МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА

Факультет агрономії
Денна форма навчання

Кафедра загального землеробства
ДО ЗАХИСТУ ДОПУСКАЄТЬСЯ
Зав. кафедрою, доцент
_____ Карнаух О.Б.
«_____»_____ 2024 р.

ДИПЛОМНА РОБОТА

освітнього ступеня «Магістр»

ЕФЕКТИВНІСТЬ ВЕДЕННЯ І ШЛЯХИ ПОКРАЩЕННЯ ПОЛЬОВОЇ СІВОЗМІНИ ФГ «АННУШКА» ПЕРВОМАЙСЬКОГО РАЙОНУ МИКОЛАЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Виконав: студент ІІ курсу, групи 23 м-а

спеціальності 201 «Агрономія»

ГОРТОВЕНКО Євген Сергійович

Керівник: доцент Новак А.В.

Умань – 2024

ЗМІСТ

Стор.

ВСТУП…….. 4

РОЗДІЛ 1. АГРОНОМІЧНА ОЦІНКА СІВОЗМІН (огляд літератури) 6

1.1. Історія розвитку вчення про сівозміни…… 7

1.2. Основні закони землеробства ……. 11

1.3. Розміщення основних культур в сівозмінах…… 16

РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТ ДОСЛІДЖЕНЬ…..…….. 25

РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ ТА АГРОТЕХНІКА ВИРОЩУВАННЯ КУЛЬТУР В СІВОЗМІНІ…….. 28

РОЗДІЛ 4. ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ГОСПОДАРСТВА… 31

4.1. Структура земельних угідь…….. 31

4.2. Природно-кліматичні умови…… 33

4.3. Погодні умови…… 34

РОЗДІЛ 5. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ…… 38

5.1. Структура посівних площ……. 38

5.2. Розміщення культур в польовій сівозміні…….. 40

5.3. Урожайність культур…… 44

5.4. Загальна продуктивність сівозміни……. 47

5.5. Агроекологічна оцінка сівозміни……. 51

РОЗДІЛ 6. Економічна ефективність вирощування польових культур у зерно-просапній сівозміні …….. 57

РОЗДІЛ 7. Моделювання виробничих небезпек під час вирощування зернових культур в сівозміні ФГ «Аннушка» Первомайського району Миколаївської області……..... 61

РОЗДІЛ 8. Охорона навколишнього природного середовища при вирощуванні сільськогосподарських культур в ФГ «Аннушка» Первомайського району Миколаївської області 65

ВИСНОВКИ……. 68

ДОДАТКИ…… 70

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ…… 81

ВСТУП

У переході від екстенсивного до інтенсивного розвитку галузі землеробства стратегія використання землі в ринкових умовах зумовлюється спільними інтересами землеробства і тваринництва. Лише за умов зростаючої культури землеробства, підвищення родючості ґрунтів за раціонального використання місцевих ґрунтово-кліматичних ресурсів і засобів інтенсифікації через технології вирощування сільськогосподарських культур можливе збільшення виробництва конкурентоспроможної продукції рослинництва [1, 2].

Хімізація є ефективним засобом інтенсифікації землеробства, але вона негативно впливає на формування якісних показників сільськогосподарської продукції. Тому деякі виробничники сільськогосподарської продукції висловлюють сумніви щодо ролі мінеральних добрив і засобів захисту рослин у підвищенні продуктивності землеробства. Вони вважають, що тимчасова матеріальна вигода від приросту врожаїв сільськогосподарських культур не повертає величезних витрат, необхідних для відновлення природної родючості ґрунту [3].

За рахунок використання екологічно збалансованих сівозмін з альтернативною біологічною системою землеробства, з повним або значним скороченням обсягів використання мінеральних добрив, пестицидів, ретардантів та інших агрохімікатів це протиріччя можна врівноважити.

З урахуванням попередників застосовують не тільки органічні добрива, а й залишають на полі їх побічну продукцію, в результаті чого поліпшується водний баланс і фітосанітарний стан ґрунту [4].

Актуальність досліджень. Для вирішення проблеми стабілізації обсягів виробництва високоякісного зерна та підвищення його

ефективності ключове значення має високий потенціал доходності. Його значною мірою забезпечують технічні культури. Саме тому в структурі посівних площ вони повинні займати значну частку. Актуальність цього питання в Україні останніми роками набула досить широкого поширення серед господарств різної форм власності, особливо з поглибленням процесів спеціалізації та концентрації виробництва.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дипломна робота є складовою частиною досліджень кафедри загального землеробства Уманського національного університету садівництва 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 «Аннушка» Первомайського району Миколаївської області, а на основі отриманих результатів рекомендувати виробництву шляхи підвищення її ефективності.

Об'єкт досліджень – сільськогосподарські культури: пшениця озима, ріпак озимий, кукурудза на зерно, 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 «Аннушка» Первомайського району

Миколаївської області для забезпечення позитивного балансу гумусу щороку заробляти всю побічну продукцію вирощуваних зернових культур.

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

РОЗДІЛ 1

АГРОНОМІЧНА ОЦІНКА СІВОЗМІН (огляд літератури)

1.1. Історія розвитку землеробства

У практиці сільськогосподарського виробництва вирощувати польові культури можна в сівозмінах, де, як правило, один вид рослин чергується з іншим, де на даний час допускається використання повторних посівів так і у вигляді монокультури або беззмінних посівах [5].

За визначенням науковців УНУС сівозміна — це чергування сільськогосподарських культур (а за потреби і чистого пару) в часі, на території, дещо рідше – тільки в часі. Їхнє чергування може забезпечувати тільки територія, де загальну земельну площу сівозміни розділяють на окремо взяті поля (рівномірно великі за площею або близькі до неї площі орної землі). На них кожного року вирощують почергово культури запланованої сівозміни або залишають під чисті пари. Правильним плануванням можна вважати варіанти, коли на окремих полях сівозміни вирощують культури тільки одного виду. За умови розміщення на окремо взятому полі кількох видів культур певними масивами на протязі одного року називають збірним полем сівозміни. В цілому виробничники намагаються, щоб таких полів у сівозміні була найменша кількість. Якщо одним полем сівозміни є весь земельний масив, то сільськогосподарські культури або чистий пар щороку або періодично чергуються тільки в часі. Таку форму сівозмін деколи використовує наукові установи, а в практиці

сільськогосподарського виробництва – в невеликих індивідуальних або фермерських господарствах [6].

Агрономічна наука до теперішнього часу нагромадила досить знань для одержання високих врожаїв сільськогосподарських культур при одночасному підвищенні родючості ґрунту. Перші уявлення про сівозміни історично починали формувалися ще у Стародавньому Римі, вони набували поширення у вигляді різних теорій, удосконалювалися і узагальнюються до теперішнього часу [7].

До теперішнього часу в розвиток агрономічної науки великий внесок зроблено і вітчизняними вченими. Зародження науки про вирощування рослин відноситься до XVIII ст., коли М.В.Ломоносов (1711-1765) заснував «клас землеробства» та вніс ряд корисних пропозицій з вирощуванням сільськогосподарських культур. Перші російські агрономи: А.Т. Болотов (1738-1833) і І.М. Комов (1750-1792) ще в другій половині XVIII ст. зробили спроби забезпечити більш раціональне використання землі. Ці ідеї одержали подальший розвиток у працях А.В. Совєтова (1826-1901) «Про розведення кормових трав на полях» і «Про системи землеробства». Одним із перших агрохіміків був А.Н. Енгельгардт (1832-1893), автор знаменитих дванадцяти «листів із села».

У XVIII ст. з’явилися на світ праці німецького вченого А. Теєра про роль гумусу в землеробстві. Дещо пізніше його співвітчизник Ю Лібіх сформулював основні положення теорії мінерального живлення рослин. З повною підставою «батьком» науки про ґрунт вважають ґрунтознавця й агронома В.В.Докучаєва (1846-1903). Великий внесок у розвиток землеробства зробив видатний агроном, ґрунтознавець, хімік, мікробіолог, ботанік П.А. Костичев (1845-1895). З історією створення науки про ґрунт і його родючістю зв'язане й ім'я О.О. Ізмаїльського (1851- 1914), який багато зробив для розробки агротехнічних прийомів боротьби з посухою. І.А. Стебут (1833-1923) у своїх працях систематизував набутий на той час досвід

обробітку польових культур, описав агротехніку, а також узагальнив питання обробітку, вапнування й гіпсування ґрунтів і лісомеліорації.

Д.І. Менделєєв (1834-1907) закликав застосувати добрива і використовувати поживні речовин підорних шарів ґрунту шляхом глибокої оранки. Розвиток землеробської науки найтіснішим чином зв'язаний з ім'ям фізіолога, ботаніка й агронома К.А.Тімірязєва (1843-1920). Він є класиком наукової біології й рослинництва. Величезний внесок у розвиток сучасних знань про рослини внесли фізіолог Н.А. Максимов (1880-1952), ботанік П.М. Жуковський (1888-1975).

Особливе місце в розвитку агрономії займають роботи Д.Н. Прянішнікова (1865-1948) - основоположника агрохімії.

В.Вільямс (1863-1939) – автор травопільної системи землеробства – пропонував для відновлення родючості ґрунту й активізації біологічних процесів вирощування трав. Учений-агрофізик О. Дояренко (1874-1958) великого значення придавав вивченню форм пористості та питанням повітряного режиму ґрунту.

Розвиток агрономічної науки в Україні припадає на час заснування перших дослідних установ у 90 роках XIX ст. Тоді в Харківській губернії було організовано два дослідних поля. Перша дослідна станція в Україні була заснована в 1894 р. у Полтаві, а в 1895 р. – Іванівська. Пізніше були організовані Херсонська, Немерчанська й Плотнянська дослідні станції. На початку XX ст. були засновані дослідні сільськогосподарські станції в Харкові, Умані, Миронівні та інших місцях України.

На Полтавській дослідній станції С.Третьяков (1842-1931) вперше займався питаннями системи парового обробітку ґрунту. О. Ізмаїльський (1851-1914) вивчав і запропоновував метод глибокої оранки в боротьбі з посухою у південному Степу.

Селекціонер А. Зайкевич (1842-1931) вперше запропонував рядкове внесення добрив під буряки цукрові, вивів сорт люцерни “Зайкевича”.

Б. Рождественський (1874-1943) обґрунтував ефективність внесення

фосфорних мінеральних добрив у ґрунти південних областей України. О. Душечкін (1874-1956) уперше запропонував підживлення озимих культур азотними добривами і дослідив роль мікроорганізмів у перетворенні поживних речовин ґрунту.

Академік О. Соколовський (1884-1959) розробляв заходи поліпшення родючості солонців і підзолистих ґрунтів.

Вавілов М.І. (1887-1943) зробив неоціненний вклад у біологію, систематику й географію культурних рослин. Зібрана ним світова колекція рослинних ресурсів і організація географічних посівів рослин уплинули на розвиток селекції сільськогосподарських культур у нашій країні. Використовуючи ці ресурси, селекціонери П.П. Лук'яненко, В.С. Пустовойт, В.Н. Ремесло, Ф.Г. Кириченко, П.Ф. Гаркавий, М.И. Хаджинов, І.Г. Галеєв, В.Н. Мамонтова, Б.П. Соколов, А.Л. Мазлумов і ін. створили видатні за продуктивністю й якістю сорти й гібриди багатьох рослин польових культур, які поєднують високу потенційну продуктивність з іншими цінними господарськими властивостями, володіють підвищеною чуйністю на високий агрофон. Значний внесок у розвиток рослинництва внесли І.В. Якушкін (зернові, картопля, коренеплоди), Н.Н. Кулешов (кукурудза, пшениця), А.І. Носатовський (пшениця), В.А. Харченко (кормові коренеплоди), Н.А. Майсурян (зернобобові), П.П. Вавілов (нові кормові культури), Н.Г. Андрєєв (багаторічні трави) й багато інших.

Всесвітньо відомий учений з питань утримання ґрунтів у садах С. Рубін (1900-1985) рекомендував в умовах достатнього й нестійкого зволоження лісостепової зони замінити парову систему утримання міжрядь дерново-перегнійною. Він є автором багатьох наукових розробок спеціалізації польових сівозмін і основного обробітку ґрунту.

Великий внесок у розробку теоретичних і практичних основ обробітку ґрунту в Україні зробив Ф. Попов (1900-1988). Нашими вченими-аграріями розроблені й запропоновані виробництву системи землеробства для основних природно-економічних зон, науково обґрунтовані сівозміни, ефективні

методи обробки ґрунту, раціонального використання добрив, меліорації, боротьби з ерозією ґрунтів, комплексного застосування засобів захисту сільськогосподарських культур від бур'янів, шкідників і хвороб, рекомендовані для використання в господарствах сорти й гібриди зернових і інших культур, їхнє насінництво. Усе це дозволяє, при освоєнні рекомендацій, одержувати досить високі й стійкі за роками врожаї продовольчих, кормових і технічних культур. Створені й знаходять застосування в господарствах нові високоефективні машини, добрива, пестициди, ретарданти, в умовах зрошуваного землеробства - автоматизовані системи керування водним режимом.

З огляду на особливе значення економічних факторів, у перспективних розробках наукових технологічних центрів України й сільськогосподарських вузах розробляються технології, що передбачають скорочення й поєднання операцій з обробітку ґрунту, сівби й догляду за посівами, застосування помірних економічно обґрунтованих доз мінеральних добрив, зниження пестицидного навантаження на посіви, а також розробляються раціональні методи й прийоми використання високопродуктивної техніки, що забезпечують ресурсо- й вологозаощадження, одержання достатньо стабільних врожаїв сільськогосподарських культур, у тому числі в умовах агроландшафтного землеробства [7].

1.2. Основні закони землеробства

Взаємодія факторів життя рослин у процесі їхнього росту й розвитку - надзвичайно складний і різноманітний процес, протягом тривалого часу є предметом вивчення біологічних і агрономічних наук. Результати великої кількості дослідів, їх оброблення й ретельний логічний аналіз дозволили сформулювати ряд закономірностей дії факторів життя рослин на створення врожаю. Ці закономірності в агрономічній науці відомі як закони

землеробства.

Закон рівної значимості й незамінності факторів життя рослин: «Усі фактори життя рослин абсолютно рівні значимі й незамінні». Відповідно до цього закону для росту й розвитку рослин повинен бути забезпечений притік усіх факторів життя рослин — космічних і земних. Рослина може бідувати як у великих, так і в мізерно малих кількостях факторів, однак відсутність кожного з них веде до різкого зниження врожаю й навіть загибелі рослин. У цьому виявляється абсолютний характер закону. Жоден фактор не можна замінити іншим. Наприклад, недолік фосфору не можна замінити надлишком азоту, а обмежене надходження світла заповнити кращим забезпеченням рослин водою і т.д. На практиці одержати максимально високий врожай можна тільки при безперебійному постачанні рослин усіма факторами в оптимальній кількості. Однак у конкретних умовах виробництва закон рівної значимості й незамінності факторів життя рослин здобуває відносне значення внаслідок неоднакових витрат на забезпечення рослин різними факторами. Це зв'язано як з абсолютною потребою рослин у факторі, так і з його наявністю в даному ґрунті, у даному регіоні, із матеріально-технічними можливостями виробництва і т.д. [8].

Закон рівної значимості й незамінності факторів життя рослин підкреслює матеріальність землеробського виробництва, не залишає місця всіляким надіям на «чудодійні» рецепти одержання врожаю без матеріальних витрат або витрат у «гомеопатичних дозах» [9].

Закон мінімуму (мінімуму, оптимуму, максимуму): величина врожаю визначається фактором, що знаходиться в мінімумі. Найбільший врожай отримують при оптимальній наявності фактора. При мінімальній і максимальній наявності фактора врожай неможливий. Уперше цей закон сформулював Ю. Лібіх. Він вважав, що ріст врожаю прямо пропорційний збільшенню кількості фактора, що знаходиться в мінімумі, тобто У = АХ, де: У - врожай; Х — напруга фактора; А — коефіцієнт пропорційності для даного фактора. Деякі дослідники показали відносний характер цього закону.

А. Майер [10] показав, що закон мінімуму необхідно приймати з урахуванням дії не тільки поживних речовин рослин, але й усієї сукупності факторів життя. Э. Вольні [11] поширив закон мінімуму і на якість врожаю, установивши залежність дії окремого фактора від усієї сукупності інших факторів. Закон сукупної дії факторів життя рослин. Усі фактори життя рослин діють сукупно, тобто взаємодіють у процесі росту і розвитку рослин. Лібшер і Люндегорд показали, що у зв'язку із законом сукупної дії факторів дія окремого фактора, що знаходиться в мінімумі, тим інтенсивніша, чим більше інших факторів в оптимумі. Люндегорд [12] установив також «інтерференцію» факторів, що знаходяться в мінімумі, сполучення їхньої негативної дії на ріст і розвиток рослин. Ряд дослідників, керуючись законом сукупної дії факторів, намагалися в математичній формі установити залежність врожаю від факторів життя рослин. Найбільших успіхів у цьому напрямку досяг Е. Мітчерліх.

Закон дії факторів життя рослин, за Е. Мітчерліхом [13] говорить, що «збільшення врожаю залежить від кожного фактора росту і його інтенсивності, воно пропорційно різниці між можливим максимальним і дійсно отриманим врожаєм». Він спробував математично виразити залежність збільшення врожаю від добрива ґрунту. Наступними дослідженнями було встановлено, що формула Е. Мітчерліха не універсальна, тому що складні біологічні процеси створення врожаю не описуються математичними формулами. Тренель [14] незабаром показав, що вона, крім того, невірна й математично. Незважаючи на труднощі математичного вираження закону сукупної дії факторів, закон цей має величезне значення для практики землеробства. У цьому зв'язку В. Р. Вільямс [15] вказував, що прогрес можливий лише в тому випадку, коли наш вплив на умови, у яких протікає це складне виробництво, спрямовано одночасно на весь їхній комплекс. Цей комплекс умов представляє одне органічне ціле, всі елементи якого зв'язані нерозривно. Вплив на один із цих елементів неминуче спричиняє необхідність впливу й на все інше.

Закон повернення. Речовина й енергія, відчужені з ґрунту з врожаєм, повинні бути компенсовані (повернуті в ґрунт) із визначеним ступенем перевищення. Цей закон відкритий К. Лібіхом. К. А. Тімірязєв і Д. Н. Прянішников [16] визнавали цей закон одним із найбільших надбань науки. Землеробство як галузь виробництва матеріальна за своєю природою. Врожай як матеріальна субстанція створюється з матеріальних складових частин, переважна частина його — за рахунок речовин і енергії, одержуваних рослинами з ґрунту. Крім того, ґрунт — посередник рослин у забезпеченні їх факторами життя, середовище їхнього виростання. При систематичному відчуженні врожаю з поля без компенсації використаних врожаєм складових частин ґрунту й енергії ґрунт руйнується, він втрачає родючість. При компенсації виносу речовин і енергії з ґрунту останній зберігає свою родючість, при компенсації речовин і енергії з визначеним ступенем перевищення відбувається поліпшення ґрунту, розширене відтворення його родючості.

Закон повернення — наукова основа відтворення родючості ґрунту, окремий випадок прояву загального закону збереження речовин і енергії. Закон плодозміни. За однакових ґрунтово-кліматичних і технологічних умов вищу врожайність сільськогосподарських культур забезпечує вирощування їх при правильному чергуванні у сівозміні, а не беззмінно на одному полі. При цьому найвищої продуктивності сівозміни можна досягти за умови щорічної зміни в ній культур, найбільш віддалених за біологією та технологією вирощування. «Закон зниження родючості ґрунту». Відповідно до цього закону кожне наступне збільшення врожаю досягається з витратами більшими, ніж попередні. Іншими словами, ефективність прийомів інтенсифікації землеробства знижується в міру збільшення напруги факторів інтенсифікації. Обґрунтовують «закон зниження родючості ґрунту», як правило, посиланнями на досвід Гельригеля й інші подібні досліди. «До очевидності ясно, — пише В. Р. Вільямс, — що цей останній «закон» — не закон природи, а ілюстрація неправильного підходу до пояснення складних

процесів, функцій багатьох факторів, зв'язаних законами взаємної інтерференції». Різку критику «закону зниження родючості» дали такі видатні вчені, як К. А. Тімірязєв, Д. І. Менделєєв, Д. Н. Прянішніков. Німецькі вчені Е. Рюбензам і К. Рауе [17] наводять статистичні дані за тривалий період часу в Німеччині про ріст населення й збільшення врожаїв. Згідно з цими даними, середньорічний приріст населення в Німеччині за період з 1880 р. до 1990 р. склав приблизно 1,5 % при рості врожаїв на 2,0—3,0 %. Таким чином, дані науки, економіки й статистики відкидають існування «закону зниження родючості ґрунту».

У різних ґрунтово-кліматичних умовах, в умовах різної спеціалізації й рівня інтенсифікації виробництва, керуючись законом мінімуму, знаходять і усувають обмежуючі ріст врожайності фактори. Так, інтенсивне застосування мінеральних добрив у ряді районів Нечорноземної зони обумовило підвищену чутливість польових культур на мікродобрива. Одночасно в міру інтенсифікації землеробства велику актуальність здобуває регулювання кислотно-лужних властивостей ґрунту. Ефективність хімізації у вирішальній ступені залежить від стану всього комплексу агрономічних властивостей ґрунту. Особливу актуальність здобуває забезпечення ґрунту органічною речовиною. Приклади застосування закону мінімуму можна продовжити.

Великого значення для одержання максимально високих гарних за якістю й стабільних врожаїв польових культур має суворе дотримання вимог закону сукупної дії факторів життя рослин. Не меншого значення набуває закон у практиці відтворення родючості ґрунту. Закони землеробства визначають взаємодію факторів життя рослин на загально біологічному рівні. У землеробстві дія цих законів виявляється в науково обґрунтованих системах землеробства через родючість ґрунту [18].

1.3. Розміщення основних культур в сівозмінах

На умови росту та врожайність сільськогосподарських рослин впливають фізичні, хімічні та біологічні властивості ґрунтового середовища. Це є найголовнішою причиною дотримання чергування за певною послідовністю культур у сівозміні. Фактори та умови життя рослин будуть оптимальними коли культура забезпечена кращими попередниками [19].

Оскільки пшеницю озиму висівають в третій декаді вересня або в першій декаді жовтня, вона в осінні строки, до входження в зиму повинна мати добре розвинену кореневу систему і надземну частину. У зв'язку з чим оптимальними умовами для проведення посіву культури буде достатня кількість доступної вологи в верхньому п'ятисантиметровому шарі грунту від початку її сівби [6].

Більшість науковців до кращих попередників озимини в першу чергу відносять чистий пар, особливо в умовах недостатнього зволоження України. Це ж підтверджують і дані досліджень, проведених в Лісостепових зонах України [20]. Але за даними дослідів, проведених в Луганському національному аграрному університеті [21] урожайність пшениці озимої після чистого пару була меншою ніж на полі, де попередником був горох.

Про важливість попередників та їх вплив на умови зовнішнього середовища в період формування зерна та якість товарної якості зерна пшениці озимої вказують і напрацювання, отримані на дослідному полі Уманської сільськогосподарської академії [22].

У дослідах Селекційно-генетичного інституту в середньому за 14 років вміст доступної води для рослин озимої пшениці в орному шарі грунту

на період сівби після чорного пару становив 19,8 мм, після гороху — 16,4, після кукурудзи на силос — 14,8 і після озимини по пару — 12,6 мм.

За даними досліджень Миколаївської сільськогосподарської дослідної станції, врожайність озимої пшениці після чорного пару становила 51,6 ц/га, горохо-вівсяної суміші і кукурудзи на зелений корм, відповідно, — 40,0 і 40,4, багаторічних трав (люцерна і еспарцет на зелений корм) — 38,9 і 40,3; після гороху на зерно — 45,5, кукурудзи на силос —38,6, після озимої пшениці по пару (повторні посіви) — 32,3 і після повторних посівів (третя пшениця після пару) — 27,9 ц/га. Особливо велике значення мають пари в районах недостатнього зволоження.

Позитивна роль чистих парів на Півдні особливо проявляється в посушливі роки, коли після зайнятих парів і після непарових попередників вміст вологи в орному шарі не забезпечує сходів і доброго розвитку рослин озимої пшениці в осінній період.

У дослідах Ерастівської дослідної станції в середньому за п’ять вологих років урожайність озимої пшениці по чорному пару становила 45,7 ц/га, а за п’ять посушливих — 24, після кукурудзи на зелений корм, — відповідно, 36,5 і 17,4, після гороху — 28,4 і 14,5, після озимої пшениці по пару — 24,1 і 10,4, кукурудзи на силос — 24,4 і 13,3 і ячменю — 23,7 і 8,6 ц/га.

Аналогічні результати врожайності озимої пшениці по різних попередниках одержані на Розівській, Геніческій, Ізмаїльській, Кіровоградській дослідних станціях та інших. [23].

Такі дослідники, як В.А. Писаренко, Л.С. Мікунова [24] та А.М. Коваленко, В.Г. Таран [25] вказують на гірший фітосанітарний стан посівів озимих після стерньових попередників, а через дефіцит вологи в посівному шарі ґрунту на час сівби пшениці озимої відносять до гіршого попередника культури кукурудзу на силос. Науково обґрунтував це твердження і професор кафедри рослинництва та

кормовиробництва Уманського НУС Ю.Ф. Терещенко [26]. За його обліками якість та величина врожаю пшениці озимої після кукурудзи на силос погіршувалися через отримання зерна гіршої якості та посівними властивостями, а виживання рослин впродовж вегетації було істотно нижчим ніж після інших попередників.

За результатами досліджень наукових установ з питань сівозмін, у Лісостепу високі і порівняно стабільні врожаї зерна доброї якості озима пшениця забезпечує при розміщенні її після гороху на зерно, багаторічних на один укіс трав (крім посушливих років), однорічних трав і кукурудзи на зелений корм та кукурудзи на силос ранніх строків збирання. Перевага чорного пару за урожайністю озимої пшениці виявляється лише у південно-східних районах Лісостепу. Задовільним попередником для озимої пшениці є гречка ранньостиглих сортів за якісного збирання. Помітно знижується врожайність озимої пшениці в повторних посівах, при розміщенні після ячменю та кукурудзи МВС пізніх строків збирання [27].

У 1998–2000 рр. за даними В.Л. Лук'янця і В.О. Єщенка [28] в повторних посівах пшениці озимої забур'яненість складала 53,3 шт./м^2, а після пару нараховувалося лише 9,5 шт./м^2 бур'янів.

У зоні нестійкого зволоження Правобережного Лісостепу [29] для отримання високої польової схожості та задовільного розвитку рослин при вході в зиму важливе значення мають строки збирання попередника і запаси продуктивної вологи, що залишились у ґрунті. Серед попередників пшениці озимої, які вивчались в 2012/13 і 2013/14 рр., найбільше вологи у ґрунті залишалось після гороху та сидерального пару (вика яра + гірчиця), значно менше – після пізніших попередників – гречки і сої.

Найвищі показники за якістю в зерні пшениці сорту Відрада в 2013 р. отримано по попереднику сидеральний пар: білка – 15,7%,

клейковини – 30,7%, а в 2014 р. по гречці – 16,4 і 31,6% відповідно. По сорту Олеся у 2013 р. найвищий вміст білка і клейковини був по попереднику соя: 13,8 і 26,8%, а в 2014 р – по гороху: 15,2 і 28,9%. Показники якості клейковини в зерні пшениці сорту Відрада були відмінними, а сорту Олеся – добрими [29].

Підвищений попит на насіння ріпаку, як на сировину для харчової та технічної олії призвів до того, що у світі з-поміж олійних культур ріпак посів третє місце. На сьогодні його валове виробництво становить близько 33–35 млн.т, а 9,8% сягає виробництво ріпакової олії [30].

З погляду агрономії ріпак має 5 головних переваг. Він є цінним попередником завдяки розвиненій кореневій системі, яка забезпечує надходження та акумуляцію вологи у глибоких шарах ґрунту, а також сприяє його кращій аерації. Ріпак — хороший сидерат. Він може забезпечити збільшення органічної речовини в ґрунті у кількості, еквівалентній внесенню 10—15 т/га гною. Раннє достигання культури, оскільки зелену масу озимий ріпак формує раніше за інші кормові культури — вже в середині квітня або на початку травня. Це досить важливо для тваринництва. Крім того, ріпак можна успішно використовувати як післяжнивну або озиму проміжну культури. Виступає у якості біофуміганта. Добре розвинена коренева система сприяє зменшенню забур’яненості полів. За правильної технології вирощування ріпаку знижується інтенсивність ерозії ґрунтів внаслідок покращення їхньої структури (знову ж таки, завдяки кореневій системі культури). Ріпак можна вирощувати на всіх типах ґрунтів із pH 6,0—7,0.

Проте ця культура має й вельми відчутні мінуси. Це друга після соняшника культура, яка виносить із ґрунту найбільшу кількість азоту. Ріпак дуже вимогливий до мінерального підживлення та умов його проведення. Дефіцит азоту швидко призводить до захворювання рослин та ураження великою кількістю хвороб. Перезимівля озимого ріпаку несе у собі немало ризиків. Зазвичай ріпак зимує набагато гірше, ніж озимі колосові. Ріпак

полюбляють шкідники. На цій культурі охоче годується велика кількість різноманітних шкідників. На сьогодні їх нарахували вже більше 50 видів. Зокрема люблять ріпак і слимаки, які майже не звертають уваги на більшість інших популярних культур. Через надто дрібне насіння дуже важко провести точний висів культури. Проте саме точний рівномірний висів є вельми важливим для майбутньої урожайності [31].

Найкращими попередниками для ріпаку виробничники вважають багаторічні бобові трави, хорошими — рання картопля, горох та однорічні трави. Гірші попередники, які призводять до збільшення кількості шкідників у посівах культури, — капуста, редька, гірчиця.

Також потрібно врахувати, що фахівці не рекомендують вирощувати ріпак на одному полі частіше, ніж раз на 4—5 років.

Незадовільними попередниками є овес та яра пшениця, а також — буряк цукровий, після якого виникає небезпека поширення нематоди у посівах. Попередник потрібно підбирати такий, щоб він рано звільняв поле для проведення якісного обробітку ґрунту під ріпак.

Сам ріпак буде добрим попередником для озимої пшениці, літніх посівів багаторічних трав (наприклад, люцерни) та післяжнивних посівів гречки.

Такі культури, як горох, ячмінь ярий та пшеницю озиму в дослідах, роведених кафедрою загального землеробства Уманського НУС названо кращими попередниками ріпаку ярого. До гірших, але можливих науковці віднесли кукурудзу на зерно та буряки цукрові. Як недопустимі розглядаються соняшник таповторні посіви культури [32].

Повторні посіви хрестоцвітих культур не рекомендує і Н. Коломієць [33]. В них погіршується фітосанітарного стан грунту. Не рекомендує науковець і розміщення ріпаку післясоняшника і буряків цукрових.

Згідно з результатами дослідів, проведених робочою групою Pekrun [34], втрати врожаю при збиранні ріпаку можуть становити від 190 до 650 кг/га. Дані тестувань, проведених університетом м. Кіль, засвідчують, що при несвоєчасному збиранні врожаю на полі може залишитися 260-550 кг/га

ріпаку, що у 60-220 разів більше за звичайні норми висіву. Ці цифри відображають порядок значень щодо кількості падалиці, яка теоретично може потрапляти в ґрунт. Такі втрати, звісно, призводять до економічних збитків. Крім того, слід зазначити, що насіння падалиці не захищене інсектицидними протруйниками. Тому вона є джерелом харчування та подальшого розмноження для шкідників, які уражують ріпак під час появи сходів. В першу чергу, маються на увазі капустяна муха та ріпакова блішка. Інший приклад: в посівах, уражених килою капусти, та в яких вирощувався резистентний до неї сорт ріпаку, поява падалиці сприяла тому, що захворювання поширювалось далі з уражених рослин на резистентні, а ураження ґрунту, на жаль, залишалося високим. Рослини, що проростають з падалиці, також дуже схильні до ураження фомозом та поширюють його далі, що негативно впливає на весь посів.

Олаф Гауе [35] у структурі посівних площ ріпаку спостерігав зниження його врожайності на 20 і 32% через збільшення частки в структурі посівних площ до 50 і 100%. На його думку чотири або пять років є оптимальним строк для повернення культури на попереднє місце вирощування, при вирощуванні на 20–25% загальної площі сівозміни.

Про збільшення кількості вражених циліндроспоріозом, білою гниллюта фомозом рослин при 33% насиченні сівозміниріпаком вказує в своїх дослідах І.А. Шувар [36]. За його даними спостерігався недобір врожаю культури в межах 25%.

Перезимівля озимого ріпаку залежить від технологічних умов вирощуання в осінній період. Д. Ковальчук [37] стверджує, що в період переходу від зими до весни ми можемо візуально оцінити стан перезимівлі рослин і ступінь завданої шкоди посівам озимого ріпаку. Іноді втрати посівів озимого ріпаку сягають 100%. Вони можуть бути зумовленими як чинниками незалежними від фермера так і помилками під час вибору попередника, гібрида, засобів захисту, неправильному удобренню. Незалежні від фермера

причини втрати посівів озимого ріпаку можуть бути через: відсутність опадів у період появи сходів – " нерівномірні сходи ", неможливість здійснення заходів із правильного регулювання росту рослин – " вимерзання рослин ріпаку, котрі розрослися, а також слаборозвинених; відсутність снігового покриву в період найнижчих температур; тривалий застій води на полі після розтавання снігу і вимокання рослин ріпаку; повторні приморозки.

В Україні за останні роки через відсутність таких попередників ріпаку, як однорічні злако-бобові сумішки на зелений корм, за спостереженнями С.М. Адаменка [38] площа посівів скоротилися і складає 0,9 млн.га. Тому в Статистичному збірнику сільського господарства України [39] приведені такі попередники ріпаку, як горох та зернові колосові культури. Саме вони забезпечували в 2018 році високі та сталі врожаї насіння ріпаків озимого та ярого.

Оцінку попередників ярих культур проводять за їх впливом на поживний та фітосанітарний режими ґрунту.

Однією з високопродуктивних зернофуражних культур є кукурудза на зерно. Вона, дякуючи своїй пластичності здатна формувати високі врожаї зерна як при повторному вирощувані, так і після інших культур. Так П.І. Бойко [40,41] в своїх наукових працях 1990 та 2011рр. найкращими попередниками кукурудзи вважає озимі колосові культури. За умов недостатнього зволоження Красноградської і Кіровоградської ДСС [42] за багаторічними даними отримали після пшениці озимої 60,5 і 58,4 ц/га зерна кукурудзи, на 9 і 7%. вона зменшувалася після буряків цукрових, а ще нижчою вона була в повторних посівах.

П.І. Бойко, Л.І. Шиліна, М.С. Гаврилюк, І.С. Шаповал [43] на лівобережжі Лісостепу України в повторних посівах отримували 39,1 ц/га зерна кукурудзи. За умрви вирощування культури після буряків цукрових і пшениці озимої урожайність знижувалась, відповідно на 8,9 і 13,9 ц/га,саме

тому був сформований рекомендований термін повернення на попереднє місце вирощування через один-два роки.

У дослідженнях О.Ю. Подобед [44] і В.М. Гармашова [45] у повторних посівах кукурудзи внаслідок погіршення фітосанітарного стану врожайність зерна складала 31,8 ц/га, що виявилося меншим, ніж після пшениці озимої –47,0 ц/га.

Вирощування кукурудзи на зерно після зернобобових культур рекомендується у всіх зонах України. Так, за даними досліджень, проведених Інститутом зернового господарства УААН [46] вирощування кукурудзи після гороху дозволило підвищити її врожайність на 3–5 ц/га, а при розміщенні після пшениці озимої – на 1,5–3,0 ц/га порівняно з кукурудзою в повторних посівах.

Про недоцільність розміщення кукурудзи в сівозміні після соняшнику та проса вказують В.С. Задорожний і І.В. Мовчан [47]. Причиною науковці називають погіршення водного режиму, підвищення забур’яненості посівів та через падалицю після збирання попередниуів.

Вітчизняні науковці наголошують, що серед інших районованих в Україні технічних культур, соняшник слабко реагує на попередники. Пояснюють цю особливість добре розвиненою кореневою системою соняшника, яка проникає у глибші шари, де за рахунок розростання в боки охоплює великий об’єм ґрунтового середовища. Враховуючи те, що на утворення повноцінного врожаю насіння соняшник використовує багато вологи нижніх шарів ґрунту (після одного метра), для нього будуть небажаними попередники, які висушують ґрунт на велику глибину серед яких – буряки цукрові, суданська трава та багаторічні трави двох-трьох років використання. У всіх зонах України кращими для соняшника попередниками визнають озимі колосові, кукурудзу на силос, зернобобові (за виключенням сої), картоплю, баштанні. До задовільних відносять ярі колосові і кукурудза за зерно [5].

Про негативну реакціює соняшника на повторні посіви свідчать дослідження науковців Інституту зернового господарства УААН [48] та

Інституту землеробства УААН [49]. За рахунок частого повернення культури на попереднє місце вирощування погіршується водний режим, відмічається значне враження рослин хворобами і вовчком соняшниковим. Насіння останнього зберігає свою життєдіяльність до дев'яти років, в зв'язку з чим строк повернення на попереднє місце вирощування соняшнику повинен становити 7–9 років. Так, при поверненні культури на попереднє місце вирощування через три роки урожай зменшувався на 40–42%, через чотири роки — на 32–34%, через шість років — на 20–25%, через сім років – на 10–15%, а через дев'ять років урожайність насіння становила 22,4–23,5 ц/га.

На думку науковців Уманського НУС [50] при умові відсутності поширення на площах бур'яну-паразиту вовчка соняшникового термін повернення соняшнику можна скорочувати до п'яти-шести років.

Як зазначають матеріали досліджень М.П. Косолапа, Г.Л. Бондарчука, І.М. Сторчоуса [51] вирощування сої, кукурудзи та льону призводять до очищення ґрунту на полях від життєздатного насіння вовчка соняшникового. Причиною науковці називають кореневі виділення вказаних культур, які провокують проростання насіння паразита. В процесі наступної вегетації проростки гинуть, оскільки на корінні цих культур вовчок соняшниковий не паразитує.

Єщенко В.О. , П.Г. Копитко, В.П. Опришко, А.П. Бутило [6] кращими в усіх зонах України для соняшника попередниками вважають озимі колосові, кукурудзу на силос, зернобобові, картоплю та баштанні культури. Мотивують підбір вказаних попередників вони тим, що для утворення повноцінного врожаю насіння культура збатна використати значні запаси володи з нижніх шарів ґрунту.

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

РОЗДІЛ 2
ОБ'ЄКТ ДОСЛІДЖЕНЬ

На сьогодні у різних ґрунтово-кліматичних зонах країни є освоєними і використовуються сівозміни, які різняться між собою за певною низкою показників. До цих показників, наприклад, можна відносити видовий склад культур, співвідношення окремих видів або навіть груп культур, чисельність полів, наявність або відсутність вивідного поля та інші. В залежності від виду продукції, яка вирощується в сівозміні та співвідношення полів з окремих сільськогосподарських культур і парів формують основу сучасної класифікації сівозмін.

Враховуючи види продукції рослинництва усі сівозміни поділяють на чотири типи: польові, кормові, овочеві і спеціальні.

Для виробництва продовольчого і фуражного зерна та сировини для переробної промисловості призначені переважно польові сівозміни. Тому в таких сівозмінах більші частини площ відводять під зернові і технічні культури. У характерних польових сівозмінах певну частину посівної площі можуть займати кормові культури, але у завдання польової сівозміни повне не входить забезпечення тваринництва кормами. Усі культури, які вирощують у польових сівозмінах, як правило, не потребують спеціальних умов вирощування або особливого ґрунтового середовища.

Для вирощування переважно кормових культур призначені кормові сівозміни, хоча частину площ в них можуть займати й другі групи рослин. У кормових сівозмінах вирощують основну масу соковитих кормів. У свою чергу кормові сівозміни поділяють залежно від видового складу кормових культур та місця розташування на прифермські і

лукопасовищні.

Тип сівозміни, за якого овочеві займають всю або більшу частину площі називають овочевою. В свою чергу овочеві так як і польові культури реагують на розміщення в сівозміні по-різному.

Спеціальною є сівозміна, в якій культури вирощують за спеціальних умов – агрозаходів. До такого типу може належати, наприклад, рисова сівозміна, оскільки за технології при вирощуванні рису треба заздалегідь підготувати чеки, які після сівби заливають водою.

Кожен тип сівозмін може включати в себе різні види. У сучасних класифікаціях розрізняють такі види сівозмін: зерно-парові, просапні, зерно-просапні, зерно-трав'яні, зерно-паро-просапні, зерно-паро-трав'яні, трав'яно-просапні, травопільні і зерно-трав'яно-просапні або плодозмінні.

Однак наведену вище класифікацію сівозмін не можна вважати повною. Поряд із зазначеними типами і видами існує багато проміжних форм, які характеризуються переходом від одного типу чи виду сівозмін до іншого [6].

Об’єктом наших досліджень була зерно-просапна шестипільна сівозміна:

1. Пшениця озима – 167;
2. Ріпак озимий – 171;
3. Пшениця озима – 169;
4. Пшениця озима – 174;
5. Соняшник – 178;
6. Кукурудза на зерно – 179.

Представлена сівозміна за типом – польова, а за видом – зерно-просапна. Виходячи з цього господарство може спеціалізуватися на виробництві продовольчого і фуражного зерна, ріпаку та соняшнику [6].

РОЗДІЛ 3
МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ ТА АГРОТЕХНІКА ВИРОЩУВАННЯ КУЛЬТУР В СІВОЗМІНІ

Основним методом досліджень був збір і узагальнення статистичних матеріалів, зафіксованих в звітних документах господарства (основні економічні показники роботи сільськогосподарських підприємств, підсумки зборів урожаю сільськогосподарських культур, плодів, ягід та винограду), а також в технічному звіті по коректуванню матеріалів крупномасштабного обстеження ґрунтів ФГ «Аннушка» Первомайського району Миколаївської області.

Програмою досліджень передбачалось:

– аналіз структури посівних площ і співвідношення окремих груп сільськогосподарських культур;

– критичний аналіз існуючої сівозміни та використання в ній рекомендованих для даної зони попередників;

– характеристика рівня урожайності основної продукції всіх культур господарства з врахуванням їх розміщення у сівозміні;

– оцінка загальної продуктивності сівозміни за розрахунком виходу на 1 га сівозмінної площі зернової продукції, кормових одиниць і перетравного протеїну згідно методичних вказівок для виконання курсового проекту на кафедрі загального землеробства Уманського національного університету садівництва [52];

– визначення агроекологічної оцінки сівозміни на основі балансу гумусу, що встановлюється розрахунковим шляхом [52].

– визначення економічної ефективності вирощування культур сівозміни, яку розраховували за даними показників технологічної карти [53].

Сільськогосподарські культури, які входили до структури посівних площ польової сівозміни вирощувалися за загальноприйнятими технологіями.

При вирощуванні пшениці озимої система обробітку грунту включала в себе дискування верхнього шару ґрунту відразу після збирання попередника потім проводили оранку в агрегаті з кільчасто-шпоровими котками. У відповідні терміни проводили передпосівну культивацію відповідними культиваторами. За допомогою сівалок СЗ–5,4 проводили в оптимальні строки сівбу. Догляд за посівами включав: в зимовий період при утворенні стійкого снігового покриву – снігозатримання, рано навесні – підживлення рослин, яке проводилося по мерзло-талому грунту, а в наступні весняні та літні фази розвитку культури – боротьбу з бур'янами, шкідниками та хворобами шляхом внесення хімічних препаратів обприскувачами.

Після вирощування пшениці озимої поле обробляли лущильником ЛДГ-10 у два сліди. Якщо наступною культурою був соняшник, тоді в такому стані воно знаходилося до осінньої оранки. Після збирання просапних культур – кукурудзи на зерно та соняшників з метою якісного подрібнення післязбиральних решток площу обробляли важкими дисковими боронами БДТ-7 в два сліди.

Після всіх культур сівозміни плугом ПЛН-4-35 проводили оранку – на глибину 22–25 см. Мінеральні добрива для культур сівозміни вносили під основний обробіток ґрунту.

Весняний обробіток включав при настанні фізичної спілості ґрунту суцільне вирівнювання верхнього шару ґрунту під ярі культури важкими зубовими боронами. Передпосівну культивацію згідно строків сівби проводили культиваторами на глибину 5–6 см.

Сівбу озимих зернових та олійних культур проводили сівалкою СЗ–5,4, кукурудзу та соняшник висівали за допомогою агрегатів фірми Джон Дір. Після сівби проводили коткування ґрунту.

Догляд за посівами просапних культур полягав у проведенні міжрядних обробітків культиваторами та внесення гербіцидів. Для боротьби з бур'янами в посівах культур звичайного рядкового способу сівби застосовували відповідні гербіциди.

Збирання врожаю проводили відповідними для культур комбайнами.

РОЗДІЛ 4

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ГОСПОДАРСТВА

4.1. Структура земельних угідь

ФГ «Аннушка» Первомайського району Миколаївської області у своїй структурі має такі виробничі галузі як рослинництво, насінництво та переробка сільськогосподарської продукції.

ФГ «Аннушка» Первомайського району Миколаївської області на початок 2023 року у своєму користуванні мало 1073 га сільськогосподарських угідь. Згідно даних таблиці 1 видно, що із загальної кількості цих угідь, рілля займає 1038га або 96,7%.

Таблиця 1

Структура земельних ФГ «Аннушка» Первомайського району Миколаївської області.

Назва угідь	Площа	
	га	%
Всього с.-г. угідь	1073	100
Рілля	1038	96,7
Пасовища	12	1,1
Річка Ко́дима	11	1,0
Піщаний кар’єр	8	0,7
Лісосмуги	4	0,4

В полях вирощувалися такі сільськогосподарські культури, як пшениця озима, ріпак озимий, кукурудза на зерно, соняшник. В своїй структурі господарство на 2024 рік планує збільшити площі під ріпак озимий за рахунок пшениці озимої.

Пасовища ФГ «Аннушка» Первомайського району Миколаївської області займають площу в 12 га або 1,1% від загальної кількості угідь і розміщені в основному на нерозорюваних землях крутих схилів вздовж по тальвегу річки Ко́дима. Площа водного плеса складає 11га, або 1% від загальної кількості угідь.

Піщаний кар'єр займає площу 8га, він постійно діючий і в структурі земельних угідь ФГ «Аннушка» йому відведено 0,7%.

Є в господарстві 4 га лісосмуг, які розміщені вздовж приватного сектору та по периметру окремих полів сівозміни. Ці штучні лісові насадження створювалися з метою захисту посівів сільськогосподарських культур від суховіїв. За рахунок них можна поліпшити водний режим ґрунту та запобігти його ерозії, підвищити врожайність сільськогосподарських культур, покращити мікроклімат на полях за рахунок снігозатримання. А з метою збереження та покращення родючості ґрунтів проводити боротьбу з дефляцією. Тому лісосмуги відіграють загальноекологічну роль.

Дане підприємство спеціалізується на виробництві продовольчого і фуражного зерна, соняшнику та ріпаку [50].

4.2. Природно-кліматичні умови

Первомайський район створено відповідно до постанови Верховної Ради України № 807-IX від 17 липня 2020 року. До його складу увійшли: Первомайська міська, Арбузинська, Врадіївська, Кривоозерська селищні, Благодатненська, Кам'яномостівська, Мигіївська, Синюхинобрідська сільські територіальні громади.

Первома́йськ —місто в Україні, центр Первомайської міської громади та Первомайського району. Друге за чисельністю населення місто Миколаївської області. Історично місто є крайньою точкою історико-географічної області Поділля та подільського говору

Первомайськ розташований у північно-західній частині Миколаївської області, за 180 км від Миколаєва (автошлях Н24), при злитті річок Південного Бугу та Синюхи, у регіоні, що розташований на межі степу та лісостепу.

Площа міста становить 25,13 км².

Координати міста 48 градусів 3 хвилини північної широти і 30 градусів 51 хвилина східної довготи. Місто розкинулось у місцевості де зливаються річки Південний Буг, Синюха і Кодима.

Рельєф — це хвиляста рівнина, розрізана долинами і балками на окремі водороздільові плато. Місцевість регіону має слабкий уклін у південно-східному напрямку. Середня висота над рівнем моря 200 м.

Корисні копалини: нікелеві руди, граніти, піски, глини.

Пересічна температура січня −4,90, липня + 21,20. Період з температурою понад +10 становить 174 дні. Опадів 450 мм на рік, більша частина їх випадає в теплий період. В ґрунтовому покриві переважають чорноземи звичайні, по долинах річок — лучно—чорноземні ґрунти. Первомайський район належить до посушливої зони. Площа лісів 405 тис.га, основні породи — дуб, біла акація). [54].

4.3. Погодні умови

За даними спостережень метеостанції Первомайськ [55] у сезон 2023-2024 сільськогосподарського року за температурним режимом повітря (табл.2) та за кількістю атмосферних опадів (табл.3) спостерігалися відхилення від типових умов.

Таблиця 2

Середня температура повітря, °С (за даними метеостанції Первомайськ)

Місяці	2023-2024рр.	Середня багаторічна	Відхилення
Жовтень	6,4	8,1	-1,7
Листопад	1,6	2,6	-1,0
Грудень	-2,0	-1,9	-0,1
Січень	-5,3	-5,2	-0,1
Лютий	-2,9	-3,7	0,8
Березень	3,8	0,9	2,9
Квітень	10,1	9,0	1,1
Травень	15,7	15,1	0,6
Червень	19,9	18,1	1,8
Липень	21,7	19,5	2,2
Серпень	22,0	18,7	3,3
Вересень	16,4	14,1	2,3
Середня за рік	9,3	7,9	1,4

Температура повітря в жовтні та листопаді 2023 року, як свідчать дані таблиці 2, складала 6,4 і 1,6°С, або була прохолоднішою на 1,7 та 1,0°С від середньобагаторічних показників.

За кількістю атмосферних опадів (табл.3) у вказані осінні місяці відзначалося їх перевищення норми на 58 та 15,2 мм.

Таблиця 3

Сума опадів, мм (за даними метеостанції Первомайськ)

Місяці	2023-2024рр.	Середня багаторічна	Відхилення
Жовтень	78,0	20	58,0
Листопад	40,2	25	15,2
Грудень	24,2	31	-6,8
Січень	12,8	32	-19,2
Лютий	29,9	27	2,9
Березень	16,8	24	-7,2
Квітень	44,3	32	12,3
Травень	37,4	40	-2,6
Червень	32	75	-43,0
Липень	50,2	72	-21,8
Серпень	20,9	44	-23,1
Вересень	29,5	28	1,5
Середня за рік	416,2	450	-33,8

Тому осінній період 2023 року можна характеризувати як достатньо прохолодний та перезволожений.

Зимовий період 2023-2024 років в цілому видався в межах норми. Середньомісячна температура грудня та лютого була мінус 2 та 2,9°С, тобто лише на 1,0°С відхилялася від норми. У січні вона складала мінус 5,3 °С і також була в межах типових показників. У грудні та січні дефіцит опадів складав від 6,8 до 19,2 мм, а в лютому, навпаки, їх відмічено на 2,9 мм більше норми, тому до середніх багаторічних даних типових показників за зимовий період їх сумарна нестача була на рівні 23,1мм, а сніговий покрив упродовж зими був незначний.

Весна 2024 року була спочатку теплою потім температура знаходилася в межах середньобагаторічних значень при достатній кількості опадів. Так, у березні середня температура повітря на 2,9°С перевищила кліматичну норму, а в квітні середня місячна температура склала 10,1°С, що виявилося на 1,1°С більше типових значень – 9,0°С.

В травні температура повітря була лише на 0,6°С вищою типових для зони значень.

В березні (16,8мм.) та травні (37,4мм.) кількість атмосферних опадів була в сумі на 9,8мм меншою кліматичної норми, але за рахунок квітня їх відмічено було на 12,3мм. більше, тому за весняний період опадів було достатньо.

Літній період 2024 року був надзвичайно теплим та спекотним (середня температура повітря за сезон склала 21,2°С, що на 2,4°С вище кліматичної норми), а атмосферних опадів було відмічено на 87,9 мм менше кліматичної норми.

Середня температура повітря на 1,8; 2,2 та 3,3°С перевищувала типову для зони норму і за червень, липень та серпень місяці складала 19,9; 21,7 та 22,0 °С відповідно.

Атмосферні опади літнього сезону були зливового характеру і значно меншими від типової норми. Так, у червні їх нестача була найбільшою – випало лише 32 проти 75мм. У липні та серпні їх сумарна кількість складала 71,1мм, що на 44,9мм було меншим за середньобагаторічні значення.

Загальна кількість атмосферних опадів вересеня 2024 року склала 29,5 мм, що було лише на 1,5мм менше місячної норми. За рахунок них в верхньому шарі грунту відновилися запаси доступної води після тривалої літньої посухи та для сівби озимих культур створилися сприятливі умови.

Середньомісячна температура вересня була 16,4°С, тобто на 2,3°С відхилялася від норми.

Висновки: Впродовж 2023-2024 сільськогосподарського року сумарна кількість атмосферних опадів складала 416,2 мм, тобто була на 33,8 мм меншою кліматичної норми, а середня температура повітря перевищувала середньо багаторічну на 1,4°С та характеризувалася значенням 9,3°С. Тому для росту та розвитку сільськогосподарських культур в 2023 та 2024 роках складалися достатньо сприятливі умови впродовж вегетації.

РОЗДІЛ 5
РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

5.1. Структура посівних площ

Сільськогосподарське виробництво сучасного рівня характеризується багатоукладністю його форм і включає в себе великі холдинги, асоціації селянських господарств та дрібні селянсько-фермерські господарства.

Структура посівних площ фермерських господарств визначається ґрунтовими і кліматичними умовами та запланованою спеціалізацією. Фермерські господарства, які спеціалізуються на виробництві продукції тваринництва, структура посівних площ буде залежати від структури кормових культур. При цьому набір культур має бути достатньо обмеженим.

Господарство яке розміщується на території ФГ «Аннушка» на даний час спеціалізується на виробництві зернової продукції.

Згідно даних таблиці 3, структура посівних площ у ФГ «Аннушка» Первомайського району Миколаївської області більше наближена до виробничого типу зерно-фуражного напряму з виробництва свинини та продукції птахівництва. За підрахунками науковців вказаний виробничий тип повинен складати зернових – від 65 до 70%, технічних — від 5 до10, кормових — від 15 до 20%, та парів – від 5 до 10%, в даному ж випадку в 2018 році їх було відповідно – 66,4 та 33,6%. Так, за отриманими даними, найбільші площі посівів займала в трьох полях сівозміни пшениця озима – 510 га або 49,1% від загальної площі ріллі, на другому місці – кукурудза на зерно, яка займала 17,2% ріллі або 179 га. Вказані зернові культури в приватному підприємстві

використовуються на продаж, а крім того

Таблиця 3

Структура посівних площ ФГ «Аннушка»

Культура	га	%
Зернові та зернобобові – всього, з них:	689	66,4
Пшениця озима	510	49,1
Кукурудза	179	17,2
Технічні – всього, з них:	349	33,6
Соняшник	178	17,1
Ріпак озимий	171	16,5
Всього	1038	100

зерном розраховуються з населенням за земельні паї.

Технічні культури разом займають 33,6% ріллі і представленні двома культурами: соняшниками та ріпаком озимим. Обидві культури займають по одному полю сівозміни і вирощуються на площах в 178 та 171га. Тому в структурі посівних площ соняшник займає 17,1%, а ріпак озимий – на 0,6% менше, або 16,5%. Отриманий урожай підприємство реалізує через приватні структури.

Аналіз структури посівних площ ФГ «Аннушка» Первомайського району Миколаївської області вказує на те, що вона є достатньо збалансованою.

5.2. Розміщення культур в польовій сівозміні

Науково обгрунтована сівозміна є одним із шляхів боротьби з бур'янами, шкідниками та хворобами, й може гарантувати підвищення врожаю та збереження родючості ґрунтів [4].

Як зазначалося нами в розділі 2 об'єктом наших досліджень є шестипільна сівозміна. У ФГ «Аннушка» впродовж 2023-2024 років використовується одна зерно-просапна шестипільна сівозміна загальною площею 1038 га, із середнім розміром поля 173 га. Площа полів різна і коливається в досить широких межах – від 167 до 179 га. Різниця між розмірами полів складає 12 га або 6,5%.

Схема сівозміни з 2017 року представлена наступним чергуванням сільськогосподарських культур на полях:

1. Пшениця озима – 167 га;
2. Ріпак озимий – 171 га;
3. Пшениця озима – 169 га;
4. Пшениця озима – 174 га;
5. Соняшник – 178 га;
6. Кукурудза на зерно – 179 га.

Як видно дане насичення сівозміни зерновими злаковими культурами унеможливлює їх розміщення після рекомендованих попередників, тому у ФГ «Аннушка» пшеницю озиму у четвертому полі доводиться вирощувати у повторних озимих посівах, а саме у ланці: ріпак озимий – пшениця озима – пшениця озима. Повторні посіви пшениці, враховуючи наукові публікації багатьох вітчизняних науковців слід вважати негативним явищем, тому що значне зниження врожайності зумовлюється, в першу чергу, погіршенням фітосанітарного стану грунту адже оптимальним терміном повернення культури на попереднє місце вирощування є один–два роки.

Друге поле, в якому вирощують ріпак озимий, на нашу думку забезпечене добрим попередником – пшеницею озимою. Тут, 171 га культури вирощується після зернового попередника, а вказане чергування дає можливість якісно і вчасно підготувати поле під посів, який проводять у серпні місяці.

У першому полі зерно-просапної сівозміни ФГ «Аннушка» на 167 га після кукурудзи на зерно розміщена пшениця озима, яка забезпечена задовільним з наукової точки зору попередником – кукурудзою на зерно, яка в порівнянні з ячменем ярим, не призводить до забур'яненості полів. Негативним слід вважати лише інтервал підготовки до сівби озимих.

В п'ятому полі нашого господарства після одного з кращих попередників – пшениці озимої, на площі 178 га, вирощується соняшник. В науковій літературі наводиться багато матеріалу про те, що до групи дуже чутливих до беззмінного вирощування культур належить соняшник, що і зумовлює збільшення строку його повернення на попереднє місце вирощування. Коли ж рекомендований строк повернення культури зменшується, то її врожайність різко знижується. Прикладом цього є результати досліджень урожайності насіння соняшнику за беззмінного вирощування в дослідах Інституту зернового господарства УААН, яка знижувалась на 7,7 ц/га або на 57 %, а в дослідах Миколаївської державної дослідної станції при скороченні строку повернення соняшнику на попереднє місце вирощування з дев'яти до семи, шести, чотирьох і трьох років його урожайність знижувалась відповідно на 15, 25, 34 і 40%. Отже, кращими для соняшника попередниками є озимі колосові, кукурудза на силос, зернобобові, баштанні; задовільними – ярі колосові та кукурудза на зерно.

У шостому полі сівозміни господарства, для кукурудзи на зерно підібраний добрий попередник – соняшник.

Таблиця 4

Запланована схема польової сівозміни під урожай 2024 року

Номер поля	Культури в порядку їх чергування
I	Ріпак озимий
II	Пшениця озима
III	Пшениця озима
IV	Соняшник
V	Кукурудза на зерно
VI	Пшениця озима

В цілому у польовій сівозміні ФГ «Аннушка» сільськогосподарські культури вирощуються після рекомендованих для зони попередників, тому її можна вважати доброю.

В 2023 та 2024 роках дана сівозміна витримувалась, оскільки кожен рік в господарстві висівали визначені рентабельні культури. Таким чином в підприємстві фактичне розміщення культур на полях сівозміни нами наведено в таблиці 5. Зокрема попередниками пшениці озимої у другому, третьому та шостому полях були ріпак озимий, пшениця озима та кукурудза на зерно відповідно.

У першому полі існуючої в 2024 році сівозміни 167га ріпаку озимого розміщували після пшениці озимої. Озима зернова культура також слугувала попередником і для соняшника на площі 174га в четвертому полі.

В пятому полі, після соняшника на 178га вирощували кукурудзу на зерно.

Отже за роками змінювалися лише площі під культурами сівозміни, що залежало від середнього розміру поля.

Таблиця 5

Розміщення культур у полях сівозміни в ФГ «Аннушка»

Поле		2023 рік	Площа, га	2024 рік	Площа, га
№	площа, га				
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
1	167	Пшениця озима	167	Ріпак озимий	167
2	171	Ріпак озимий	171	Пшениця озима	171
3	169	Пшениця озима	169	Пшениця озима	169
4	174	Пшениця озима	174	Соняшник	174
5	178	Соняшник	178	Кукурудза на зерно	178
6	179	Кукурудза на зерно	179	Пшениця озима	179

5.3. Урожайність культур

Кліматичні умови Первомайського району Миколаївської області достатньо сприятливі для одержання високих урожаїв всіх сільськогосподарських культур, які вирощуються на полях ФГ «Аннушка». Проте, залежно від агрометеорологічних умов поточного року та попередників урожайність буде зростати або знижуватися.

Так, як свідчать дані таблиці 6, попередниками для основної продовольчої культури – пшениці озимої були три культури.

Таблиця 6

Урожайність культур шестипільної сівозміни, ц/га

Культура	Попередник	Рік		Середня
		2023	2024	
Пшениця озима	Ріпак озимий	68,8	59,4	64,1
	Пшениця озима	65,3	57,2	61,3
	Кукурудза на зерно	64,7	56,1	60,4
	Середня	66,3	57,6	61,9
Ріпак озимий	Пшениця озима	34,8	27,4	31,1
Соняшник	Пшениця озима	24,8	19,6	22,2
Кукурудза на зерно	Соняшник	86,4	79,3	82,9

Найвищу врожайність – на рівні 64,1ц/га в середньому за два роки вона сформувала після ріпаку озимого. Пшениця озима дещо поступалися ріпаку озимому – на 2,9ц/га відповідно. За повторного вирощування врожай пшениці озимої складав в середньому за два роки

– 61,3ц/га, а за роками досліджень – 65,3 та 57,2ц/га відповідно. Найгіршим з попередників пшениці озимої можна вважати кукурудзу на зерно, оскільки в 2023 році було отримано після неї 64,7ц/га зерна, а в 2024 році – 56,1ц/га, що в середньому за два роки виявилося на 0,9–3,7ц/га менше ніж при посіві після інших попередників.

В середньому за два роки урожайність пшениці озимої по приватному підприємству складала 61,9 ц/га. В 2023році вона сягнула 66,3 ц/га, що є досить добрим показником для регіону. В наступному році її врожайність становила 57,6 ц/га, тобто на 8,7 ц/га була меншою.

Причиною вказаних врожаїв озимих культур був мало сприятливий зимовий період грудня 2023 року, коли сніговий покрив ще не утворився, а температура знизилася до мінус 22^0С. Внаслідок цього знижувалася до критичних значень і температура на глибині вузла кущіння озимих. Тому до весняного періоду значно зменшилася густота перезимувавших посівів.

На 30,2 ц/га меншим був цей показник по врожайності 2024 року у ріпаку озимого, розміщеного після кращого попередника – пшениці озимої – 27,4 ц/га відповідно, що для підприємства є достатньо продуктивним. За роками різниця склала 7,4 ц/га і 2023 рік виявився більш сприятливим для формування насіння олійної культури.

Соняшник, в розрізі років мав на 39,7 ц/га нижчу проти озимих урожайність – на рівні 22,2 ц/га, що пов’язано в першу чергу з попередником, адже основним для цієї культури попередником була пшениця озима, яка в господарстві вирощуються на найбільшій площі.

Соняшник, що вирощувався в сівозміні підприємства у 2023 році після пшениці озимої характеризувався високою для зони вирощування врожайністю – на рівні 24,8 ц/га, а в наступному році його врожайність була на 5,2 ц/га меншою і складала 19,6 ц/га. В середньому за два роки

врожайність насіння олійної культури складала 22,2 ц/га.

Для кукурудзи на зерно попередником в обидва роки був соняшник, а середня її врожайність склала 82,9 ц/га тобто на 21 ц/га перевищувала врожайність пшениці озимої. Більш сприятливим виявився 2023 рік, коли отримали 86,4 ц/га зерна, що на 7,1 ц/га вище наступного року.

Отже, врожайність озимих культур, вирощуваних в польовій сівозміні ФГ «Аннушка» більше залежала від років вирощування ніж від попередників. В цей же час урожайність ярих культур відрізнялася між собою як за роками так і після різних попередників майже однаково.

5.4. Загальна продуктивність сівозміни

Продуктивність сівозміни може залежати від багатьох чинників, найбільш важливими серед яких вважають набір культур за структурою посівних площ та їхня врожайність.

Для визначення продуктивності сівозміни ми використовували методичні вказівки до виконання курсового проекту з загального землеробства [52]. При розрахунках використали врожай основної та побічної продукцій, зернових та технічних культур. Ми визначили продуктивність сівозмін за загальним збором зерна та виходом кормових одиниць. Результати розрахунків (додатки А і А1), представлені в таблицях 7 та 8.

Виходячи з даних зведеної за 2023 рік таблиці 7 та додатку А можна зробити висновок, що рівень основної урожайності культур в польовій зерно-просапній сівозміні знаходиться на рівні 24,8 – 86,4 ц/га. Для зернових вказаний показник був найвищим – від 64,7 до 68,8 ц/га. Урожай побічної продукції у цих культур був на рівні від 84,1 до 89,4 ц/га (пшениці озимої) до 129,6 ц/га (кукурудза на зерно). На полях з технічними культурами: ріпаком озимим та соняшником вихід побічної продукції складав 0ц/га.

Валові збори залежали від площі під культурами сівозміни та їх урожайності. Так, у першому, третьому та четвертому полях, на яких вирощували пшеницю озиму отримано 10805 і 11627 та 11362 ц/га. З шостого поля, на якому росла кукурудза на зерно, отримано найвищий валовий збір продукції – 15466 ц/га основної та 23198,4 ц/га побічної.

Вихід кормових одиниць з вирощеної продукції культур сівозміни знаходився в межах 3443,2 – 24281,0 ц. За сумарним показником кожної

Таблиця 7

Оцінка продуктивності сівозміни у ФГ «Аннушка» в 2023 році

№ поля	Культура	Площа, га	Урожайність продукції, ц/га		Валовий збір продукції, ц		Вихід кормових одиниць з продукції, ц	Вихід перетравного протеїну з продукції, ц
			основної	побічної	основної	побічної		
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**
1	Пшениця озима	167	64,7	84,1	10805	14046,4	16639,5	1215,6
2	Ріпак озимий	171	34,8	0	5950,8	0	11782,6	952,1
3	Пшениця озима	169	68,8	89,4	11627	15115,4	17905,9	1308,1
4	Пшениця озима	174	65,3	84,9	11362	14770,9	17497,8	1278,2
5	Соняшник	178	24,8	0	4414,4	0	3443,2	635,7
6	Кукурудза на зерно	179	86,4	129,6	15466	23198,4	24281,0	1430,6
Всього		1038	x	x	x	x	91550	6820,2

Таблиця 8

Оцінка продуктивності сівозміни у ФГ «Аннушка» в 2024 році

№ поля	Культура	Площа, га	Урожайність продукції, ц/га		Валовий збір продукції, ц		Вихід кормових одиниць з продукції, ц	Вихід перетравного протеїну з продукції, ц
			основної	побічної	основної	побічної		
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**
1	Ріпак озимий	167	27,4	0	4575,8	0	9060,1	732,1
2	Пшениця озима	171	59,4	77,2	10157	13205	15642,4	1142,7
3	Пшениця озима	169	57,2	74,4	9666,8	12567	14886,9	1087,5
4	Соняшник	174	19,6	0	3410,4	0	2660,1	491,1
5	Кукурудза на зерно	178	79,3	118,95	14115	21173	22161,2	1305,7
6	Пшениця озима	179	56,1	72,9	10042	13054	15464,5	1129,7
Всього		1038	х	х	х	х	79875,2	5888,8

з груп культур, які займали певні площі він змінювався в такій послідовності: кукурудза на зерно –24281,0; пшениця озима – 17905,9;

пшениця озима – 17497,8; пшениця озима – 16639,5; ріпак озимий – 11782,6; соняшник – 3443,2 ц.

Як свідчать даних зведеної за 2024 рік таблиці 8 та додатку А1 рівень основної врожайності культур та побічної продукції в польовій зерно-просапній сівозміні був меншим проти попереднього року.

Валові збори пшениці озимої складали за другим, третім та шостим полями сівозміни 13205 і 12567 та 10042 ц/га. Валовий збір соняшника у четвертому полі сівозміни складав 3410 ц/га, а в пятому полі, на якому вирощували кукурудзу на зерно, він складав 14115 ц/га основної та 21173 ц/га побічної продукції.

З метою повнішої оцінки сівозміни, нами визначався валовий збір з 1 га сівозмінної площі зерна, кормових одиниць та перетравного протеїну.

Загальна продуктивність сівозміни в 2023 та 2024 роках представлена в таблиці 9. Вся зернова продукція існуючої у підприємстві сівозміни у 2023 році складала 49259,9 ц/га., а її вихід з 1 га ріллі – 47,5 ц.

В 2024 році вихід з одного га сівозмінної площі зменшився на 5,1 ц. – до 42,4 ц. Так, вихід з загальної площі сівозміни пшениці озимої складав 29866,1ц, або на 3928,2ц/га був меншим попереднього року. Враховуючи погодні умови вегетаційних періодів а тому і з різною врожайністю культур вихід технічних культур за роками змінювався від 7986,2 до 10365,2ц., або від 7,7 до 10ц з одного га сівозмінної площі.

Валовий збір кормових одиниць та перетравного протеїну за роками складали від 79875,2 до 91550,0 ц та від 91550,0 до 6820,2 ц відповідно. Тому в 2023 році на одну кормову одиницю припадало 74,5 г/кг перетравного протеїну, а в 2024 році на 0,8г менше – 73,7г/кг.

Якщо порівняти отримані співвідношення з рекомендованими для різних зон України оптимальними показниками за основними виробничими типами сільськогосподарських підприємств різної форми

Таблиця 9

Загальна продуктивність сівозміни в 2023 та 2024 роках

Показник	Валовий збір, ц		Вихід з 1 га сівозмінної площі, ц	
	2017р.	2018р.	2017р.	2018р.
Вся зернова продукція	49259,9	43981,5	47,5	42,4
в т.ч. пшениці озимої	33794,3	29866,1	32,6	28,8
Технічні культури	10365,2	7986,2	10,0	7,7
Кормові одиниці	91550,0	79875,2	88,2	77,0
Перетравний протеїн	6820,2	5888,8	6,6	5,7
Припадає перетравного протеїну на одну кормову одиницю, г			74,5	73,7

господарювання зерно – тваринницьких типів, тоді за спеціалізацією це буде виробництво свинини,або продукції птахівництва.

Отже, аналіз існуючої в підприємстві сівозміни показав, що за збором зерна і кормових одиниць найбільш продуктивними є кукурудза на зерно а також пшениця озима.

5.5. Агроекологічна оцінка сівозміни

Визначення впливу агрономічної оцінки сівозмін проводиться за показниками балансу органічної речовини в ґрунті та фітосанітарними

умовами для вирощування культур. Тому плануючи схеми сівозмін слід враховувати як вплив технологій їх вирощування так і певних рослин на родючість ґрунту, а саме – на вміст гумусу. Баланс гумусу в сівозміні визначають за показниками інтенсивності його мінералізації впродовж вегетації культур, кількістю залишених ними післязбиральних рослинних решток, за виходом гумусу з них та за наявністю внесених органічних добрив [56].

Один з основних законів землеробства є закон повернення, згідно якого в ґрунт необхідно повертати поживні речовини використані врожаями культур. Найбільш дієвим заходом є внесення мінеральних та органічних добрив. У сучасних умовах господарювання за відсутності можливості їх внесення знаходять інші альтернативи для збереження і розширеного відтворення його родючості шляхом поповнення запасів поживних речовин в ґрунтах.

На сьогодні найбільш перспективними, з економічної точки зору є використання післязбиральних решток культур сівозміни, залишки соломи, використання сидератів, вирощування культур в проміжних посівах.

Відомо, що солома пшениці озимої містить близько 82% органічної речовини. Чотири тонни соломи до ґрунту повертають 16−20 кг азоту, 4−7кг фосфору, 22−25кг калію, 20−30 кг кальцію, а крім того такі мікроелементи як Mn,B, S, Cu, Zn [58].

У різних ґрунтових та кліматичних зонах України науковцями встановлений позитивний вплив на врожайність як зернових так і технічних культур за рахунок стабілізації в ґрунті гумусу, розущільнення верхнього шару ґрунту, поліпшення його агрофізичних властивостей внаслідок використання сидератів і соломи [58, 59].

Попередньо обраховані дані врожайності культур та загальна продуктивність сівозміни не дають повної характеристики впливу її на органічну частину та на родючість ґрунтів.

Розрахунки (додатки Б і Б1), зведені в таблицях 10, 11та 12 пока-

Таблиця 10

Розрахунковий баланс гумусу у сівозміні ФГ «Аннушка» в 2023 році

Культура	Площа, га	Мінералізація гумусу		Вихід рослинних решток		Вихід гумусу з рослинних решток		Баланс гумусу (+;–), т
		т/га	всього т	% до основної продукції	т	%	т	
Пшениця озима	167	0,8	133,6	110	1188,5	25	297,1	163,5
Ріпак озимий	171	0,8	136,8	160	952,1	25	238,0	101,2
Пшениця озима	169	0,8	135,2	110	1279,0	25	319,7	184,5
Пшениця озима	174	0,8	139,2	110	1249,8	25	312,5	173,3
Соняшник	178	1,5	267	300	1324,3	15	198,6	-68,4
Кукурудза на зерно	179	1,5	268,5	80	1237,2	15	185,6	-82,9
В цілому по сівозміні	1038	1080,3		7231,1	1551,6	471,31	1551,6	471,31
На 1 га сівозміни		1,04		7,0	1,5	0,5	1,5	0,5

зують, що відновлення органічної речовини в ґрунту в основному

залежить від рослинних решток, які залишаються у вигляді кореневих систем, а на поверхні площі поля – у вигляді стерні післязбиральних культур.

Як свідчать дані таблиці 10 у нашій шестипільній польовій сівозміні 2023 року складається бездефіцитний баланс гумусу. Так, їх повний аналіз показує (додатки Б і Б1), що за наявності у сівозміні пятого та шостого полів з просапними культурами (соняшник та кукурудза на зерно) баланс гумусу був від'ємним – 68,4 та 82,9 тонн. На полях, де вирощувалися вказані культури відмічався сумарний від'ємний баланс в межах 151,3 тонн. Після вирощування ріпаку озимого мінералізувалося 136,8 тонн гумусу, а вихід гумусу з його післязбиральними рештками складав 238,0 тонн за рахунок чого різниця між втратами та надходженням гумусу була 101,2 тонни. У першому, третьому та четвертому полях сівозміни, де вирощували пшеницю озиму в 2017 році, вихід гумусу з рослинних решток становив 297,1, 319,7 та 312,5 тонн, тому тут баланс гумусу складав від 163,5 до 184,5 тонни і був додатний.

Отже розрахунковий баланс гумусу у цілому по сівозміні ФГ «Аннушка» в 2023 році був додатній та складав 375,93 тонн.

У 2024 році (таблиця 11) урожайність культур була меншою попереднього року. Тому й вихід рослинних решток та гумус з них мав менші показники.

Так після вирощування пшениці озимої в другому, третьому та шостому полях сівозміни баланс мав додатні значення – від 130,6 до 258,5 тонн. За рахунок чого в 2024 році в цілому по сівозміні з рештками культур надходило більше гумусу ніж його мінералізувалося в процесі вегетації культур.

Таблиця 11

Розрахунковий баланс гумусу у сівозміні ФГ «Аннушка» в 2024 році

Культура	Площа, га	Мінералізація гумусу		Вихід рослинних решток		Вихід гумусу з рослинних решток		Баланс гумусу (+;–), т
		т/га	всього т	% до основної продукції	т	%	т	
Ріпак озимий	167	0,8	133,6	160	732,1	25	183,0	49,4
Пшениця озима	171	0,8	136,8	110	1117,3	25	279,3	142,5
Пшениця озима	169	0,8	135,2	110	1063,3	25	265,8	130,6
Соняшник	174	1,5	261	300	1023,1	15	153,5	-107,5
Кукурудза на зерно	178	1,5	267	80	1129,2	15	169,4	-97,6
Пшениця озима	179	0,8	143,2	160	1606,7	25	401,7	258,5
В цілому по сівозміні	1038		1076,8		6671,8		1452,7	375,93
На 1 га сівозміни			1,04		6,4		1,4	0,4

Узагальнений за роками баланс органічної речовини в шестипільній польовій сівозміні представлено в таблиці 12.

Таблиця 12

Баланс органічної речовини в семипільній польовій сівозміні, т.

Статті витрат та надходження гумусу / рік	В цілому по сівозміні		На 1 га сівозмінної площі	
	2023	2024	2023	2024
Мінералізується гумусу	1080,3	1076,8	1,037	1,040
Вихід гумусу з рослинних решток	1551,6	1452,7	1,5	1,4
Баланс гумусу (+, -)	471,3	375,9	0,46	0,36

Якщо співставити статті надходження то видно, що із 1551,6 та 1452,7т. утвореного з рослинних решток гумусу, на 1 га припадало за роками 1,5 та 1,4т., при мінералізації гумусу 1,037 та 1,040 т. Слід відзначити, що в гумус рослинних решток найбільший вклад зроблено за рахунок стерні, яку залишала після себе пшениця озима, дещо менший – за рахунок ріпаку озимого. Тому це дозволило створити в польовій зерно-просапній сівозміні ФГ «Аннушка» Первомайського району Миколаївської області в середньому за два роки бездефіцитний баланс гумусу на рівні 0,41т/га.

РОЗДІЛ 6

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ПОЛЬОВИХ КУЛЬТУР У ЗЕРНО-ПРОСАПНІЙ СІВОЗМІНІ

Для виробництва сільськогосподарської продукції сільськогосподарські підприємства використовують матеріальні, грошові та трудові ресурси. Заощадити або зменшити вказані ресурси можливо за рахунок впровадження науково обґрунтованої структури посівних площ, схем сівозмін, систем основного та поточних обробітків ґрунту, удобрення, а також інтегрованої системи захисту від бурянів, шкідників та хвороб.

Для розрахунку економічної ефективності вирощування польових культур ми враховували наступні показники:

– врожайність вирощуваних культур, ц/га;

– матеріально-грошові затрати при їх вирощуванні, грн./га;

– ціна реалізації продукції, грн/т.

За умови отримання значень вказаних показників можна провести необхідні обрахунки та визначити:

– собівартість однієї тонни основної продукції культури, грн;

– умовно-чистий прибуток, грн/га;

– вартість валової продукції, грн/га;

– рівень рентабельності, % [53].

Матеріально-грошові затрати на вирощування різних польових культур були неоднаковими і залежали від таких чинників як: система обробітку ґрунту і удобрення полів, інтегрованих систем захисту, вартості насіння та інших засобів виробництва (табл. 13, додатки В, В1, В2, В3).

У нашому підприємстві, як видно з даних таблиці 13, за статтями найбільші матеріально-грошові затрати були понесені за умови вирощування

Таблиця 13

Економічна ефективність вирощування сільськогосподарських культур у польовій сівозміні

Показник	Культура		
	пшениця озима	соняшник	кукурудза
Урожайність, т/га	6,19	2,22	8,29
Матеріально-грошові витрати, грн./га	16993	13794	14100
Собівартість 1 т продукції, грн.	2745	6214	1701
Ціна реалізації 1 т, грн.	4800	10180	3300
Вартість валової продукції по ціні реалізації, грн./га	29712	22600	27357
Чистий прибуток, грн./га	12719	8806	13257
Рівень рентабельності, %	75	64	94

пшениці озимої – 16993 грн./га. При вирощуванні кукурудзи на зерно були вони на 2893 грн./га. меншими. Вирощування соняшнику показувало матеріально-грошові витрати в межах 13794грн./га.

Наступним важливим показником діяльності підприємства є собівартість однієї тонни продукції. Підвищення врожайності сільськогосподарських культур у підприємстві є одним із шляхів зниження собівартості одиниці продукції [53].

Матеріально-грошові затрати при вирощуванні кукурудзи складали 14100 грн./га, а собівартість однієї тонни основної вирощеної продукції в нашому підприємстві була найменшою – 1701 грн. За умови вирощування пшениці озимої собівартість отриманої продукції була більшою на 1044 грн. Собівартість 1 т продукції соняшника була найвищою і складала 6214 грн.

Умовно-чистий прибуток при вирощуванні польових культур залежав як від їх урожайності і вартості валової продукції так і від загальних матеріально-грошових затрат, які були понесені в результаті їх вирощування. Як свідчать дані таблиці 13, найвищий умовно-чистий прибуток, який складав 13257 грн./га, було отримано при вирощуванні кукурудзи на зерно. При вирощуванні пшениці озимої він зменшувався на 538 грн./га і мав значення 12719 грн./га. Наменшим він був в результаті вирощування соняшнику – 8806 грн./га.

Найбільш об’єктивним кінцевим результатом вирощування сільськогосподарських культур є рівень рентабельності. У даному підприємстві, він був найвищим при вирощуванні кукурудзи на зерно, оскільки становив 94%. Рівень рентабельності при вирощуванні пшениці озимої зменшувався на 11%, знаходячись на рівні 75%. Під час вирощування соняшників він знижувався до 64%, або був на 19-30% меншим проти попередньо вказаних культур.

Отже, представлений аналіз економічної ефективності доводить доцільність вирощування у сівозміні ФГ «Аннушка» як кукурудзи на зерно та пшениці озимої так і соняшнику.

РОЗДІЛ 7

МОДЕЛЮВАННЯ ВИРОБНИЧИХ НЕБЕЗПЕК ПІД ЧАС ВИРОЩУВАННЯ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР В СІВОЗМІНІ ФГ «АННУШКА» ПЕРВОМАЙСЬКОГО РАЙОНУ МИКОЛАЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

В умовах існуючого середовища людина в процесі своєї трудової діяльності (суб'єкт праці) за допомогою певних знарядь праці (механізмів, інструменту або пристроїв) впливає на предмет праці. Залежно від виду виконаних робіт на людину можуть очікувати різні небезпеки, шкідливі фактори або ситуації.

При збиранні зернових культур працівники зазнають можливості виникнення небезпечних та шкідливих факторів, дія яких на працюючого в певних умовах призводить до травми або іншого раптового погіршення здоров'я.

Основним небезпечним та шкідливим фактором при збиранні зернових культур може бути відсутність місця для короткочасного відпочинку і прийняття їжі в польових умовах.

Низьким рівнем організації виробництва, низьким рівнем професійності працюючих, можуть визначатися небезпечні умови (НУ):

НУ– на полі не обладнанні місці для відпочинку працюючих.

При дії працюючого, яка не відповідає професійній поведінці під час виконання конкретного виробничого завдання, може виникнути небезпечна дія (НД).

При проведенні даних технологічних процесів можуть виникати небезпечні дії (НД) з боку працюючих:

НД – працюючі відпочивають в місцях, біля яких відбувається перевезення зерна;

У процесі виконання цих операцій, особливо при збирання зернових культур, може виникнути реальна небезпечна ситуація.

У даному випадку небезпечна ситуація (НС) – це можливість наїзду на відпочиваючих транспортом, що відвозить зерно. Можливі наслідки при цьому можуть бути – наїзд на відпочиваючих працюючих.

В результаті небезпечної ситуації може бути травма (Т).

На основі аналізу небезпечних факторів дій і обставин логічна модель процесу має такий вигляд (мал. 6.1)

НУ ⟶ НД ⟶ НС ⟶ Т

Малюнок 6.1. логічна модель травми при збиранні зернових культур.

Ще одним небезпечним і шкідливим фактором при збиранні зернових культур може бути несправність пристроїв для заправки комбайнів.

НУ1 – не обладнано і не позначено місце для заправлення комбайнів пальним;

НУ2 – за заправленням комбайнів не здійснюється контроль;

НУ3 - пристрій для заправки комбайнів несправний і пальне розливається.

При проведенні даних технологічних процесів можуть виникати небезпечні дії (НД) з боку спеціалістів і самих працюючих:

НД1 – заправка комбайнів біля площі з незібраною культурою;

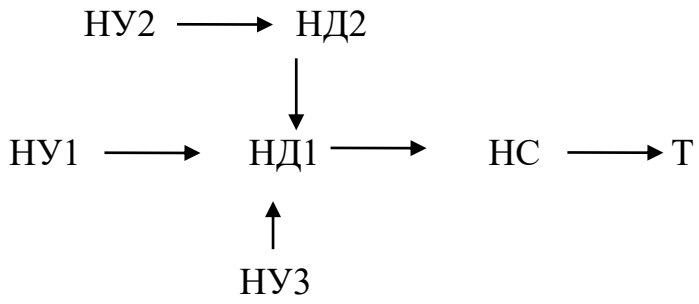
НД2 – комбайнер користується відкритим вогнем.

У процесі виконання цих операцій може виникнути реальна загроза травмування від небезпечної ситуації.

У даному випадку небезпечна ситуація (НС) – загоряння розлитого пального біля площі з зерновими культурами. Серед можливих наслідків може бути пожежа.

В результаті небезпечної ситуації виникають наслідки, які приводять до травми (Т).

На основі аналізу небезпечних факторів, дій і обставин логічна модель процесу має такий вигляд (мал. 6.2)



Малюнок 6.2. Логічна модель травми при збиранні зернових культур.

Серед небезпечних і шкідливих факторів при збиранні зернових культур може бути наявність сторонніх людей на полі.

НУ1 – сторонні люди на полі.

При збиранні зернових культур серед небезпечних дій (НД) можуть бути:

НД1 – неорганізована охорона поля, що допускає наявність сторонніх людей на полі ;

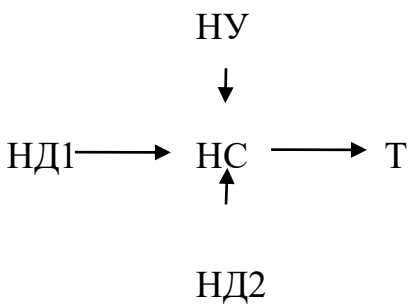
НД2 – комбайнер працює понад нормово, в результаті чого стомлюється і знижує увагу.

У процесі виконання цих операцій може виникнути реальна загроза травмування від небезпечної ситуації.

У даному випадку небезпечна ситуація (НС) в зону жатки комбайна потравляє стороння особа.

Результат небезпечної ситуації – травма (Т).

Модель процесу має такий вигляд (мал. 6.3)



Малюнок 6.3. Логічна модель травм при збиранні зернових культур.

Основним небезпечним і шкідливим фактором може бути недотримання правил техніки безпеки.

НУ – не проведений інструктаж з охорони праці.

Дії працюючих можуть призвести до небезпечних дій (НД).

В даному випадку – під час вантаження зерна водій знаходиться в кузові і розправляє зерно.

При цьому дії можуть призвести до небезпечних ситуацій (НС) – потоком зерна працівника, який знаходиться в кузові, може звалити з ніг і він вдариться в борт.

Результатом небезпечної ситуації може бути травма.

Логічна модель при цьому має такий вигляд (мал. 6.4)

НУ ⟶ НД ⟶ НС ⟶ Т

Малюнок 6.4. Логічна модель травм при збиранні зернових культур.

З метою запобігання і усунення небезпечних умов, факторів і ситуацій які сприяють травмуванню, необхідно провести оперативні заходи з охорони праці:

1. Провести повторний інструктаж з перевіркою знань механізаторів;

2. Організувати і провести навчання з охорони праці трактористів і обслуговуючого персоналу з обовязковою перевіркою знань;

3. Допускати до робочого місця і роботи техніку, технічний стан якої відповідає вимогам ГОСТ 20.12.09 – 88 ССБТ;

4. Провести регулювання агрегату на спеціально відведеному майданчику;

5. Скласти і вказати безпечний маршрут пересування агрегату до місця роботи;

6. Обладнати місця для короткочасного відпочинку і прийняття їжі в польових умовах;

7. Організувати і застосовувати оперативну форму контролю на період всіх сільськогосподарських робіт [60,61]

РОЗДІЛ 8

ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА ПРИ ВИРОЩУВАННІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР В ФГ «АННУШКА» ПЕРВОМАЙСЬКОГО РАЙОНУ МИКОЛАЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Охорона земель здійснюється на основі комплексного підходу до угідь, як до складних природних утворень (екосистем) з урахуванням цілей і характеру їх використання, зональних і раціональних особливостей.

В Земельному кодексі України вказується, що система раціонального використання земель повинна мати природоохоронний, ресурсозберігаючий, відтворювальний характер і передбачати зберігання грунтів, обмеження негативного впливу на них, а також на рослинний і тваринний світ, геологічні породи, водні джерела та інші компоненти навколишнього середовища.

Грунти відносяться до природних ресурсів, що відновлюються повільно, і головна їхня властивість – родючість, яка вимірюється кількістю та якістю врожаю. Грунти є даром природи і величезним національним багатством, потребує розумного використання й охорони від виснаження.

Збереження родючості грунтів і боротьбу з їхнім виснаженням в ФГ «Аннушка» Первомайського району Миколаївської області слід здійснювати за рахунок інтенсифікації землеробства та науково-обгрунтованого застосування добрив.

Дотримання технології застосування добрив, внесення їх в оптимальних нормах і співвідношеннях є запорукою утримання в чистоті навколишнього середовища та одночасно вирощування врожаю з високою якістю сільськогосподарської продукції.

Для захисту рослин і тварин у сільському господарстві від небезпечних для них шкідників, хвороб, а також для боротьби з бур'янами в ФГ «Аннушка» Первомайського району Миколаївської області використовуються пестициди. В грунти пестициди потрапляють починаючи з протруєного насіння, далі в процесі хімічних обробок рослин і закінчуючи рослинними залишками, а також з поверхневим стоком і органічними добривами.

Максимально допустимий рівень залишкових кількостей пестицидів: ГХЦМ, гамма ізомер у буряках цукрових– 0,1 мг/кг, у кукурудзі – 0,5 мг/кг; карбофос у кукурудзі – 3,0 мг/кг; метафос – залишок цього пестициду у цукрових буряках не допускається; фосфамід – у буряках цукрових – 0,4 мг/кг; базу дин у кукурудзі – 0,1 мг/кг; байлетон у буряках цукрових – 0,5 мг/кг; цінеб у буряках цукрових – 0,6 мг/кг; атразин у кукурудзі – 0,1 мг/кг; бетанал у буряках цукрових – 0,2 мг/кг.

Для попередження небажаних екологічних наслідків від порушення правил застосування пестицидів в ФГ «Аннушка» Первомайського району Миколаївської області необхідно в кожному конкретному випадку встановлювати доцільність застосування хімічних засобів; визначити мінімальні ефективні дози; уникати багаторазових обробітків; виконувати не суцільні, а стрічкові, крайові та осередкові обробки; не проводити хімічну боротьбу зі шкідниками та бур'янами в період масового розмноження звірів і птахів; використовувати малотоксичні препарати, що не мають навіть віддаленого негативного впливу.

Розробка та впровадження у виробництво нових ефективних і безпечних для навколишнього середовища препаратів дасть змогу розв'язати важливу проблему боротьби з шкідниками і хворобами, і в

той же час уникнути наслідків забруднення природного середовища [62].

Небажаний процес проходить при розорюванні в ФГ «Аннушка» Первомайського району Миколаївської області грунтів, коли утворюється дрібногрудочкуватість, збільшується пористість, а при сильному вітрі легкі частини родючого грунту здіймаються і виносяться з поля, що призводить грунт до вітрової ерозії. І навпаки, коли на певному полі, деякий час не проводяться агротехнічні роботи, то може утворюватися ущільнений грунт, що теж небажано [62].

ВИСНОВКИ

На основі отриманих у ФГ «Аннушка» Первомайського району Миколаївської області за 2023 та 2024 роки даних можна зробити наступні висновки:

1. В підприємстві сівозмінний фактор не повністю реалізовується, тому що згідно структури посівних площ не під усі культури можна було підібрати рекомендовані попередники.

2. Урожайність пшениці озимої, розміщеної після ріпаку озимого складала в середньому за роки досліджень 64,1ц/га, в повторних посівах урожай зменшувався до 61,3ц/га, а найменший був після кукурудзи – 60,4ц/га. За умови розміщення соняшника після пшениці озимої отримують 22,2ц/га насіння, а кукурудзи на зерно після соняшника – 82,9ц/га зерна. Ріпак озимий, вирощений після пшениці озимої дав 31,1ц/га насіння.

3.В порівнянні з оптимальними показниками різних зон в основних виробничих типах сільськогосподарських підприємств сівозміна зерно – тваринницького типу, оскільки на одну кормову одиницю в 2023 році припадало 74,5г/кг перетравного протеїну, а в 2024 році на 0,8г менше – 73,7г/кг.

4. Висока частка стерньових культур польової сівозміни призводить до бездефіцитного балансу гумусу на рівні 0,36-0,46т/га, тому з агроекологічної точки зору підбір культур та їх чергування достатньо вдале.

5. Розрахунок рівня рентабельності виробництва, проведений шляхом співставлення чистого прибутку та матеріально-грошових витрат на вирощування, показав, що вирощування кукурудзи на зерно виявляється

найрентабельнішим – 94%. Виробництво соняшника дає можливість отримати 64% рівня рентабельності. Під час вирощування пшениці озимої він складає 75%.

ДОДАТКИ

Додаток А

Оцінка продуктивності сівозміни у ФГ «Аннушка» в 2023 році

№ поля	Культура	Площа, га	Урожайність продукції, ц/га		Валовий збір продукції, ц		Вміст в 1 ц основної продукції, ц		Вміст в 1 ц побічної продукції, ц		Вихід кормових одиниць з продукції, ц			Вихід перетравного протеїну з продукції, ц		
			основної	побічної	основної	побічної	кормових одиниць	перетравного протеїну	кормових одиниць	перетравного протеїну	основної	побічної	разом	основної	побічної	разом
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**
1	Пшениця озима	167	64,7	84,1	10805	14046,4	1,28	0,106	0,2	0,005	13830,3	2809,3	16639,5	1145,3	70,2	1215,6
2	Ріпак озимий	171	34,8	0	5950,8	0	1,98	0,16	0	0	11782,6	0	11782,6	952,1	0	952,1
3	Пшениця озима	169	68,8	89,4	11627	15115,4	1,28	0,106	0,2	0,005	14882,8	3023,1	17905,9	1232,5	75,6	1308,1
4	Пшениця озима	174	65,3	84,9	11362	14770,9	1,28	0,106	0,2	0,005	14543,6	2954,2	17497,8	1204,4	73,9	1278,2
5	Соняшник	178	24,8	0	4414,4	0	0,78	0,144	0,78	0,144	3443,2	0	3443,2	635,7	0	635,7
6	Кукурудза на зерно	179	86,4	129,6	15466	23198,4	1,33	0,073	0,16	0,013	20569,2	3711,7	24281,0	1129,0	301,6	1430,6
	Всього:	1038	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	91550	x	x	6820,2

Додаток А1

Оцінка продуктивності сівозміни у ФГ «Аннушка» в 2024 році

№ поля	Культура	Площа, га	Урожайність продукції, ц/га		Валовий збір продукції, ц		Вміст в 1 ц основної продукції, ц		Вміст в 1 ц побічної продукції, ц		Вихід кормових одиниць з продукції, ц			Вихід перетравного протеїну з продукції, ц		
			основної	побічної	основної	побічної	кормових одиниць	перетравного протеїну	кормових одиниць	перетравного протеїну	основної	побічної	разом	основної	побічної	разом
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**
1	Ріпак озимий	167	27,4	0	4575,8	0	1,98	0,16	0	0	9060,1	0	9060,1	732,1	0	732,1
2	Пшениця озима	171	59,4	77,2	10157	13205	1,28	0,106	0,2	0,005	13001,5	2640,9	15642,4	1076,7	66,0	1142,7
3	Пшениця озима	169	57,2	74,4	9666,8	12567	1,28	0,106	0,2	0,005	12373,5	2513,4	14886,9	1024,7	62,8	1087,5
4	Соняшник	174	19,6	0	3410,4	0	0,78	0,144	0,78	0,144	2660,1	0	2660,1	491,1	0	491,1
5	Кукурудза на зерно	178	79,3	118,95	14115	21173	1,33	0,073	0,16	0,013	18773,5	3387,7	22161,2	1030,4	275,3	1305,7
6	Пшениця озима	179	56,1	72,9	10042	13054	1,28	0,106	0,2	0,005	12853,6	2610,9	15464,5	1064,4	65,3	1129,7
	Всього:	1038	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	79875,2	x	x	5888,8

Додаток Б

Розрахунок балансу гумусу в орному шарі ґрунту сівозміни в ФГ «Аннушка» в 2023 році

№ поля	Культура	Площа, га	Валовий збір основної продукції, т	Мінералізується гумусу		Вихід рослинних решток		Вихід гумусу з рослинних решток		Баланс гумусу (+, -), т
				т/га	всього, т	% до основної продукції	т	%	т	
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**
1	Пшениця озима	167	1080,5	0,8	133,6	110	1188,5	25	297,1	163,5
2	Ріпак озимий	171	595,1	0,8	136,8	160	952,1	25	238,0	101,2
3	Пшениця озима	169	1162,7	0,8	135,2	110	1279,0	25	319,7	184,5
4	Пшениця озима	174	1136,2	0,8	139,2	110	1249,8	25	312,5	173,3
5	Соняшник	178	441,4	1,5	267	300	1324,3	15	198,6	-68,4
6	Кукурудза на зерно	179	1546,6	1,5	268,5	80	1237,2	15	185,6	-82,9
	В цілому по сівозміні	1038			1080,3		7231,1		1551,6	471,31
	На 1 га сівозмінної площі				1,04		7,0		1,5	0,5

Додаток Б1

Розрахунок балансу гумусу в орному шарі ґрунту сівозміни в ФГ «Аннушка» в 2024 році

№ поля	Культура	Площа, га	Валовий збір основної продукції, т	Мінералізується гумусу		Вихід рослинних решток		Вихід гумусу з рослинних решток		Баланс гумусу (+, -), т
				т/га	всього, т	% до основної продукції	т	%	т	
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**
1	Ріпак озимий	167	457,6	0,8	133,6	160	732,1	25	183,0	49,4
2	Пшениця озима	171	1015,7	0,8	136,8	110	1117,3	25	279,3	142,5
3	Пшениця озима	169	966,7	0,8	135,2	110	1063,3	25	265,8	130,6
4	Соняшник	174	341,0	1,5	261	300	1023,1	15	153,5	-107,5
5	Кукурудза на зерно	178	1411,5	1,5	267	80	1129,2	15	169,4	-97,6
6	Пшениця озима	179	1004,2	0,8	143,2	160	1606,7	25	401,7	258,5
	В цілому по сівозміні	1038			1076,8		6671,8		1452,7	375,93
	На 1 га сівозмінної площі				1,04		6,4		1,4	0,4

Додаток В

ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА ВИРОЩУВАННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ

№п/п	Найменування технологічних операцій	Од. вим	Обсяг робіт	Склад агрегату		Обслуговуючий персовал						Норма виробітку	Кількість нормо-змін	оплата праці з нарахуванням	Пальне			амортизація	поточний ремон	насіння	міндобрива	орг.добрива	отрутохімікати	Інші витрати	Прямі затр без інших	Всього прямих затрат
						трактористи			роб ручної праці																	
				трактори	с/г машина	кількість	розряд	арифна ставка грн	кількість	розряд	арифна ставка грн				л/га	кількість,л	сума									
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**	**23**	**24**	**25**	**26**	**27**
1.	Дискування на14-16 см	га	100	Т-150	БДВП- 4,2		5	96,13				17,0	5,9	133,4	12,0	1200	4800	712	1246					685	6891	10676
2.	Культивація на гл 6-8 см в 2сл.	га	200	Т-150	2КПС-4	1	5	96,13				34,0	5,9	133,4	4,5	900	3600	534	934					517	5202	5919
3.	Навантаження міндобрив	т	60	ПКУ-0,8		1	4	83,7				200,0	0,3	5,9	0,5	30	120	18	31					17	175	192
4.	Транспортування і внесення міндобрив	га	200	Т-150	МВУ-8	1	4	83,7				50,0	4,0	79,0	2,3	460	1840	273	478		45000			4740	47669	8909
5.	Передп.культ. на 4-5см	га	100	Т-150	АК-6		5	96,13				21,8	4,6	104,0	5,9	590	2360	350	613					341	3427	4267
6.	Протруювання насіння	т	25	ПСШ-5			4	83,7	2	5	10,94	13,0	1,9	71,6		0	0	0	0				4312	436	4384	4819
7.	Перевезення насіння до сівалки	т	25	ГАЗ-53		1	2	67,7					6,9	110,7	1,2	30	120	18	31					28	280	307
8.	Сівба	га	100	МТЗ-82	Містраль	1	5	96,13				14,4	6,9	157,4	4,8	480	1920	285	498	35000	0			3765	37861	65625
9.	Коткування посіву	га	100	МТЗ-80	3ККШ-6		2	67,7				41,1	2,4	38,8	2,2	220	880	131	228					127	1278	1405
10.	Транспортування води	т	10	АЦ-3		1	4	83,7					0,9	18,6	0,9	9	37	5	10					7	70	277
11.	Внесення інсектицидів (крайове 30%)	га	30	МТЗ-82	ОП-2000		6	111,6				31,9	0,9	24,8	1,6	48	192	28	50				1286	157	1581	4838

12.	Боротьба з гризунами	га	100	вручну		1			1	2	7,70	3,0	33,3	410,7		0	0	0	0				2400	279	2811	4890
13.	Транспортування води 3 рази	т	90	ГАЗ-53	АЦ-3	1	4	83,7					9,4	185,6	1,2	108	432	64	112					79	794	873
14.	Внесення засобів захисту	га	300	МТЗ-80	ОП-2000		6	111,6				31,9	9,4	247,5	1,6	480	1920	285	498				30368	3313	33318	54631
15.	Транспортування міндобрив	т	40	ГАЗ-53		1	2	67,7					6,6	105,2	1,2	48	192	28	50					37	375	913
16.	Завант. мін.добрив	т	40	вручну		1			1	3	8,47	5,0	8,0	108,4		0	0	0	0					11	108	519
17.	Внесення міндобрив	га	200	МТЗ-82	МВД-0,9	1	4	83,7				68,0	2,9	58,1	0,7	140	560	83	145		42000			4260	42846	113068
24.	Пряме комбайнування	га	100	Дон-1500		1	6	111,6	1	5	10,9	6,8	14,7	643,5	18,4	1840	7360	1092	1910					1094	11006	24100
25.	Відвезення зерна на відстань 6 км	т	**300**	КАМАЗ		1		13,16				37,0	8,1	170,7	0,5	159	636	94	165					106	1066	2772
	Разом												**533**	**7807**		**6742**	**46969**	**5000**	**7000**	**70584**	**92000**	**0**	**51365**	**21000**	**533**	**169930**

Додаток В **1**

ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА ВИРОЩУВАННЯ КУКУРУДЗИ

№п/п	Найменування технологічних операцій	Од. вим	Обсяг робіт	Склад агрегату		Обслуговуючий персовал						Норма виробітку	Кількість нормо-змін	оплата праці з нарахуванням	Пальне			амортизація	поточний ремон	насіння	міндобрива	орг.добрива	отрутохімікати	Інші витрати	Прямі затр без інших	Всього прямих затрат
						трактористи			роб ручної праці						л/га	кількість,л	сума									
				трактори	с/г машина	кількість	розряд	арифна ставка грн	кількість	розряд	арифна ставка грн															
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**	**23**	**24**	**25**	**26**	**27**
1.	Дискування на гл.-6- 8	га	200	Т-150	ЛДГ-10	1	4	83,7				56,6	3,5	417,2	2,50	500,0	4500,0	205,8	353					455	5476	6931
2.	Навантаж.мін.добр.	т	60	ЮМЗ-6	ПЄ-0,5	1	5	96,13				162,0	0,4	50,4	0,32	19,2	172,8	7,9	14					20	245	265
3.	Внесенння мін. добрив	га	200	МТЗ-82	РУМ-5		5	96,13				35,0	5,7	779,0	2,1	412,0	3708,0	169,6	654	0,0	0			441	5311	5752
4.	Дискування на гл.- 10-12 см	га	100	Т-150	БДВП-4,2	1	5	96,13				25,0	4,0	545,3	10,0	1000,0	9000,0	411,7	1588					959	11545	15504
5.	Оранка на гл.25-27см.	га	100	Т-150	ПЛН-5-35	1	6	111,6				6,3	15,9	2506,7	17,7	1770,0	15930,0	728,7	2811					1826	21976	25802
6.	Ранньовесняне боронув.	га	200	Т-150	ЗБЗСС-1+СП-18	1	5	96,13				65,0	3,1	419	2,6	520,0	4680,0	214	367					472	5680	7152
7.	Погрузка насіння і добрив	т	42,5	вручну		0	0	0,0	2	3	8,5	5,0	8,5	691	0,0	0,0	0,0	0	0					57	691	749
8.	Транспорт.добрив і нас.вполе	т	42,5	Газ 53		1	2	67,7					3,3	316	0,6	26,4	237,2	11	19					48	582	631
9.	Внесення добрив, 40т	га	100	ЮМЗ-6М	МВД-0,9	1	4	83,7				30,1	3,3	394	1,0	104,0	936,0	43	73		36000			3112	37446	46558
10.	Культивація на 6-8 см	га	200	Т-150	2КПС-4	1	5	96,13				34,0	5,9	800	4,50	900,0	8100,0	371	635					823	9906	12129
11.	Передпосівний	га	100	Т-150	АК-4	1	5	96,13				25,0	4,0	545	8,0	800,0	7200,0	329	565					718	8639	9357

	обробіток																								
12.	Сівба з вн. добрив, 1ц/га	га	100	МТЗ-80/82	СУПН-8	1	5	96,13	2	4	9,5	13,2	7,6	1721	3,4	340,0	3060,0	140	240	46662	32000			6966	83823	97790
13.	Коткування грунту	га	100	ДТ-75	СП-18+3КВГ-1,4	1	3	74,4				73,0	1,4	144	1,9	190,0	1710,0	78	134					172	2067	2238
14.	Транспорт. гербіц. в поле	т	0,075	УАЗ-452					1		9,1		6,3	550	0,1	10,0	90,0	4	7					54	652	706
15.	Транспортування води 2р	т	30	АЦ-3		1	4	83,7					6,3	746	1,0	100,0	900,0	41	71					146	1758	1904
16.	Внесення гербіцидів	га	100	МТ380/82	ОП 2000	1	6	111,6				31,9	3,1	495	3,2	320,0	2880,0	132	226				23180	2237	26912	36149
17.	Досходове боронування	га	100	МТЗ-80/82	С-11+3ОР-0,7	1	3	74,4				41,0	2,4	257	1,2	120,0	1080,0	49	85					122	1471	1593
24.	Обмолот прямим комбайнув	га	100	Джон-Дір		1	6	111,6				11,2	8,9	1410	9,7	970,0	8730,0	399	685					933	11224	12116
	Транспортування урожаю	т	800	КАМАЗ		1		83,7				78,4	10,2	1208	0,5	400,0	3600,0	165	282					437	5255	5692
	Сушіння зерна (послуги)	т	800	АВМ													0,0	0	0					0	0	56000
	Разом						**0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**103,8**	**13195**		**8501,6**	**34006,2**	**3500**	**6000**	**46662,0**	**68000,0**	**0,0**	**23180**	**20000**	**240658**	**141000**

Додаток В 2

ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА ВИРОЩУВАННЯ СОНЯШНИКУ

№п/п	Найменування технологічних операцій	Од. вим	Обсяг робіт	Склад агрегату		Обслуговуючий персовал						Норма виробітку	Кількість нормо-змін	оплата праці з нарахуванням	Пальне			амортизація	поточний ремон	насіння	міндобрива	орг.добрива	отругохімікати	Інші витрати	Прямі затр без інших	Всього прямих затрат
						трактористи			роб ручної праці						л/га	кількість,л	сума									
				трактори	с/г машина	кількість	розряд	тарифна ставка грн	кількість	розряд	тарифна ставка грн															
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**	**23**	**24**	**25**	**26**	**27**
1.	Дискування на гл.-6- 8	га	200	Т-150	ЛДГ-10	1	4	83,7				56,6	3,5	417,2	2,50	500,0	4500,0	214,0	367					371	5498	5869
2.	Навантаж.мін.добр.	т	60	ЮМЗ-6	ПЄ-0,5	1	5	96,13				162,0	0,4	50,4	0,32	19,2	172,8	8,2	14					17	245	262
3.	Внесенння мін. добрив	га	200	МТЗ-82	РУМ-5		5	96,13				35,0	5,7	779,0	2,1	412,0	3708,0	176,4	680	0,0	75000			5418	80344	85762
4.	Дискування на гл.- 10-12 см	га	100	Т-150	БДВП-4,2	1	5	96,13				25,0	4,0	545,3	10,0	1000,0	9000,0	428,1	1651					784	11625	12609
5.	Оранка на гл.25-27см.	га	100	Т-150	ПЛН-5-35	1	6	111,6				6,3	15,9	2506,7	17,7	1770,0	15930,0	757,7	2923					1492	22117	23609
6.	Ранньовесняне боронув.	га	200	Т-150	ЗБЗСС-1+СП-18	1	5	96,13				65,0	3,1	419	2,6	520,0	4680,0	223	382					385	5703	6087
7.	Погрузка насіння і добрив	т	31,5	вручну		0	0	0,0	2	3	8,5	5,0	6,3	512	0,0	0,0	0,0	0	0					35	512	557
8.	Транспорт.добрив і нас.вполе	т	31,5	Газ 53		1	2	67,7					3,3	316	0,6	19,5	175,8	8	14					35	514	549
9.	Внесення добрив, 30т	га	100	ЮМЗ-6М	МВД-0,9	1	4	83,7				30,1	3,3	394	1,0	104,0	936,0	45	76		62000			4279	63450	67749
10.	Культивація на 6-8 см	га	100	Т-150	2КПС-4	1	5	96,13				34,0	2,9	400	4,50	450,0	4050,0	193	330					335	4973	5308

11.	Передпосівний обробіток	га	100	Т-150	АК-4	1	5	96,13				25,0	4,0	545	8,0	800,0	7200,0	342	587					585	8675	9260
12.	Сівба з вн. добрив, 1ц/га	га	100	МТЗ-80/82	СУПН-8	1	5	96,13	2	4	9,5	13,2	7,6	1721	3,4	340,0	3060,0	146	250	6000	14300			1718	25477	28195
13.	Коткування посівів	га	100	ДТ-75	СП-18+ ЗКВГ-1,4	1	3	74,4				73,0	1,4	144	1,9	190,0	1710,0	81	139					140	2075	2215
14.	Транспорт. гербіц. в поле	т	4,6	УАЗ-452					1		9,1		6,3	550	0,1	10,0	90,0	4	7					44	652	696
15.	Транспортування води 2р	т	39	АЦ-3		1	4	83,7					6,3	746	1,0	100,0	900,0	43	74					119	1764	1883
16.	Внесення гербіцидів	га	130	МТ380/82	ОП 2000	1	6	111,6				31,9	4,1	644	3,2	416,0	3744,0	180	309				22071	1823	26947	28799
17.	Досходове боронування	га	100	МТЗ-80/82	С-11+ЗОР-0,7	1	3	74,4				41,0	2,4	257	1,2	120,0	1080,0	52	89					100	1478	1578
24.	Транспорт. десикантів в поле	т	3	УАЗ-452					1		9,1		6,3	550	0,1	10,0	90,0	4	7					44	652	696
25.	Транспортування води	т	5	АЦ-3		1	4	83,7					6,3	746	1,0	100,0	900,0	43	74					119	1764	1883
26	Внесення десикантів															100,0	900,0	43	74				17160	5000	18178	23178
27	Обмолот прямим комбайнув	га	100	Джон-Дір		1	6	111,6				11,2	8,9	1410	9,7	970,0	8730,0	420	721					763	11281	12044
28	Транспортування урожаю	т	250	КАМАЗ		1		111,6				78,4	3,2	377	0,5	125,0	1125,0	54	93					112	1649	1761
	Разом						**0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**98,9**	**12884**		**8075,7**	**32303**	**3500**	**6000**	**6000**	**151300,0**	**0,0**	**39231**	**20000**	**295698**	**137940**

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Сайко В.Ф. Наукові основи стійкого землеробства в Україні / Збірник наукових праць Національного наукового центру. Інститут землеробства УААН. –2010. –№3. – С. 3-17

2. Сайко В.Ф. Зерно України для зовнішнього і внутрішнього ринків / В.Ф. Сайко // Вісник аграрної науки. – 2002. − №9. – С. 20−24.

3. Наукові основи екологічного землеробства [Круть В.М., Фесенко Г.П., Алексеєнко Т.С. та ін.]; К.: Урожай, 1995. – 176с.

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

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

6. Загальне землеробство / [В.О. Єщенко, П.Г. Копитко, В.П. Опришко, А.П. Бутило]; Вища освіта, 2013. – 376с.

7. Основи землеробства та рослинництва Книга 1. Землеробство: Посібник для вищих учбових закладів / П.С. Лозовіцький - К. 2010 - 268 с.

8.Основні закони землеробства – Growex https://growex.com.ua › zakoni-zemlerobstva 22 .11. 2018р.

9.Закони землеробства | Блог | «Кернел глобал холдинг» https://agrofermer.com ›

10. Zaitlin, Milton. The Discovery of the Causal Agent of the Tobacco Mosaic Disease (англ.) // Discoveries in Plant Biology / Под ред. Kung, S. D.; Yang, S. F.. — Hong Kong: World Publishing Co., 1998. — Vol. 1. — P. 105—110. — ISBN 978-9810213138.

11. Wolfgang Böhm: Ewald Wollny. Bahnbrecher für eine neue Sicht des Pflanzenbaus. Auretim Verlag Göttingen 1996. ISBN 3-930354-05-5 (Mit Foto, Ewald Wollny-Bibliographie und Verzeichnis aller Veröffentlichungen über

Wollny).

12. Закон «Обмеженого фактора» Ю Лібіха - 22.11. 2024р.. https://homepark.com.ua/zakon-ogranichivayushchego-faktora/

13. Бутич І. Л. Брокгауза і Єфрона енциклопедичний словник // Українська літературна енциклопедія : В 5 т. / редкол.: І. О. Дзеверін (відповід. ред.) та ін. — К. : Голов. ред. УРЕ ім. М. П. Бажана, 1988. — Т. 1 : А—Г. — С. 236.

14. Основні закони землеробства / Growex 27 Oct 2023 https://growex.ua/blog/osnovni-zakoni-zemlerobstva

15. Вибрані наукові праці академіка В. І. Вернадського. – Т. 2: Листування з українськими вченими. – Кн. 1: НАН України. Комісія з наукової спадщини академіка В. І. Вернадського; Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського; Інститут історії України; РАН. Архів . – К., 2011. – 824 с.

16. Агрохімія: Загальний курс: [підруч. для рослинницьких вишів] / Д.М.Прянішніков.- Х.: Держсільгоспвидав, 1934.- 410 с.

17. Рюбензам Е. Землеробство/Е. Рюбензам,. К. Рауе; перекл. з нім. А.М. Ликова. — К.: Колос,. 1969. — 520 с. irbis-nbuv.gov.ua › irbis_nbuv › cgiirbis_64 › ...

18.Закони, що лежать в основі землеробства. https://studfiles.net › preview › page:2 4 черв. 2015 р.

19. Загальне землеробство. Термінологічний словник / За ред. В.О. Єщенка. – Умань: ВПП, 2002. – 176 с.

20. Моргун В.В., Санін Є.В., Швартау В.В. Сорти та оптимальні системи вирощування озимої пшениці // Клуб 100 центнерів/ Інститут фізіології рослин і генетики НАН України, компанія Сингента, Швейцарія. — Київ. — Логос. — 2012. — 132с.

21. Юрчак Л. Д. Алелопатія : ретроспективний погляд, сучасний стан та перспективи досліджень / Л. Д. Юрчак // Інтродукція рослин. – 2006. – № 4. – С. 21–23.

22. Іщенко Р.Л. Посівні якості насіння озимої пшениці в залежності від попередників і удобрення. – УСГА. – Умань, 2000. – С. 33–36.

23. Б. Оверченко, Р. Сайдак, © Кращі попередники озимої пшениці — Пропозиція https://propozitsiya.com › krashchiy-poperednik-...5 ,06. 2018 р.

24. Писаренко В.А. Режим зрошення озимої твердої пшениці / В.А. Писаренко, Л.С. Мікунова // Вісник аграрної науки південного регіону. Одеса, 2001. – №2. – С. 202–206.

25. Коваленко А.М. Сівозміни як форма стабілізації виробництва зерна в посушливих районах півдня / А.М. Коваленко, В.Г. Таран // Вісник аграрної науки південного регіону. Одеса, 2001. – №2. – С. 119–122.

26. L.I. Ulych, P.M. Vasylyuk, G.M. Karazhbey, S.M. Gryniv, Y.F. Tereshchenko Ecological plasticity of new varieties of winter wheat in different soil and climatic conditions // Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва 2014 Випуск №85. Частина 1 с. 73-78

27. ТехнологІя вирощування пшениці www.semagro.com.ua › info › tehnologija-virosh..

28. Лук'янець В.Л. Фітосанітарний стан посівів озимої пшениці після різних попередників / В.Л. Лук'янець, В.О. Єщенко // Збірник наукових праць Уманської ДАА, Вип. 52. – 2001. – С. 58–62.

29. М. В. Бузинний, Білоцерківська ДСС, Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААНУ Опубліковано в журналі "Агроном", 2018 Продуктивність пшениці озимої залежно від попередників ... https://agronom.com.ua

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

31. 5 переваг та 5 недоліків вирощування ріпаку. https://superagronom.com › ... › Технології › 10 квіт. 2020 р.

32. Новак А.В. Умови вирощування та продуктивність ріпаку ярого після попередників у правобережному Лісостепу України: Автореферат дисертації

канд. с.-г. наук: 06.01.01 / НАУ. –К., 2003. – 19 с.

33. Коломієць Н. Ріпак і місце у сівозміні / Н. Коломієць // Пропозиція.– 2001. – №3. – С. 35

34. Ріпак – від збирання врожаю до наступної сівби | Журнал Агроном https://agronom.com.ua › Публікації › Ріпак

35. Гауе О. Скільки ріпаку потребує сівозміна? / О. Гауе // Пропозиція– 2008. – №7. – С. 56–57.

36. Шувар І. Цінність ріпаку як попередника та його місце в сівозміні / І. Шувар // Агробізнес сьогодні. – 2015. – №6 (301). – Режим доступу: http://www.agro-business.com.ua / agronomiia-siogodni.

37. Оцінка перезимівлі озимого ріпаку / Д. Ковальчук // Спецвипуск ж. Пропозиція. Озимий ріпак технології прибутковості / — 2016. — С. 32-34 ©Пропозиція - Головний журнал з питань агробізнесу https://propozitsiya.com/ua/ocinka-perezimivli-ozimogo-ripaku

38. Адаменко С.М. Ріпакове харчування / С.М. Адаменко, С.Г. Гончар // Зерно. – 2008. – №4. – С. 64–69.

39. Agriculture of Ukraine" for 2022 contains information about social and economic state of agriculture in Ukraine and its regions for 2000-2022 – Режим доступу: http: // agroua.net / statistics.

40. Бойко П.І. Кукурудза в інтенсивних сівозмінах / П.І. Бойко. – К.: Урожай, 1990. – 144 с.

41. Бойко П.І. Упровадження вивідних полів у сівозмінах / [П.І. Бойко, Н.П. Коваленко, І.С. Шаповал, Є.О. Юркевич] // Вісник аграрної науки. – 2011. – №11. – С. 20–22.

42. Єщенко В.О., Копитко П.Г., Бутило А.П., Карнаух О.Б., Накльока Ю.І. Землеробство: Підручник /За ред. В.О.Єщенка.–Умань Сочінський М М,2022.– 418 с.

43. Бойко П.І. Основні фактори землеробства та продуктивність рослин і стан родючості чорноземів на лівобережжі Лісостепу України / [П.І. Бойко,

Л.І. Шиліна, М.С. Гаврилюк, І.С. Шаповал] // Вісник аграрної науки. – 1994. – № 4. – С. 35–43.

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

45. Кирсанова Г. В. Формування фотосинтетичного потенціалу рослин різних гібридів кукурудзи залежно від умов вирощування / Г. В. Кирсанова, М. В. Котченко, Д. В. Ковальов // Materials of XI international research and practice conference «Scientific horizons – 2015». – Vol. 9. – P. 81–82.

46. Котченко М. В., Кирсанова Г. В., , Пугач А. М., Пугач А. В., ПРОДУКТИВНІСТЬ РІЗНОСТИГЛИХ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ В УМОВАХ ПІВНІЧНОГО СТЕПУ УКРАЇНИ№ 4 • 2016 • ВІСНИК Полтавської державної аграрної академії

47. Система управління агропідприємством. Журнал агронома wwwfao.org.

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

49. Корецький Олександр Соняшник після соняшнику чи сівозміна?//Агроном. – 25.04.2023 https://www.agronom.com.ua/sonyashnyk-pislya-sonyashnyku-chy-sivozmina/

50. Єщенко В.О. Зваба сонячної квітки / В.О. Єщенко // The Ukrainian Farmer. – 2014. – №1. – С. 76–80.

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

52. Бутило А.П.,Новак А.В. землеробство: Практикум для студентів освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр» з напряму 6.090101

«Агрономія»/ За ред. А.П.Бутила.–Умань, 2013.–123 с.

53. Шкільов О.В. Організація виробництва і підприємницької діяльності в сільськогосподарських підприємствах / О.В.Шкільов. – К.: «Урожай», 1997. – С. 97 – 100.

54. Електронний ресурс. Міста і села України. Первомайськ https://uk.wikipedia.org/wiki/

55. Новак А. В., Новак Ю.В., Карнаух О. Б., Калієвський М. В., Накльока Ю. І., Усик С. В., Борисенко В. В., Калієвська І. А., Коваль Г. В. Агрометеорологія: Практикум для студентів освітньоого рівня «бакалавр» з напряму 201 «Агрономія» / За ред. А.П. Бутила, В.О. Єщенка. – Умань, 2018. – 74 с.: іл.

56. О.С. Городецький, Р.В. Коваленко. С 44 Системи сучасних інтенсивних технологій: посібник до проведення практичних і самостійних робіт студентами агробіотехнологічного факультету за кредитно-трансферною системою навчання / О.С. Городецький, Р.В. Коваленко. – Київ : КНТ, 2017. – 64 с.

57. Балаєв А.Д. Солома як органічне добриво на чорноземних ґрунтах / А.Д. Балаєв, О.І. Наумовська, В.П. Целютін // Збірник наукових праць Інституту Землеробства УААН. – К.: ІЗ УААН, 2003. – Спецвипуск. – С. 38−42.

58. Іванов В.П. Побічна продукція та проміжні культури як фактор стабілізації родючості ґрунту / В.П. Іванов, В.І. Прасол, Ю.Г. Міщенко, М.П. Коваленко // Збірник наукових праць Інституту Землеробства УААН. – К.: ІЗ УААН, 2003. – Спецвипуск. – С. 48−51.

59. Моніторинг поля і посівів в сучасних технологіях АПК Сигида В.П., Яровий О.С., Малярчук Д.В. Довідник – Киів, 2012. – 140с.

60. Охорона та безпека праці у захисті рослин. Навчально-методичний посібник для самостійного вивчення дисципліни «Безпека праці в захисті рослин» для студентів ОС Магістр за спеціальністю 202 Захист і карантин рослин. – К.: НУБіП. – 2021. – 71 с.

61. Моніторинг полів в сільському господарстві: як застосовувати отримані дані //Агрокебети https://blog.agrokebety.com/monitorynh-poliv-v-silskomu-hospodarstvi

62. Про внесення змін до деяких законів України щодо вдосконалення державного регулювання у сфері поводження з пестицидами і агрохімікатами (Відомості Верховної Ради (ВВР), 2023, № 53, ст.154)