МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет агрономії
Заочна форма навчання

Кафедра загального землеробства
ДО ЗАХИСТУ ДОПУСКАЄТЬСЯ
Зав. кафедрою, доцент
_____ Карнаух О.Б.
«_____»_____ 2025 р.

ДИПЛОМНА РОБОТА
освітнього ступеня «Магістр»

ЕФЕКТИВНІСТЬ ВЕДЕННЯ І ШЛЯХИ ПОКРАЩЕННЯ ПОЛЬОВОЇ СІВОЗМІНИ В ТОВ "АГРАРІЙ СВПП" ПАЛАНСЬКОЇ ОТГ УМАНСЬКОГО РАЙОНУ ЧЕРКАСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Виконав: студент ІІ курсу, групи 21 м-з-а
спеціальності 201 «Агрономія»
ПАТЕЙ Володимир Володимирович
Керівник: доцент Новак А.В.

Умань – 2025

ЗМІСТ

Стор.

ВСТУП…… 4

РОЗДІЛ 1. НАУКОВО ОБҐРУНТОВАНА СІВОЗМІНА – ЗАПОРУКА СТАЛОГО РОЗВИТКУ СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА ТА ЗБЕРЕЖЕННЯ РОДЮЧОСТІ ҐРУНТІВ (огляд літератури)…… 6

1.1. Основні причини необхідності чергування культур …….. 6

1.2. Розміщення сільськогосподарських культур у сівозміні..……..……. 13

РОЗДІЛ 2. ОБ’ЄКТ ДОСЛІДЖЕНЬ..... 20

РОЗДІЛ 3. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ..... 21

3.1. Характеристика ТОВ "АГРАРІЙ СВПП"…...…….. 21

3.2. Характеристика ґрунтів ……..…….. 23

3.3. Погодні умови…….……... 24

3.4. Методика досліджень……... 27

РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ……..... 28

4.1. Структура посівних площ польових культур у ТОВ "АГРАРІЙ СВПП" 28

4.2. Загальний аналіз чергування культур у польовій сівозміні №1 у ТОВ "АГРАРІЙ СВПП"……... 30

4.3. Урожайність культур у сівозміні №1 ТОВ "АГРАРІЙ СВПП"…….. 31

4.4. Загальна продуктивність польової сівозміни №1 в ТОВ "АГРАРІЙ СВПП"…….. 34

4.5. Екологічна експертиза зерно-просапної сівозміни…….. 35

РОЗДІЛ 5. ОРГАНІЗАЦІЯ РОБОТИ З ОХОРОНИ ПРАЦІ ПРИ ЗБИРАННІ ВРОЖАЮ В ТОВ "АГРАРІЙ СВПП" ПАЛАНСЬКОЇ ОТГ УМАНСЬКОГО РАЙОНУ ЧЕРКАСЬКОЇ ОБЛАСТІ…… 37

РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА В ТОВ "АГРАРІЙ СВПП" ПАЛАНСЬКОЇ ОТГ УМАНСЬКОГО РАЙОНУ ЧЕРКАСЬКОЇ ОБЛАСТІ…… 40

ВИСНОВКИ..... 43

ДОДАТКИ……. 44

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ..... 47

ВСТУП

Наукові основи досконалої системи землеробства, головним елементом якої є система сівозмін, полягає у розробці таких агротехнічних заходів, інновація яких за нинішнього розвитку науки забезпечила б отримання найвищої врожайності всіх сільськогосподарських культур. Проте в сучасних умовах застосування у виробництві будь якої системи технологічних заходів залежить не лише від вимог раціонального ведення сільського господарства, а й попиту ринку на окремі його продукти на певному проміжку часу.

В умовах стихійного способу виробництва в сільському господарстві не застосовують систему технологічних заходів спрямованих на послідовне поліпшення родючості ґрунту, оскільки головною метою є лише отримання максимальних прибутків. Це, в кінцевому результаті, призводить до неминучої вузької спеціалізації сільськогосподарських підприємств [1].

Згідно з вимогами ринку господарство намагається максимально насичувати сівозміну, якщо вона є, або беззмінно вирощувати одну і ту саму культуру роками, доки на неї існує попит. При цьому розвиток рослин відбувається лише за умов застосування мінеральних добрив, які повністю не можуть забезпечити раціональне живлення польових культур [2].

Через недосконалість систем землеробства, порушення сівозмін і агротехнологій погіршився економічний стан орних земель та сільськогосподарських ландшафтів, що призвело до значного зниження їхньої продуктивності [3].

Виходом з такої кризової ситуації є дотримання так званих динамічних сівозмін, які, враховуючи кон’юктуру ринку, дадуть можливість господарю реагувати на монетарний характер ринку, дотримуватись наукових принципів чергування культур. На кожному полі має бути сівозміна в часі, адаптована до ґрунту. Вона повинна забезпечувати науково обґрунтоване чергування культур з дотриманням строків повернення на попереднє місце вирощування, позитивний баланс у показниках родючості ґрунту, поліпшення його

фітосанітарного та посівів. Тільки тоді сівозміна з науково обґрунтованою структурою посівних площ і в екстремальних умовах посухи може забезпечити вимоги ринку, дати конкурентоспроможну продукцію, підвищити економічну та енергетичну ефективність системи землеробства [4, 5].

Нашим завданням було дати агротехнічну оцінку польової сівозміни в ТОВ "АГРАРІЙ СВПП" Паланської ОТГ Уманського району Черкаської області

РОЗДІЛ 1
НАУКОВО ОБҐРУНТОВАНА СІВОЗМІНА – ЗАПОРУКА СТАЛОГО РОЗВИТКУ СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА ТА ЗБЕРЕЖЕННЯ РОДЮЧОСТІ ҐРУНТІВ (огляд літератури)

1.1. Основні причини необхідності чергування культур

У практиці сільськогосподарського виробництва польові культури можуть вирощуватись у вигляді монокультури, беззмінної культури і в сівозміні [6].

Монокультурою називають єдину культуру, яку вирощують у господарстві на всій площі орних земель. Наприклад, у невеликих за розміром фермерських господарств у вигляді монокультури можуть вирощуватись кукурудза чи картопля [7].

Культура беззмінна – сільськогосподарська культура, яка тривалий час вирощується на одній і тій же площі поза сівозміною. Прикладом беззмінної культури може бути кукурудза на заплавних землях. За однакової агротехніки продуктивність беззмінних посівів кукурудзи як і інших культур набагато нижча, ніж у сівозміні [8].

Сівозміна – це чергування сільськогосподарських культур, а за потреби і чистого пару, в часі і на території, але рідше – тільки в часі. Для забезпечення їх чергування на території всю земельну площу сівозміни розділяють на окремі поля (рівновеликі за площею або близькі до неї ділянки орної землі), на яких щороку почергово вирощуються культури сівозміни та розміщується чистий пар. Вважається за правило на окремих полях планувати вирощування тільки одного виду культур. Коли ж на полі в один рік доводиться розміщувати кілька видів культур окремими масивами, то таке поле називається збірним. Треба намагатися, щоб таких полів у сівозміні було якнайменше [6].

Сівозміна є заходом, що майже без додаткових матеріальних і енергетичних витрат сприяє підвищенню врожайності різних польових культур,

більшість з яких негативно реагують на вирощування в умовах монокультури чи беззмінного посіву, та збереження і поліпшення родючості ґрунту [9, 10].

Для того, щоб науково обґрунтувати необхідність вирощування сільськогосподарських культур у сівозміні, треба мати уяву про причини зниження продуктивності рослин у беззмінних посівах. Розкриття цих причин стало можливим тільки із розвитком природничих наук.

Вже у XVIII ст. швейцарські ботаніки Пірам і Альфонс Декандолі виявили, що за вегетацію рослини виділяли у ґрунт речовини, шкідливі для наступних рослин цього самого виду і нешкідливі для інших. Наявність цих виділень, які називалися токсинами, розглядалися як основина причина необхідності чергування культур. Звідси і пішла назва першої токсичної теорії зміни культур на полі. На сучасному етапі науковцями України набуто багатий експериментальний матеріал, що засвідчує алелопатичний зв'язок між культурами, які протягом певного періоду вирощуються на одному полі [6].

Так, наприклад, у дослідженнях В.О. Єщенка та А.В. Новака [11], водні витяжки з надземних і кореневих решток ріпаку ярого та буряків цукрових гальмували початкові ростові процеси ріпаку ярого на десятий день порівняно до аналогічних витяжок з пшениці озимої відповідно на 46,0 і 18,4 та 99,9 і 87,2%. Отже, в даному досліді післяжнивні рештки ріпаку ярого і буряків цукрових проявляли токсичну дію на наступну культуру – ріпак ярий.

Також науковцями Уманського НУ [12] встановлено токсичну дію післяжнивних решток льону олійного на повторну культуру льону. Іншими науковцями встановлено, що за тривалого вирощування на одному полі конюшини червоної, льону, буряків цукрових ґрунт стає токсичним від акумуляції алелопатично активних речовин, що призводить до різкого зниження продуктивності зазначених культур у беззмінних посівах. Це явище називається грунтовтомую [13].

Дещо пізніше необхідність чергування культур на полі в часі ґрунтувалось на теорії живлення рослин, розроблені німецькими вченими Теєром і Лібіхом.

З точки зору гумусової теорії живлення А. Теєра різні рослини споживають гумус або ґрунтовий перегній в неоднаковій кількості. Її величина визначається видовим складом культур, що вирощуються на полі. Згідно з цією теорією, одні культури сприяють збагаченню ґрунту гумусом за рахунок меншого його споживання і більшої кількості рослинних решток, інші навпаки, за незначної кількості післяжнивних решток і значного споживання ґрунтового гумусу призводять до його збіднення. У разі чергування таких культур у сівозміні найсприятливіше складається баланс органічної речовини в ґрунті. Помилковим у цій теорії було твердження, що рослини здатні живитись безпосередньо гумусом, а не сполуками його мінералізації, і те, що чергування культур зводить лише до накопичення рослинами органічної речовини в ґрунті за рахунок рослинних решток [6].

За даними досліджень щодо оптимального співвідношення сільськогосподарських культур у сівозмінах різних ґрунтово-кліматичних зон України [14], насичення сівозміни лише багаторічними і однорічними культурами звичайного рядкового способу сівби сприяло підвищенню вмісту гумусу в шарах ґрунту 0–30 і 30–40 см порівняно з сівозміною, де були відсутні багаторічні культури, а частка просапних становила 50%, відповідно на 0,12 та 0,19%.

Теорія мінерального живлення рослин Ю. Лібіха обґрунтовувала щорічну зміну культур на полі винятково з хімічного боку. Базувалась ця теорія на тому, що за беззмінного вирощування культур відбувається однобічне використання поживи з ґрунту, тоді як у сівозміні всі елементи живлення з ґрунтових запасів витрачаються рівномірніше. У зв’язку з цим чергування різновидових культур у сівозміні сприятиме поліпшенню поживного режиму, а беззмінні посіви будуть причиною його погіршення [6].

Так, за даними колективу авторів [15], на формування 1 т основної продукції і відповідної кількість побічної зернові колосові витрачають азоту, фосфору і калію відповідно 30–35, 10–12 та 20–215кг, зернобобові – відповідно 60–70, 12–15 та 20–25 кг, а соняшник і буряки цукрові виносять азоту і фосфору

на рівні зернобобових, але дуже багато використовують з ґрунту калію – відповідно 170–210 та 60–100 кг. То ж, коли чергувати культури, які більше виносять один елемент живлення, з культурами, які використовують більше другий, то можна регулювати поживний режим ґрунту без перевищення допустимих екологічних норм внесення мінеральних добрив.

Дослідженнями Демиденка О.В. в праці «Порівняльна ефективність короткоротаційних сівозмін за секвестраційною здатністю та агроенергетичною продуктивністю» [16] встановлено, що кукурудза на зелений корм при відносно високій врожайності зеленої маси (299 ц/га) виносила з ґрунту лише 60 кг/га азоту, то кукурудза при врожайності зерна 60 ц/га – на 78 кг/га більше.

З відкриттям ролі азоту в житі рослин і здатності бобових збагачувати ґрунт цим елементом теорія мінерального живлення стала базуватися на необхідності чергування бобових культур з не бобовими. Таке обґрунтування сівозмін не втратило свого значення і нині.

За даними Ерастівської дослідної станції [17], вміст нітратного азоту в шарі ґрунту 0–20 см під час сівби пшениці озимої після люцерни та гороху складав відповідно 19,8 і 17,8 мг/кг, а після пшениці озимої він знижувався відповідно на 5,2 і 3,2 мг/кг. За таких умов після бобових попередників можна зменшувати норму внесення азотних мінеральних добрив під пшеницю озиму на 20–25%.

Наприкінці XIX – на початку XX ст. в основу необхідності чергування культур у сівозміні покладено структурну теорію. Виходячи з того, що багаторічні культури поліпшують структуру ґрунту, а однорічні – погіршують, вони вважали, що тільки у разі чергування у сівозміні однорічних культур із багаторічними можна підтримувати фізичний стан орного шару ґрунту на належному рівні.

Підтвердженням цього можуть бути дослідження науковців НАУ [18], у яких вміст агрономічно цінних структурних агрегатів у чорноземах типових у шарі ґрунту 0–30 см під посівами пшениці озимої після конюшини на один укіс

та гороху був вищим, ніж після кукурудзи на силос відповідно на 6,5 і 5,3% при абсолютному його значенні 73,1 і 71,9% відповідно.

У наукових працях із землеробства зазначають й інші причини зниження врожайності різних польових культур при їх вирощування в беззмінних посівах. Переважно це причини біологічного порядку, що зумовлюють погіршення фітосанітарний умов за рахунок поширення в беззмінних посівах фітопатогенної бактеріальної та грибкової флори, бур'янів, хвороб і шкідників [6].

Так, тривале вирощування на полі одновидових рослин дозволяє багатьом бур'янам адаптуватись до агротехніки їх вирощування і поширитись на таких посівах, тому забур'яненість беззмінних посівів більшості культур значно вища, ніж за рекомендованого розміщення певної культури в сівозміні.

Прикладом цього є результати досліджень кафедри загального землеробства Уманського НУ з кукурудзою, де в беззмінних посівах перед першим міжрядним обробітком за даними А.Ф.Чекаленка [19] кількість мишію і курячого проса склала 490 шт./м^2, а в сівозміні – тільки 62 шт./м^2 або у вісім разів менше.

У беззмінних посівах цукрових буряків згідно досліджень І.І. Андрусенка і А.М.Коваленка [20] забур'яненість порівняно з сівозміною зростала більше, ніж у п'ять разів.

Є.М. Лебедь, І.І. Андрусенко та І.А. Пабат [17] вказують, що забур'яненість посівів пшениці озимої у фазі колосіння після кукурудзи на зелений корм та гороху була меншою, ніж в беззмінних посівах, відповідно на 60,4 та 51,7 шт./м^2.

Погіршення фітосанітарного стану беззмінних посівів відносно до сівозміни зумовлено також збільшенням у 2–4 рази ураженості та пошкодженості рослин польових культур хворобами і шкідниками.

Так, у свої дослідженнях В.Л. Лук'янець та В.О. Єщенко [21] відмічають, що ураженість пшениці озимої кореневими гнилями після стерньового

попередника порівняно з посівами озимини після багаторічних трав збільшувалась удвічі, при абсолютному значенні 23,2%.

Всі зазначені вище причини необхідності чергування культур, що свого часу було покладено в основу тієї чи іншої теорії сівозмін, мали під собою наукове підґрунття. Проте недоліком цих теорій було те, що кожна з них розглядалась відірваною від інших, а не в комплексі. Вперше комплексно підійшов до класифікації причин необхідності чергування культур Д. Прянішніков, об'єднавши їх у чотири групи: хімічні, фізичні, біологічні і організаційно-економічні [6].

Хімічні причини необхідності чергування культур у сівозміні випливають з того, що різні культури використовують елементи живлення в неоднаковому співвідношенні. Наприклад, пшениця озима на формування одної тонни основної продукції виносить з ґрунту азоту 24–31 кг, фосфору – 8–11 кг і калію – 17–27 кг, а соняшник споживає відповідно азоту – 55–70 кг, фосфору – 20–25 кг і калію 80–155 кг [22]. Тому часте вирощування їх на полі буде спричиняти дефіцит фосфору і калію відповідно, що не спостерігалося б при чергуванні цих культур з зернобобовими, картоплею чи гречкою.

Окремі культури (гречка, люпин), підкислюючи ґрунт, переводять слабо розчинні сполуки фосфору на доступні, до того ж у більшій кількості, ніж споживають самі і цим самим поліпшують умови живлення фосфором для наступних культур сівозміни.

Азотне живлення рослин поліпшується у разі введення в сівозміну бобових культур, що здатні фіксувати азот повітря за допомогою симбіотичної взаємодії з бульбочковими бактеріями. За даними І.Г. Захарченка та Л.І. Шиліна [23], багаторічні трави на одну тонну врожаю сухої речовини основної і побічної продукції засвоюють з повітря 30–38, люпин – 20–27, горох – 10–15 кг азоту. Ось чому небобові культури у сівозміні доцільно чергувати з бобовими.

Розкриваючи фізичні причини необхідності чергування культур, треба зазначити, що лише в науково обґрунтованій сівозміні поліпшується фізичний

стан ґрунту за рахунок поліпшення структури, водного і повітряного режимів кореневмісного шару.

Так, за даними досліджень С.В. Усика, В.П. Опришка та В.О. Єщенка [24], запаси доступної вологи в шарі ґрунту 0–100 см на час сівби буряків цукрових при насиченні п'ятипільної сівозмінами двома полями просапних (кукурудзою і буряками цукровими) становили 170 мм, а при підвищенні частки просапних у структурі посівних площ до 80% запаси ґрунтової воду зменшувались на 10 мм. А тому для оптимізації умов вологозабезпечення рекомендується чергувати культури з більшим і меншим водоспоживанням.

Біологічні причини необхідності чергування культур на полі – це цілий комплекс факторів, які слід враховувати при науковому обґрунтуванні сівозмін. Це, як відмічалось вище, фактор фітосанітарного стану ґрунтового середовища (ґрунтовтома) і посівів (забур'яненість, поширеність хвороб і шкідників).

Дослідженнями В.М. Якименка, Л.А. Барштейна, І.С. Шкаредного та М.О. Кирилівської [25] встановлено, що беззмінне вирощування культур і часте повернення їх на попереднє місце сприяло розмноженню збудників хвороб. Внаслідок цього культурні рослини інтенсивно уражуються хворобами, погано ростуть знижується їх урожайність та якість.

При порівнянні ураженості посівів пшениці озимої за повторного вирощування та після чорного пару кореневими гнилями у дослідах Всесоюзного науково-дослідного інституту кукурудзи [23] встановлено, що рослини культури у першому варіанті уражувалися на 21,0%, а у другому – на 2,2%.

За даними спостережень, які проводились на Ерастівській дослідній станції [17], забур'яненість посівів кукурудзи на початку вегетації після пшениці озимої становила 8,4 шт./м^2, а при розміщенні її в сівозміні повторно або поза сівозміною беззмінно кількість бур'янів збільшувалась відповідно до 37,0 та 94,7шт./м^2.

Організаційно-економічні причини доцільності чергування культур виходять із того, що у сівозміні порівняно з монокультурою краще

використовується протягом весняно-осіннього періоду машинно-тракторний парк, значно зменшується напруження з виконання окремих польових робіт, збільшується можливість їх використання в оптимальні строки. Останнє сприяє зменшенню втрат врожаю при збиранні, а зниження затрат на вирощування врожаю в сівозміні за рахунок відносно меншого витрачання добрив і засобів захисту рослин робить його економічно вигіднішим. Ось чому організаційно-економічне значення сівозмін слід вважати не менш важливим за агротехнічне [6].

1.2. Розміщення основних польових культур у сівозмінах

При розміщенні сільськогосподарських культур у сівозміні важливе значення мають два фактори: визначення оптимального попередника і їх концентрація. Від того, в якій мірі вдається забезпечити диференційовані вимоги окремих культур, залежить продуктивність сівозміни.

Озимі колосові культури (пшениця, ячмінь та жито) внаслідок біологічних своїх особливостей і особливо строків сівби проявляють такі вимоги до попередників: наявність необхідної кількості доступної вологи для одержання дружніх сходів і життя рослин восени; наявність в орному шарі ґрунту достатньої кількості елементів живлення, необхідних для осіннього періоду вегетації; чистота полів від бур’янів, особливо багаторічних, озимих та зимуючих; чистота ґрунту і рослинних решток від збудників хвороб і шкідників; наявність необхідного для підготовки ґрунту періоду від збирання попередника до сівби озимих [17].

Озимі культури розміщуються після найрізноманітніших попередників, які об’єднують у три групи: чисті пари, зайняті пари та непарові попередники. У підзонах достатнього і нестійкого зволоження Лісостепу озимі культури висіваються тільки після зайнятих парів і непарових попередників, а в підзоні недостатнього зволоження – і після чистого пару.

Серед парозаймаючих культур найкращими попередниками для озимих

є озимі на зелений корм, багаторічні бобові трави на один укіс, бобово-злакові сумішки, кукурудза на зелений корм і горох на зелений корм; найгіршим, а інколи і недопустимим є розміщення озимих після багаторічних трав на два укоси. Не поступається парозайміючим культурам такий не паровий попередник як горох на зерно [6].

У дослідженнях В.П. Гудзя, А.В. Юника, В.А. Мокрієнка та В.А. Нідзельського [26], врожайність зерна пшениці озимої сорту Миронівська 61 після конюшини на один укіс становила 42,9 ц/га, після горох – 41,1 ц/га, а після кукурудзи на силос знижувалась відповідно на 4,5 і 2,7 ц/га.

У східній частині Лісостепу України, за даними досліджень С.І. Кудрі [27], врожайність основної продукції пшениці озимої на фоні чорного пару в середньому за 1996–2003 рр. складала 36,8 ц/га, а після парозаймаючого попередника – вико-вівса – зменшувалась на 7,8 ц/га. Менша різниця у показнику продуктивності озимини порівняно до чорного пару була на фоні гороху, де вона становила 6,1 ц/га.

До добрих попередників пшениці озимої належить також гречка, ріпак озимий та ярий. У районах з недостатнім і нестійким зволоженням урожайність пшениці після кукурудзи на силос різко знижується насамперед через погіршення умов зволоження в осінній період. Доказом цього є результати досліджень М.І. Мостіпана, В.В. Савранчука та П.Б. Лімана [28], з яких видно, що на час сівби пшениці озимої на фоні чорного пару в шарі ґрунту 0–20 та 0–100 см знаходилось відповідно 19,8 і 118,6 мм доступної вологи, а на фоні кукурудзи на силос запаси ґрунтової води зменшувалась відповідно на 5,9 і 25,1 мм. В умовах виробництва саме після цього попередника сходи пшениці озимої дуже зріджуються, що такі посіви весною доводиться насівати або пересівати ярими культурами.

Серед непарових попередників найнижчі врожаї пшениці озимої забезпечують зернові колосові культури. Так, наприклад, у повторних посівах кафедри загального землеробства Уманського НУ врожайність зерна пшениці озимої була нижчою, ніж після гороху, в середньому за 20 років на 11,6 ц/га або

на 30%. Це зниження зумовлювалось значно більшим ураженням розчин хворобами і шкідниками та значною забур’яненістю повторних посівів [6].

За даними В.Л. Лук’янця і В.О. Єщенка [21] в повторних посівах проти парової пшениці забур’яненість в середньому за 1998–2000 рр. зростала з 9,5 до 53,3 шт./м^2, а ураженість рослин кореневими гнилями – з 10,1 до 25,2 %.

Саме тому, науковцями рекомендується повертати пшеницю озиму на попереднє місце вирощування в сівозміні не раніше, ніж через один-два роки.

Основним критерієм при оцінці попередників ярих культур є те, як вони впливають на поживний режим і фітосанітарний стан ґрунтового середовища. У районах нестійкого і недостатнього зволоження істотним критерієм такої оцінки вважають також залишкові запаси вологи в кореневмісному шарі ґрунту.

Ячмінь серед інших зернових культур потребує насамперед попередників, які залишають після себе у ґрунті достатній запас легкодоступних лементів живлення.

За даними досліджень Л.М.Кононенко [29] кращі умови для формування ярого ячменю складаються в сівозмінах після кукурудзи (30,3 – 32,8 ц/га). Найнижчою урожайністю відзначався ярий ячмінь в повторних посівах.

Гірші умови складаються для ярого ячменю і після озимих зернових. Як пояснюють дослідники [30] зниження продуктивності посівів ячменю після колосового попередника на Драбівській дослідній станції відбувається за рахунок погіршення поживного режиму та вищої забур'яненості посівів. Зважаючи на це В.Ф.Сайко, П.І.Бойко, В.Ф.Кондратюк та інші рекомендують ярий ячмінь розміщувати після цукрових буряків, кукурудзи, картоплі, гречки, кукурудзи на силос та повертати на попереднє місце вирощування через два-три роки.

Гречку в Лісостепу найкраще вирощувати після озимих і зернобобових, кукурудзи, буряків цукрових і кормових, картоплі та соняшника.

В.Я. Білоножко [31] стверджує, що гречка дуже знижує врожайність після попередників, які залишають ґрунт засмічений насінням бур’янів, хоча у першій половині вегетації ця культура добре їх пригнічує. В середньому за

1997–2000 рр. урожайність гречки після соняшника склала 17,3 ц/га, а після пшениці озимої, гороху та буряків цукрових цей показник був нижчим на 0,9–3,3 ц/га.

У дослідах Сумської сільськогосподарської дослідної станції [32], найвища врожайність гречки спостерігалася після багаторічних трав і гороху – відповідно 17,0 і 16,8 ц/га, а найнижчою була після кукурудзи і буряків цукрових – відповідно 15,3 і 15,9 ц/га. При розміщенні цієї культури в повторних посівах урожайність серед всіх варіантів займала проміжне місце – 16,2 ц/га, тому рекомендований термін повернення на попереднє місце вирощування становить два-три роки.

До досить високопродуктивних зернофуражних культур належить **кукурудза**, яка формує високий урожай зерна навіть при повторному її вирощувані, проте найкращими попередниками вважаються озимі колосові.

У районах достатнього зволоження добрими попередниками кукурудзи на зерно є багаторічні трави на два і більше укосів, буряки цукрові і кормові, тоді як у районах нестійкого і недостатнього зволоження Лісостепу після цих попередників високі врожаї зерна культури забезпечуються лише в роки з достатньою кількістю опадів. Через свою пластичність кукурудзу часто рекомендують вирощувати у повторних посівах, однак урожайність зерна при цьому нижча, ніж після вищезазначених попередників.

Так, у дослідах Інституту зернового господарства Української академії аграрних наук сівба після гороху і пшениці озимої дозволила підвищити врожайність кукурудзи порівняно з її повторними посівами відповідно на 3–5 і 1,5–3,0 ц/га [33].

У своїх дослідженнях П.І. Бойко [34], відмічає, що врожайність зерна кукурудзи в повторних посівах була 39,1 ц/га, що нижче, ніж після пшениці озимої і буряків цукрових відповідно на 13,9 і 8,9 ц/га, проте у науковій літературі рекомендований термін повернення на попереднє місце вирощування становить один-два роки.

Помітно знижується врожайність кукурудзи після буряків у роки із

значним погіршення вологозабезпечення рослин. Якщо після пшениці озимої урожайність зерна кукурудзи, за даними Кіровоградської і Жеребківської дослідних станцій, становила відповідно 38,4 і 61,3 ц/га, то після буряків цукрових вона була нижчою відповідно на 2,6 і 6,0 ц/га [6].

Кукурудзу недоцільно розміщувати в сівозміні після соняшнику через падалицю і погіршення водного режиму, а після проса – через підвищення забур'яненості посівів.

Горох як і більшість зернобобових, відноситься до культур, які негативно реагують на беззмінне вирощування на полі, різко знижуючи урожайність зерна через погіршення фітосанітарного стану беззмінних посівів. А тому при розміщені в сівозмінах горох слід висівати на незасмічених бур'янами полях, оскільки він, як і інші зернобобові культури, повільно росте у початковий період розвитку і може дуже пригнічуватись бур'янами, тому горох досить чітко реагує на якість попередника [35].

У лісостеповій зоні України горох вирощується переважно після кукурудзи і буряків цукрових, які практично рівноцінні, як попередники. Проте в окремі роки врожайність гороху після кукурудзи може знижуватися через високу забур'яненість посівів, а після буряків цукрових – через вилягання рослин та їх підгнивання за умов надмірного зволоження.

Так, згідно даних В.Ф. Камінського [36], урожайність гороху при розміщені після кукурудзи на зерно складала 27,5 ц/га, а після цукрових буряків – знижувалась на 5,8 ц/га.

При розміщенні гороху в сівозміні його не слід повертати на попереднє місце вирощування раніше ніж через 4 – 5 років [37], та підбирати чисті від бур'янів поля.

Соя через просапний характер вирощування більш вибаглива до попередників, ніж горох, але як і горох дуже негативно реагує на її беззмінні посіви. Через це С. Долаберидзе та О. Петровський [38] та І.І. Мельник і В.Д. Гречкосій [39], рекомендують площу посіву сої у польовій сівозміні не перевищувати 30–33%.

Так, якщо при розміщенні сої в сівозміні після кукурудзи її урожайність в дослідах Інституту кормів УААН [40] в середньому за 1995-1999 рр. склала 23,3 ц/га, то в беззмінних посівах цей показник був на 7,9 ц/га або на 35,4% нижчим.

Соя відноситься до слабко конкурентних до бур'янів культур. За даними В.П.Дерев'янського [41], навіть за середнього рівня забур'яненості посівів малорічними бур'янами (30-50 шт./м^2) урожайність зерна сої знижувалась на 40-50%, тому при оцінці попередників сої критерій забур'яненості посівів даної культури повинен бути обов'язковим.

З цієї позиції найкращими попередниками для сої є пшениця озима, жито озиме, ріпаку озимого, дещо гіршими овес, ячмінь ярий, буряки цукрові та кукурудза. Не рекомендується вирощувати сою після соняшника через падалицю і спільні хвороби, а також після бобових – через погіршення фітосанітарного стану. Термін повернення сої на попереднє місце вирощування складає 3–4 роки [6].

Соняшник серед інших районованих у лісостеповій зоні технічних культур чи не найслабкіше реагує на попередники і багато науковців пояснюють цю особливість добре розвиненою кореневою системою, яка охоплює великий об'єм ґрунтового середовища, проникаючи при цьому глибоко вниз і розростаючись в боки.

Але в зв'язку з тим, що на утворення повноцінного врожаю насіння соняшник багато використовує вологи нижніх шарів ґрунту (після 1 м), для нього будуть небажаними попередники, які висушують ґрунт на велику глибину (буряки цукрові, багаторічні трави 2–3 роки використання та суданська трава). Кращими для соняшника попередниками є озимі колосові, кукурудза на силос, зернобобові, картопля, баштанні; задовільними – ярі колосові і кукурудза за зерно [42].

За дослідженнями Андрійченко Л. [43], врожайність насіння соняшника після пшениці озимої була найвищою – 25,2 ц/га, а після ячменю ярого і

кукурудзи вона знижувалась відповідно на 0,6 і 1,9 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. Доказом цього можуть бути дослідження науковців Інституту зернового господарства УААН [44] та Інституту землеробства УААН [45], у яких при поверненні соняшника через дев'ять років урожайність насіння становила 22,4–23,5 ц/га, а недобір урожаю: за повернення через сім років складав 10–15%, через шість років – 20–25%, через чотири роки – 32–34% і через три роки – 40–42%.

Для очищення ґрунту від життєздатного насіння вовчка соняшникового на полі сприяє вирощування сої, кукурудзи, льону, завдяки кореневим виділенням яких провокується проростання насіння цього паразита, після чого проростки гинуть, тому що на корінні названих культур вовчок соняшниковий не паразитує [46].

Таким чином, представлені в огляді літератури матеріали свідчать про те, що тільки за науково обґрунтованого чергування культур у сівозміні можна регулювати фітосанітарний стан полів, поліпшувати родючість ґрунтів та отримувати, при цьому високі і сталі врожаї сільськогосподарських культур.

РОЗДІЛ 2
ОБ'ЄКТ ДОСЛІДЖЕНЬ

Об’єктом наших досліджень була п’ятипільна польова сівозміна ТОВ "АГРАРІЙ СВПП" Паланської ОТГ Уманського району Черкаської області з наступним чергування культур:

1. Горох, соя;
2. Пшениця озима, ячмінь озимий;
3. Ячмінь ярий;
4. Соняшник;
5. Ячмінь ярий

Середній розмір поля складає 240 га. Ця польова сівозміна носить зерно-просапний характер і включає біля 80,0% зернових колосових і бобових культур; біля 20,0% технічних культур – соняшник. Детальний аналіз цієї сівозміни, з урахуванням позитивних та негативних сторін, буде представлений у розділі 4.

РОЗДІЛ 3
УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Характеристика ТОВ "АГРАРІЙ СВПП"

Товариство з обмеженою відповідальністю "АГРАРІЙ СВПП" розташоване в селі Краснопілка Паланської ОТГ Уманського району Черкаської області за адресою: Україна, 20322, Черкаська обл., Уманський р-н, село Краснопілка, ВУЛИЦЯ ЦЕНТРАЛЬНА, будинок 1.

Краснопі́лка — село в Україні, в Паланській сільській громаді Уманського району Черкаської області. Розташоване на обох берегах річки Ревуха (притока Ятрані) за 15 км на північ від міста Умань. Через село проходить автошлях М05. Населення становить 688 осіб (станом на 1 січня 2024 р.).

Директор: КАРАЧУН ПЕТРО ВОЛОДИМИРОВИЧ

Дата реєстрації; 2015-01-01

Діяльність; Зернові та технічні, ягоди, тваринництво

Основний КВЕД;

01.11 Вирощування зернових культур (крім рису), бобових культур і насіння олійних культур

Додаткові КВЕДи:

01.13 Вирощування овочів і баштанних культур, коренеплодів і бульбоплодів

01.19 Вирощування інших однорічних і дворічних культур

01.41 Розведення великої рогатої худоби молочних порід

01.42 Розведення іншої великої рогатої худоби та буйволів

01.46 Розведення свиней

01.61 Допоміжна діяльність у рослинництві

01.63 Післяурожайна діяльність

01.64 Оброблення насіння для відтворення

10.11 Виробництво м'яса

10.81 Виробництво цукру

10.91 Виробництво готових кормів для тварин, що утримуються на фермах

46.21 Оптова торгівля зерном, необробленим тютюном, насінням і кормами для тварин

46.23 Оптова торгівля живими тваринами

46.31 Оптова торгівля фруктами й овочами

46.32 Оптова торгівля м'ясом і м'ясними продуктами

46.36 Оптова торгівля цукром, шоколадом і кондитерськими виробами

Землекористування ТОВ "АГРАРІЙ СВПП" розміщене на території 3206 га орних земель, на яких освоєно дві п’ятипільні польові та одна кормова сівозміни.

На сьогодні в товаристві ведеться дві галузі аграрної промисловості: рослинництво і тваринництво. В галузі тваринництва в ТОВ "АГРАРІЙ СВПП" вирощують свиней (300 голів) та птицю (біля 1000 одиниць курей і гусей). Тому господарство спеціалізується на виробництві товарного і фуражного зерна та вирощувані свиней і птиці [47].

3.2. Характеристика ґрунтів

Найбільш поширеними ґрунтами на території землекористування товариства є чорноземи звичайні. Вони займають біля 90% від загальної площі землі, а решту території займають чорноземи реградовані (табл. 1)

Чорноземи звичайні глибокі середньо- і малогумусні на лесі мають глибину профілю відповідно 90–100 і 95–120 см, “білозірка” – на глибині 110–

Таблиця 1

Характеристика основних ґрунтів ТОВ "АГРАРІЙ СВПП"

Показники	Ґрунти	
	Чорноземи звичайні	Чорноземи реградовані
Площа, га	2885	321
Потужність гумусного горизонту, см	90–120	60–90
Вміст гумусу, %	3,6–3,9	3,2–3,5
pH $_{HCl}$	6,8–7,0	6,5–6,9
Вміст в орному шарі, мг/кг ґрунту:		
N (за Корнфілдом)	101,4–123,6	94,7–108,9
P_2O_5 (за Чириковим)	128,0–131,7	119,5–132,4
K_2O (за Чириковим)	138,3–149,1	134,2–147,6

120 см, а карбонати закипають з глибини 40–50 см. Чорноземи мають глибоко гумусований профіль, до 70–80 см із вмістом гумусу в середньому 3,2–3,7%. В орному шарі вміст гумусу складає 3,6–3,9%. У складі гумусу переважають гумінові кислоти, тип гумусу – гуматний.

Забезпеченість легкогідролізованим азотом низька – 101,4–123,6 мг/кг ґрунту, рухомими сполуками фосфору – підвищена – 128,0–131,7 мг/кг ґрунту і калію – висока – 138,3–149,1. Реакція ґрунтового середовища нейтральна – pH_{HCl} 6,8–7,0. Бонітет грунту знаходиться в межах 74–85 балів.

Чорноземи реградовані на карбонатному лесі мають товщину гумусного горизонту 60–90 см. Карбонати скипають на глибині 60–70 см. В гумусних кислотах переважають гумінові, тип гумусу – гуматний. Вміст гумусу в орному шарі становить 3,2–3,5%, а в підорному 2,9–3,2%.

Вміст лужногідролізованого азоту в шарі 0–40см знаходиться в межах 94,7–108,9 мг/кг ґрунту, рухомих сполук фосфору і калію відповідно 119,5–132,4 та 134,2–147,6мг/кг ґрунту. Реакція ґрунтового середовища нейтральна – pH_{HCl} 6,5–6,9. Бонітет ґрунту становить 66–81 балів.

Як бачимо ґрунти господарства мають відносно високу природну родючість і здатні забезпечити добрі і високі врожаї вирощуваних сільськогосподарських культур, які районовані в даній зоні [48].

3.3. Погодні умови

Клімат Черкаської області, де знаходиться ТОВ "АГРАРІЙ СВПП", помірно-континентальний і за основними елементами погоди характерний для Лісостепу України, який характеризується такими умовами:

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

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

–жарке літо, в окремі роки з посушливим вегетаційним періодом і нерівномірним розподілом опадів, часто у вигляді злив;

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

За даними метеостанції Умань, середня температура січня – мінус 5,4°С, липня – плюс 20,1°С. Середньорічна температура повітря становить плюс 8,2°С. В окремі роки спостерігається значне відхилення температур від середніх

багаторічних.

Опадів за вегетаційний період випадає в середньому 250 мм, але їх розподіл у часі нерівномірний. Гідротермічний коефіцієнт в середньому рівний 1,20, але він значно коливається по роках і періодах вегетації рослин.

Постійний перехід середньодобової температури через 0°С відбувається 10–13 березня і 28–30 листопада. Днів з температурою вище 0°С нараховується 250–265 у рік. Період вегетації в середньому починається 1–4 квітня, коли середньодобова температура переходь через плюс 5°С, і закінчується 10–12 листопада, тобто триває 214–224 днів. Період активної вегетації з температурою повітря вище 10°С триває 170–175 днів, а сума плюсових температур за цей період становить 2600–2750°С [49].

Погодні умови 2024 році (табл.2.3) були сприятливими для росту і розвитку сільськогосподарських культур, що в подальшому впливало на величину їхнього врожаю.

Як видно з таблиці 2,3 в цілому за 2024 рік випало 541,9 мм опадів, що на 92,4 мм або 18,3% менше середньобагаторічних. За вегетаційний період – з березня по серпень випало 354,2 мм опадів, що на 56,2 мм або 18,9% більше за середньобагаторічну кількість опадів у цей період.

Весна в 2024 році за температурним режимом була характерною для районів Лісостепу. Зростання температури розпочалось у березні, коли середньодобова температура повітря перейшла через плюс 5ºС, а в квітні вона перейшла вже через плюс 10ºС. Підвищена температура і достатні запаси ґрунтової води у верхніх шарах сприяли формуванню та одержанню добрих урожаїв зернових культур.

Загалом погодні умови 2024 року можна вважати добрими, тому що в цей рік сільськогосподарські культури були в достатній мірі забезпечені атмосферними опадами, що сприяло формуванню високих врожаїв зерна зернових культур і насіння технічних.

Таблиця 2,3

Погодні умови в роки проведення досліджень (за даними метеостанції Умань)

Рік	Всього за с.-г. рік	Місяць											
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Сума опадів, мм													
Середньобагаторічна	586	33	30	29	38	44	65	74	48	39	28	33	44
2024	541,9	21,8	14,3	49,9	48,7	77,4	58,0	78,5	41,7	130,1	15,4	21,1	40,5
Середня температура повітря, ^{0}C													
Середньобагаторічна	8,8	-5,4	-4,2	0,6	8,9	16,3	18,8	20,1	19,7	14,8	8,7	3,0	-2,4
2024	11,5	-4,0	-0,8	6,3	10,4	14,9	21,0	22,5	23,2	15,3	10,9	4,1	-0,8

3.4. Методика досліджень

Методика досліджень полягала у зібранні та узагальненні фактичних статистичних матеріалів, які зафіксовані в виробничо-фінансових звітах ТОВ "АГРАРІЙ СВПП" та технічних звітах головного агронома підприємства.

В програму наших досліджень входило:

1. Оцінка насичення структури посівних площ господарства різними видами польових культур.

2. Критичний аналіз чергування сільськогосподарських культур у п’ятипільній польовій зерно-просапній сівозміні.

3. Визначення загальної продуктивності польової сівозміни, за показниками виходу на 1 га сівозмінної площі зерна, кормових одиниць і перетравного протеїну [50].

4. Розрахунок балансу гумусу в сівозміні розраховували згідно методичних вказівок кафедри загального землеробства Уманського державного аграрного університету [50].

РОЗДІЛ 4
РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

4.1. Структура посівних площ польових культур у ТОВ "АГРАРІЙ СВПП"

Як нами вже відмічалось вище, площа орної землі в ТОВ "АГРАРІЙ СВПП" складає 3206 га, на якій вирощуються зернові, технічні і кормові культури. Їх розподіл у структурі посівних площ показаний в таблиці 4.

Таблиці 4

Структура посівних площ у ТОВ "АГРАРІЙ СВПП

Культура	Всього по господарству		У польовій №1		У польовій №2		У кормовій	
	га	%	га	%	га	%	га	%
Зернові всього	2105	65,7	989	82,4	998	64,8	118	25,3
в т. ч.: пшениця озима	472	14,8	205	17,1	267	17,3	–	–
ячмінь озимий	78	2,4	78	6,5	–	–	–	–
ярий ячмінь	860	26,8	458	38,2	284	18,4	118	25,3
горох	112	3,5	58	4,8	54	3,5	–	–
соя	288	9,0	190	15,8	98	6,4	–	–
кукурудза	295	9,2	–	–	295	19,2	–	–
Технічні всього	716	22,3	211	17,6	505	32,8	–	–
в т. ч.: соняшник	486	15,2	211	17,6	275	17,9	–	–
ріпак озимий	230	7,1	–	–	230	14,9	–	–
Кормові всього	385	12,0	–	–	37	2,4	348	74,7
в т. ч.: кукурудза на з/к.	37	1,2	–	–	37	2,4	–	–
кукурудза на силос	121	3,8	–	–	–	–	121	26,0
багаторічні трави	227	7,0	–	–	–	–	227	48,7
Всього	3206	100	1200	100	1540	100	466	100

З даних цієї таблиці видно, що в господарстві на всій орній землі освоєно дві польові п’ятипільні сівозміни, площа яких складає відповідно 1200 і 1540 га, і кормова – ґрунтозахисна чотирипільна площею – 466 га.

Оскільки товариство має виробничий напрямок з виробництва свинини і продукції птахівництва, то воно за структурою посівних площ відповідає встановленим орієнтовним нормам [50]. Адже, на свій площі господарства зернові займають 2105 га або 65,7%, технічні – 716 га або 22,3% і кормові – 385 га або 12,0%.

У групі зернових значну площу було відведено під ячмінь ярий (860 га або 26,8%) і пшеницю озиму (472 га або 14,8%). Зернобобові культури (горох і соя) в ТОВ "АГРАРІЙ СВПП" займали площу відповідно 112 і 288 га або 3,5 і 9,0%.

Серед технічних у підприємстві вирощували лише олійні – соняшник (480 га або 15,2%) та ріпак озимий (230 га або 7,1%).

Із кормових культур у господарстві вирощують кукурудзу на зелений корм, площа якої становить 37 га 1,2%, кукурудзу на силос – 121 га або 3,8% та багаторічні трави (люцерна, еспарцет) – 227 га або 7,0%. Такою площею посіву під цими культурами підприємство достатньо забезпечене соковитими і грубими кормами, що, навіть, продає їх населенню.

Оскільки для аналізу була взята лише польова сівозміна № 1, то структура посівних площ польових культур у ній мала наступний вигляд. Так, у даній сівозміні під зернові культури в 2025 році було відведено 989 га або 82,4% від всієї площі сівозміни, а під технічні –211 га або 17,6%. Кормові культури в польовій зерно-просапній сівозміні №1 не вирощують.

У групі зернових найбільше площі зайнято під ячменем ярим – 458 га або 38,2%. З інших зернових великі площі зайняті під пшеницею озимою і соєю, частка яких в структурі посівних площ становила відповідно 17,1 і 15,8%.

З групи технічних культур вся площа зайнята була під соняшником.

Проаналізувавши структуру посівних площ польової сівозміни №1, можемо зробити висновок про те, що в ній вирощуються лише товарне і фуражне зерно та насіння соняшника для олійної промисловості.

4.2. Загальний аналіз чергування культур у польовій сівозміні №1 у ТОВ "АГРАРІЙ СВПП"

У ТОВ "АГРАРІЙ СВПП" , судячи із наведеної в розділі 2 схеми сівозміни, лише пшениця озима та ячмінь озимий вирощуються після рекомендованих попередників, а саме гороху і сої. Хоч якість останнього попередника поступається першому через пізніші строки збирання, особливо, за умов холодного і вологого літа. Це в свою чергу призводить до запізнення із строками сівби озимих.

У сівозміні ці культури займають одне поле, що забезпечує рекомендований для даних культур термін повернення їх на попереднє місце, який за даними видання superagronom.com [51] повинен складати не менше одного року. В нашому варіанті сівозміни пшениця і ячмінь повертаються на попереднє місце вирощування через п’ять років.

Гірша ситуація спостерігається при вирощуванні ярих культур. Так, через значне насичення сівозміни ячменем ярим (38,2%), дану культуру не вдалося забезпечити добрими попередниками. Тому в господарстві ячмінь ярий вирощується після поганих попередників, а саме: пшениці озимої, ячменю озимого і соняшника.

При вирощуванні ячменю ярого після стерньових колосових попередників посіви значно пошкоджуються шкідниками і збудниками хвороб. Крім того після таких попередників збільшується забур’яненість посівів ячменю ярого зимуючими і ранніми ярими бур’янами.

Соняшник як попередник ячменю незадовільно оцінюється через те, що після цього попередника залишається падалиця, для знищення якої доводиться використовувати гербіциди і цим самим збільшувати затрати на вирощування даної культури.

Таке розміщення цієї культури в сівозміні стало одною з причин формування низької врожайності зерна.

Ще одним недоліком польової сівозміни №1 можна відмітити не дотримання строку повернення соняшника на попереднє місце вирощування. Хоч, і розміщена дана олійна культура після доброго рекомендованого попередника – ячменю ярого, однак у п’ятипільній сівозміні вона займає ціле поле і тому термін повернення складає п’ять років, а рекомендовано 8–9 років. Для зниження небезпеки поширення бур’яна-паразита – вовчка соняшникового та хвороб (фомозу, фомопсису і різних видів гнилей) рекомендується зменшити площу під соняшником удвічі за рахунок введення ріпака озимого. Тоді після проходження ротації на половині поля, де вирощувався п’ять років назад соняшник, треба вирощувати ріпак озимий, а на другій, де вирощувався ріпак – соняшник. Таким чином, можна дотримуватися строку повернення соняшника на попереднє місце вирощування, оскільки він буде становити 10 років.

Зернобобові культури (горох і соя) в польовій сівозміні №1 розміщення після доброго попередника – ячменю ярого, який забезпечував непогані умови для росту і розвитку бобових культур та формування добрих урожаїв зерна.

Отже, проаналізувавши розміщення сільськогосподарських культур у польовій сівозміні №1 ТОВ "АГРАРІЙ СВПП", можемо сказати, що через вагомі недоліки, які були відзначені вище, одержати високих і сталі врожаї польових культур неможливо.

4.3. Урожайність культур у сівозміні №1 ТОВ "АГРАРІЙ СВПП"

Не науково обґрунтована структура посівних площ та чергування культур у польовій сівозміні №1 у господарстві призвело до отримання низької врожайності сільськогосподарських культур, навіть у сприятливий за погодними умовами 2024 рік (табл. 2,3).

Як бачимо, врожайність більшості польових культур знаходиться на низькому рівні. Якщо пшениця озима і ячмінь озимий, які в сівозміні розміщені після зернобобових, забезпечили врожайність зерна на рівні відповідно 46,4 і 39,1 ц/га, то ячмінь ярий, через невдалий підбір попередників, дав нижчу врожайність – 25,4 ц/га.

Таблиця 4.

Урожайність культур у польовій сівозміні №1 ТОВ "АГРАРІЙ СВПП"

Культура	Урожай з 1 га, ц
Пшениця озима	46,4
Ячмінь озимий	39,1
Ячмінь ярий	25,4
Горох	20,7
Соя	14,7
Соняшник	17,8

Відносно добрий врожай забезпечили посіви гороху, який в господарстві був на рівні 20,7 ц/га. За словами головного агронома, в останні роки вдалося підвищити продуктивність цієї бобової культури за рахунок використання так званих стоячих сортів горох – Мадонна, Зекон. Хоч за характеристиками ці сорти здатні формувати врожайність на рівні 35–50 ц/га.

Інша зернобобова культура – соя у підприємстві не відзначалася високими показниками врожайності – 14,7 ц/га. Керівництво пояснює це тим, що вирощують ультра ранні сорти, при збиранні яких спостерігаються великі втрати через недозбирання двох-трьох бобів на кожній рослині, які розміщенні від поверхні ґрунту на висоті 2–3 см, а це як мінімум недобір 6–8 ц/га.

Основною технічною культурою в господарстві можна вважати соняшник, оскільки під ним зайнято більше площі, ніж під ріпаком озимим. У польовій сівозміні №1 соняшник займає ціле поле і забезпечує врожайність на середньому рівні – 17,8 ц/га, хоч потенціал вирощуваних гібридів (Рігасол, Румбасол та НК-Делфі) значно вищий – 40–50 ц/га. Одною з причин отримання таких невисоких врожаїв насіння соняшника в підприємстві є, можливо, недотримання термінів повернення культури на попереднє місце вирощування.

На врожайність сільськогосподарських культур впливають не лише попередники, а й підбір сортів і гібридів, які вирощуються після конкретних попередників. Про це свідчать дані, які приведені в табл. 5.

Таблиця 5

Урожайність різних сортів зернових колосових залежно від попередників

Культура	Попередник	Сорт, гібрид	Урожай з 1 га, ц
Пшениця озима	Горох	Одеський 21	48,5
		Повага	54,6
	Соя	Повага	44,2
		Фаворитка	38,3
Ячмінь озимий	Соя	Достойний	45,6
		Основа	32,6
Ячмінь ярий	Пшениця озима	Вакула	28,0
	Ячмінь озимий	Фенікс	26,2
	Соняшник	Вакула	22,0

Як бачимо, на врожайність зерна пшениці в господарстві впливали як попередники, так і вирощувані сорти. При вирощуванні пшениці озимої сорту Повага після гороху врожайність зерна становила 54,6 ц/га, а після сої вона значно знижувалась на 10,4 ц/га. Такий недобір урожаю можна пояснити не якісною підготовкою ґрунту та меншими запасами доступної вологи в посівному шарі після останнього попередника через пізні строки збирання. При порівняні сортів слід відмітити вищу продуктивність сорту Повага, який на фоні гороху забезпечив вищу врожайність на 6,1 ц/га, ніж сорт Одеський 21, а на фоні сої вищу врожайність, ніж сорт Фаворитка, – на 5,9 ц/га.

Ячмінь озимий сортів Достойний і Основа вирощувався після одного попередника – сої і вищою продуктивністю відзначався сорт Достойний – 45,6 ц/га, що на 13,0 ц/га перевищував сорт Основа.

При порівняні врожайності ячменю ярого після різних попередників, можна відмітити те, що сорт Вакула забезпечує вищу продуктивність після стерньового колосового попередника, а не після соняшника. Так, після пшениці озимої врожайність зерна становила 28,0 ц/га, а при розміщенні ячменю після соняшника врожай основної продукції знижувався на 6,0 ц/га.

При вирощування різних сортів ячменю ярого після стернових попередників дещо кращою продуктивність визначалися рослини сорту Вакула, врожайність яких була вищою, ніж сорту Фенікс, на 1,8 ц/га при абсолютному значені 28,0 ц/га.

Отже, в ТОВ "АГРАРІЙ СВПП" для підвищення врожайності польових культур необхідно науково обґрунтовано скласти структуру посівних площ та забезпечити вирощувані культури найкращими попередниками і дотримуватися рекомендованих систем обробітку ґрунту, удобрення та захисту посівів від бур’янів, шкідників і збудників хвороб.

4.4. Загальна продуктивність польової сівозміни №1 в ТОВ "АГРАРІЙ СВПП"

Загальну продуктивність сівозміни визначають за виходом з гектара ріллі зерна, кормових одиниць і перетравного протеїну. Проведені розрахунки (додаток А), результати яких зведені в таблиці 6 показують, що в 2025 році в господарстві із польової сівозміни №1 зібрали 27319,8 ц зерна і 3755,8 ц насіння соняшника. Такий валовий збір основної і відповідної кількості продукції польових культур забезпечив валовий збір кормових одиниць і перетравного протеїну відповідно на рівні 46823,1 і 4167,3 ц.

Однак за валовим збором важко характеризувати продуктивність сівозміни порівняно до інших сівозмін, тому користають виходом отриманої продукції на один гектар сівозмінної площі. Провівши необхідні розрахунки, ми бачимо, що рівень урожайності зернових у середньому в польовій сівозміні через значне їх насичення (82,4%) знаходиться на середньому рівні – 22,8 ц/га, але врожайність озимої пшениці низька – 7,6 ц/га.

Дана сівозміна характеризується також невисоким виходом кормових одиниць і перетравного протеїну – відповідно 39,0 і 3,47 ц/га, однак насиченість одної кормової одиниці рослинним білком велика – 89 г.

Таблиця 6

Загальна продуктивність польової сівозміни №1 ТОВ "АГРАРІЙ СВПП"

Показники	Валовий збір, ц	Вихід з 1 га сівозмінної площі, ц
Зерно – всього	27319,8	22,8
в т.ч. пшениці озимої	9070	7,6
Насіння соняшника	3755,8	3,1
Кормові одиниці	46823,1	39,0
Перетравний протеїн	4167,3	3,47
Припадає перетравного протеїну на одну кормову одиницю, г	89,0	

Отже, для підвищення загальної продуктивності польової зерно-просапної сівозміни №1 в ТОВ "АГРАРІЙ СВПП" потрібно створити всі умови для підвищення врожайності сільськогосподарських культур, а це науково обґрунтоване чергування культур на полі, якісний обробіток ґрунту та вчасність проведення всіх агротехнологічних заходів, адаптована система удобрення та інтегрована система захисту посівів від шкідливих організмів.

4.5. Екологічна експертиза зерно-просапної сівозміни

Важливим показником потенційної родючості ґрунту є вміст у ньому гумусу, який в значній мірі залежить від структури посівних площ сільськогосподарських культур у сівозміні. Відомо, що підвищення частки просапних культур у сівозміні призводить до посилення процесів мінералізації гумусу, а вирощування багаторічних трав забезпечує надходження в ґрунт великої кількості органічної речовини, яка частково мінералізується, але в основному гуміфікується і, тим самим, збагачує ґрунт на гумус.

Агроекологічну оцінку польової зерно-просапної сівозміни №1 у ТОВ "АГРАРІЙ СВПП" ми розраховували за балансом гумусу в орному шарі ґрунту

(додаток Б) і узагальнили в таблиці 7. При цьому враховувалось, скільки мінералізується гумусу за період вирощування польових культур у сівозміні, скільки залишається рослинних решток на полі і вихід з них гумусу. Безпосередньо баланс гумусу обраховували як різницю між виходом гумусу з рослинних решток і його мінералізацією [50].

Таблиця 7

Баланс гумусу в сівозміні №1 ТОВ "АГРАРІЙ СВПП"

Стаття витрат і надходжень гумусу	Всього, т	На 1 га сівозмінної площі, т
Мінералізація	1145,7	0,95
Гуміфікація	823,2	0,69
Баланс (+,-)	-322,5	-0,27

Як бачимо, баланс гумусу в польовій зерно-просапній сівозміні №1 ТОВ "АГРАРІЙ СВПП" загалом складається від'ємним, оскільки на всій її площі мінералізується гумусу на 322,5 т більше, ніж утворюється з післяжнивних решток, а на 1 га сівозмінної площі ця різниця складає 0,27 т.

Для забезпечення простого відтворення родючості ґрунту, тобто баланс гумусу повинен становити як мінімум нуль, треба на всю площу сівозміни щороку вносити біля 5760 т гною, а на один гектар відповідно 4,8 т

Ще одним заходом поповнення вмісту гумусу в орному шарі ґрунту є залишення побічної продукції стерньових колосових культур з наступним її зароблення. Відомо, що з одної тонни соломи злакових колосових може утворитися біля 0,25 т гумусу. Обрахувавши теоретичний валовий збір побічної продукції пшениці озимої, ячменю озимого та ярого з усієї площі їх посіву (додаток А), маємо 2920,3 т соломи. З такої кількості соломи може утворитися (2920,3*0,25) біля 730 т гумусу, тобто баланс гумусу, за такого заходу, стане додатним – 407,5 т на всю сівозміну.

Отже, у ТОВ "АГРАРІЙ СВПП" для відновлення гумусу в орному шарі при вирощуванні польових культур необхідно залишати на полі з наступним зароблення у ґрунт всю солому стерньових колосових культур.

РОЗДІЛ 5
ОРГАНІЗАЦІЯ РОБОТИ З ОХОРОНИ ПРАЦІ ПРИ ЗБИРАННІ ВРОЖАЮ ТОВ "АГРАРІЙ СВПП" ПАЛАНСЬКОЇ ОТГ УМАНСЬКОГО РАЙОНУ ЧЕРКАСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Перед та під час збирання врожаю польових зернових культур у ТОВ "АГРАРІЙ СВПП" необхідно проводити наступні заходи з охорони праці для забезпечення безпечних умов роботи працюючим.

За допомогою загального огляду слід упевнитися, що збиральний комбайн, жатка, причіп не пошкоджені.

В господарстві під час проведення регулювальних або ремонтних робіт під жаткою комбайна «Дон» попередньо виконують наступні роботи:

– піднімають жатку в верхнє положення і на штоці лівого гідроциліндра підйому опускають запобіжний упор, а потім трохи опускають жатку до збігання упору з корпусом гідроциліндра;
– установлюють гвинтові домкрати в робоче положення, для чого їх переставляють з трубчастої балки корпусу на упори поздовжніх балок і фіксують штирями (на жатці із захватом 8,6 м домкрати не переставляють, а тільки розвертають їх донизу та фіксують штирями);
– при регулюванні або ремонті жатки з піднятим мотовилом установлюють попереджувальні упори, що є на гідроциліндрах;
– у тих випадках, коли необхідно зняти мотовило, праву підтримку попередньо закріплюють в опущеному стані страховим ланцюгом підтримки;
– при від’єднанні (приєднанні) жатки з приставкою від похилої камери, а також при від’єднанні пожнивної частини від мотовила фіксують механізм зрівноваження на жатці, як при підготовці до транспортування її на візку, встановлюють штирі у вирізах важелів і при монтажу (демонтажу) похилої камери з жаткою. Замінюючи ніж різального апарата, механізатори одягають рукавиці та спрямовують його в пальцевий брус тільки дерев’яною оправкою.

До початку збирання врожаю всі поля в ТОВ "АГРАРІЙ СВПП" обкошуються і розбиваються на ділянки 30 – 50 га поздовжніми та

поперечними прокосами шириною не менше, ніж 8 м, скошену масу забирають з поля. Потім всі прокоси приорюють по їх середині шириною не менше 4 м. На полях, які знаходяться біля ярів і крутих схилів відорюють контрольну борозну на відстані 10 м від їх краю та встановлюють попереджувальні віхи. Такими самими віхами позначають інші перешкоди, що можуть загрожувати безпечній роботі комбайна.

Перед виїздом комбайна на поле комбайнери перевіряють наступне:

– чи надійно закріплений заземлюючий ланцюг на передньому мосту збиральної машини;

– чи сходинки, площадки обслуговування, поручні справні та чисті;

– чи надійне кріплення огороджень;

– чи є на комбайні засоби пожежегасіння, а саме двох вогнегасників, штикові лопати, двох швабр, вил, кошми розміром 2х2 м, двох мітел, ящика з піском та бочки з водою.

При збиранні врожаю забороняється:

– спалювати стерню, пожнивні рештки та розводити вогнище;

– допускати роботу машин без капотів (захисних щитків) або з відкритими капотами;

– застосовувати відкритий вогонь при заправці машин паливом, перевірці його рівня в баці, перевірці рівня електроліту в акумуляторних батареях;

– очищати радіатори двигунів, стінки бункерів від звисаючих волокон, намоток на робочі органи за допомогою паяльних ламп та відкритого вогню;

– спалювати відходи в одязі, забрудненому пально-мастильними матеріалами;

– залишати без нагляду та покидати непогашене вогнище;

– включати на ходу муфту зчеплення і робочі органи, не впевнившись у тому, що рух комбайна і робота механізмів жатки нікому не загрожують;

–допускати перебування людей поблизу комбайна і особливо поблизу накопичувача та попереду різального апарата;

– залишати комбайн з працюючим двигуном без нагляду[52].

Якщо комбайн зламався, то для усунення несправностей у польових умовах необхідно вивести комбайн на відстань не менше ніж 30 м від хлібного масиву. Дозволяється користуватися тільки справними інструментами та пристосуваннями. Не можна проводити роботи під комбайном чи жаткою до перекриття крана гідроциліндра підйому жатки та встановлення її на підставку. У даному випадку слід попередньо загальмувати машину, а під колеса підкласти опори. Місця встановлення підставок помічені на комбайні особливими знаками.

Під час жнив у ТОВ "АГРАРІЙ СВПП" допускаються наступні порушення заходів охорони праці:

– не завжди проводяться належним чином інструктажі;

– інколи не всі працівники забезпечені спец одягом;

– не завжди на полі знаходиться трактор із плугом для швидкого відорювання хлібного масиву від вогню у випадку пожежі;

– трапляються випадки, коли при розвантажуванні комбайна люди знаходяться на причепі трактора чи кузові автомобіля;

– фіксуються випадки перебування сторонніх людей у кабіні та назовні на комбайні під час обмолоту;

– трапляються випадки, коли незначний ремонт проводиться при працюючому двигуні комбайна і не на спеціальному майданчику;

– не завжди комбайни вчасно проходять технічний огляд.

Таким чином, з метою створення сприятливих і безпечних умов праці при збиранні врожаю керівництву ТОВ "АГРАРІЙ СВПП" потрібно:

– обов’язково організовувати інструктажі для всіх працівників;

– проводити навчання працівників безпечним методам праці;

– перед жнивами направити всіх працівників на медогляд;

– забезпечити працівників спецодягом;

– систематично перевіряти стан техніки безпеки;

– до збирання врожаю сільськогосподарських культур допускати висококваліфікованих працівників.

РОЗДІЛ 6.
ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА В ТОВ "АГРАРІЙ СВПП" ПАЛАНСЬКОЇ ОТГ УМАНСЬКОГО РАЙОНУ ЧЕРКАСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Основні напрями державної політики України у галузі охорони довкілля, використання природних ресурсів та забезпечення екологічної безпеки розроблено відповідно до статті 16 Конституції України, якою визначено, що забезпечення екологічної безпеки і підтримання екологічної рівноваги на території України, подолання наслідків Чорнобильської катастрофи - катастрофи планетарного масштабу, збереження генофонду Українського народу є обов'язком держави.

Екологічну ситуацію в Україні можна охарактеризувати як кризову, що формувалася протягом тривалого періоду через нехтування об'єктивними законами розвитку і відтворення природно-ресурсного комплексу України. Відбувалися структурні деформації народного господарства, за яких перевага надавалася розвитку в Україні сировинно-видобувних, найбільш екологічно небезпечних галузей промисловості [53].

Згідно із Законом України "Про охорону навколишнього природного середовища" формування економічного механізму охорони навколишнього природного середовища передбачає:

— взаємозв'язок усієї управлінської, науково-технічної та господарської діяльності підприємств, установ та організацій з раціональним використанням природних ресурсів та ефективністю заходів щодо охорони навколишнього природного середовища на основі економічних важелів;

— визначення джерел фінансування заходів з охорони навколишнього природного середовища;

— встановлення лімітів використання природних ресурсів, скидів забруднюючих речовин у навколишнє природне середовище та на утворення і розміщення відходів;

— встановлення нормативів збору і розмірів зборів за використання природних ресурсів, викиди і скиди забруднюючих речовин у навколишнє природне середовище, на утворення і розміщення відходів та інші види шкідливого впливу;

— надання підприємствам, установам і організаціям, а також громадянам податкових, кредитних та інших пільг при впровадженні ними маловідхідних, енерго- і ресурсозберігаючих технологій та нетрадиційних видів енергії, здійсненні інших ефективних заходів щодо охорони навколишнього природного середовища;

— відшкодування в установленому порядку збитків, завданих порушенням законодавства про охорону навколишнього природного середовища.

Економічний механізм екологічного регулювання в Україні ґрунтується на концепції платності природокористування. Він охоплює систему економічних інструментів, які спрямовані на акумулювання матеріальних ресурсів для реалізації природоохоронних програм та на мотивацію товаровиробників до підвищення екологічності застосовуваних технологій і власної продукції . Відповідно складовими економічного механізму нині мають бути:

— економічне оцінювання природних ресурсів; — плата за спеціальне використання природних ресурсів;

— плата за забруднення НС та інші шкідливі впливи на довкілля;

— система фінансування і кредитування природоохоронних заходів; — екологізація податкової і цінової систем;

— підтримка становлення і розвитку екологічної індустрії.

Економічний механізм природокористування покликаний на практиці розв'язати завдання ефективного використання природних ресурсів з метою задоволення виробничих потреб суспільства, формування екологічно безпечного середовища, забезпечення стабільного і достатнього фінансування природоохоронних програм. Базою ефективного функціонування економічного механізму природокористування є чинна система економічних інструментів екологічного регулювання. Економічні інструменти — засоби (заходи, методи,

важелі) зміни фінансового стану економічних суб'єктів. Під економічними інструментами екологічного впливу необхідно розуміти набір засобів впливу на фінансову діяльність об'єктів господарювання для переорієнтації їх діяльності на основі екологічно безпечного розвитку. Відповідно всі інструменти екологофункціонального впливу можна поділити на інструменти вилучення доходів та інструменти збільшення доходу [54].

ВИСНОВКИ

На основі отриманих результатів досліджень можна зробити наступні висновки:

1. Структура посівних площ сільськогосподарських культур у ТОВ "АГРАРІЙ СВПП" відповідає обраній спеціалізації, а саме з виробництва свинини і продукції птахівництва, оскільки частка зернових складає 65,7%, технічних – 22,3% і кормових культур – 12,0%.

2. У польовій п’ятипільній зерно-просапній сівозміні №1 польові культури вирощуються на отримання товарного і фуражного зерна та насіння для технічної переробки, а кормові культури не вирощуються, оскільки в структурі посівних площ у цій сівозміні під зернові відведено 989 га або 82,4% та під технічні – 211 га або 17,6%.

3. За високої частки зернових і технічних культур у польовій сівозміні №1 не вдається забезпечити посіви ячменю ярого добрими попередниками, через що в господарстві отримуються низькі врожаї цієї культури. Крім того, слід відмітити, що в підприємстві не витримані терміни повернення соняшника на попереднє місце вирощування, що може призвести до погіршення фітосанітарного стану полів.

4. Причиною низької загальної продуктивності польової сівозміни №1 є низькі показники врожайності вирощуваних сільськогосподарських культур.

5. За низької продуктивності зернових і просапних культур та відсутності багаторічних трав у польовій сівозміні №1 спостерігається дефіцит гумусу в розмірі 322,5 т. Для забезпечення простого відтворення родючості ґрунту треба щороку вносити на всю сівозміну 5760 т гною або залишати на полі солому стерньових колосових культур з наступною їхньою заробкою.

ДОДАТОК

Додаток А

Оцінка продуктивності польової сівозміни №1 в ТОВ "АГРАРІЙ СВПП"

Номер поля	Культури в порядку їх чергування	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	Горох	58,0	20,7	20,7	1200,6	1200,6	1,18	0,192	0,30	0,035	1416,7	360,2	1776,9	230,5	42,0	272,5
	Соя	190,0	14,7	22,1	2793,0	4189,5	1,45	0,281	0,38	0,024	4049,9	1592,0	5641,9	784,8	100,5	885,4
2	Пшениця оз	60,0	51,6	67,1	3096,0	4024,8	1,28	0,106	0,20	0,005	3962,9	805,0	4767,8	328,2	20,1	348,3
		145,0	41,2	53,6	5974,0	7766,2	1,28	0,106	0,20	0,005	7646,7	1553,2	9200,0	633,2	38,8	672,1
	Ячмінь оз	78,0	39,1	50,8	3049,8	3964,7	1,20	0,087	0,35	0,014	3659,8	1387,7	5047,4	265,3	55,5	320,8
3	Ячмінь яр	131,0	28,0	33,6	3668,0	4401,6	1,15	0,085	0,34	0,013	4218,2	1496,5	5714,7	311,8	57,2	369,0
		82,0	26,2	31,4	2148,4	2578,1	1,15	0,085	0,34	0,013	2470,7	876,5	3347,2	182,6	33,5	216,1
4	Соняшник	211,0	17,8	0,0	3755,8	0,0	0,78	0,144	0,00	0,000	2929,5	0,0	2929,5	540,8	0,0	540,8
5	Ячмінь яр	245,0	22,0	26,4	5390,0	6468,0	1,15	0,085	0,34	0,013	6198,5	2199,1	8397,6	458,2	84,1	542,2
Всього		1200	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	46823,1	X	X	4167,3
На 1 га сівозміни		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	39,0	X	X	3,47

Додаток Б

Розрахунок балансу гумусу в орному шарі ґрунту в польовій сівозміні №1 ТОВ "АГРАРІЙ СВПП"

Номер поля	Схема сівозміни		Валовий збір основної продукції, т	Мінералізується гумусу		Вихід рослинних решток		Вихід гумусу з рослинних решток		Баланс гумусу (+, -), т
	культура	площа, га		т/га	всього, т	% до основної продукції	т	%	т	
1	Горох	58,0	120,1	0,8	46,4	0,8	96,1	0,25	24,0	-22,4
	Соя	190,0	279,3	1,0	190,0	0,8	223,4	0,20	44,7	-145,3
2	Пшениця озима	205,0	907,0	0,8	164,0	1,1	997,7	0,25	249,4	85,4
	Ячмінь озимий	78,0	305,0	0,8	62,4	1,1	335,5	0,25	83,9	21,5
3	Ячмінь ярий	213,0	581,6	0,8	170,4	0,9	523,4	0,25	130,9	-39,5
4	Соняшник	211,0	375,6	1,5	316,5	3,0	1126,8	0,15	169,0	-147,5
5	Ячмінь ярий	245,0	539,0	0,8	196,0	0,9	485,1	0,25	121,3	-74,7
В цілому по сівозміні			х	х	1145,7	х	х	х	823,2	-322,5
На 1 га сівозмінної площі			х	х	0,95	х	х	х	0,69	-0,27

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бойко П.І., Коваленко Н.П. Науково-інноваційні аспекти сівозмін в Україні // Вісник аграрної науки. – 2006. – №5. – С. 24–28.

2. Бойко П.І., Бородань В.О., Коваленко Н.П. Екологічно збалансовані сівозміни – основа біологічного землеробства // Вісник аграрної науки. – 2005. – №2. – С. 9–13.

3. Riley W.J., Maggi F., Kleber M. et al. Long residence times of rapidly decomposable soil organic matter: application of a multi-phase, multicomponent, and vertically resolved model (BAMS1) to soil carbon dynamics. Geosci. Model Dev. 2014;7:1335 – 1355. doi: 10.5194/gmd-7- 1335-2014]

4. Бойко П.І., Коваленко Н.П., Блащук М.І., Демиденко О.В. Залежність зміни вмісту гумусу у чорноземі Лівобережного Лісостепу України від застосування сівозмін, удобрення та обробітку ґрунту. Youg Sentist. 2018. № 5/59. Mai. С. 1–3.

5. Цвей Я.П. Наукові принципи перебудови сівозмін // Цукрові буряки. – 2005. – №1. – С. 7–9.

6 Землеробство: підручник В.О. Єщенко, П.Г. Копитко, О.Б. Карнаух, Ю.І. Накльока; За ред. В.О. Єщенка. – Умань: Видавець «Сочінський М.М.», 2022. – 420 с.

7. Загальне землеробство: / Термінол. слов. / В.О. Єщенко, П.Г. Копитко, А.П. Бутило, В.П. Опришко; За ред. В.О. Єщенка. – УВПП, 2002. – 176 с.

8. Землеробство: Тлумачний словник; За ред. В.О. Єщенка. Вінниця: ФОП Рогальська О.І., 2017. 216с.

9. Косенко О. Науково обґрунтована сівозміна – запорука успіху землероба // АгроСвіт. – 2004. – №15. – С. 36–38.

10. Омельяненко Г.Г. Система сівозмін у зерновому виробництві України // Економіка АПК. – 2001. – №12. – С. 14–17.

11. Єщенко В.О., Новак А.В. Алелопатична дія водних витяжок з рослинних решток попередників на проростання і початковий розвиток рослин

ярого ріпаку // Зб. наук. пр. Уманського ДАУ (спеціальний випуск): Біологічні науки і проблеми рослинництва. – Умань, 2003. – С.589–591.

12. Коваль С.П., Єщенко В.О. Алелопатична дія водних витяжок з надземних рослинних решток різних попередників на схожість, початковий ріст і висоту рослин льону олійного // Зб. наук. пр. Уманського ДАУ. – Умань. – Вип.69. – 2008. – С. 101–106.

13. Гродзинський А.М. Основи хімічної взаємодії рослин. – К.: Наук. думка, 1973. – 205 с.

14. Методичні рекомендації щодо оптимального співвідношення сільськогосподарських культур у сівозмінах різних ґрунтово-кліматичних зон України MV_2025.pdf https://agro.vobu.ua/1094

15. Torma S., Vilček J., Lošak T. et al. Residual plant nutrients in crop residues — an important resource. Acta Agriculturae Scandinavica, Section B — Soil & Plant Science. 2017. P. 358–366. doi: 10.1080/ 09064710.2017.1406134]

16. Демиденко О.В. Порівняльна ефективність короткоротаційних сівозмін за секвестраційною здатністю та агроенергетичною продуктивністю. Вісник аграрної науки. 2022. № 6. С. 16 – 25. doi: 10.31073/agrovisnyk 202208-02

17. http://eprints.library.odeku.edu.ua/id/eprint/9660/1/Kirnasivs%CA%B9ka%20NV_Ekolohichni_osnovy_zemlerobstva_ta_radioekolohiyi_MV_2021.pdf

18. Гудзь В.П., Максимчук І.П., Кротінов О.П., Цюк О.А., Джемесюк Л.В. До питання теорії обробітку ґрунту під озиму пшеницю в зерно-буряковій сівозміні Лісостепу України (за матеріалами 20-річних досліджень в стаціонарних сівозмінах) // Зб. наук. пр. Уманського ДАУ (спеціальний випуск): Біологічні науки і проблеми рослинництва. – Умань. – 2003. – С.591-596.

19. Камінський В.Ф., Коломієць Л.П. Науково-методичні засади розвитку системи управління екологічно-безпечним землекористуванням сільських територій в умовах трансформації земельних відносин. Міжвідомчий тематичний науковий збірник «Землеробство». – Київ : Вінниця: ТОВ «ТВОРИ», 2020. – Вип. 1 (98). – 184с.

20. Полтавський район: від давнини до сьогодення: збірник наукових праць (за матеріалами наукової конференції) / [ред. кол.: Бабенко Л. Л.; Вадімов В. М.; Кононенко М. М. (гол. ред. кол.) та ін.; Супруненко О. Б. (відп. ред.)]; ДКіТ Полтав. ОДА; Полтав. район. рада; ПКМ імені Василя Кричевського. – Полтава; Харків: ТОВ «Майдан», 2021. – 256 с.: іл., VIII кол. вкл.

21. Лук'янець В.Л., Єщенко В.О. Фітосанітарний стан посівів озимої пшениці після різних попередників // Зб. наук.пр. Уманського ДАА. – Вип. 52. – К.: Тов. "Знання України", 2001. – С. 58–62.

22. Господаренко Г. М. Агрохімія: підручник, Київ: ТОВ «СІК ГРУП УКРАЇНА», 2018. – 560 с.

23. Агротехнологічна стратегія ефективної організації весняно-польових робіт у зонах Лісостепу і Полісся в 2025 р. в умовах воєнного стану: наук.-практ. реком./кол.авт. −Київ, 2025.−104 с.

24. Усик С.В., Опришко В.П., Єщенко В.О. Агрофізичні характеристики орного шару ґрунту в сівозмінах з короткою ротацією при різному насиченні зернофуражними культурами // Зб. наук. пр. Уманського ДАУ (спеціальний випуск): Біологічні науки і проблеми рослинництва. – Умань. – 2003. – С.581-584.

25. Шкаредний І.С. Чергування культур у сівозміні / І.С. Шкаредний, В.М. Яременко // Вісник аграрної науки. – 2000. – №9 – С.15

26. Гудзь В.П. , Юника А.В. , Мокрієнка В.А., Нідзельського В.А. Вплив елементів технології вирощування на продуктивність озимої пшениці в умовах Лісостепу України // Аграрний вісник Причорномор'я – Біологічні та сільськогосподарські науки. – Вип. 26 (частина 1). – Одеса, 2004. – С. 26–29.

27. Кудря С.І. Сівозміни короткої ротації в умовах східної частини Лісостепу України // Аграрний вісник Причорномор'я – Біологічні та сільськогосподарські науки. – Вип. 26 (частина 1). – Одеса, 2004. – С. 52–57.

28. Мостіпан М.І. , Савранчук В.В., Ліман П.Б. Особливості вологозабезпечення посівів озимої пшениці в осінній період у північному Степу

України // Вісник аграрної науки Причорномор'я – Спец. вип. 4 (37). – Миколаїв, 2006. – С. 144–154.

29. Кононенко Л.М. Умови вирощування і урожайність ячменю ярого за різного розміщення в короткоротаційних сівозмінах / Збірник студентських наукових праць Уманської ДАА. –Умань, 2002. – С.88 – 90.

30. Основні правила формування сівозмін в органічному землеробстві Поліщук Василь. – К.: agroweek, 2025. –7 с.

31. Виробництво високоякісного насіння гречки / За ред. В.Я. Білоножка. – Миколаїв: Вид-во Ірини Гудим. 2020.– 88 с.

32. Круп'яні культури (гречка, просо). Технологія вирощування. Загальні вимоги. - Вид. офіц. - Чинний від 2009-01-01. - К.: Держспоживстандарт України. – 2009. - III, 10 с. - (Національний стандарт України).

33. Сівба кукурудзи: strip-till, мульча, сидерати, кулісні посіви та глибина загортання. – 9 квітня 2025 https://superagronom.com/articles/777-sivba-kukurudzi-strip-till-mulcha-siderati-kulisni-posivi-ta-glibina-zagortannya

34. Borys N. Ye., Krasiuk L. M. Nutrient regime of gray forestal soil depending on the systems of main cultivation and fertilization in shortrotation grain crop rotation. Ahrobiolohiia. 2020. Issue 2. P. 16–26. URL: https://agrobiologiya.btsau.edu.ua/sites/defult/files/visnyky/agrobiologiya/boris_2_2020.pdf (last accessed: 21.03.2023).

35. Ісичко О., Бовсуновський О. Горох – це не тільки найкращий попередник, а ще й... // Пропозиція. – 2004. – №11. – С.48–49.

36. Камінський В.Ф. Горох в сівозміні // Вісник аграрної науки. – 2000. – №5. – С. 18–21.

37. Рослинництво з основами кормовиробництва та агрометеорології : підручник. Ч. 1. Рослинництво / С. М. Каленська [та ін.]. - К. : Прінтеко, 2023. - 611 с.

38. Долаберидзе С., Петровський О. Обробка ґрунту під посів сої і значення сівозміни // Агроном. – 2007. – №2. – С.150–152.

39. Мельник І.І. , Гречкосій В.Д. Комплексна механізація вирощування та збирання сої // Агроном. – 2007. – №2. – С.152–153.

40. Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Лісостепу України.– К.: Логос, 2004.–776 с.

41. Дерев'янський В.П. Залежно від засмічення // Захист рослин.–2004.– №6.– С.26–27.

42. Єщенко В.О. Опришко В.П. , Копитко П.Г. Сівозміни лісостепової зони; За ред. В.О. Єщенка. – Умань, 2007. – 176 с.

43. Андрійченко Л. Соняшник під сонцем, вирощування на півдні України в короткоротаційних сівозмінах / Л. Андрійченко // ж. Farmer. – 2016. № 5. – С. 58-60.

44. Пабат І.А., Горобець А.Г., Горбаченко А.І., Убірія Д.Е. Вплив факторів родючості на продуктивність соняшнику в короткоротаційній сівозміні // Вісник аграрної науки. – 2003. – №7. – С.15–19.

45. Бойко П.І., Бородань В.О. Вирощування соняшнику в сівозмінах // Пропозиція. – 2000. – №4. – С.36–38.

46. Косолап М.П., Бондарчук ГЛ., Сторчоус І.М. Вовчок соняшниковий // Захист рослин. – 2004. – № 6. – С.29 – 32.

47.ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ "АГРАРІЙ СВПП" Код ЄДРПОУ 33376187 https://tripoli.land/ua/farmers/cherkasskaya/umanskiy/ agrariy -svpp -33376187

48. Яровий Д. Ґрунти Уманського району Черкаської області, їх характеристика та якісна оцінка : дипломна робота ... магістра : 201 Агрономія / Яровий Д. - Київ, 2024. – 58 с.

49. Новак А. В., Новак Ю.В. АГРОМЕТЕОРОЛОГІЧНІ УМОВИ 2023–2024 СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО РОКУ ЗА ДАНИМИ МЕТЕОСТАНЦІЇ УМАНЬ // Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва. –Умань, 2025. Випуск 106 Частина 1 С. 55-66 https://journal.udau.edu.ua/assets/files/106.1/6.pdf

50. Карнаух О.Б., Копитко П.Г., Єщенко В.О., Новак А. В., Новак Ю. В., Усик С.В., Борисенко В.В., Коваль Г.В., Лозінська А.С., Скорик В.В. ЗЕМЛЕРОБСТВО РОБОЧИЙ ЗОШИТ для лабораторних занять з методичними розробками. – Умань, 2024. – 60с. : іл.

51.Рекомендовані терміни повернення культур на одне й те саме поле — досі актуальні. 5 травня 2018 https://superagronom.com/news/4004-rekomendovani-termini-povernennya-kultur-na-odne-y-te-same-pole--dosi-aktualni

52. Пістун І.П., Березовецький А.П,, Березовецький С.А. Охорона праці в галузі сільського господарства (рослинництво): Навч. посіб. – Суми: ВТД “Університетська книга”, 2023. – 367 с.

53. Закон України «Про Основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2025 року» від 21.12.2010 № 2818-VI;

54. Шевчук В.Я. Екологічне управління / Шевчук В.Я., Саталкін Ю.М., Білявський Г.О., Навроцький В.М., Гетьман В.В. – К.: Либідь, 2004. – 432 с.