°C, при абсолютному значенні 10,8 °C. Погодні умови вегетаційного періоду 2024 року були дуже несприятливими для росту і розвитку пізніх ярих культур, оскільки з червня по середину вересня була спекотна суха погода, що не дало можливості культурам сформувати високу

врожайність.

Отже, погодні умови вегетаційного періоду 2024 року були незадовільними для росту і розвитку ярих культур, оскільки з травня по середину вересня була спекотна суха погода, що не дало можливості культурам сформувати належний урожай.

3.4. Методика досліджень

Методика досліджень полягала у зібранні та узагальненні фактичних статистичних матеріалів, які зафіксовані в виробничо-фінансових звітах ТОВ «Степ» та технічних звітах по коректуванню матеріалів крупномасштабного обстеження ґрунтів господарства.

Програмою наукових досліджень передбачалось:

- аналіз структури посівних площ і співвідношення окремих груп сільськогосподарських культур;
- характеристика рівня врожайності основної продукції всіх культур господарства з врахуванням їх розміщення у сівозміні;
- розрахунок загальної продуктивності польової сівозміни за виходом зерна зернових та насіння технічних культур, кормових одиниць і перетравного протеїну з гектара ріллі [49, 50];
- визначення розрахункового балансу гумусу в орному шарі ґрунту під культурами польової сівозміни [51];
- оцінка економічної ефективності вирощування сільськогосподарських культур у польовій сівозміні господарства на базі даних про загальні витрати за їхнього вирощування та ціни реалізації 1 т продукції.

РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

4.1. Структура посівних площ у польовій сівозміні

Структура посівних площ – це співвідношення площ посівів різних сільськогосподарських культур і чистих парів, виражене в процентах до загальної площі орних земель. Раціональна структура посівних площ є основою для проектування науково обґрунтованої сівозміни [10].

Набір і співвідношення сільськогосподарських культур у сівозміні залежить від багатьох чинників, основними з яких є спеціалізація господарства, біологічний потенціал території, ринковий попит на вироблену в господарстві продукцію, а також енергонасиченість виробництва.

Враховуючи всі ці чинники, в господарстві складалася по роках і відповідна структура посівних площ. Так, з даних таблиці 2 видно, що частка зернових культур у польовій сівозміні в 2023 і 2024 роках складала відповідно 80,9 і 76,8% відповідно, з яких основні площі припадали на посіви кукурудзи. Якщо частка останньої в структурі посівних площ у 2023 році складала 41,3%, то в наступному році вона знизилась – до 32,6%. А от площа посіву пшениці озимої в обидва роки була майже без змін – 298–302 га, що складало в структурі посівних площ 28%.

Площа посіву сої також змінювалась по роках. Якщо її частка в 2023 році складала 11,8%, то в 2024 році вона підвищилась до 16%. Ці зміни пояснюються різною площею поля, на якому культури вирощували.

Частка технічних культур у розрізі 2023–2024 років коливалась від 19,1 до 23,2% і в більшій мірі по роках різнилась частка окремих культур цієї групи. Наприклад, якщо ріпак озимий у 2023 році висівали на 75 га, то в наступному році його посівна площа підвищилась і вже займала 114га. Соняшник впродовж 2023 і 2024 років вирощували на площі відповідно 130 і 135 га.

Таблиця 2

Структура посівних площ у ТОВ «Степ»

Культура	План посіву			
	2023 р.		2024 р.	
	га	%	га	%
<i>Зернові всього</i>	868	80,9	824	76,8
в т. ч.: пшениця озима	298	27,8	302	28,1
соя	127	11,8	172	16,0
кукурудза	443	41,3	350	32,6
<i>Технічні всього</i>	205	19,1	249	23,2
в т. ч.: соняшник	130	12,1	135	12,6
ріпак озимий	75	7,0	114	10,6
<i>Всього</i>	1073	100	1073	100

Оцінити проаналізовану вище структуру посівних площ можна лише за тим, як вона може забезпечити вирощувані культури рекомендованими попередниками. Адже існує правило, якщо дана структура посівних площ цієї умови не забезпечує, то її доводиться змінювати.

Науковці, які займаються сівозмінами, оптимізують структуру посівних площ за рахунок введення до неї в першу чергу культур із групи парозаймаючих: це і багаторічні трави на один укіс, і озимі на зелений корм, кукурудза на зелену масу та однорічні трави. Всі вони оцінюються як найкращі попередники для озимих культур. Але вони доцільні в сівозміні тільки за необхідності виробництва в господарстві кормової продукції. Коли ж така продукція не затребувана, виробничники оптимізують структуру посівних площ насиченням її так званими ринковими культурами. До них у першу чергу

відноситься найбільш рентабельні соняшники, ріпак озимий, кукурудза і пшениця озима, частка яких в структурі посівних площ у нашому господарстві впродовж усіх років була найбільшою. І разом з цим такі культури і використовувались у схемі запроєктованої для господарства сівозміни, схема якої наведена у книзі історії полів і показується нами в підрозділі 4.2.

4.2. Критичний аналіз розміщення польових культур у сівозміні

В ефективному використанні сільськогосподарських угідь особливу роль відіграє розміщення культур у сівозмінах. При цьому важливого значення набувають два фактори: визначення оптимального попередника і концентрація культур у сівозміні [52].

Як зазначалося в розділі 2, у нашому господарстві запроваджена польова зерно-просапна сівозміна, яка має наступну схему:

1. Соя;
2. Пшениця озима;
3. Кукурудза на зерно;
4. Кукурудза на зерно;
5. Соняшник;
6. Кукурудза на зерно
7. Соя;
8. Пшениця озима;
9. Ріпак озимий;
10. Пшениця озима.

Навіть поверхневий аналіз цієї схеми сівозміни дозволяє назвати її науково обґрунтованою, бо в ній пшениця озима розміщена після рекомендованих попередників – ріпаку озимого і сої.

За твердженням науковців, найбільш вибагливими до попередників є

озимі культури, а серед них – ріпак, тому що він висівається більш як на місяць раніше за пшеницю і ячмінь. Ось тому він вимагає попередників, що рано звільняють поле. Як бачимо із схеми сівозміни, ріпак озимий у господарстві висівається після традиційного попередника – пшениці озимої. Хоч строки збирання пшениці озимої дозволяють своєчасно підготувати ґрунт до сівби ріпаку озимого, але не завжди вдається якісно це зробити, тому цей попередник можна оцінити на задовільно.

Пшениця озима вирощується лише після рекомендованих попередників, а саме після ріпаку озимого і сої. Вважається, що ріпак озимий є добрим попередником [53], проте при його використанні доводиться знищувати падалицю ріпаку за допомогою гербіцидів під час сходів озимини. Соя вважається також добрим попередником, тому що залишає після себе 60–80 кг/га біологічного азоту [54, 55] і забезпечує високу продуктивність наступної культури, хоч за пізнього строку збирання погіршується якість передпосівного обробітку ґрунту і у бездощову осінь одержати дружні сходи після неї проблематично.

Соя розміщується після рекомендованих попередників – пшениці озимої і кукурудзи. А от остання в господарстві за схемою сівозміни розміщувалась після традиційних і задовільного попередників – пшениці озимої й повторно і соняшнику, який за якістю поступається через погіршення фітосанітарного стану посівів кукурудзи, тому що після нього досить проблематично контролювати його падалицю.

Крім того, згідно схеми сівозміни у господарстві на одному полі впродовж чотирьох років вирощуються просапні пізні ярі культури: кукурудза і соняшник, які на формування врожаю використовують досить великі запаси ґрунтової вологи, особливо з нижчих шарів. Доцільно було б чергувати культури, які мають відносно неглибоку кореневу систему з культурами, коріння, яких проникають глибше 1,5 м.

В цілому у ТОВ «СТЕП» більшість сільськогосподарських культур вирощуються після рекомендованих попередників, тому її можна вважати

задовільною.

4.3. Врожайність культур

На формування величини врожайності вирощуваних культур впливають різні фактори: попередники, сортовий потенціал, система живлення, технологія вирощування, погодні умови тощо. Останніми роками досить суттєво на продуктивність культур впливають саме погодні умови, що складаються впродовж вегетаційного періоду. Не виключенням став наш регіон. Так, у 2024 році погодні умови були більш сприятливими для одержання пристойних урожаїв вирощуваних у господарстві сільськогосподарських культур. Що не можна сказати про умови 2023 року, де через гостру посуху і спеку склалися критичні умови для росту і розвитку польових культур, особливо пізніх ярих. Так, як бачимо з даних таблиці 3, врожайність зерна пшениці озимої в 2023 році становила 6,59 т/га, а в 2024 році спостерігалось зниження врожайності до 5,35 т/га, тобто на 23%.

Таблиця 3

Урожайність сільськогосподарських культур, т/га

Культура	Рік		Середнє за 2023–2024 рр.
	2023	2024	
Пшениця озима	6,59	5,35	5,97
Соя	3,02	1,24	2,13
Кукурудза	10,81	5,53	8,17
Соняшник	3,84	3,14	3,49
Ріпак озимий	3,63	3,01	3,32

Найвищою продуктивністю серед зернових культур відзначалися посіви кукурудзи, які в середньому за 2023–2024 роки сформували врожайність зерна на рівні 8,17 т/га. Проте, не зважаючи на посухостійкість і жаростійкість цієї культури, в 2024 році, за умов тривалого бездощів'я та денної температури повітря вище 30°C, що спостерігалось з третьої декади липня по першу декаду вересня, кукурудза не змогла сформувати належний врожай. Вцілому на круг врожайність кукурудзи склала 5,53 т/га. За умов достатнього вологозабезпечення вродовж вегетаційного періоду у 2023 році кукурудза сформувала врожайність зерна на рівні 10,81 т/га, тобто продуктивність культури порівняно з 2024 роком була майже у двічі вищою.

Соя також у 2024 році дуже відчутно знижувала свою продуктивність через несприятливі погодні умови, тому середня врожайність усіх сортів становила лише 1,24 т/га, що порівнянно з 2023 роком було менше на 1,78 т/га. В середньому за 2023–2024 роки соя забезпечувала врожайність основної продукції на середньому рівні – 2,13 т/га.

Врожайність технічних культур: ріпаку озимого і соняшнику в господарстві у середньому за 2023–2024 роки знаходилася на середньому рівні – відповідно 3,32 і 3,49 т/га. Більш сприятливими погодні умови для росту та розвитку рослин і, як наслідок, продуктивності ріпаку озимого і соняшнику були в 2023 році, за яких врожайність насіння порівняно до врожайності 2024 року була вищою відповідно на 21–22%.

На формування врожаю сільськогосподарських культур у значній мірі впливають не лише погодні умови, а й розміщення їх у сівозміні. Так, пшениця озима в господарстві вирощувалась після ріпаку озимого і сої. Із даних таблиці 4 видно, що вищою врожайність зерна пшениці озимої була після такого попередника як соя і в середньому за 2023–2024 роки становила 6,13 т/га. За вирощування пшениці озимої після ріпаку озимого врожайність зерна складала 5,82 т/га, тобто господарство недоотримувало 0,31 т/га або 5% зерна, тому ці два попередника можна вважати майже рівноцінними.

Таблиця 4

Урожайність пшениці озимої залежно від попередника, т/га

Попередник	Рік		Середнє за 2023–2024 рр.
	2023	2024	
Соя	6,74	5,52	6,13
Ріпак озимий	6,38	5,26	5,82

Кукурудзу в господарстві обидва роки вирощували після трьох попередників: пшениці озимої, соняшника і повторно. Рівень урожайності кукурудзи після цих попередників показаний у таблиці 5. Судячи з її даних не можна погодитись з тим, що ця культура є пластичною до попередників, тому що в 2023 році різниця між урожайністю після кращого попередника і гіршого склала 0,97 т/га або 9%, а в 2024 році – відповідно 0,93 т/га або 16%. В обидва роки кращим попередником була пшениця озима. Розмістивши “царицю полів” повторно або після соняшнику, у господарстві врожайність зерна була дуже близькою – відповідно 7,88 і 7,70 т/га.

Таблиця 5

Урожайність кукурудзи залежно від попередника, т/га

Попередник	Рік		Середнє за 2023–2024 рр.
	2023	2024	
Пшениця озима	11,36	5,94	8,65
Кукурудза	10,54	5,22	7,88
Соняшник	10,39	5,01	7,70

Соя вирощувалася впродовж двох років після двох попередників: пшениці озимої і кукурудзи. Як видно з даних таблиці 6, найвищою врожайністю виділялись її посіви після пшениці, яка в середньому за дав роки становила 2,36 т/га, що перевищувало врожайність зерна культури після кукурудзи на 0,42 т/га або на 22%.

Таблиця 6

Урожайність зерна сої після різних попередників, т/га

Попередник	Рік		Середнє за 2023–2024 рр.
	2023	2024	
Пшениця озима	3,08	1,63	2,36
Кукурудза	2,56	1,31	1,94

На формування врожайності сільськогосподарських культур окрім сівозмінного чинника впливають і інші, наприклад, сортові особливості. Після аналізу отриманих даних ми встановили, що найвищою врожайністю зерна пшениці озимої (табл. 7) відзначався сорт Патрас, продуктивність якого в середньому за два роки становила 6,31 т/га. Дещо нижчою врожайністю відзначалися сорти пшениці озимої такі як Балетка і Кубус, яка становила відповідно 5,96 і 6,00 т/га, а це нижче порівняно з сортом Патрас на 5–6%. Найнижчу врожайність отримали за вирощування сорту Колонія – 5,89 т/га.

Таблиця 7

Урожайність різних сортів пшениці озимої, т/га

Сорт	Рік		Середнє за 2023–2024 рр.
	2023	2024	
Патрас	6,90	5,72	6,31
Кубус	6,66	5,34	6,00
Балетка	6,42	5,50	5,96
Колонія	6,55	5,23	5,89

Отже, в умовах господарства під час вирощування пшениці озимої на одному рівні продуктивності проявили себе наступні сорти: Патрас, Кубус і Балетка .

Сортові особливості також проявлялися під час вирощування сої (табл. 8).

Таблиця 8

Урожайність різних сортів сої, т/га

Сорт	Рік		Середнє за 2023–2024 рр.
	2023	2024	
Аратта	2,64	1,08	1,86
ЕС Композитор	2,96	1,12	2,04
ЕС Ментор	3,31	1,45	2,38

Як бачимо, вищу врожайність зерна в середньому за два роки забезпечили сорти сої ЕС Композитор і ЕС Ментор – відповідно 2,04 і 2,38 т/га, а найнижчу – сорт Аратта, урожайність якого становила 1,86 т/га.

В цілому можна зробити висновок, що врожайність вирощуваних культур у ТОВ «Степ» у більшості випадків знаходиться на середньому рівні.

4.4. Господарська і екологічна оцінка сівозміни

Господарську оцінку існуючої в господарстві сівозміни ми проводили на основі її загальної продуктивності, а екологічну – на основі балансу гумусу в орному шарі ґрунту. Методика визначення показників для цих оцінок базувалась на використанні середніх за два роки даних всіх вирощуваних у сівозміні культур. Розрахунки загальної продуктивності сівозміни наведені нами в додатку Б, розрахунки балансу гумусу – в додатку В, а кінцеві результати наших розрахунків представлені даними таблиці 9.

Із цих даних видно, що зернова продуктивність існуючої в господарстві сівозміни досить висока, коли в середньому на 1 га сівозмінної площі виробляється 50,8 ц зерна. Зумовлене це досить високою часткою культур зернової групи, яка в структурі посівних площ складає 77–81%. При цьому виробництво фуражного зерна переважило виробництво продовольчого на 17,4 ц/га за абсолютного значення 34,1 ц/га, що пояснюється високою часткою в структурі посівних площ кукурудзи – 33–41%.

Таблиця 9

**Загальна продуктивність та баланс гумусу в польовій сівозміні
у ТОВ «Степ», середнє за 2023–2024 роки**

Показник оцінки			
Продуктивність сівозміни	ц/га	Статті балансу	т/га
Зерна – всього	50,8	Витрати гумусу через мінералізацію	1,17
в т.ч. продовольчого зерна	16,7	Надійде гумусу в результаті гуміфікації:	
фуражного зерна	34,1	рослинних решток	0,95
Насіння олійних культур	7,2	соломи пшениці озимої і сої	0,49
Кормових одиниць	80,4	побічної продукції кукурудзи	0,37
Перетравного протеїну	6,0	всього надійде гумусу	1,81
		Баланс гумусу	0,64

Виробництво насіння олійних культур у господарстві в середньому за два роки становило 7,2 ц/га сівозмінної площі, що впливало на кормову оцінку сівозміни. Так, вихід кормових одиниць у розрахунку на одиницю сівозмінної площі становив 80,4 ц, а це для польової сівозміни лісостепової зони є досить високим показником.

Невисоко оцінюється сівозміна господарства лише за виходом на одиницю сівозмінної площі перетравного протеїну (6,0 ц) через незначну частку зернобобової культури – сої.

Щодо екологічної оцінки сівозміни на основі балансу гумусу в орному шарі ґрунту, то наші розрахунки показали, що без багаторічних трав і з великою часткою просапних мінералізація гумусу становила 1,17 т/га і значно переважала можливе надходження гумусу в процесі гуміфікації післязбиральних рослинних решток вирощуваних у сівозміні культур. Якщо порівняти ці дві статті – втрати гумусу і його надходження, то баланс гумусу буде від’ємним і складатиме в цілому по сівозміні мінус 0,22 т/га.

Дефіцит гумусу в сівозміні повністю нівелюється за рахунок загортання у

грунт подрібнених стебел кукурудзи і соломи сої та пшениці озимої. Саме за рахунок цього розрахунковий баланс гумусу в сівозміні складається позитивним – 0,64 т/га.

РОЗДІЛ 5.

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ПОЛЬОВИХ КУЛЬТУР У ТОВ «СТЕП»

У процесі виробництва сільськогосподарської продукції підприємства використовують матеріальні, грошові і трудові ресурси [56]. Зменшити всі ці ресурси можна при впровадженні науково обґрунтованих структур посівних площ, схем сівозмін, систем обробітку ґрунту, удобрення та інтегрованих систем захисту від шкідливих організмів.

Матеріально-грошові затрати при вирощуванні різних польових культур у ТОВ «Степ» були неоднакові і залежало це від багатьох чинників: системи обробітку ґрунту і удобрення, інтегрованої системи захисту, вартості насіння та інших (табл. 10) . У нашому господарстві ми бачимо, що найбільші матеріально-грошові затрати були понесені під час вирощування ріпаку озимого – відповідно 45240 грн/га, а найменші – під час вирощування сої – 28580 грн/га.

Одним із важливих показників діяльності господарства є собівартість продукції. Основним шляхом зниження собівартості одиниці вирощеної продукції є підвищення врожайності сільськогосподарських культур у господарстві [57]. Собівартість 1 т вирощеної основної продукції пшениці озимої і кукурудзи у нашому господарстві виявилась найменшою, яка становили відповідно 6457 і 5377 грн . Із групи зернових найвищою собівартістю відзначалися посіви сої – 13418 грн/т, а із технічних – ріпаку озимого – 13627 грн/т.

Умовно-чистий прибуток при вирощуванні польових культур залежав від їх врожайності, вартості валової продукції та загальних матеріально-грошових затрат, понесених на їх вирощування. Так, вищий умовно-чистий прибуток із зернових було отримано від вирощування кукурудзи– 23881 грн/га, а з олійних – від соняшнику – 33832 грн/га. Найменшим цей показник був від сої – 7204 грн/га.

Таблиця 10

**Економічна ефективність вирощування сільськогосподарських культур
у польовій сівозміні (середнє за 2023–2024 рр.)**

Показник	Культура				
	пшениця озима	соя	кукурудза	соняшник	ріпак озимий
Урожайність, т/га	5,97	2,13	8,17	3,49	3,32
Матеріально- грошові витрати, грн./га	38550	28580	43930	35270	45240
Собівартість, грн./т	6457	13418	5377	10106	13627
Ціна реалізації 1 т продукції, грн.	9200	16800	8300	19800	20500
Вартість валової продукції, грн./га	54924	35784	67811	69102	68060
Умовно-чистий прибуток, грн./га	16374	7204	23881	33832	22820
Рівень рентабельності, %	42,5	25,2	54,4	95,9	50,4

Кінцевим результатом вирощування сільськогосподарських культур є рівень рентабельності, який у нашому господарстві під час вирощування зернових культур: сої, пшениці озимої та кукурудзи становив відповідно 25,2; 42,5 і 54,4%. Під час вирощування олійних культур: ріпаку озимого і соняшнику цей показник був на рівні відповідно 50,4 і 95,9%. Отже, з вищенаведеного матеріалу ми бачимо, що з економічного боку у ТОВ «Степ», система землеробства на досить високому рівні, тому що забезпечує рентабельність виробництва в межах 25–96%.

РОЗДІЛ 6.

ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

6.1. Моделювання виробничих небезпек під час вирощування польових культур у ТОВ «Степ» Олександрійського району Кіровоградської області

Створення здорових та безпечних умов праці в сільському господарстві є важливою загальнодержавною справою.

Технологія вирощування сільськогосподарських культур у нашому господарстві вимагає використання цілого комплексу сільськогосподарських машин та агрохімікатів – мінеральних добрив, пестицидів тощо. Все це обумовлює можливість виникнення в навколишньому середовищі і, особливо, в робочій зоні працюючих різних шкідливих та небезпечних факторів, якими є: забруднення повітря пилом, що виникає під час обробітку ґрунту та внесення мінеральних добрив; виділення шкідливих речовин під час застосування пестицидів; наявність відкритих частин машин, які обертаються чи пересуваються; відпочинок робітників під машинами та в інших не встановлених для цього місцях; усунення технічних неполадок під час роботи тракторів, комбайнів та інших сільськогосподарських машин. Дія небезпечних виробничих факторів підсилюється також несприятливими погодними умовами [58].

Зменшення впливу шкідливих і небезпечних факторів на людину досягається за рахунок дотримання правил з охорони праці, удосконалення організації праці, забезпечення працюючих відповідними інструментами і пристроями, раціоналізації режиму праці та відпочинку. Так, наприклад, усі трактори і сільськогосподарські машини під час використання є технічно справними, укомплектованими відповідними механізмами, вузлами і приладами, сигналізацією та комплектом робочого інструменту і відповідають ГОСТ 12.2.019-88 ССБТ та ГОСТ 12.2002-91 ССБТ.

Відповідно до Закону України «Про охорону праці» [59] у кожному

структурному підрозділі і на робочому місці створені умови праці відповідно до існуючих нормативних актів, а також забезпечується додержання прав працівників гарантованих законодавством про охорону праці. Для правильної розробки системи заходів з охорони праці спеціаліст знає, які небезпеки чатують на працюючих в процесі праці при виконанні тих чи інших робіт. Тому, з метою збереження здоров'я механізаторів та допоміжного персоналу, дію шкідливих факторів зводять до мінімуму. Для цього перед початком роботи працівники проходять первинний та повторний інструктажі відповідно з вимогами “Типового положення про порядок проведення навчання та перевірки знань з питань охорони праці”, затвердженого 26 січня 2005 року.

Перед сівбою та збиранням сільськогосподарських культур у господарстві працює створена комісія, яка перевіряє справність систем керування, пускових засобів, наявність аптечок, засобів гасіння вогню та їх відповідність необхідним вимогам ГОСТ–12.2.019–88 ССБТ [59]. На основі висновку комісії дається допуск сільськогосподарським агрегатам до роботи.

Всі працівники забезпечуються спецодягом, взуттям та засобами індивідуального захисту. Працюючим на агрегатах з підвищеною запиленістю видаються халати, окуляри ПО–1 або ПО–2, а для захисту органів дихання – респіратори марки РПГ. Кожний агрегат обладнується лопатками для розрівнювання протруєного посівного матеріалу, засоби для очистки робочих органів машин та знарядь, металеві дротики для очищення висівних апаратів.

Перед збиранням зернових поле обкошується і оборюється по периметру на ширину смуги не менше 8 м. У місцях роботи збирально-транспортного загону постійно чергує спеціальна пожежна машина.

Для організації відпочинку в полі обладнується спеціальне місце або встановлюється пересувний вагончик з умивальником, милом, рушником, ємністю для питної води та медичною аптечкою на відстані не менше 100 м від місця роботи. На полі організовується постійне чергування спеціалістів.

Рух агрегатів і перевезення здійснюється за заздалегідь розробленому маршруту, який визначається агрономом господарства. Тимчасова стоянка машин та знарядь при збиранні влаштовується теж на відстані не меншій, ніж 100 м від проведення робіт [59].

Така організація робочих процесів сприяє високопродуктивній праці і збереженню здоров'я працюючих. Але є й недоліки з охорони праці у ТОВ «Степ»:

- 1) недостатня кількість засобів захисту органів дихання працюючих;
- 2) перевезення людей у причепах, що категорично заборонено;
- 3) не завжди всі механізатори проходять медичний огляд і допускаються до роботи;
- 4) неналежне санітарне обслуговування працюючих.

У процесах формування, виникнення аварій і виробничих травм усі випадкові події чи явища, що утворюють конкретну небезпечну ситуацію пов'язані між собою причинно-наслідковими зв'язками. В них є початкові, проміжні і кінцеві події.

Розглянемо, наприклад, блок-схему процесу формування та виникнення небезпечних ситуацій під час проведення передпосівної культивуації (рис. 1):

Небезпечні виробничі фактори:

- НВФ₁ – трактор не обладнаний підніжкою;
- НВФ₂ – можлива технічна несправність гідросистеми.

Небезпечні дії:

- НД₁ – при сходженні з кабіни механізатор наступає на полотно гусениці;
- НД₂ – при заміні лап працюючий знаходиться під культиватором, що піднятий гідросистемою.

Небезпечні обставини:

- НО₁ – самовільний рух трактора;
- НО₂ – культиватор не має пристрою для підтримування його у піднятому положенні.

Небезпечні умови:

- $НУ_1$ – низька кваліфікація механізатора та рівень знань з охорони праці;
- $НУ_2$ – відсутність відповідного контролю за дотриманням правил з охорони праці.

Небезпечні ситуації:

- $НС_1$ – падіння тракториста на полотно гусениці;
- $НС_2$ – можливе випадкове падіння культиватора.
- T – травма.

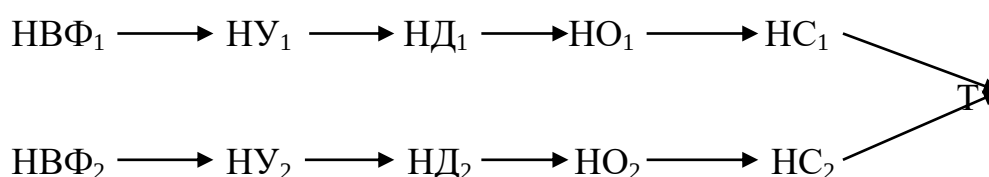


Рис. 1. Логічна модель отримання травми під час ремонту культиватора

На схемі видно, що працюючий допускаючи небезпечну дію потрапляє у небезпечні обставини, за яких на нього може діяти небезпечний виробничий фактор при небезпечній умові. Так створюється інша подія, що має назву небезпечної ситуації. Усі явища, що формують небезпечну ситуацію мають певну достовірність виникнення, а це означає, що небезпечні умови, небезпечні дії, небезпечні ситуації призводять до травматизму.

Використовуючи даний метод логічного моделювання можна передбачити протікання будь-якої травматичної ситуації і, відповідно, вжити заходів до її попередження. В першу чергу це завдання покладається на керівників виробничих підрозділів чи спеціалістів, а проведення заходів попередження виробничого травматизму дозволить уникнути їм відповідальності за нещасні випадки що стались з їх підлеглими. Але основним при застереженні травм і отруєнь залишається сам працівник, бо саме він є безпосереднім учасником процесу формування небезпечної ситуації і йому найлегше її запобігти.

З метою усунення недоліків і покращення рівня роботи з охорони праці,

необхідно:

- 1) організувати двозмінні режими праці серед механізаторів;
- 2) під час проведення весняно-посівних та збиральних робіт на місцях роботи агрегатів організувати чергування пересувних ремонтних машин;
- 3) ввести талон безпеки для механізаторів;
- 4) розглянути фактор доплати до заробітної плати механізаторам, які не допускали порушення з охорони праці.

6.2. Охорона навколишнього природного середовища під час вирощування польових культур

В умовах інтенсифікації сільськогосподарського виробництва раціональне використання ресурсно-природного потенціалу, надійний захист навколишнього середовища та вирощування екологічного-безпечної продукції – одна з важливих соціально-екологічних проблем виживання суспільства. Тому головними критеріями оцінки виробництва поряд з економічною ефективністю сьогодні є ступінь прогресу, а також оптимальні екологічні умови для нинішнього та наступного покоління людей.

В Україні діє система державного і громадського контролю за станом навколишнього середовища. Держава здійснює екологічну політику, що спрямована на збереження частинного фонду живої природи. Так, у 1991 році було прийнято закон України “Про охорону навколишнього середовища”, який передбачає систему безпеки людини та у 1995 році закон України “Про пестициди і агрохімікати”. Цей закон регулює правові відносини при застосуванні пестицидів під час захисту рослин сільськогосподарського та іншого призначення, багаторічних і лісових насаджень, рослинності закритого ґрунту від шкідників, хвороб та бур’янів, визначає права та обов’язки підприємств, установ та громадян, повноваження органів виконавчої влади і посадових осіб у цій сфері. Для одержання екологічного безпечної продукції без токсичних решток, шкідливих для

здоров'я людей і тварин, необхідна оптимізація режиму живлення рослин з використанням збалансованих норм добрив (гною, біогумусу) та більш ефективного застосування нехімічних (біологічних, механічних і фізичних) методів захисту рослин. Проте виконання вимог агротехніки для зниження забур'яненості посівів сільськогосподарських культур не завжди ефективно, а тому виникає необхідність застосування хімічних засобів – гербіцидів [60].

Пестициди, характеризуючись високою токсичністю та широким спектром дії, навіть при правильному використанні досить небезпечні для навколишнього середовища, бо мають здатність накопичуватись по ланцюгу живлення.

Надмірне використання пестицидів приводить до того, що вони вступають у колообіг речовин у природі, стають складовою частиною навколишнього середовища – ґрунту, води, повітря. Застосування хімічних сполук сприяє накопиченню їх у ґрунті, що поступово змінює його, погіршуючи структуру, фізико-хімічні властивості, знищуючи мікроорганізми. Тому вченими розроблені гранично допустимі концентрації (ГДК) для хімічних елементів, які застосовуються в аграрному виробництві.

Отже, застосування хімічних засобів боротьби у сільському господарстві сприяє зменшенню втрат урожаю від бур'янів, але може призводити до забруднення продукції. Тому використання отрутохімikatів одночасно з широким застосуванням мінеральних добрив, вимагає постійного дотримання природоохоронних заходів та техніки безпеки по відношенню до них [61].

Для попередження небажаних екологічних наслідків у ТОВ «Степ» від порушення правил застосування пестицидів рекомендовано дотримуватись таких заходів:

- 1) під час зберігання, транспортування та використання створювати умови, які б виключали можливість надлишкового нагромадження пестицидів у ґрунті, водоймі, сільськогосподарській продукції. В кожному конкретному випадку встановлювати доцільність застосування хімічних засобів;

- 2) визначити мінімальні ефективні дози;

- 3) виконувати не суцільні, а осередкові обробки;

4) не проводити хімічну боротьбу з шкідниками та бур'янами в період масового розмноження звірів і птахів;

5) поєднувати отрутохімікати з речовинами, які б відлякували корисних тварин та комах;

6) ширше використовувати ті пестициди, які за токсичністю для теплокровних організмів наближені до біопрепаратів;

7) зберігати отрутохімікати лише на спеціальних складах.

Навколо складів отрутохімікатів необхідно обов'язково встановити санітарно захисні зони [62].

Таким чином у ТОВ «Степ», впроваджуючи високу культуру землеробства, інтегровані системи захисту рослин, можна отримувати екологічно чисту продукцію з меншою шкодою для довкілля.

ВИСНОВКИ

На основі отриманих у господарстві даних, можна зробити наступні висновки:

1. На сьогодні в у ТОВ «Степ» вирощується 77–81% зернових і 19–23% технічних, а їх видовий склад вказує на спеціалізацію господарства з виробництва продовольчого і фуражного зерна та насіння олійних культур.

2. Врожайність зернових культур у господарстві знаходилася на середньому рівні – 6,39 т/га . Найвищою продуктивністю серед зернових культур у господарстві відзначалися посіви пшениці озимої і кукурудзи – відповідно 5,97 і 8,17 т/га, а серед олійних – соняшник – 3,49 т/га.

3. Соя і ріпак озимий як попередники для пшениці озимої були рівноцінними, тому що після них урожайність зерна культура складала відповідно 6,13 і 5,82 т/га.

4. Кращим попередником для сої і кукурудзи виявилась пшениця озима, після якої врожайність зерна становила відповідно 2,36 і 8,65 т/га.

5. За виходам з 1 га сівозмінної площі зерна, кормових одиниць і перетравного протеїну господарство відповідає спеціалізації виробництва.

6. Розрахунковий баланс гумусу в орному шарі ґрунту за використання як джерело вуглецю, рослинних решток і побічної продукції зернових культур складає 0,64 т/га .

7. Система землеробства в господарстві на високому рівні, яка забезпечує отримання умовно-чистого прибутку в межах 7204–33832 грн/га з рентабельністю виробництва — 25–96%.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Для збільшення продуктивності сільськогосподарських культур і рентабельності виробництва у ТОВ «Степ» пропонується наступна схема польової зерно-просапної сівозміни:

1. Соя;
2. Пшениця озима;
3. Кукурудза на зерно;
4. Соняшник;
5. Кукурудза на зерно;
6. Соя;
7. Пшениця озима;
8. Ріпак озимий;
9. Пшениця озима;
10. Кукурудза на зерно.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Цвей Я. П., Сінченко В. М., Іваніна В. В. Рекомендації по веденню різноротаційних сівозмін для господарств усіх форм власності для ґрунтово-кліматичних зон Лісостепу. Київ: ЦП «Компринт», 2018. 60 с.
2. Чайка Т.О. Пономаренко С.В. Ефективна сівозміна в органічному землеробстві: сутність, правила та принципи. Аграрний Бюлетень. 2015. №52. С.17–21
3. Писаренко В.М. [та ін.] Формування родючості ґрунту в умовах органічного землеробства. Вісник Полтавської ДАА. 2019. №3. С.85–91.
4. Шувар І. Родючість землі і сівозміна – поняття тотожні. Агробізнес сьогодні. 2013. №18 (265).
5. Єщенко В.О. Сівозмінні проблеми сьогодення. Сучасні аграрні технології. 2013. № 4. С.12–18.
6. Єщенко В.О ., Усик С.В. Сівозміни Черкащини: чи бути їм науково обґрунтованими? Вісник Уманського НУС. 2018. №1. С.16–18.
7. Танчик С.П., Бабенко А.І. Продуктивність пшениці озимої залежно від попередників у Правобережному Лісостепу. Міжвід. тем. наук. зб.: Землеробство. 2015. Вип. 1. С.19–22.
8. Бойко П.І. Сівозміни в сучасному землеробстві. Вісник аграрної науки. 2008. №10. С 15–17.
9. Сайко В.Ф., Бойко П.І. Сівозміни у землеробстві. К.: Аграрна наука, 2002. 147 с.
10. Єщенко В.О. та ін. Землеробство: Підручник. К.: Лазурит-Поліграф, 2013. 376 с.: іл.
11. Юркевич Є.О., Коваленко Н.П., Бакума А.В. Агробіологічні основи сівозмін південного Степу України. Одеса: Одеське видавництво «ВМВ», 2011. 240 с.
12. Шувар І.А. Наукові основи сівозмін інтенсивно-екологічного

землеробства. Львів: Каменяр, 1998. 224с.

13. Шувар І.А. Сівозміна – основа інтенсифікації і біологізації землеробства. Львів: Каменяр, 1996. 27с.

14. Шувар І.А., Бінерт Б.І., Іванюк В.Я. Короткоротаційні сівозміни та беззмінно. Агробізнес сьогодні. 2015. №5 (300). С.18–20.

15. Тараріко О.Г. Сівозміни. Вісник аграрної науки. 2000. №6. С. 18–21.

16. Шкаредний І.С., Мартинович М.М. Зміна показників родючості чорнозему опідзоленого під впливом сівозмін та добрив. Вісник аграрної науки. 1998. №12. С. 24–30.

17. Бойко П. І., Коваленко Н.П., Опара М.М. Системи землеробства та сівозміни: історія, сучасний стан і перспективи розвитку. Вісник Полтавської Державної аграрної академії, 2014. №3. С. 21–23.

18. Гангур В.В., Котляр Я.О. Вплив попередників на поживний режим ґрунту та урожайність пшениці озимої в зоні Лівобережного Лісостепу України. Scientific Progress & Innovations. 2023. No 26 (3). С. 11–16.

19. Лихочвор В.В., Іванюк В.Я., Панасюк Р.М. Чому соя – не найкращий попередник під озиму пшеницю. Агроном. 2024. №3. С.22–25. URL: <https://www.agronom.com.ua/chomu-soya-ne-najkrashhyj-poperednyk-pid-ozymu-pshenytsyu/> (дата звернення 26.09.2024).

20. Ляшенко В.В., Карасенко В.М., Кракотець С.І. Вплив системи обробітку ґрунту та попередників на урожайність і якість зерна пшениці озимої. Вісник Полтавської ДАА. 2021. №4. С.64–70.

21. Бараболя О.В., Ляшенко В.В., Доронін С.М., Полежак Є.Ю. Вплив попередників і строків сівби пшениці озимої на зимостійкість та ураженість фітопатогенами. Вісник Полтавської ДАА. 2021. №2. С.31–37.

22. Хаблак С. Сучасні зміни в технології вирощування сої. Агроном. 2022. №1. С.22–25. URL: <https://www.agronom.com.ua/suchasni-zminy-v-tehnologiyi-vyroshhuvannya-soyi/> (дата звернення 26.09.2024).

23. Андрієнко А.Л., Мащенко Ю.В. Вплив різного насичення сівозмін соєю на її продуктивність. Агроном. 2017. №1. С.140–143.

24. Бабич А.О., Панасюк О.Я., Петриченко В.Ф. Розробка короткоротаційних сівозмін та перспективи їх впровадження у приватних господарствах Лісостепу. Вісник аграрної науки. 2001. №8. С. 12–15.

25. Бабич А.О., Бабич–Побережна А.А. Розвиток селекції і перспективи виробництва сої. Вісник аграрної науки. 2007. №12. С. 20–23.

26. Новохацький М.Л. Урожайність зерна сої сортів Білосніжка, Київська 91 та Чернятка залежно від попередника та норми висіву насіння. Зб. наук. пр. Уманського ДАУ, 2003. С. 597–600.

27. Фадєєв Л.В. Соя: сівозміна в умовах ринку. Агроном. 2022. №3. С.13. URL: <https://www.agronom.com.ua/soya-sevooborot-v-uslovyah-rynka/> (дата звернення 26.09.2024).

28. Єщенко В.О., Опришко В.П., Копитко П.Г. Сівозміни лісостепової зони. Умань, 2007. 176 с.

29. Бойко П.І. та ін. Упровадження вивідних полів у сівозмінах. Вісник аграрної науки. 2011. №11. С. 20–22.

30. Корнійчук О.В. Повторна сівба кукурудзи в короткоротаційних сівозмінах. Ризики та доцільність. Агроном. 2020. №2. (40) URL: <https://www.agronom.com.ua/povtorna-sivba-kukurudzy-v-korotkorotatsijnyh-sivozminah-ryzyky-ta-dotsilnist/> (дата звернення 18.10.2024).

31. Подобед О.Ю. Баланс азоту, фосфору, калію та продуктивність сівозміни при тривалому використанні добрив. Агроном. 2011. №2. С. 20–22.

32. Горбатенко А. [та ін.] Тестування попередників кукурудзи. Агробізнес сьогодні. 2023. №5-6. С.26–27.

33. Бойко П.І., Коваленко Н.П., Лебідь Є.М. Структура посівних площ і система сівозмін Степу. Агроном. 2007. №2. С. 84–89.

34. Курцев В. Технологічні аспекти вирощування ріпаку. Агробізнес сьогодні. 2010. №13 (188). С. 20–35.

35. Гає О. Скільки ріпаку потребує сівозміна? Пропозиція. 2010. №5. С. 34–36.

36. Шувар І. Цінність ріпаку як попередника та його місце в сівозміні.

Агрономія сьогодні. 2015. №4. С. 12–14. URL: <https://agro-business.com.ua/agro/ahronomiia-sohodni/item/541-tsinnist-ripaku-iak-poperednyka-ta-ioho-mistse-v-sivozmini.html>. (дата звернення 20.10.2024).

37. Коваленко А.М. [та ін.] Продуктивність ріпаку озимого залежно від місця в сівозміні та рівня удобрення. Зрошуване землеробство. 2012. Вип. 57. С.62–67.

38. Розова Л.В., Покопцева Л.А. Оцінка сортів озимого ріпаку за різних попередників в умовах Південного Степу України. Матеріали III Міжнародної наук.-практ. конф. присвяченої 75-ти річчю професора В.В. Калитки. ТДАТУ ім. Дмитра Моторного. Мелітополь. 2021. С. 45–47.

39. Сайко В.Ф. та ін. Сівозміни в землеробстві України. К.: Аграрна наука, 2002. 147 с.

40. Петриченко В.Ф., Лихочвор В.В. Рослинництво. Нові технології вирощування польових культур. 5-е вид. виправ., допов. Львів: НВФ «Українські технології», 2020. 806 с

41. Собко О.О. Сівозміни – основа інтенсифікації землеробства. К.: Урожай, 1985. 296с.

42. Семеняк І.М. Вплив сівозмін на родючість ґрунту та продуктивність сільськогосподарських культур за різних систем землеробства. 2012 р. URL: <http://www.slideshare.net/lazursk/ss-19150894>. (дата звернення 26.09.2024)

43. Андрієнко А.Л., Андрієнко О.О., Мащенко Ю.В. Що треба знати для успішного вирощування соняшнику. Агроном. 2011. №2. С. 82–88.

44. Косолап М.П., Бондарчук Г.Л., Сторчоус І.М. Вовчок соняшниковий. Захист рослин. 2004. №6. С. 29–32.

45. Єщенко В.О. Професійні сівозміни. The Ukraine farmer. 2012. №6. С 32–34.

46. Єщенко В.О. Сівозмінні проблеми сьогодення. Сучасні аграрні технології. 2013. №4. С. 12–18.

47. Купчик В.І. та ін. Ґрунти України: Навч. посібник К.: Кондор, 2010. 414 с.

48. Архів_погоди_в_Олександрія (2023-2024 pp). URL: <http://rh5.ua> (дата звернення 28.09.2024)

49. Медведовський О.К., Іваненко П.І. Енергетичний аналіз інтенсивних технологій в сільськогосподарському виробництві. К.: Урожай, 1988. 208 с.

50. Єщенко В.О. та ін. Методичні вказівки до виконання курсового проекту «Проектування та освоєння сівозміни і розробка для неї системи обробітку ґрунту» студентами ОКР «Бакалавр» за спеціальністю 201 «Агрономія». Умань, 2019. 24 с.

51. Греков В.О. Розрахунок балансу гумусу. Посібник українського хлібороба. К.: ТОВ «Академпрес», 2009. С 202–205.

52. Русанов В.І., Яблунівська М.П., Шевченко А.І. Урожайність провідних сільськогосподарських культур у сівозміні та за беззмінного їх вирощування. Науково-технічний бюлетень Миронівського інституту пшениці ім. В.М. Ремесла. К.: Аграрна наука 2006. Вип. 5. С. 198–204.

53. Шакалій С.М. [та ін.] Вплив попередників на урожайність та якість зерна нових сортів пшениці озимої твердої. Вісник Полтавської ДАА. 2021. №1. С. 65–71.

54. Панфілова А.В., Гамаюнова В.В., Дробітько А.В. Урожайність пшениці озимої залежно від попередника та біодеструктора стерні. Вісник Полтавської ДАА. 2019. №3. С.18–25.

55. Пальчук Н.С. Формування врожайності різними сортами пшениці озимої при вирощуван після сої в умовах північної частини Степу України. Вісник аграрної науки Причорномор'я. 2018. №4. С.156–162.

56. Семенда Д.К. та ін. Економіка підприємства: Навч. посіб. Умань: ВПЦ «Візаві», 2018. 246с.

57. Андрійчук В.Г. Економіка підприємств агропромислового комплексу: підручник. Київ: КНЕУ, 2013. 779 с.

58. Березовський А.П., Прокопенко Е.В., Трус О.М. Підвищення безпеки та охорони праці на транспортних роботах в сільському господарстві. Зб. наук. пр. Уманського національного університету садівництва. 2023. Вип. 102. Ч1. С.248–256.

59. Правила охорони праці в сільськогосподарському виробництві:

ДНАОП 2.0.00.–1.01.00. К.: Форт, 2001. 384с.

60. Чайка В.М., Рибалко Ю.В., Міняйло А.А. Агроєкологія. Київ: НУБіПУ, 2016. 396 с.

61. Арданов П.Є. та ін. Агроєкологія та пермакультура: продовольча безпека, повоєнне відновлення, нульове забруднення, сталий розвиток. Київ: Талком, 2023. 240 с.

62. Фурдичко О.І. та ін. Екологія агросфери: підручник. Київ: ДІА, 2022. 336 с.

ДОДАТКИ

Додаток А

Додаток Б
Оцінка продуктивності сільськогосподарських культур у ТОВ «СТЕП» у 2023 році

№ з/п	Культура	Площа, га	Урожайність продукції, ц/га		Валовий збір продукції, ц		Вміст в 1 ц основної продукції, ц		Вміст в 1 ц побічної продукції, ц		Вихід кормових одиниць з продукції, ц			Вихід перетравного протеїну з продукції, ц		
			основної	побічної	основної	побічної	кормових одиниць	перетравного протеїну	кормових одиниць	перетравного протеїну	основної	побічної	разом	основної	побічної	разом
1	Пшениця озима	298	65,9	85,7	19638	25530	1,28	0,106	0,20	0,005	25137	5106	30243	2082	128	2209
2	Соя	127	30,2	45,3	3835	5753	1,45	0,281			5561		5561	1078		1078
3	Кукурудза	443	108,1	162,2	47888	71832	1,33	0,073			63691		63691	3496		3496
4	Соняшник	130	38,4		4992		0,78	0,144			3894		3894	719		719
5	Ріпак озимий	75,0	36,3		2723		1,98	0,157			5391		5391	427		427
Всього		1073	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	108780	x	x	7929

Додаток Б
Оцінка продуктивності сільськогосподарських культур у ТОВ «СТЕП» у 2024 році

№ з/п	Культура	Площа, га	Урожайність продукції, ц/га		Валовий збір продукції, ц		Вміст в 1 ц основної продукції, ц		Вміст в 1 ц побічної продукції, ц		Вихід кормових одиниць з продукції, ц			Вихід перетравного протеїну з продукції, ц		
			основної	побічної	основної	побічної	кормових одиниць	перетравного протеїну	кормових одиниць	перетравного протеїну	основної	побічної	разом	основної	побічної	разом
1	Пшениця озима	302	53,5	69,6	16157	21004	1,28	0,106	0,20	0,005	20681	4201	24882	1713	105	1818
2	Соя	172	12,4	18,6	2133	3199	1,45	0,281			3093		3093	599		599
3	Кукурудза	350	55,3	83,0	19355	29033	1,33	0,073			25742		25742	1413		1413
4	Соняшник	135	31,4		4239		0,78	0,144			3306		3306	610		610
5	Ріпак озимий	114	30,1		3431		1,98	0,157			6794		6794	539		539
Всього		1073	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	63817	x	x	4979

Додаток В

Розрахунок балансу гумусу в орному шарі ґрунту польової сівозміни у ТОВ «СТЕП» у 2023 році

№ з/п	Культура	Площа, га	Валовий збір основної продукції, т	Мінералізується гумусу		Вихід рослинних решток		Вихід гумусу з рослинних решток		Баланс гумусу (+, -), т	Валовий збір побічної продукції, т	Вихід гумусу з побічної продукції		Баланс гумусу (+, -), т
				т/га	всього, т	% до основної продукції	т	%	т			%	т	
1	Пшениця оз.	298	1964	0,8	238,4	0,8	1571,2	0,25	392,8	154,4	1964	0,25	491,0	645,4
2	Соя	127	384	1,0	127,0	0,7	268,8	0,20	53,8	-73,2	499	0,20	99,8	26,6
3	Кукурудза	443	4789	1,5	664,5	0,8	3831,2	0,15	574,7	-89,8	5268	0,10	526,8	437,0
4	Соняшник	130	499	1,5	195,0	2,0	998,0	0,15	149,7	-45,3	0	0	0	-45,3
5	Ріпак оз.	75,0	272	0,8	60,0	1,6	435,2	0,15	65,3	5,3	0	0	0	5,3
В цілому по сівозміні			х	х	1284,9	х	х	х	1236,2	-48,7	х	х	1117,6	1069,0
На 1 га сівозмінної площі			х	х	1,20	х	х	х	1,15	-0,05	х	х	1,04	1,00

*– з врахуванням стебел соняшника і соломи ріпаку

Додаток В

Розрахунок балансу гумусу в орному шарі ґрунту польової сівозміни у ТОВ «СТЕП» у 2024 році

№ з/п	Культура	Площа, га	Валовий збір основної продукції, т	Мінералізується гумусу		Вихід рослинних решток		Вихід гумусу з рослинних решток		Баланс гумусу (+, -), т	Валовий збір побічної продукції, т	Вихід гумусу з побічної продукції		Баланс гумусу (+, -), т
				т/га	всього, т	% до основної продукції	т	%	т			%	т	
1	Пшениця оз.	302	1616	0,8	241,6	0,8	1292,8	0,25	323,2	81,6	1616	0,25	404,0	485,6
2	Соя	172	213	1,0	172,0	0,7	149,1	0,20	29,8	-142,2	276,9	0,20	55,4	-86,8
3	Кукурудза	350	1936	1,5	525,0	0,8	1548,8	0,15	232,3	-292,7	2710,4	0,10	271,0	-21,6
4	Соняшник	135	424	1,5	202,5	2,0	848,0	0,15	127,2	-75,3	0	0	0	-75,3
5	Ріпак оз.	114	343	0,8	91,2	1,6	548,8	0,15	82,3	-8,9	0	0	0	-8,9
В цілому по сівозміні			х	х	1232,3	х	х	х	794,9	-437,4	х	х	730,4	293,0
На 1 га сівозмінної площі			х	х	1,15	х	х	х	0,74	-0,41	х	х	0,68	0,27

*– з врахуванням стебел соняшника і соломи ріпаку