МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет агрономії

Кафедра загального землеробства

Допущено до захисту

«____» _____ 20__ р.

Зав. кафедри , к.с.-г.н., доцент

_____ ***О.Б. Карнаух***

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

ступеня вищої освіти магістр

АНАЛІЗ ВЕДЕННЯ ПОЛЬОВОЇ СІВОЗМІНИ У ФГ « АГРАРІЙ» СМІЛЯНСЬКОГО РАЙОНУ ЧЕРКАСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Виконав: студент ІІ курсу, групи 24 м-а

спеціальності 201 «Агрономія»

АВДЄЄВ Олег Вікторович
Керівник: доцент Новак А.В.

Умань – 2025

ЗМІСТ

Стор.

ВСТУП…….…… 3

РОЗДІЛ 1. АГРОНОМІЧНА ОЦІНКА СІВОЗМІН (огляд літератури)…… 5

1.1. Історія розвитку вчення про сівозміни.…… 5

1.2. Умови вирощування та врожайність основних культур залежно від місця в сівозміні…… 7

РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТ ДОСЛІДЖЕНЬ..... 14

РОЗДІЛ 3. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ..... 16

3.1. Характеристика Смілянського райóну та ФГ « Аграрій» **……..**…… 16

3.2. Характеристика ґрунтів ……..…….. 18

3.3. Кліматичні умови Смілянського району…….. 21

3.4. Схема досліду……. 23

3.5. Методика досліджень……...… 24

3.6. Агротехніка вирощування пшениці озимої після різних попередників .. 24

РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ……..... 25

4.1. Структура посівних площ польових культур у ФГ « Аграрій» …… 25

4.2. Аналіз розміщення польових культур у плодозмінній ФГ « Аграрій» … 28

4.3. Врожайність окремих культур сівозміни ФГ « Аграрій» після різних попередників…….. 31

4.4. Продуктивність польової сівозміни ФГ « Аграрій» …… 35

РОЗДІЛ 5. АНАЛІЗ РОБОТИ З ОХОРОНИ ПРАЦІ ПІД ЧАС ВИРОЩУВАННІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР ТА ШЛЯХИ ЇЇ ПОКРАЩЕННЯ В ФГ « АГРАРІЙ» ……. 37

РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА В ФГ « АГРАРІЙ» ……..……. 43

ВИСНОВКИ..... 45

ДОДАТОК…… 46

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ..... 52

ВСТУП

Україна здавна відома як країна з добре розвиненим зерновим господарством. Її природні та кліматичні умови сприятливі для вирощування практично всіх основних сільськогосподарських культур. Ця обставина у поєднанні з високою агротехнікою вирощування дала можливість Україні в кінці минулого століття посісти одне з провідних місць в Європі за обсягами виробництва та експорту високоякісного зерна різного призначення і в тому числі товарного зерна пшениці озимої [1].

Нині лише економічно обґрунтована структура посівних площ призводить до виснаження грунту, а порушення технологій вирощування сільськогосподарських культур спричинили розвиток цілого комплексу деградаційних процесів у агроландшафтах і, як наслідок – зниження врожайності сільськогосподарських культур [2, 3].

Крім того, за сучасних ринкових умов, особливо при впровадженні орендних відносин, 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. Тому проблему підвищення і стабілізації виробництва рослинницької продукції необхідно вирішувати в поєднанні з організацією справді господарського використання земельних ресурсів нашої країни [4, 5].

Основним заходом щодо припинення й запобігання розвитку негативних процесів та кризових явищ у землеробстві є науково обґрунтоване розміщення сільськогосподарсьих культур у сівозмінах. При їх застосуванні продуктивніше використовуються угіддя і добрива, краще реалізується потенційні можливості сортів рослин, знижується забур’яненість, зменшується дія шкідників та збудників хвороб на посіви зернових культур при мінімальному застосуванні хімічних заходів захисту [6, 7].

Тому дотримання науково обґрунтованого чергування

сільськогосподарських культур у сівозмінах позитивно впливатиме на стан довкілля, відкриватиме додаткові можливості збільшення виробництва продукції при вирощуванні сільськогосподарських культур.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Кваліфікаційна робота є складовою частиною досліджень кафедри загального землеробства Уманського національного університету за підпрограмою: „Спеціалізація сівозмін та зниження енергозатратності технології в рільництві".

Мета і задача досліджень. Основною метою досліджень було науково обґрунтувати структуру посівних площ і визначити загальну продуктивність польової сівозміни у ФГ « Аграрій», а на основі отриманих результатів рекомендувати виробництву шляхи підвищення її ефективності.

1. **Об'єкт досліджень** – сільськогосподарські культури: пшениця та ячмінь озимі, ячмінь ярий з підсівом люцерни, люцерна першого та другого року, кукурудза, соняшник.

Предмет досліджень – продуктивність і економічна ефективність вирощування польових культур та розрахунковий баланс гумусу під зерно-просапною сівозміною.

Методи досліджень – загальнонаукові (аналіз і порівняння) та спеціальні і порівняльно-розрахункові.

Наукова новизна та практичне значення одержаних результатів. На основі проведених аналізів встановлено доцільність у польовій зерно-просапній сівозміні ФГ « Аграрій»для забезпечення позитивного балансу гумусу щороку заробляти всю побічну продукцію зернових культур.

Особистий внесок дипломника полягав в опрацюванні наукової літератури, обробці та аналізі виробничо-фінансових звітів господарства узагальненні отриманих результатів та формуванні висновків.

РОЗДІЛ 1
АГРОНОМІЧНА ОЦІНКА СІВОЗМІН (огляд літератури)

1.1. Історія розвитку вчення про сівозміни

Світова і вітчизняна практика сільськогосподарського виробництва вказує на можливість вирощування польових культур у вигляді монокультури, беззмінних посівів та в сівозміні, де, як правило, один вид рослин чергується з іншим, хоч і допускається використання повторних посівів [8].

Здавна сівозміною називали науково обґрунтоване чергування сільськогосподарських культур, а при необхідності і пару, в часі і на території та рідше – тільки в часі [9].

Перші згадки про сівозміни появилися ще в Стародавньому Римі, поступово розвиваючись і всі ці вчення у вигляді різних теорій дійшли до наших днів [10]. Так, вже у XVIII ст. ботаніки Пірам і Альфонс Декондолі виявили, що протягом вегетації рослини виділяють у ґрунт речовини, шкідливі для наступних рослин цього самого виду і не шкідливі для інших. Звідси і пішла назва першої токсичної теорії необхідності зміни культури на полі.

Згодом російський професор Комов і німецький вчений Теєр розробили іншу гумусову теорію живлення рослин, яка ґрунтувалась на тому, що різні рослини залишають після себе різну кількість гумусу [11].

Через деякий час на зміну гумусовій прийшла теорія мінерального живлення рослин Лібіха. Дана теорія базувалась на тому, що за беззмінного вирощування культур відбувається однобічне використання поживних речовин з ґрунту.

Російські вчені П. Костичев, В. Докучаєв та В. Вільямс [12] створили структурну теорію, виходячи з того, що багаторічні культури поліпшують структуру ґрунту, а однорічні – навпаки її погіршують.

Але недоліком всіх цих відкритих теорій було те, що кожна з них розглядалась відірвано від інших, а не в комплексі. Вперше ж комплексно підійшов до класифікації причин необхідності чергування культур академік Д. Прянишніков, об'єднавши їх у чотири групи: хімічні, фізичні, біологічні і організаційно-економічні [13].

Значення сівозмін з науково обґрунтованим чергуванням багатогранне. В першу чергу їх можна розглядати як захід, що майже без додаткових матеріальних і грошових витрат забезпечує підвищення урожайності різних польових культур, більшість з яких негативно реагують на вирощування в умовах монокультури чи беззмінного посіву.

Сівозміна є важливим фактором оздоровлення ґрунту, посівів і навколишнього середовища. Науково обґрунтоване чергування сільськогосподарських культур сприяє очищенню посівів від бур'янів, зниженню ураження посівів хворобами [14].

Так, згідно даних І.С. Шкаредного та В.М. Яременка [15], отриманих в дослідах Носівської селекційної станції, беззмінне вирощування культур і часте повернення їх на попереднє місце призводило до розмноження збудників хвороб. Внаслідок цього культурні рослини інтенсивно уражувалися хворобами, погано росли та знижували свою урожайність.

В дослідах Н.Н. Кирика та М.І. Піковського [16] під час вегетації поряд з культурними рослинами росли і шкідливі, які пригнічували сільськогосподарські культури, що, в свою чергу, призводило до зміни мікроклімату в посівах у бік оптимального для збудників хвороб, адже бур'яни можуть бути джерелом накопичення інфекції.

1.2. Умови вирощування та врожайність основних культур залежно від місця в сівозміні

Фізичні, хімічні та біологічні властивості ґрунтового середовища впливають на вирощування різного виду сільськогосподарських рослин та умови росту й урожайності наступних культур. Це змушує дотримуватись певного порядку чергування культур у сівозміні. Для оптимізації окремих факторів і умов життя рослин, кожна культура, насамперед, має бути забезпечена добрими попередниками [13].

При розміщенні сільськогосподарських культур у сівозмінах важливе значення мають два фактори: визначення оптимального попередника і їх концентрація. Від того, в якій мірі вдається забезпечити диференційовані вимоги окремих культур, залежить, як правило, продуктивність сівозміни [17].

Агротехнічне значення попередника в основному залежить від біології культури. Ступінь цього значення можна посилити своєчасним проведення польових робіт, застосування більш досконалих прийомів обробітку ґрунту, сівби, догляду за посівами тощо. Запізнення з проведенням польових робіт і низька їх якість, навпаки, різко знижують агротехнічне значення попередника [18].

Найпоширенішою зерновою культурою в нашій державі є пшениця озима, посіви якої займають, залежно від року, 6,4–7,5 млн. га землі. До 90% площ її зосереджені у степовій і лісостеповій зонах і лише близько 10% – у поліській [19]. Але, не зважаючи на її величезний генетичний потенціал (до 22 т/га) [20], у виробничих умовах реалізація його часто не досягає й чверті та обмежується багатьма факторами [21].

Через слабку кореневу систему, високу чутливість до якості підготовки та фітосанітарного стану ґрунту пшениця озима дуже вимоглива до попередників [22].

Якість попередників пшениці озимої оцінюється насамперед строками їх збирання. Вважають, що чим раніше попередник звільняє поле, тим його якість вища[23].

У дослідах кафедри загального землеробства УНУ [24] термін від збирання конюшини на один укіс до сівби озимини в середньому за два роки складав 100 днів, гороху – 55 днів і кукурудзи на силос у фазі молочної стиглості – 35 днів. При цьому на час збирання конюшини в метровому шарі ґрунту залишалось 66,3 мм доступної вологи, а після гороху на зерно і кукурудзи на силос її було відповідно 91,6 і 80,8 мм. Але завдяки довшому періоду парування на час сівби пшениці озимої запаси доступної вологи в полі після конюшини і гороху збільшились відповідно до 137 мм, а після кукурудзи на силос – лише до 108 мм.

Подібні результати отримали у своїх дослідженнях науковці НАУ [25], оскільки запаси доступної вологи в метровому шарі ґрунту під посівами пшениці озимої після конюшини на один укіс та гороху були більшими, ніж після кукурудзи на силос, відповідно на 18,1 і 7,0 мм. Це в кінцевому результаті, можливо, стало одною з причин зниження врожайності зерна культури після останнього попередника порівняно до бобових відповідно на 5,5 і 2,5 ц/га.

Значне зрідження посівів пшениці озимої після кукурудзи на силос за вегетацію відмічалось і в дослідах кафедри рослинництва і кормовиробництва Уманського НУ [26], що також зумовлювало зниження рівня врожайності зерна порівняно до багаторічних трав на один укіс на 16,5 ц/га при абсолютному значенні 43,8 ц/га.

Досить важливим фактором в отриманні високих врожаїв зерна пшениці озимої є чистота поля від бур’янів. С.П. Танчиком і Г.М. Жолобецьким [27] встановлено, що за присутності у посівах пшениці озимої протягом всієї вегетації бур’янів у кількості 80, 100 і 120 шт./м^2 врожайність зерна культури порівняно до варіанту без бур’янів знижувалась відповідно на 3,5; 4,4 і 5,8 ц/га.

Тому, підбираючи попередник під озимі, треба враховувати той факт наскільки менше буде сходити бур'янів після нього в посівах озимини.

Так, у дослідах В.Л.Лук'янця і В.О. Єщенка [28, 29] забур'яненість посівів пшениці озимої після кукурудзи на силос порівняно з посівами після люцерни і вико-вівсяної сумішки зростала відповідно на 28,4 і 30,0 шт./м^2 або на 291 і 326 %.

Крім того, тривале вирощування на полі одновидових рослин дозволяє багатьом бур'янам адаптуватись до агротехніки їх вирощування і поширюватись на таких посівах, тому при вирощуванні пшениці озимої в повторних посівах забур'яненість буде більшою, ніж за рекомендованого розміщення її в сівозміні.

Доказом цього є дослідження науковців Інституту зернового господарства УААН [30], де 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.

Багато науковців стверджують, що підбір гіршого попередника під пшеницю озиму призводить також до отримання зерна нижчої якості [21–33]. Доказом цього можуть бути дослідження Р.Л. Іщенко [34], в яких вирощене після кукурудзи на силос зерно пшениці озимої відзначалося нижчою якістю, за показниками натури зерна і скловидності, порівняно до зерна, отриманого від пшениці після багаторічних трав, відповідно на 8,0 г/л та 7,0% при абсолютному значенні на фоні першого попередника відповідно 742 г/л і 53,0%.

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 рослин хворобами і шкідниками та значною забур'яненістю повторних посівів [23].

У дослідженнях П. А.Рубана [35] також спостерігалося зниження врожайності зерна пшениці озимої у повторних посівах порівняно до

врожайності, отриманої після багаторічних трав, на 18,0 ц/га або на 41,3%.

Враховуючи вище викладене можна зазначити, що в лісостепових районах України гарантовані врожаї пшениці озимої за будь-яких погодних умов року можуть забезпечити посіви після парозаймаючих та зернобобових культур, які збираються хоч за місяць до настання оптимальних строків сівби.

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 [23].

Крім культур зайнятого пару деякі науковці рекомендують у лісостеповій зоні розміщувати посіви пшениці озимої після чистого пару, спираючись на вищі врожаї основної продукції культури. Однак інша група вчених вважає чистий пар як попередник під озимі в даній зоні економічно невигідним агротехнічним заходом, оскільки прибавка врожаю зерна після цього попередника часто не перекриває затрати на його утримання. До того ж, із зайнятих парів господарства отримують додатково кормову продукцію, яка використовується в тваринництві. Чистий пар є лише ефективним у південних регіонах України, де використовується після культур, які сильно висушують ґрунт на значну глибину (соняшник чи суданська трава) [23].

У підзоні нестійкого зволоження Лісостепу України, за даними досліджень Ю.Ф. Терещенка, О.Л. Уліча та Л.І. Уліча [36], ефективність чорного пару як попередника для пшениці озимої порівняно до зайнятого пару знижувалась, оскільки врожайність зерна озимини за першого попередника становила 48,2 ц/га, а за другого знижувалась незначно – на 1,4 ц/га.

Про недоцільність використання чорного пару під пшеницю озиму в підзоні достатнього зволоження Лісостепу України свідчать дані досліджень Р.І. Коваля і М.І. Кулика [37], з яких видно, що після люцерни на один укіс

врожайність зерна пшениці озимої складала 54,3 ц/га, а після чистого пару – 47,0 ц/га, а це на 7,3 ц/га менше.

З вище наведеного огляду літератури ми бачимо, що пшеницю озиму в підзонах достатнього і нестійкого зволоження Лісостепу України найкраще вирощувати після культур зайнятого пару, а саме: озимих на зелений корм, багаторічних бобових трав на один укіс, однорічних злако-бобових сумішок на зелений корм чи на сіно, кукурудзи на зелений корм, а також після непарових попередників таких як: гороху, ріпаку озимого і ярого та гречки. До гірших попередників для озимих можна віднести кукурудзу на силос, просо та сою і до дуже поганих – стерньові колосові культури (пшеницю озиму, ячмінь озимий та ярий, жито озиме).

Провідне місце серед зернових культур займає ячмінь ярий. Він висівається в більш сприятливих весняних умовах, коли в ґрунті практично у всі роки є достатня кількість вологи. Тому попередників для цієї культури може бути набагато більше, ніж для озимих. Багато дослідників вважають, що весняні запаси ґрунтової вологи є визначальним фактором формування рівня продуктивності посівів ячменю ярого, хоча у дослідженнях І.А. Пабата, А.Г. Горобця і А.І. Горбатенка [38] після кукурудзи із більшими весняними запасами доступної вологи в 150-сантиметровому шарі ґрунту урожайність ячменю була нижчою, ніж після соняшника, де ґрунтової вологи на час сівби було на 9,7% менше.

Неоднозначно в різні роки досліджень оцінюється і колосовий попередник ячменю – пшениця озима. Так, якщо на початок і середину останнього 30-річчя цей попередник був одним з кращих, то на кінець цього періоду він відносився вже до групи гірших, після якого урожайність зерна, за даними В.М. Якименка, Л.А. Барштейна, І.С. Шкаредного і М.О. Кисилівської [39], була на 40 і 44% нижчою порівняно з вирощуванням ячменю після гороху і картоплі.

До досить високопродуктивних зернофуражних культур належить кукурудза, яка формує високий урожай зерна навіть при повторному її

вирощувані.

Згідно даних В.С. Цикова [40] серед найпоширеніших попередників кукурудзи найбільше висушують кореневмісний шар ґрунту рослини буряків цукрових, тому й весняні запаси ґрунтової вологи у більшості випадків залишаються після цього попередника найменшими, як це відмічалось і в стаціонарному досліді Драбівської дослідної станції.

В 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 [41].

Із круп'яних культур до добрих попередників для кукурудзи можна віднести гречку, а до допустимих-просо. До рекомендованих попередників для кукурудзи на зелену масу чи ранній силос можна додати багаторічні бобові трави на два три укоси незалежно від терміну їх використання та соняшник [42].

Соняшник серед інших районованих в 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.

Соняшник в сівозміні висівають на попереднє поле не раніше, ніж через 8–10 років. Обумовлюється це тим, що часте повернення його на попереднє місце вирощування призводить до накопичення в ґрунті хвороб – несправжньої борошнистої роси, білої, сірої і інших гнилей, а також поширенню паразитного бур'яну вовчка і шкідників [43].

В зв'язку з тим, що на утворення повноцінного врожаю насіння соняшник багато використовує вологи нижніх шарів ґрунту, то для нього будуть небажаними попередники, які висушують ґрунт на велику глибину. У бурякосіючих районах до таких культур відносять буряки цукрові. В дослідах Сумського національного аграрного університету при вирощувані соняшника

після буряків цукрових запаси ґрунтової вологи від найменшої вологоємкості були нижчими на 88,4%, в той час як після інших попередників це зниження було помітно меншим [44].

Кращими для соняшника попередниками є озимі колосові, кукурудза на силос, зернобобові, картопля, баштанні [13].

З даного огляду літератури можна зробити висновок про те, що від розміщення культур в сівозміні залежать умови їх вирощування. Крім того стає очевидним значення самої сівозміни, увага до якої останнім часом дуже послабилась.

РОЗДІЛ 2
ОБ'ЄКТ ДОСЛІДЖЕНЬ

У різних ґрунтово-кліматичних зонах країни освоєні і на сьогодні використовуються сівозміни, що різняться між собою цілою низкою показників. Цими показниками, наприклад, можуть бути видовий склад культур, співвідношення окремих їх видів або цілих груп культур, кількість полів, наявність вивідного поля тощо. В основу сучасної класифікації сівозмін береться вид продукції, яка виробляється в сівозміні та співвідношення окремих груп сільськогосподарських культур і парів. Залежно від виду рослинницької продукції усі сівозміни поділяють на чотири типи: польові, кормові, овочеві і спеціальні.

Польові сівозміни призначені переважно для виробництва продовольчого і фуражного зерна та сировини для переробної промисловості. Тому більшу частину площі в таких сівозмінах відводять під зернові і технічні культури. Частину посівної площі у польових сівозмінах можуть займати кормові культури, проте повне забезпечення тваринництва кормами не входить у завдання польової сівозміни. Як правило, всі культури, які вирощують у польових сівозмінах, не потребують особливого ґрунтового середовища чи спеціальних умов вирощування.

Кормові сівозміни призначені для вирощування переважно кормових культур, хоча частину площ тут можуть займати й інші групи рослин. У кормових сівозмінах виробляють основну масу соковитих кормів. Залежно від видового складу кормових культур та місця розташування кормові сівозміни поділяють на прифермські і лукопасовищні.

Овочевою вважають такий тип сівозміни, за якого овочеві займають всю або більшу частину площі. Як і польові культури, овочеві по-різному реагують на розміщення в сівозміні.

Спеціальною є сівозміна, в якій вирощуються культури, що потребують спеціальних умов – агрозаходів. До такого типу належить, наприклад, рисова сівозміна, оскільки для вирощування рису треба заздалегідь підготувати

чеки, які після сівби заливають водою.

Кожен тип сівозмін може включати різні види. Розрізняють такі види сівозмін: зерно-парові, зерно-просапні, зерно-паро-просапні, зерно-трав'яні, зерно-паро-трав'яні, трав'яно-просапні, просапні, травопільні і зерно-трав'яно-просапні або плодозмінні [13].

Об’єктом наших досліджень була зерно - просапної -трав’яно-сівозміна, схема якої мала такий вигляд:

2. Пшениця озима, люцерна першого року ;
3. Ячмінь озимий, люцерна дгугого року ;
4. Пшениця озима ;
5. Соняшник;
6. Пшениця озима ;
7. Пшениця озима ;
8. Кукурудза;
9. Ячмінь ярий з підсівом люцерни.

На підставі матеріалів наукових досліджень та за результатами отриманої в 2024-2025 років урожайності культур в розділі 4 буде зроблений аналіз і висновок про ефективність такого чергування культур в польовій сівозміні ФГ « Аграрій» Черкаської області.

РОЗДІЛ 3
УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Дослідження з вивчення впливу різних попередників на умови вирощування і врожайність сільськогосподарських культур впродовж трьох років проводилися у вище наведеній польовій плодозмінній сівозміні ФГ « Аграрій» Смілянського райóну Черкаської області.

3.1. Характеристика Смілнського райóну та ФГ « Аграрій»

Смілянський райóн — адміністративно-територіальна одиниця Черкаської області, утворений у 1923 році та ліквідовано відповідно до постанови Верховної Ради України № 807-IX від 17 липня 2020 року, та включений до складу нового Черкаського району. Розташовувався у Городищенсько-Смілянському фізико-географічному районі(площа 974 км²), Центральнопридніпровській височинній області Подільсько-Придніпровського краю. Поверхня району являє собою широкохвилясту лісову рівнину, що має загальний похил на південний схід, і розчленована долинами річок, балками та ярами, прохідними долинами. Висота над рівнем моря 85 — 110 м, найвища точка над рівнем моря (212 м) знаходиться поблизу с. Буда-Макіївка.

На території Смілянського району репрезентовані різноманітні корисні копалини,зокрема граніти, лабрадорит, габро, сієніти, діабази, гіпс, глини, піс ок, графіт, каолін, торф, титано-цирконієві руди, буре вугілля.

На північно-західній околиці села Носачів розвідано родовище (площею 5 км²) апатит-ільменітових руд. Родовище приурочене до Смілянського масиву габро і габроноритів Корсунь-Новомиргородського комплексу палеопротерозойського віку. За підрахунками, це родовище займатиме близько 4 % світового ринку сировини для виробництва діоксиду титану.

Земельний фонд Смілянського району станом на 1 січня 2012 року становив 93,4 тис. га, з них 60,9 тис. га, або 65,2 % займають сільськогосподарські угіддя, що свідчить про високий рівень сільськогосподарської освоєності регіону. У структурі сільгоспугідь рілля становить 86,1 %, багаторічні насадження — 2,4 %, сіножаті — 5,4 %, пасовища — 6,1 %

ФГ « Аграрій» займається вирощуванням сільськогосподарської продукції та відбудовою свиноферми [45,46].

У ФГ « Аграрій» Черкаського райóну Черкаської області загальна площа орендованих земель складає 1847,5 га (табл. 1), з якої під сільськогосподарськими угіддями зайнято 1633,5 га або 88,4%.

Таблиця 1

Розподіл земельної площі

Угіддя	Площа	
	га	%
Площа землекористування всього	1847,5	100
Присадибні ділянки	214	11,6
Площа с-г угідь, з них:	1633,5	88,4
орні землі	1075	58,2
луки	78	4,22
сади	6,4	0,35
Водне плесо	4,9	0,27
Угіддя інших власників	469,2	25,4

Загалом під ріллю відведено 1075 га землі, що становить від загальної площі землекористування 58,2%. Луки і сади в структурі землекористування господарства займають відповідно 78 і 6,4 га або 4,22 і 0,35%. Два водних плеса – площею 2,1 та 2,8 га становлять 0,27% території села Ревівка. Присадибні ділянки налічують 385 дворів площею 214 га – це 11,6%.

Угіддя інших власників складають 25,4% і розміщені на площі 469,2 га.

На сьогодні підприємство займається рослинництвом, в якому вагоме місце займає вирощування зернових культур. Грубі і соковиті корма, які господарство отримує при вирощуванні попередників під пшеницю озиму, використовуються на місцевому тваринницькому комплексі. Комплекс має таке поголів'я свиней:

Всього – 324, в тому числі кнурі – 3, свиноматок – 10, ремонтний молодняк – 87, поросята до 4 місяців – 120, на відгодівлі – 104.

3.2. Характеристика ґрунтів

На землях, які знаходяться в ФГ « Аграрій», найбільш поширені три типи грунтів: чорнозем опідзолений важкосуглинковий, який займає 30% від основної орендної площі; чорнозем типовий малогумусний, що має найбільшу частину площі – 60% та чорнозем реградований, який займає близько 10% площі(табл. 2).

Таблиця 2

Загальна агрохімічна характеристика основних грунтів

Тип грунту		Чорнозем опідзолений важкосуглинковий	Чорнозем типовий малогумусний	Чорнозем реградований
Потужність гумусного горизонту, см		50-60	55-65	48-50
Вміст в орному шарі	N, що легко гідролізується, мг/кг	98-105	95-99	48
	P_2O_5, мг/кг	102-130	142-149	105
	K_2O, мг/кг	142-149	114-122	130
	Гумус, %	3,3-3,6	2,5-3,0	2,8
pH_{HCl}		5,4-5-8	6,2	6,2
Площа, га		554	1050	243,5

Потужність гумусного горизонту на чорноземах опідзолених важкосуглинкових та реградованих низька, а чорноземи типові малогумусні мають середній показник гумусного горизонту. Що стосується вмісту гумусу в орному шарі грунту, то чорноземи типові та реградовані мають середній відсотковий показник, а чорнозем опідзолений важкосуглинковий має низький вміст гумусу – 2,8%

Забезпеченість грунтів легкогідролізованим азотом коливається від низького до середнього показника забезпеченості. Що стосується фосфору і калію, то на всіх типах грунтів забезпеченість цими елементами підвищена.

Чорноземи опідзолені сформувалися на периферії зріджених дубових лісів з добре розвинутим трав'янистим покривом. У профілі чітко помітне переміщення колоїдів як свідчення того, що вони зазнали впливу підзолистого процесу.

Вміст гумусу коливається від 3,3 до 3,6%, а реакція ґрунтового середовища слабокисла – pH_{KCl} 5,4–5,8 ступінь насичення основами 75–85%.

Забезпеченість легкогідролізованим азотом низька 98,4–104,7 мг/кг ґрунту, рухомими сполуками фосфору – підвищена 122,0–130,3 мг/кг ґрунту і калію – висока 142,1–148,9 мг/кг ґрунту. Бонітет ґрунту знаходиться в межах 65–69 балів.

Чорноземи типові мало гумусні сформувалися в умовах зріджених освітлених дубових лісах з добре розвинутим трав'янистим покривом. Гумусний горизонт становить 55–65 см. Вміст гумусу становить 2,5–3,0% з поступовим зменшенням вниз за профілем, тому загальні запаси у шарі 0–100 см складають близько 300 т/га. У складі гумусу зростає група гумінових кислот.

Вміст лужногідролізованого азоту в шарі 0–40см знаходиться в межах 94,7–99,3 мг/кг ґрунту, рухомих сполук фосфору і калію відповідно 142,1–148,6 та 114,0– 121,5 мг/кг ґрунту. Реакція ґрунтового середовища слабокисла – pH_{KCl} 5,4–5,6 гідролітична кислотність складає 3,0–3,5 мг-екв/100 г ґрунту, однак вища насиченість основами (80-90%) зменшує її

негативну дію. Бонітет ґрунту
становить 50–59 балів [47].

Як бачимо, ґрунти господарства мають відносно високу природну родючість і здатні забезпечити високі та якісні врожаї вирощуваних сільськогосподарських культур.

3.3. Кліматичні умови Смілянського району

Клімат Смілянського району відзначається як помірно континентальний, він характеризується помірно холодною зимою та достатньо теплим літом, поряд з коефіцієнтом зволоження, який є достатнім.

Липень вважають найтеплішим місяцем в році, оскільки його середня температура + 20,2°С, а січень — найхолоднішим (із середньою температурою −5,8°С) за рахунок чого середня річна температура повітря становить 7,4°С. (табл.3).

Таблиця 3

Погодні умови району (за зведеними даними метеостанції Сміла) за останні 30років

Місяць	Температура, °С			Опади, мм	Вологість повітря, %	Переважаючий вітер
	Пересічна	Мінімальна	Максимальна			
Січень	−5,8	−31,9	+10,6	27	85	-
Лютий	−5,3	−32,9	+10,0	25	85	Пд.-Сх.
Березень	−0,1	−11,0	+20,9	27	75	Пн.-Зх.
Квітень	+7,1	−1,2	+24,9	39	58	Пн.-Зх.
Травень	+14,3	+1,0	+28,1	60	51	Пн.-Зх.
Червень	+18,3	+2,4	+32,6	74	56	Пн.-Зх.
Липень	+20,8	+3,2	+36,8	68	55	Пд.-Сх., Пд., Зх.
Серпень	+19,5	+2,4	+32,4	53	51	Пд.-Сх.
Вересень	+14,4	−3,8	+35,1	39	54	Пд.-Сх.
Жовтень	+8,5	−18,8	+30,9	36	66	Пн.-Зх.
Листопад	+1,5	−22,4	+15,2	31	80	Пн.-Зх., Зх.
Грудень	−3,5	−32,9	+13,3	29	87	Пн.-Зх., Зх.
За рік	+7,4	-32,9	+36,8	508	67	Пн.-Зх.

У 1963 році зафіксований у Смілі абсолютний мінімум температури повітря, який склав — 33,6°С, а абсолютний максимум температури на позначці + 39,6°С був зафіксований у 1975 році. У Смілянському районі середньорічна кількість опадів становить 450–550 мм. З таблиці 3 видно, що влітку випадає найбільша кількість опадів, причому в червні, максимум – 64 мм, а у березні найменше – 23 мм. Восени протягом усіх трьох місяців кількість опадів однакова,: 37 мм.

Початком утворення нестійкого снігового покриву вважається кінець листопада, а стійкий сніговий період починається з середини грудня. Він утримується трохи більше ста днів, потім, в кінці березня, починається процес танення, і до квітня зовсім зникає сніг. Середня висота снігового покриву складає 20 см, але залежно від (морозних чи теплих) зим коливатися може від 10 до 50 см.

На території переважають такі напрями вітрів: пд, пн та пн-зх., що свідчить про значну повторюваність вологих та теплих атлантичних мас повітря. Від 2 до 6 м/с коливається швидкість вітру середньорічна. Найчастіше повторюється влітку вітер зі швидкістю 0-2 м/с, зі швидкістю 3-4 м/с – протягом року, взимку —зі швидкістю 5-6 м/с . Останні кілька років у весняно-осінній період спостерігається посилення швидкості вітру, що пов'язано з активною зміною пануючих сезонних повітряних мас [48].

.

3.4. Схема досліду

Умови вирощування на основі врожайності сільськогосподарських культур вивчали в восьмипільній плодозмінній сівозміні, в якій кожна з них розміщена після попередників, показаних в табл. 4

Таблиця 4

Використання попередників при вирощюванні різних сільськогосподарських культур у господарстві

Культура	Попередник
Пшениця озима	Люцерна Пшениця озима Ячмінь озимий Ячмінь ярий Соняшник
Ячмінь озимий	Пшениця озима
Ячмінь ярий	Кукурудза
Кукурудза	Пшениця озима
Соняшник	Пшениця озима

3.5. Методика досліджень

Дослідження по даній тематиці передбачали проведення таких робіт:

1. Оцінку насичення структури посівних площ господарства різними видами польових культур на основі зібраних і узагальнених матеріалів з виробничо-фінансових звітів ФГ « Аграрій» за 2023-2025 роки;

2. Критичний аналіз чергування сільськогосподарських культур у сівозміні – на основі урожайності основної продукції;

3. Облік урожайності сільськогосподарських культур – шляхом

зважування на вагах на току зібраної з усього поля основної продукції кожної культури після конкретного попередника із наступним перерахунком на один гектар посіву.

4. Продуктивність сівозмін оцінювали згідно методичних вказівок кафедри загального землеробства до виконання курсового проекту «Проектування та освоєння сівозміни і розробки для неї системи обробітку ґрунту»

3.6. Агротехніка вирощування польових культур у сівозміні .

В ФГ « Аграрій» рівень агротехніки знаходиться на досить високому рівні, оскільки в останні два роки при вирощуванні озимої пшениці і виконувались внесення великих норм мінеральних фосфорно – калійних добрив (P_{150} K_{150}), перше підживлення азотними добривами проводилось наприкінці січня на початку лютого (90-130 кг/га д. р.), друге на початку росту стебла (20-25 кг/га д.р.), третє напередодні колосіння (60-80 кг/га д. р.).

Під пшеницю озиму після попередників люцерна на 1укіс, ячмінь озимий, ячмінь ярий і пшениця озима, основний обробіток ґрунту складався з наступних операцій: дискування у два-три сліди важкою дисковою бороною на 8–10 см, проміжних культивацій по мірі появи бур’янів на 6-8 см, а після соняшника після лущення стерні важкою дисковою бороною в кілька слідів проводилось коткування важкими котками і передпосівна культивація.

Під інші культури сівозміни обробіток ґрунту був типовим для регіону.

РОЗДІЛ 4
РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

4.1. Структура посівних площ польових культур у ФГ « Аграрій»

Структура посівних площ – це співвідношення площ посівів різних сільськогосподарських культур і чистих парів, виражених у відсотках до загальної площі орних земель [9].

Оптимальна структура посівних площ і раціональні сівозміни – обов'язкова умова виробництва максимально можливої кількості землеробської продукції з гектара ріллі, створення умов для збереження і підвищення родючості ґрунту. Найбільш продуктивне використання землі залежить від умілого підбору культур у структурі посівних площ. Основою для такого підбору повинні бути продуктивність культур і необхідність одержання того чи іншого виду продукції [5].

Виходячи з цього, ми бачимо, що в структурі посівних площ ФГ «Аграрій» (табл. 5) в 2023- 2025 роках значна частина припадала на зернові культури: 909 га або 84,6 % – в 2023 році; 912 га або 84,8 % – в 2024 році та 907 га або 84,4 % – в 2025 році, серед яких найбільшу площу орних земель відведено під пшеницю озиму: 521 га або 48,4 % – в 2023 році; 510 га або 47,4 % – в 2024 році та 525 га або 48,8 % – в 2025 році відповідно. На другому місці за площею посіву в групі зернових знаходився ячмінь ярий, посівна площа якого складала за роками 136–148 га або 12,7–13,8%. Частка кукурудзи на зерно в структурі посівних площ зернових займала посереднє значення між пшеницею озимою та ячменем озимим і становила в структурі посівних площ орних земель за роками від 12 до 13,8%. Найменшу площу землі серед групи зернових відведено було під ячмінь озимий, оскільки вона становила відповідно 122 га або всього 11,3% від плану посівів в 2023 році та 109–117га або 10,1–10,9% в 2024-2025 роках.

Таблиця 5

Структура посівних площ у ФГ « Аграрій»

Культура	План посіву					
	2023 р		2024 р		2025 р	
	га	%	га	%	га	%
Зернові всього	918	85,4	912	84,8	907	84,4
в т. ч.: пшениця озима	521	48,4	510	47,4	525	48,8
ячмінь озимий	120	11,2	117	10,9	109	10,1
ярий ячмінь	148	13,8	137	12,7	136	12,7
кукурудза	129	12	148	13,8	137	12,7
Технічні всього	125	11,6	131	12,2	136	12,7
в т. ч.: соняшник	125	11,6	131	12,2	136	12,7
Кормові всього	32	3	32	3	32	3
в т. ч.: люцерна	32	3	32	3	32	3
Всього	1075	100	1075	100	1075	100

Загальна площа технічних культур у польовій сівозміні ФГ «Аграрій» становила в 2023 році – 125 га або 11,6 %; в 2024 році – 131 га або 12,2 % та в 2025 році – 136 га або 12,7 % орної землі. Основною і лише однією технічною культурою був соняшник.

У господарстві на двох полях сівозміни впродовж трьох років вирощували кормові культури – це площа в 32 га, що становить 3,0% плану посівів. Площа під багаторічними травами (люцерною) беззмінно

становила 32 га, а саме: в восьмому полі (підсів) –16 га, в першому полі (першого року) на три укоси 16 га та в другому полі (другого року на один укіс)– 16га орних земель товариства в 2023 році. Продукцію, отриману з цих посівів, використовують безпосередньо в господарстві, забезпечуючи потреби тваринницького комплексу.

Із структури посівних площ ми бачимо, що ФГ «Аграрій» спеціалізується на виробництві в основному зерна пшениці озимої, ячменів ярого та озимого, кукурудзи на зерно та соняшників. Отже, з вищенаведеного матеріалу можемо сказати, що виробничий тип господарства зерновий.

4.2. Аналіз розміщення польових культур у плодозмінній сівозміні ФГ «Аграрій»

У ФГ « Аграрій» в 2023-2025 роках використовується одна зерно-просапно-трав'яна восьмипільна сівозміна загальною площею 1075 га, із середнім розміром поля 134 га. Площа полів різна і коливається в досить широких межах – від 125 до 148 га. Різниця між розмірами полів складає 23 га або 17%.

Схема сівозміни представлена наступним чергуванням сільськогосподарських культур на полях:

1. Пшениця озима –121 га, люцерна першого року на три укоси –16 га;
2. Ячмінь озимий – 120 га, люцерна другого року на один укіс –16 га;
3. Пшениця озима – 133;
4. Соняшник – 125;
5. Пшениця озима – 131 га;
6. Пшениця озима – 136 га ;
7. Кукурудза –129 га;
8. Ячмінь ярий – 132 га, ячмінь ярий з підсівом люцерни – 16 га;

Як бачимо, польова сівозміна в ФГ «Аграрій» має багато недоліків, тому що мала кількість сільськогосподарських культур розміщена після найкращих із рекомендованих попередників, а й інколи взагалі після не рекомендованих.

Так, пшениця озима за значного насичення у сівозміні не вся вирощується після доброго рекомендованого попередника – люцерни на один укіс [23]. Після цього попередника розміщено лише 16 га або 2,7% посівів культури. Решта посівів розміщено після задовільних попередників (ячменю ярого та озимого) – на площі 241 га або 46,2%. В п'ятому та шостому полях сівозміни на площі 136 га пшениця озима вирощується повторно. Таке розміщення хлібної культури не може забезпечити

господарство стабільними і високими врожаями основної продукції.

Для 131 га пшениці озимої попередником є соняшник, тому таке розміщення, враховуючи рекомендації науковців можна вважати не науково обґрунтованим.

З усіх перерахованих попередників для пшениці озимої найкращим і відмінним є люцерна на один укіс, оскільки збирається в третій декаді травня, а отже, до сівби озимини залишається достатньо часу для якісного обробітку ґрунту і для поповнення запасів доступної вологи безпосередньо в посівному та метровому шарах ґрунту. Крім того, після багаторічних бобових трав у ґрунті залишається від 100 до 150 кг/га азоту, який можуть використовувати рослини пшениці в осінній період.

Ще одним з рекомендованих у Лісостепу України попередників під пшеницю озиму, який використовується в господарстві, є ячмінь ярий та озимий. Проте він відноситься до одних з найгірших попередників, оскільки після нього рослини пшениці сильно уражуються хворобами та пошкоджуються шкідниками. Також після ячменю посіви наступної пшениці значно забур’янені зимуючими і ранніми ярими бур’янами [29]. Всі ці причини, як правило, стають наслідком зниження врожайності зерна пшениці озимої, адже за більшістю публікацій серед непарових попередників найнижчі врожаї пшениці озимої забезпечують саме зернові колосові культури. Так, наприклад, у повторних посівах кафедри загального землеробства Уманського НУ урожайність 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 рослин хворобами і шкідниками та значною забур'яненістю повторних посівів. Наприклад, тільки ураженість таких посівів кореневими гнилями зросла проти зазначеного вище попередника на 20,7 %, а забур'яненість – на 14 %. Тому згідно з рекомендаціями щодо впровадження інтенсивних сівозмін з урахуванням спеціалізації сільськогосподарського виробництва України в районах нестійкого і недостатнього зволоження лісостепової зони кукурудзу на силос

і зернові колосові культури виключають із структури попередників озимої пшениці. Такі попередники краще використовувати під озимі незернові культури, а із зернових озимих після кукурудзи на силос допустиме вирощування жита і ячменю [13].

Як зазначалось в огляді літератури,якість попередників озимих культур оцінюється насамперед за строками їх збирання. Вважають, що чим раніше попередник звільняє поле, тим його якість вища. Зумовлено це тим, що за триваліший період парування є можливість краще підготувати ґрунт і за будь-яких погодних умов накопичити у верхньому шарі більшу кількість вологи і цим самим забезпечити кращі умови для отримання сходів висіяної культури. І навпаки, із запізненням строків збирання попередника для озимих культур якість поля погіршується [13]. З цієї точки зору для пшениці озимої соняшник є недопустимим попередником, але в 2023 році 131 га озимини було розміщено саме після соняшнику.

Ячмінь ярий у товаристві вирощується на площі 132 га – після кукурудзи на зерно. Даний попередник культури можна віднести до традиційного попередника [8].

Кукурудза в сівозміні ФГ «Аграрій»на 129 га розміщена після доброго попередника, а саме пшениці озимої, що є типовим для лісостепової зони вирощування культури.

Основною технічною культурою в товаристві є соняшник, який у ФГ «Аграрій» вирощується на площі в 125 га після традиційного попередника – пшениці озимої, що дозволяє отримувати високі і стабільні врожаї насіння культури. За рахунок того, що в господарстві соняшник вирощується на одному полі, то дотримується термін повернення його на попереднє місце вирощування, який становить вісім років.

Люцерна у сівозміні товариства висівалася на 32 га, з яких 16 га – люцерна першого року,використання на три укоси , і 16 га – другого року на один укіс, що є вигідним за високої вартості насіння. Ще одним недоліком польової сівозміни можна вважати наявність збірних полів, в яких

вирощуються дві культури. Так в полях №1 та №2 розміщені культури звичайного рядкового способу сівби – пшениця озима та багаторічні трави – люцерна, які мають різні технології вирощування та догляду за посівами. За такого розміщення на полі погіршується організація проведення технологічних операцій.

Отже, проаналізувавши розміщення сільськогосподарських культур у польовій восьмипільній сівозміні ФГ «Аграрій», можемо вказати, що їх чергування основане лише на підґрунті попиту ринку, а не науково обґрунтоване, що призводить до погіршення фітосанітарного стану посівів, що вимагає застосування в обов'язковому порядку пестицидів, а для запобігання зниження родючості ґрунтів та врожайності польових культур великої кількості мінеральних добрив.

4.3. Врожайність окремих культур сівозміни ФГ «Аграрій» після різних попередників

Представлені в попередніх розділах матеріал дає можливість уявити, що за такої кількості сівозміни немає змоги забезпечити основну продовольчу культуру озиму пшеницю бажаними попередниками, які б забезпечили культуру проявити її потенційні можливості. Це не передбачається і в цілому по країні і в Черкаській області безпосередньо.

За статистичними даними [50] в 2023 році по Україні відмічені такі зміни в площах культур, які також вирощувалися в господарстві ФГ «Аграрій»: посіви пшениці озимої – зросли до 5552,2 тис. га, з них 215,7 тис. га – в Черкаській області, кукурудзи – до 4719,5 тис.га та 316,1тис.га відповідно, посіви соняшників – до 4889,8 тис. га та 137,7 тис.га відповідно, а група кормових культур, які є добрим попередником для озимих, залишається в цьому році без змін, або навіть і зменшується.

Як видно з таблиці 6, в польовій сівозміні ФГ «Аграрій» в 2023 році 526 га площі було відведено для вирощування основної зернової культури країни – пшениці озимої. Попередниками для неї були п'ять культур. При

Таблиця 6

Урожайність окремих сільськогосподарських культур у сівозміні ФГ «Аграрій»

Культура	Попередник	Рік			Середнє за три роки
		2023	2024	2025	
Пшениця озима	Люцерна на 1 укіс	59,8	75,6	75,8	70,4
	Ячмінь озимий	45,9	64,8	61,2	57,3
	Ячмінь ярий	44,6	60,4	59,4	54,8
	Пшениця озима	48,6	56,0	63,7	56,1
	Соняшник	39,5	60,2	53,9	51,2
Ячмінь озимий	Пшениця озима	38,4	43,6	49,1	43,7
Ячмінь ярий	Кукурудза на зерно	19,1	20,4	24,1	21,2
Кукурудза на зерно	Пшениця озима	62,8	68,9	74,4	68,7
Соняшник	Пшениця озима	29,8	34,9	36,7	33,8
Люцерна	Люцерна 1 року життя	491,5	515,1	524,6	510,4
	Люцерна 2 року життя	156,4	178,7	191,4	175,5

вирощуванні озимини на площі в 16 га після люцерни на один укіс було отримано найвищу врожайність, яка становила 70,4 ц/га зерна.

Врожайність посівів пшениці озимої, розміщеної на 117 та 136га відповідно після ячменю озимого та пшениці озимої склала 57,3 та 56,1 ц/га, тому порівняно до варіанту з люцерною на один укіс зменшувалась на 13,1 та 13,5 ц/га відповідно. Ще меншу врожайність культури було отримано за умови розміщення пшениці після ячменю ярого. На 131 га посівів пшениці озимої після соняшників було отримано найнижчий в цьому році врожай – 51,2 ц/га, який виявився на 19,2 ц/га нижчим проти варіанту з люцерною на один укіс. Виходячи з результатів отриманих врожаїв слід констатувати значну перевагу люцерни на один укіс як попередника пшениці озимої, порівняно з ячменями озимої та ярої форм, пшеницею озимою та соняшниками. Враховуючи площі, які займали культури-попередники можна розрахувати, що фактична середня зважена врожайність пшениці озимої в 2023 році склала 57,9 ц/га при середньому значенні між попередниками 58,1 ц/га.

В польовій сівозміні ФГ «Аграрій» ячмінь озимий займає в структурі посівних площ 122 га і розміщується після одного попередника – пшениці озимої, після якої забезпечує досить непогану врожайність – 43,7ц/га.

Середня врожайність ячменю ярого в 2023 році по господарству склала лише 21,2 ц/га, хоч розміщувалась культура на площі 132 га після кукурудзи на зерно, яка вважається непоганим традиційним для району досліджень попередником.

Серед зернових і зернобобових культур чільне місце в господарстві займає кукурудза як одна з провідних зернофуражних культур.

Так, середня врожайність культури, яка займала площу 129 га, складала після одного із найкращих попередників – пшениці озимої – 68,7 ц/га і це не дивлячись на несприятливі для неї погодні умови року, коли по області зібрали тільки біля 50ц/га. Отакий достатньо високий урожай кукурудзи на

зерно говорить про те, що її розміщення після зернової культури озимої форми є вдалим.

В господарстві ФГ «Аграрій» 125 га площі було відведено для вирощування актуальної на сьогодні культури – соняшників. Аналіз його розміщення після пшениці озимої вказує на вдалий підбір попередника, оскільки врожай насіння склав 33,8 ц/га.

Люцерна являється найкращим попередником для озимої пшениці в зоні лісостепу. Вона збагачує ґрунт азотом і високоякісною органічною масою у вигляді з рослинних решток. З рослинними рештками в ґрунті залишається до 150 кг/га азоту. Крім того, покращується структура і підвищується біологічна активність ґрунту, зменшується забур'яненість посівів озимої пшениці.

Якщо зробити загальний висновок про врожайність культур то слід відзначити пшеницю озиму, як один із найкращих і бажаних попередників під посіви соняшників та кукурудзи на зерно. За умови розміщення зернових озимих культур повторно їх урожайність значно знижується, а найкращим попередником для пшениці є люцерна другого року на один укіс. При розміщенні пшениці озимої після соняшників ранніх гібридів навіть за внесення високих норм мінеральних добрив отримано найнижчий урожай, що робить соняшник одним із найгірших, але можливих попередників озимини.

4.4. Продуктивність польової сівозміни ФГ «Аграрій»

Розрахунки продуктивності польової сівозміни представлені нами в таблиці додатку А, а в текстовій частині наведені лише узагальнені дані цих показників. Як видно з таблиці 7., в розрахунку на 1га сівозмінної площі господарства вироблено 44,4 ц/га зернової продукції переважно за рахунок зерна озимої пшениці збір якої склав 28,3 ц/га, що складає майже 64% у структурі зернової продукції.

Таблиця 7

Загальна оцінка продуктивності сівозміни

Показник	Валовий збір, ц	Вихід з 1 га. ц
Вся зернова продукція	47720,0	44,4
в т.ч. пшениці озимої	30476,1	28,3
Технічні культури	4225,0	3,9
Кормові однорічні	80635,1	75,0
Перетравний протеїн	6998,9	6,5
Припадає перетравного протеїну на одну кормову одиницю, г	86,8	

Технічні культури в нашому господарстві були представлені лише соняшником частка якого складає лише 12% у структурі посівних площ. Тому, не дивлячись на порівняно високий врожай даної культури, вихід насіння соняшника з кожного гектара сівозміни склав лише 3,9ц/га.

Не погано сівозміна оцінюється за виходом кормових одиниць, яких на кожен гектар сівозмінної площі припадає 75,0 ц/га. Позитивно сівозміну можна визначити і за виходом перетравного протеїну з вирощеної продукції.

Хоч структура посівних площ не передбачала вирощування зерно бобових культур а площа багаторічних бобових трав у вигляді люцерни складає всього лише 32га, а це менше 3% в структурі посівних площ.

За такого виходу перетравного протеїн забезпеченість ним кормової одиниці досягла 86,8 г, що вважається не поганим показником з точки зору збалансованих кормів за білком.

РОЗДІЛ 5
АНАЛІЗ РОБОТИ З ОХОРОНИ ПРАЦІ ПІД ЧАС ВИРОЩУВАННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР ТА ШЛЯХИ ЇЇ ПОКРАЩЕННЯ В ФГ «Аграрій»

Безпечні умови охорони праці при вирощуванні сільськогосподарських культур повинні відповідати типовим технологіям затвердженим власником підприємства.

Безпека технологічних процесів досягається:

– запобіганням небезпечних та аварійних ситуацій;

– упорядкуванням території підприємства;

– упорядкуванням будівель та споруд.

Вимоги до безпеки праці, конкретних виробничих процесів або видів робіт розробляють на основі законодавства України про працю на основі стандартних та екологічних норм і правил з урахуванням аналізу виробничого травматизму і професійних захворювань.

Виробничі процеси не повинні супроводжуватися забрудненням навколишнього середовища та розповсюдженням шкідливих речовин вище доступних норм, встановлених відповідними стандартами та іншими нормативними документами.

Технологічні процеси, що впроваджуються у виробництво відповідають вимогам ГОСТу 123.002.75, що до забезпечення безпеки праці та мають сертифікати відповідності видані у встановленому порядку, які засвідчують безпеку їх використання [50].

Вирощування сільськогосподарських культур в нашому господарстві вимагає використання цілого комплексу сільськогосподарських машин та агрохімікатів, мінеральних добрив, пестицидів.

Тому уникнення або зменшення впливу шкідливих і небезпечних факторів на людину досягається за рахунок дотримання правил безпеки, забезпечення працюючих відповідними інструментами, пристроями,

засобами індивідуального захисту, раціоналізацією режиму праці та відпочинку.

Всі трактори і сільськогосподарські машини повинні бути технічно справними, укомплектованими аптечкою, термосом з питною водою, відповідними механізмами, вузлами, приладами, сигналізацією та комплектом робочого інструменту і повинні відповідати вимогам стандартів ГОСТ 122.019 – 88 ССБТ і ГОСТ 12.2002 – 91 ССБТ.

Розміщення машин, машинно-тракторних агрегатів, збиральних і транспортних агрегатів на полях, де проводяться сільськогосподарські роботи, повинно здійснюватися відповідно до технологічних карт і правил з урахуванням наступних рекомендацій.

Заправка сільськогосподарських машин і агрегатів технологічними матеріалами (насінням, рідкими і твердими агрохімікатами, пестицидами) повинна здійснюватись на технологічних дорогах поля із застосуванням засобів механізації. При цьому працівники забезпечуються захисним спеціальним одягом, взуттям та засобами захисту органів зору та дихання.

Заправка автомобілів і тракторів паливно-мастильними матеріалами повинна проводитись із врахуванням вимог Правил пожежної безпеки в Україні.

Режими руху сільськогосподарських машин і машинно-тракторних агрегатів під час виконання технологічних операцій повинні відповідати технологічним картам та експлуатаційній документації і не допускати їх зіткнення та наїздів на працівників і відпочиваючих.

Для короткочасного відпочинку на полі обладнують вагончики і місця для приймання їжі.

Пересування машин і агрегатів до місця роботи і під час виконання робіт повинно здійснюватись відповідно до розроблених маршрутів і технологій.

Механізовані роботи з обробітку ґрунту необхідно проводити відповідно до вимог технологічних карт, експлуатаційної документації,

діючих норм і правил з охорони праці. Розвороти машин проводять лише при виміленні із ґрунту робочих органів на швидкості, яка не перевищує 4 км/годин.

Заміну, очищення і регулювання робочих органів плугів, культиваторів в піднятому стані допускається проводити тільки після прийняття заходів, що запобігають їх самовільному опусканню.

Технологічна безпека праці при сівбі пшениці озимої в значній мірі залежить від технічного стану машин. До обслуговування сівалок допускаються особи віком не молодше 17 років, які обізнані з їх будовою, пройшли медичний огляд і одержали первинний інструктаж на робочому місці.

Сівалки СЗ–3,6 повинні мати справні підніжні дошки шириною 35 см, з упорними бортами для ніг висотою 10 мм, а збоку спини сівача повинні бути влаштовані перила висотою 1 м. поручні повинні бути гладенькими, і надійно закріпленими на кінцях. Кришки на насіннєвих ящиках та тукових ємкостях повинні щільно закриватись, а маркери надійно фіксуватись при транспортуванні сівалок. На сівалках та інших агрегатах обов’язкова наявність індивідуальних засобів захисту. На посівних агрегатах повинні бути пристрої двосторонньої сигналізації.

Не допускається одночасне обслуговування одним працівником двох або більше сівалок під час руху агрегату.

Технологічна безпека робіт пов’язана з доглядом за посівами залежить від технічного стану трактора і агрегатованих ним машин.

Для внесення добрив допускаються лише технічно справні машини.

Особи, які працюють з добривами, повинні пройти медичний огляд і первинний інструктаж. Працюючі забезпечуються спецодягом, рукавицями. Для індивідуального захисту використовуються проти пилові респіратори марки У – 2К «Астра», Ф – 62Ш або універсальні респіратори РУ – 60, РУ – 60М з маркою патрона «А» або «КД», захисні окуляри ПО – 2 і ПО – 3.

На зупинках і під час розворотів та переїздів перекривається подача добрив до робочих органів. Всі роботи по змішуванню й завантажуванню добрив проводяться лише механізованим способом.

До роботи з пестицидами допускаються особи не молодше 18 років, які пройшли медичний огляд, спеціальне навчання та в разі отруєння вміють надати першу медичну допомогу. При роботі з пестицидами всі працюючі зобов'язані користуватися засобами індивідуального захисту. Перед внесенням пестицидів трубопроводи, шланги, форсунки, насоси та інші деталі обприскувачів очищають, промивають і перевіряють на герметичність.

Працювати з пестицидами дозволяється не більше 6 годин.

Температура повітря під час обприскування не повинна перевищувати 22^0С, а швидкість вітру 3-4 м/сек..

Вживати їжу, пити воду, палити при роботі з пестицидами категорично заборонено. Також не допускається проливання рідини на одяг, взуття, землю та відкриті частини тіла [50].

Перед початком збиральних робіт керівником ТОВ "Олімп" повинні бути проведені такі організаційні заходи:

- закріпити техніку за працівниками;

- на відведених ділянках обладнати польові стани і місця для відпочинку працівників, майданчики для зберігання техніки і паливно-мастильних матеріалів;

- провести інструктаж із питань охорони праці.

До роботи на комбайнах допускаються особи не молодше 18 років, які мають посвідчення комбайнера, пройшли медичний огляд та первинний інструктаж.

Випускні труби двигунів комбайнів та обслуговуючого їх транспорту обладнують іскрогасником, які перед початком роботи необхідно ретельно обчистити від нагару.

Кожний зернозбиральний комбайн повинен бути укомплектований двома вогнегасниками.

Технічний огляд комбайнів проводиться на відстані не менше 30 м від хлібного масиву.

Перед збиранням зернових культур поле обкошують і оборюють плугами смугою не вужчою за 4 м, хлібні масиви розбивають на ділянки не менше 50 га кожна.

Збирально-транспортні загони оснащуються спеціалізованими автомашинами з насосами пристосованими для гасіня пожеж та трактором з плугом. Заправляють паливні баки тільки закритим способом на виораних смугах або на дорогах.

Для відпочинку механізаторів, комбайнерів та інших працівників встановлюють польові стани і майданчики для зберігання техніки і паливно-мастильних матеріалів на відстані 200 м. від виконуваних робіт.

Післязбиральна обробка зерна повинна проводитися у виробничих приміщеннях і на виробничих майданчиках, які відповідають нормам технологічного проектування підприємств сільського господарства, вимогам санітарних та будівельних норм і правил.

Дозволяється проводити післязбиральну обробку зерна у приміщеннях зерносховищ, які мають спеціальні відділення для протруєння, очищення, сушіння та зберігання зерна, оснащені системою аспірації і протипожежним інвентарем.

Провівши аналіз при вирощуванні сільськогосподарських культур у ФГ «Аграрій» допускаються такі порушення заходів охорони праці:

– не завжди проводяться належним чином інструктажі;
– не вистачає засобів індивідуального захисту для працюючих в рослинництві;
– трапляються випадки, коли незначний ремонт проводиться при працюючому двигуні;
– допускається перевезення людей на причепах;
– не завжди сільськогосподарська техніка вчасно проходить технічний огляд.

Таким чином, з метою створення сприятливих і безпечних умов праці при вирощуванні сільськогосподарських культур та їх покращення в ФГ «Аграрій» потрібно:

– обов’язково організовувати проведення інструктажів для всіх працівників;
– проводити навчання працівників безпечним методам праці;
– забезпечити працівників спецодягом, спецвзуттям та іншими засобами індивідуального захисту;
– систематично перевіряти стан охорони праці.

РОЗДІЛ 6.
ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА В ФГ « АГРАРІЙ»

В сучасному світі надзвичайно важливою темою використання сільськогосподарських земель є екологічний моніторинг.

За цією темою вирішується низка важливих проблем, які найбільше глибоко впливають на наше оточення, здоров'я сучасних людей та їх майбутні генерації.

В процесі еволюції обгрунтовано, що родючість ґрунтів допомагає зберегти екологічний моніторинг.

Необачне використання земель в процесі сільськогосподарської діяльності може призводити до таких наслідків, як втрати життєво важливих мінералів, ерозія ґрунту, що позначиться на негативному впливі на тваринний та рослинний світ.

Тому вчасно виявляти такі проблеми та впроваджувати різні заходи з метою їхнього запобігання допомагає моніторинг.

При ведені сільського господарства можливий негативний вплив на втрату природних місць та знищення умов життя для багатьох видів рослиного та тваринного світу.

Доведено, що саме екологічний моніторинг допомагає в впровадженні сталих практик ведення сільського господарства.

За рахунок контролю за меншим використанням хімічних сполук у вигляді добрив та пестицидів, за умов переходу до органічного сільськогосподарського виробництва та зменшенні викидів шкідливих газів в атмосферу будуть сприяти покращенню якості вирощеної продукції та збереженню навколишнього середовища.

Ключовим інструментом для досягнення екологічно сталого та ефективного сільськогосподарського виробництва є екологічний моніторинг. У контексті сучасних глобальних екологічних викликів критично важливим є

екологічний моніторинг, який дозволяє господарствам зберігати баланс між збереженням навколишнього середовища і виробництвом сільськогосподарської продукції [51].

У сучасних умовах надзвичайно актуальним завданням є дослідження екологічного моніторингу використання сільськогосподарських угідь. В першу чергу це стосується глобальних викликів, які впливають на навколишнє середовище та сільське господарство.

По-перше, серйозним викликом для сільськогосподарського виробництва стали умови змін клімату. За рахунок підвищення температур, екстремальних явищ погоди та змін у водних ресурсах спостерігається найбільший вплинв при вирощуванні тварин та догляду за рослинами. Тому екологічний моніторинг допомагає відстежити вплив згаданих змін та розробити певні стратегії з метою врахування нових умов для регулювання сільськогосподарської діяльності.

По-друге, для забезпечення продовольчої безпеки та збереження екосистем критично важливим завданням є збереження біорізноманіття.

Сільськогосподарська діяльність може сприяти забрудненню ґрунтів та вод, значно впливати на природні екосистеми через впровадження монокультур так і через викиди парникових газів на клімат.

Відслідкувати такий вплив та визначати способи зменшення негативних наслідків на навколишнє середовище допомагає саме екологічний моніторинг.

.

ВИСНОВКИ

На основі отриманих результатів досліджень можна зробити наступні узагальнюючі висновки:

1. Структура посівних площ сільськогосподарських культур у ФГ «Аграрій» відповідає обраній спеціалізації, а саме з виробництва товарного і фуражного зерна, оскільки частка зернових складає 84,6%, технічних – 11,6% і кормових культур – 3,0 %.

2. Пшениця озима, як основна зернова культура, яка вирощується для отримання товарного зерна, в господарстві займає 48,9% орної землі, а це не дає можливості її розмістити після найкращих або добрих рекомендованих попередників, які для цього заздалегідь не готуються.

3. Найвищу врожайність зерна пшениці озимої отримали після люцерни на один укіс, яка складала 70,4 ц/га, а найнижчу – після стерньового попередника (54,8 ц/га) та соняшників (51,2ц/га) і то завдячуючи внесенню великої кількості мінеральних добрив та інтенсивному захисту рослин від бур'янів, хвороб і шкідників, яких після стерньових попередників було дуже багато.

4. Значні площі пшениці озимої дозволили забезпечити просапні культури сівозміни виявилася б добрим попередником, який в районі досліджень є традиційним.

5. Високі врожаї озимої пшениці та більшості інших зернових і соняшника забезпечили високу загальну продуктивність сівозміни, у якій вихід зернової продукції на 1 га ріллі досяг 44,4 ц, а кормових одиниць – 75,0 ц. Але забезпечується така продуктивність завдяки використанню великої кількості агрохімікатів, що є екологічно небезпечним.

ДОДАТОК

Додаток А

Оцінка продуктивності існуючої сівозміни ФГ «Аграрій» в 2023 році

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	Пшениця озим	121	59,8	77,7	7236	9407	1,28	0,157	0,15	0,023	9261,8	1411,0	10672,8	1136,0	216,4	1352,4
	Люцерна1р	16	491,5		7864	0	0,18	0,039	0,14	0,017	1415,5	0,0	1415,5	306,7	0,0	306,7
2	Ячмінь озимий	120	38,4	49,9	4608	5990	1,2	0,106	0,2	0,005	5529,6	1198,1	6727,7	488,4	30,0	518,4
	Люцерна2р	16	156,4		2502	0	0,18	0,106	0,2	0,005	450,4	0,0	450,4	265,3	0,0	265,3
3	Пшениця озим	133	45,9	59,7	6105	7936	1,28	0,106	0,2	0,005	7814,0	1587,2	9401,2	647,1	39,7	686,8
4	Соняшник	125	29,8	-	3725	0	0,78	0,144	0,78	0,144	2905,5	0,0	2905,5	536,4	0,0	536,4
5	Пшениця озим	131	39,5	51,4	5175	6727	1,28	0,106	0,2	0,005	6623,4	1345,4	7968,7	548,5	33,6	582,1
6	Пшениця озим	136	48,6	63,2	6610	8592	1,28	0,106	0,2	0,005	8460,3	1718,5	10178,8	700,6	43,0	743,6
7	Кукурудза	129	62,8	94,2	8101	12152	1,33	0,073	0,35	0,012	10774,6	4253,1	15027,7	591,4	145,8	737,2
8	Ячмінь ярий з підсівом люцерни	148	19,1	22,92	2827	3392	1,15	0,085	0,34	0,013	3250,8	1153,3	4404,2	240,3	44,1	284,4
Всього		1075											69152,6			6013,2

Додаток Б

Оцінка продуктивності існуючої сівозміни ФГ «Аграрій» в 2024 році

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	Ячмінь ярий з підсівом люцерни	137	20,4	24,48	2795	3354	1,15	0,085	0,34	0,013	3214,0	1140,3	4354,3	237,6	43,6	281,2
2	Пшениця озим	120	75,6	98,3	9072	11794	1,28	0,157	0,15	0,023	11612,2	1769,0	13381,2	1424,3	271,3	1695,6
	Люцерна1р	16	515,1		8242	0	0,18	0,039	0,14	0,017	1483,5	0,0	1483,5	321,4	0,0	321,4
3	Ячмінь озимий	117	43,6	56,7	5101	6632	1,2	0,106	0,2	0,005	6121,4	1326,3	7447,8	540,7	33,2	573,9
	Люцерна2р	16	178,7		2859	0	0,18	0,106	0,2	0,005	514,7	0,0	514,7	303,1	0,0	303,1
4	Пшениця озим	125	64,8	84,2	8100	10530	1,28	0,106	0,2	0,005	10368,0	2106,0	12474,0	858,6	52,7	911,3
5	Соняшник	131	34,9	-	4572	0	0,78	0,144	0,78	0,144	3566,1	0,0	3566,1	658,4	0,0	658,4
6	Пшениця озим	136	60,2	78,3	8187	10643	1,28	0,106	0,2	0,005	10479,6	2128,7	12608,3	867,8	53,2	921,1
7	Пшениця озим	129	56	72,8	7224	9391	1,28	0,106	0,2	0,005	9246,7	1878,2	11125,0	765,7	47,0	812,7
8	Кукурудза	148	68,9	103,4	10197	15296	1,33	0,073	0,35	0,012	13562,3	5353,5	18915,8	744,4	183,5	927,9
Всього		1075											85870,5			7406,4

Додаток С

Оцінка продуктивності існуючої сівозміни ФГ «Аграрій» в 2025 році

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	Кукурудза	137	74,4	111,6	10193	15289	1,33	0,073	0,35	0,012	13556,4	5351,2	18907,6	744,1	183,5	927,5
2	Ячмінь ярий з підсівом люцерни	136	24,1	28,92	3278	3933	1,15	0,085	0,34	0,013	3769,2	1337,3	5106,5	278,6	51,1	329,7
3	Пшениця озим	117	75,8	98,5	8869	11529	1,28	0,157	0,15	0,023	11351,8	1729,4	13081,2	1392,4	265,2	1657,5
	Люцерна1р	16	524,6		8394	0	0,18	0,039	0,14	0,017	1510,8	0,0	1510,8	327,4	0,0	327,4
4	Ячмінь озимий	109	49,1	63,8	5352	6957	1,2	0,106	0,2	0,005	6422,3	1391,5	7813,8	567,3	34,8	602,1
	Люцерна2р	16	191,4		3062	0	0,18	0,106	0,2	0,005	551,2	0,0	551,2	324,6	0,0	324,6
5	Пшениця озим	131	61,2	79,6	8017	10422	1,28	0,106	0,2	0,005	10262,0	2084,5	12346,5	849,8	52,1	901,9
6	Соняшник	136	36,7	-	4991	0	0,78	0,144	0,78	0,144	3893,1	0,0	3893,1	718,7	0,0	718,7
7	Пшениця озим	129	53,9	70,1	6953	9039	1,28	0,106	0,2	0,005	8900,0	1807,8	10707,8	737,0	45,2	782,2
8	Пшениця озим	148	63,7	82,8	9428	12256	1,28	0,106	0,2	0,005	12067,3	2451,2	14518,5	999,3	61,3	1060,6
Всього		1075											88437,1			7632,4

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Мірошник, Р., & Баглай, І. (2022). ПРОБЛЕМИ РИНКУ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР В УКРАЇНІ ТА ШЛЯХИ ЇХ ВИРІШЕННЯ. *Економіка та суспільство*, (39). https://doi.org/10.32782/2524-0072/2022-39-24

2. Прейгер Д.І. Оптимізація структури сільськогосподарського землекористування // Економіка України. – 1996. – №7. – С.4–12.

3. Шкаредний І.С., Мартинович М.М., Колібабчук Т.В. Зміна показників родючості чорнозему опідзоленого під впливом сівозмін та добрив // Вісник аграрної науки. – 1998. – №12. – С. 15–16.

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

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

6. Бойко П.І. Сівозміни в сучасному землеробстві України // Вісник аграрної науки. – 1998. – №10. – С. 15–18.

7. Гангур В.В., Коваленко Н.П. Ефективне розміщення зернових культур у сівозмінах Лісостепу // Вісник аграрної науки. – 2003. – №4. – С. 35–37.

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

9. Загальне землеробство. Термінологічний словник / За ред. В.О. Єщенка. – Умань: ВПП, 2025. – 176 с.

10. Раціональні сівозміни в сучасному землеробстві / [І.Д. Примак, В.Г. Рошко, Г.І. Демидась та ін.]; За ред. І.Д. Примака. – Біла Церква, 2003. – 384 с.

11. Землеробство / [М.С. Кравченко, Ю.А. Злобін, О.М. Царенко]; К.: Либідь, 2002. – 490с.

12. Землеробство / [В.П. Гордієнко, О.М. Геркіял, В.П. Опришко]; К.: Вища школа, 1991. – 268с.

13. Загальне землеробство / [В.О. Єщенко, П.Г. Копитко, В.П. Опришко, А.П. Бутило, П.В. Костогриз]; -К.: Вища освіта, 2004. – 336с.

14. Сівозміни в інтенсивному землеробстві / [Є.М. Лебідь, І.І. Андрусенко, І.А. Пабат]; К.: Урожай, 1992. – 82с.

15. Шкаредний І.С. Чергування культур у сівозміні / І.С. Шкаредний, В.М. Яременко // Вісник аграрної науки. – 2000. – №9. – С. 15–16.

16. Смстема захисту гороху / **Сторчоус І.**, // Пропозиція. – 2017. – №2. – С. 10–16.

17. Балаєв А.Д., Наумовська О.І., Надточій П.П. Продуктивність зерно-бурякової сівозміни Лісостепу при застосуванні ґрунтозахисних технологій.

18. Бойко П.І., Коваленко Н.П. Проблеми екологічного врівноважених сівозмін // Вісник аграрної науки. – 2003. – №8. – С. 9–13.

19. Рослинництво: Підручник / О.І. Зінченко, В.Н. Салатенко, М.А. Білоношко; За ред. О.І. Зінченка. – К.: Аграрна освіта, 2003. – 591 с.

20. Системні дослідження та моделювання в землеробстві / Зб. наук праць.–К.: Нива, 1998. – 410 с.

21. Шляхи підвищення посухостійкості озимої пшениці. *08 травня 2020 https://terratarsa.com/shlyahy-pidvyshhennya-posuhostijkosti-oz*

22. Яновський Ю., Бокоч І. Агротехніка озимої пшениці // Пропозиція. – 2006. – №9. – С.60–63.

23. Загальне землеробство: Підручник / Єщенко В.О., Копитко П.Г., Опришко В.П. та ін.; За ред. В.О. Єщенка. – К.: Вища освіта, 2004. – 336 с.

24. Опришко В.П. Вплив попередників на вологість ґрунту, врожай та якість зерна озимої пшениці // Зб.: Землеробство в умовах південного Лісостепу України. – К.: Урожай, 1971. – С.16–20.

25. 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.

26. Іщенко Р.Л. Добір кращих сортів озимої пшениці з врахуванням їх розміщення в сівозміні / Зб. наук. пр. УДАУ. — 2004. – №58.– С. 55–60.

27. Танчик С.П., Жолобецький Г.М. Шкідливість бур'янів у посівах озимої пшениці в Лісостепу України // Науковий вісник НАУ. –Вип. 105. – 2007. – С. 94–98.

28. Лук'янець В.Л. Оптимізація структури сільськогосподарських угідь і попередників озимої пшениці для Черкаської області при переході села до ринкових відносин / Автореф. дис…. канд. с.-г. наук. – К.: Інститут землеробства УААН, 2003. – 18 с.

29. 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.

30. Сівозміни при інтенсивному землеробстві / Є.М. Лебедь, І.І. Андрусенко, І.А. Пабат. – К.: Урожай, 1992. – 224 с.

31. Савченко Г., Квасніцька Л. Вплив сівозмінного чинника на якість насіння озимої пшениці // Пропозиція. – 2006. – №11. – С.56–57.

32. КЛАСИФІКАЦІЯ І ОРГАНІЗАЦІЯ СІВОЗМІН. tsatu.edu.ua

33. Когут І.М. Урожай та технологічні показники якості зерна озимої пшениці залежно від олійних попередників // Зб. наук. пр. Уманського ДАУ Вип. 65. – 2007. – С.198–202.

34. Іщенко Р.Л. Вплив попередників і удобрення на посівні якості озимої пшениці / Сучасні проблеми рослинництва і кормовиробництва / Зб. наук .пр. УСГА. – Ч.1. – Умань, 1998. – С. 33–35.

35. Рубан П.А. Підсумки тривалого вивчення основного обробітку ґрунту під озиму пшеницю після різних попередників // Зб. наук. пр. Уманського ДАУ (спеціальний випуск): Біологічні науки і проблеми рослинництва. – Умань. – 2003. – С.604–608.

36. Терещенко Ю.Ф.. Уліч О.Л, Уліч Л.І. Підвищення продуктивності і якості зерна на насіння озимої пшениці на основі добору сортів, розміщення в сівозміні, удобрення та строків сівби // Зб. наук. пр. Уманського ДАУ – Вип. 64. – 2007. – С.53–65.

37. Коваль Р.І., Кулик М.І. Вплив попередників та фону мінерального живлення на врожайність озимої пшениці // Зб. наук. пр. Уманського ДАУ Вип. 65. – 2007. – С.107–114.

38. Пабат І.А. Попередники, добрива і обробіток ґрунту / І.А. Пабат, А.Г. Горобець, А.І. Горбатенко // Вісник аграрної науки. – 2002. – №4. – С. 17–21.

39. Якименко В.М. Чергування культур у сівозміні / В.М. Якименко, Л.А. Барштейн, І.С. Шкаредний, М.О. Кисилівський // Вісник аграрної науки. – 2000. – №9. – С. 15–17.

40. Сівозміна як підхід до підвищення продуктивності Поля https://eos.com/uk/blog/sivozmina

41. Продуктивність короткоротаційних сівозмін в зоні Лісостепу за різних рівнів інтенсифікації Я.С. Цимбал1, П.І. Бойко , І.В. Мартинюк , М.М. Пташнік УДК: 631.582 © // Вісник аграрної науки 2022.–№4 (829).–С.23-28

42. Кукурудза в інтенсивних сівозмінах [П.І. Бойко]; К.: Урожай, 1990. – 144с.

43. Вирощування соняшнику в сівозмінах в умовах Степу. А.М. Коваленко, В.Г. Таран, О А. Коваленко. //Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур УААН, № 14, 2009: 157-161.

44. Кураш О.В. Залежність врожайності соняшнику від вологості ґрунту та попередників / О.В. Кураш // Вісник Сумського ДАУ. – Вип. 5.– Суми, 2001. – С. 108–109.

45. Історія міст і сіл України. — Київ: Головна редакція УРЕ АН УРСР. Географічні дані http://uk.wikipedia.org/wiki/

46.© Верховна Рада України 1994-2023 Облікова картка району на сайті Верховної Ради програмно-технічна підтримка — Управління

комп'ютеризованих систем. Інформаційна підтримка — Управління по зв'язках з місцевими органами влади і органами місцевого самоврядування

47. Чорний С.Г. Основи агрономічної хімії: навчальний посібник / С.Г. Чорний. – Миколаїв: МНАУ, 2020. – 284 с. ISBN 978-617-7149-49-0

48. Гідрометеорологічні бюлетні Черкаського обласного центру з гідрометеорології E-mail: cgm@ck.ukrtel.net

49. Єщенко В.О Методичні вказівки до виконання курсового проекту: «Проектуваннята освоєння сівозмін і розробка для неї системи обробітку ґрунту» В.О. Єщенко, М.В. Калієвський , Ю.І. Наклюка,– Умань. 2020. 23с.

50. Посівні площі сільськогосподарських культур під урожай 2023 року. E-mail: agrocom @ck.ukrtel.net

51. Курепін В.М. Правила охорони праці у сільськогосподарському виробництві. – М.: Миколаївський національний аграрний університет, 2024. – 181с.

52. Нагорнюк О. М., Мудрак О. В., Собчик В. Т., Мудрак Г. В. Методи оцінки рівня екологічної безпеки в агросфері України. 5-й Міжнар. конгрес «Захист навколишнього середовища. Енергоощадність. Збалансоване природокористування» : зб. матеріалів, (26-29 верес. 2018 р., м. Львів) / Нац. ун-т «Львівська політехніка». - Львів : Вид-во Львів. політехніки, 2018. - С. 35.