

**НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ
ЧЕРКАСЬКА ДЕРЖАВНА СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКА ДОСЛІДНА
СТАНЦІЯ ННЦ «ІНСТИТУТ ЗЕМЛЕРОБСТВА НААН»**



**НАУКОВІ ОСНОВИ ТА АГРОЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА ФОРМУВАННЯ
ПРОДУКТИВНОСТІ РІЗНОРОТАЦІЙНИХ ТЕОРЕТИЧНО
ОБГРУНТОВАНИХ СІВОЗМІН В ЛІВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ
УКРАЇНИ**

(НАУКОВО-МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ)

Сміла

2025

Наукові основи побудови та агроекологічної оцінки формування продуктивності різноротаційних сівозмін в Лівобережному Лісостепу: науково-методичні рекомендації. Сміла: Черкаська ЧДСГДС ННЦ «ІЗ НААН», 2025. 24 с.

Методичні рекомендації щодо впровадження різноротаційних сівозмін оптимального співвідношення сільськогосподарських культур у сівозмінах підготовлені з метою надання допомоги суб'єктам господарювання різних форм власності, які займаються вирощуванням сільськогосподарських культур, в організації виробничої діяльності, яка може забезпечити збереження продуктивності сільськогосподарських угідь, підвищити їх екологічну стійкість та родючість ґрунтів центральної частини Лісостепової зони де географічно розміщено Черкаська область.

*Видаються за рішенням Науково-технічної ради
ЧДСГДС від 28.10.2025 р., протокол № 9*

Укладачі:

Черкаська державна сільськогосподарська дослідна станція ННЦ «ІЗ НААН»:
О.В. Демиденко – доктор с.-г. наук, І.С Шаповал – кандидат с.-г. наук.

Рецензенти:

Володимир БІЛОНОЖКО – професор кафедри агрономії, біології та екології
ННІ природничих та аграрних наук Черкаського національного університету ім.
Б. Хмельницького, доктор. с.-г. наук

Володимир РАСЕВИЧ – заступник директора з наукової роботи ЧДСГДС ННЦ
«ІЗ НААН», канд. біол. наук

Відповідальний за випуск: *О.В. Демиденко – доктор с.-г. наук*

©Черкаська державна
сільськогосподарська
дослідна станція ННЦ
«Інститут землеробства»,
2025

ЗМІСТ

	С.
Основні терміни.....	4
Загальні положення.....	4
Обґрунтування необхідності впровадження раціональної системи сівозмін.....	4
Основні принципи побудови науково–обґрунтованих сівозмін...	5
Вплив чинників землеробства на формування продуктивності сівозмін.....	6
Продуктивність зернових сівозмін за різних способів основного обробітку ґрунту і систем живлення в зоні нестійкого зволоження лівобережного Лісостепу України.....	7
Вплив сівозмін на агрохімічні показники родючості чорнозему лівобережного Лісостепу України та продуктивність культур за різних кліматичних ризиків.....	12
Вплив співвідношення культур у різноротаційних сівозмінах на продуктивність агроценозу в зоні нестійкого зволоження лівобережного Лісостепу України.....	14
Економічна оцінка різноротаційних сівозмін з різним насиченням зерновими та технічними культурами за сучасних кліматичних ризиків в зоні нестійкого зволоження лівобережного Лісостепу України.....	15
Висновки.....	18
Додатки.....	19

Основні терміни

Терміни, що використовуються у Методичних рекомендаціях, мають таке значення:

Сівозміна - чергування сільськогосподарських культур (і пару) у часі і на території згідно з науково-обґрунтованими для певних культур нормами періодичності, що базуються на особливостях біологічної взаємодії культур та впливу їх на родючість ґрунту.

Схема сівозміни - набір сільськогосподарських культур у порядку їх науково обґрунтованого чергування в сівозміні.

Система сівозмін - раціональне поєднання різних сівозмін, спрямоване на продуктивне використання земель відповідно до спеціалізації господарства.

Типи сівозмін - сівозміни різного виробничого призначення, які різняться за видом основної рослинницької продукції.

Терміни, що визначені ДСТУ "Посіви сільськогосподарських культур. Оцінка попередників та періодів чергування у сівозміні".

Класифікація попередників - поділ попередників сільськогосподарської культури в сівозміні на класи за бальною оцінкою їх ефективності.

Попередник найкращий - попередник, який за будь-яких агротехнічних і кліматичних умов забезпечує найвищу урожайність наступної культури порівняно до інших її попередників.

Попередник хороший - попередник, який стабільно забезпечує високу врожайність наступної культури порівняно до інших її попередників.

Примітка. Рівень урожайності культури після цього попередника нижчий за найкращого попередника не більше, ніж на 10 %.

Попередник допустимий - попередник, який не гарантує сталості врожайності наступної культури, а за екстремальних умов зумовлює різке зниження її продуктивності.

Попередник умовно допустимий - попередник, після якого умови вирощування для наступної культури помітно погіршуються.

Попередник недопустимий - попередник, після вирощування якого створюються вкрай негативні умови водно-фізичного, поживного, фітосанітарного стану ґрунту для наступної культури, а також з агротехнічних причин, коли попередник дозріває значно пізніше строків сівби культури, або (в разі багаторічних трав) – попередник не може бути використаний як покривна культура.

Загальні положення.

Обґрунтування необхідності впровадження раціональної системи сівозмін

Основні причини зниження врожайності і погіршення якості врожаю за беззмінного вирощування сільськогосподарських культур пов'язані з однаковим використанням поживних речовин ґрунту, значною забур'яненістю посівів, їх ушкодженням шкідниками і хворобами, накопиченням у ґрунті різних токсичних речовин – продуктів життєдіяльності рослин і мікроорганізмів.

Сівозміни є основою стабільності землеробства, оскільки вони позитивно впливають на всі важливі ґрунтові режими, насамперед, поживний і водний, а

також повітряний і тепловий, сприяють активній детоксикації шкідливих речовин, визначаючи, таким чином, весь комплекс умов розвитку складного агробіоценозу, найважливішою складовою якого є зелені рослини.

Наукові принципи побудови сівозмін передбачають правильний підбір попередників та оптимальне поєднання одновидових культур із дотриманням допустимої періодичності їх повернення на одне й те ж поле. За такої побудови сівозміни перш за все виконують основну біологічну функцію – фітосанітарну і дозволяють максимально зменшити обсяги застосовуваних хімічних засобів захисту рослин. До порушень встановлених вимог чергування сільськогосподарських культур у сівозмінах або навіть беззмінних посівів спонукає кон'юнктура ринку сільськогосподарської продукції, яка диктує виробництво, у першу чергу, "прибуткових" культур. Проте розвиток землеробства в нашій країні загалом повинен базуватися на впровадженні раціональної системи сівозмін – польових, кормових і спеціальних. За існуючого рівня економічного розвитку в процесі формування структури посівних площ і порядку розміщення культур у сівозмінах слід керуватися матеріально-технічними можливостями конкретних виробників та необхідністю адаптації виробництва до природно-кліматичних умов регіонів. За показниками атмосферного зволоження території області вони поділяються на підзони достатнього (до 500 мм опадів) та нестійкого (460–490 мм) зволоження, що обумовлює особливості складу (насичення) і чергування культур у сівозмінах, потребує диференційованого підходу до організації і побудови сівозмін.

Основні принципи побудови науково обґрунтованих сівозмін

Результати досліджень зарубіжних та вітчизняних учених свідчать про зростання ролі сівозмін як організуючої і функціональної моделі системи землеробства у вирішенні основних проблем його розвитку – високої, сталої продуктивності сівозмін при забезпеченні відтворення родючості ґрунтів і охорони навколишнього середовища. За умов повного освоєння зональних науково обґрунтованих сівозмін у комплексі з іншими технологічними заходами можна підвищити продуктивність землі на 40–50 %, забезпечивши при цьому відтворення родючості ґрунтів і збереженість навколишнього середовища.

У зв'язку з вище викладеним, на значну увагу заслуговує організація сівозміни у різних господарських формуваннях, яким необхідна вузька спеціалізація виробництва на різних за величиною площах землекористування з короткими ротаціями. Тривалість ротації сівозміни зумовлює культура, яка має найдовший період повернення культур на попереднє місце в сівозміні. Наприклад, для цукрових буряків цей період становить 3–4 роки і їх можна вирощувати на одному полі чотирипільної сівозміни з насиченням іншими культурами і з меншим періодом. У сівозмінах з короткою ротацією соняшнику слід відводити половину одного поля, щоб забезпечити необхідний період поетапного повернення цієї культури. Або ж необхідно розмішувати цю культуру спочатку в одній сівозміні, потім в іншій.

Вплив чинників землеробства на формування продуктивності сівозмін

Рекомендовані схеми сівозмін для господарств різної форми власності і спеціалізації.

Таблиця 1 – Семи– десятипільні сівозміни з виробництва продовольчого та фуражного зерна

№ п\п	Чергування культур			
	варіант 2	варіант 14	варіант 8	варіант 13
1	горох	ячмінь	однорічні трави	багаторічні трави
2	пшениця озима	пшениця озима	пшениця озима	пшениця озима
3	соя	соя	соя	соняшник
4	кукурудза зерн.	яра пшениця	кукурудза на зерно	кукурудза на зерно
5	горох	горох	олійна редька	кукурудза на зерно
6	пшениця озима	пшениця озима	кукурудза на зерно	кукурудза на зерно
7	соняшник	соя	кукурудза на зерно	ячмінь+трави
8	кукурудза силос.	кукурудза на зерно	соя	
9	пшениця озима	кукурудза на зерно	пшениця озима	
10	кукурудза	кукурудза на зерно	соняшник	

Таблиця 2 – Десятипільні сівозміни з насиченням білковими культурами (горохом, соєю, соняшником)

№ п\п	Чергування культур			
	варіант 5	варіант 8	варіант 17	варіант 9
1	однорічні трави	однорічні трави	соя	багаторічні трави
2	пшениця озима	пшениця озима	кукурудза на зерно	пшениця озима
3	соя	соя	кукурудза на зерно	буряки цукрові
4	ячмінь	кукурудза на зерно	горох	кукурудза на зерно
5	олійна редька	олійна редька	пшениця озима	горох
6	пшениця озима	кукурудза на зерно	соняшник	пшениця озима
7	ярий ячмінь	кукурудза на зерно	кукурудза на силос	цукрові буряки
8	соняшник	соя	пшениця озима	кукурудза на силос
9	кукурудза на силос	пшениця озима	соняшник	пшениця озима
10	пшениця озима	соняшник	пшениця озима	ячмінь+трави

Таблиця 3 – Сівозміни для виробництва молока і свинини з насиченням кормовими культурами

№ п\п	Чергування культур			
	варіант 13	варіант 16	варіант 8	варіант 12
1	багаторічні трави	однорічні трави	однорічні трави	горох
2	пшениця озима	пшениця озима	пшениця озима	пшениця озима
3	соняшник	кукурудза	соя	соя
4	кукурудза на зерно	соя	кукурудза на зерно	ячмінь+трави
5	кукурудза на зерно	пшениця озима	олійна редька	багаторічні трави
6	кукурудза на зерно	ярий ячмінь	кукурудза на зерно	багаторічні трави
7	ячмінь+трави	соняшник	кукурудза на зерно	кукурудза на силос
8			соя	пшениця озима
9			пшениця озима	олійна редька
10			соняшник	кукурудза на зерно

Реконструйовано 10-типільні сівозміни в 12 п'ятипільних сівозмін, дві чотирипільні, одна семипільна та шість трипільних сівозмін. П'ятипільні сівозміни наситили кукурудзою і соєю, що відповідає вимогам часу, в деякі ввели соняшник (Таблиця 4).

Таблиця 4 – П'ятипільні сівозміни з виробництва фуражного зерна та білка

№ п\п	Чергування культур					
	варіант 1 а	варіант 4 а	варіант 6 а	10	11а	
1	горох	горох	горох оз.	горох	горох	горох
2	пшениця озима	пшениця озима	пшениця озима	пшениця озима	пшениця озима	пшениця озима
3	соя	соя	соя	соя	соя	соняшник
4	кукурудза на зерно	яра пшениця	кукурудза на силос	кукурудза	соя	кукурудза
5	яра пшениця	ячмінь	яра пшениця	кукурудза	пшениця яра	кукурудза

Таблиця 5 – Чотири– трипільні сівозміни для фермерських господарств

№ п\п	Чергування культур				
	Варіант 3	варіант 3 а	варіант 3 б	13 а	16а
1	однорічні трави	горох	соя	соя	соя
2	пшениця озима	пшениця озима	пшениця озима	пшениця озима	кукурудза на зерно
3	кукурудза на зерно	ячмінь	пшениця яра	ячмінь	кукурудза на зерно
4	кукурудза на зерно				

Продуктивність зернових сівозмін за різних способів основного обробітку ґрунту і систем живлення в зоні нестійкого зволоження лівобережного Лісостепу України

Урожайність пшениці озимої була досить високою всі роки досліджень, чому сприяли погодні умови: теплі зими, достатнє накопичення вологи за осінньо–зимовий період, загалом, сприятливі умови навесні та влітку. В середньому за 5 років за оптимальної дози добрив мали урожайність 6,10 / 6,79 т/га за оранки, 6,01 / 6,31 т/га за поверхневого обробітку, 6,46 / 6,56 т/га за безполицевого.

Прибавка урожаю від добрив за різних обробітків склала 73 % за оранки, 54,7/ 64,0 % за поверхневого і безполицевого обробітку, відповідно.

Урожайність пшениці озимої в 2025 році в п'ятипільних сівозмінах за різних способів основного обробітку ґрунту і удобрення була вищою після гороху, ніж по травах; зростала від 4,21–4,84 т/га на контролях без добрив до 7,30–8,72 т/га за внесення $N_{60}P_{80}K_{100}$. Нижчу собівартість зерна в 2025 р. мали за оранки, після гороху за підвищених доз добрив $N_{45}P_{60}K_{75}$, $N_{60}P_{80}K_{100}$ 4152– 4857

грн/т, рентабельність 85–117 %. На контрольних варіантах собівартість складала 6773–7748 грн/т, рентабельність 16–38 % при затратах 31490–32850 грн/га.

Урожайність **однорічних трав** залежно від живлення та способів обробітку ґрунту за 5 років. Виявлена пряма кореляція урожайності трав від опадів у травні (Рисунок –1).

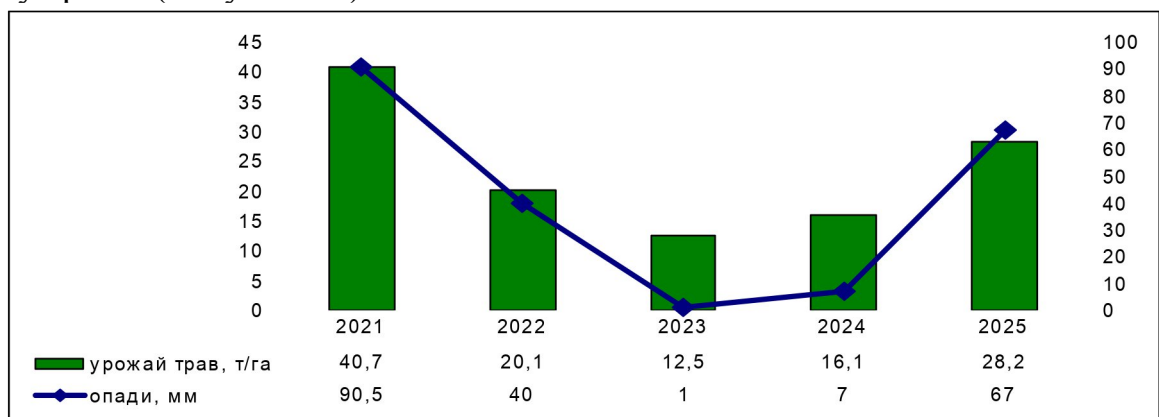


Рисунок 1 – Урожайність зеленої маси однорічних трав (попередника озимої пшениці) в 2021–2025 рр. та опади у травні

Продуктивність однорічних трав в 2025 році на контрольних варіантах без добрив складала 3,65–4,36 т/га кормових одиниць та 4,36–7,24 т/га за внесення різних доз добрив, вміст перетравного протеїну – 0,77–1,29 т/га.

За рахунок добрив урожайність зростала на 7,9–16,0 т/га за оранки та 3,9–8,0 т/га за безполицевих обробітків, або на 32,6–66,1 % та 19,1–39,2 %, відповідно.

За рахунок потенційної родючості ґрунту **урожайність гороху** в п'ятипільній сівозміні багатofакторного дослідження становила 2,22 т/га після оранки 2,16 т/га поверхневого та 2,19 т/га безполицевого обробітку. Внесення добрив в дозі $P_{30}K_{40}$ сприяло збільшенню урожаю на 0,54–0,75 т/га, або на 25–34 %; збільшення дози добрив вдвічі до $P_{60}K_{80}$ збільшувало урожайність на 0,27–0,65 т/га порівняно з дозою $P_{30}K_{40}$. За розрахункової дози добрив $N_{40}P_{40}K_{30}$ урожайність найвища 4,05 т/га. Елементи структури урожаю: висота рослин 42–52 см, середня кількість бобів на рослині 2,7–4,8 шт., кількість зерен в бобику 2,8–4,4 шт., маса 1000 зерен 173–185 г.

Прибуток при вирощуванні гороху на фоні $N_{40}P_{40}K_{40}$ був найвищим – 32850 грн/га, при затратах – 27900 грн/га, собівартість – 6889 грн/т. На контрольних варіантах без добрив рентабельність найнижча при найвищій собівартості зерна – 9205–9640 грн/т.

Урожайність гороху залежала від умов року, на долю яких припадає 54,5 % загального урожаю, а на долю добрив – 30–38 %. Найвищий урожай гороху був у 2021 році, найнижчий у 2024 р. Поверхневий та плоскорізний обробіток по дії на урожай не поступалися оранці на варіантах без добрив, на варіантах з добривами урожай був меншим на 0,4–0,6 т/га порівняно з оранкою (Рисунок 2).

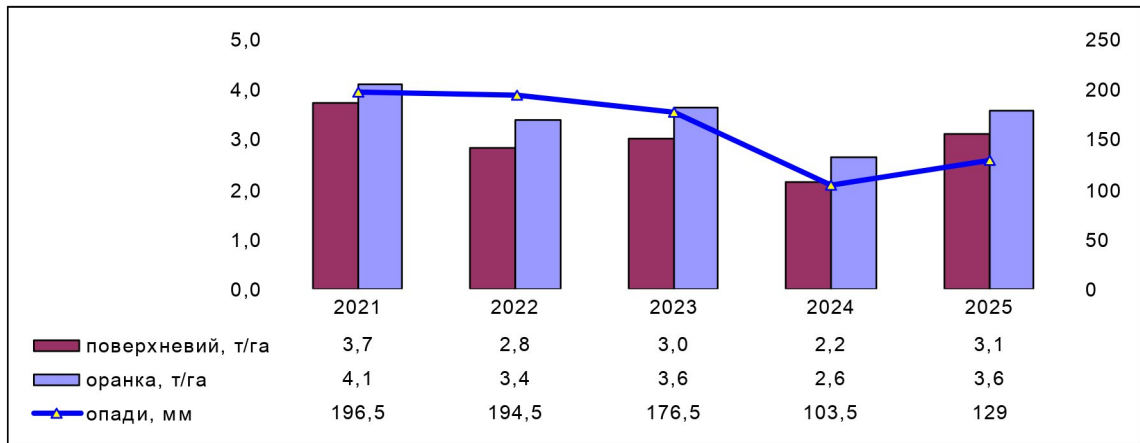


Рисунок 2 – Урожайність гороху після кукурудзи в роки досліджень залежно від обробітку ґрунту та суми опадів за квітень, травень, червень

Є залежність між опадами за квітень, травень, червень та урожайністю гороху.

Урожайність **ячменю** в п'ятипільній сівозміні багатофакторного дослідження зростала від 3,28–3,6 т/га на контрольних варіантах без добрив до 5,04–6,86 т/га за підвищених агрофонів. За рахунок сівозмінного фактору та потенційної родючості ґрунту урожай ячменю за оранки становив – 3,6 т/га, за поверхневого обробітку – 3,28 т/га, за безполицевого обробітку – 3,56 т/га. Внесення мінеральних добрив в дозі $N_{60}P_{40}K_{60}$ сприяло збільшенню урожаю проти контролю на 2,64 т/га за оранки, що становить 73 %, 1,84 т/га за поверхневого обробітку, або 56 %, 2,28 т/га – за безполицевого обробітку або 64 %.

За безполицевих обробітків урожайність була нижчою, порівняно з оранкою на всіх агрофонах.

Максимальний урожай отримано по оранці за подвійної дози $N_{60}P_{40}K_{60}$ – 6,24–6,86 т/га та розрахункової дози $N_{677}P_{35}K_{70}$ – 6,0 т/га. За урожаю 6,24 т/га одержано збір кормових одиниць 9,50 т/га та білка 0,54 т/га, прибуток 40180 грн/га, рентабельність 40 %, собівартість 6439 грн/т.

Отримання урожаю 5,81 т/га забезпечили такі показники: густота рослин (шт./м²) – 510, продуктивних стебел – 652, довжина колосу – 8,4 см, зерен у колосі – 20,7 шт., маса зерна з одного колосу – 1,18 г, маса 1000 зерен 57 г.

За підвищеної дози добрив $N_{60}P_{40}K_{60}$ на безполицевих обробітках рентабельність нижча, ніж за $N_{30}P_{20}K_{30}$. За оранки кращою дозою є $N_{60}P_{40}K_{60}$: чистий прибуток становить 15980 / 21560 грн/га, рентабельність – 40 / 54 %, собівартість – 6439 / 5837 грн/т.

Достатнє накопичення опадів за осінньо–зимовий період, помірно теплі весни з періодичними дощами зумовили досить високі урожаї ячменю ярого протягом останніх 5 років досліджень на рівні 3,37–5,88 т/га на фоні $N_{30}P_{20}K_{30}$, $N_{60}P_{40}K_{60}$. У 2022, 2023 роках урожайність була нижчою, а у 2025 році найвищою, 2021, 2024 роки були середніми за урожайністю (Рисунок 3).

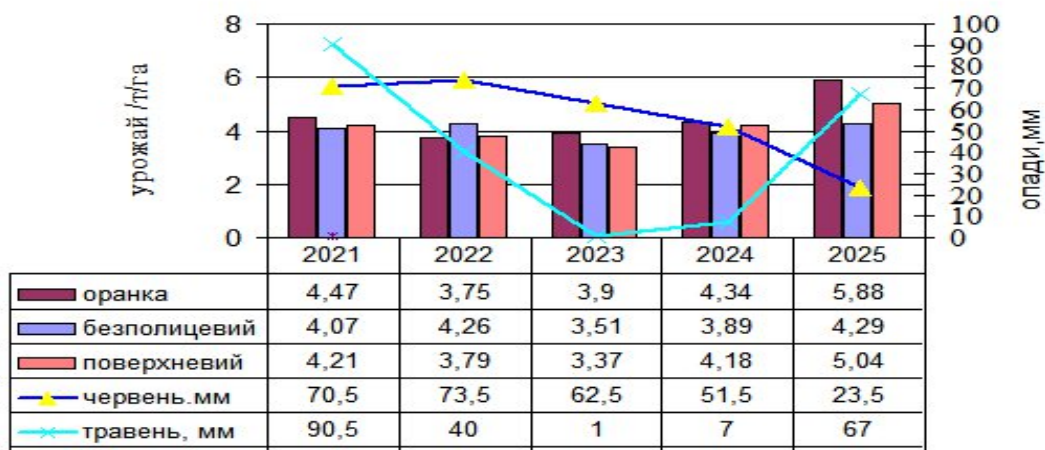


Рисунок 3 – Урожайність ячменю після кукурудзи в роки досліджень залежно від обробітку ґрунту та опадів за травень, червень

За оранки урожайність була вищою за безполицеві обробітки на 0,16–1,59 т/га, або в середньому на 0,46–0,35 т/га.

Соняшник в сівозміні замінили на буряки цукрові, попередник – пшениця озима. За рахунок сівозмінного фактору дещо нижчу урожайність одержано за оранки – 2,06–2,52 т/га, безполицевих обробітків – 2,44–2,59 т/га. Високі дози добрив забезпечили урожайність 3,7–3,89 т/га в сівозміні з горохом, а в сівозміні з травами на цих же варіантах одержано урожайність 3,48–3,8 т/га залежно від обробітку ґрунту.

Дещо вищі урожаї по поверхневому обробітку порівняно з оранкою на удобрених варіантах досліду.

За максимального урожаю соняшника 3,89 т/га (поверхневий обробіток, $N_{60}P_{60}K_{60}$) одержано прибуток 62610 грн/га., рентабельність 181 %, собівартість соняшника становила 8905 грн/т.

За рахунок сівозмінного фактору урожайність соняшника в середньому склала 2,11–2,37 т/га в 2022–2025 роках, за дози $N_{60}P_{60}K_{60}$ 3,3–4,1 т/га. Безполицевий обробіток був кращим за оранку в 2023, поверхневий в 2021, 2022, 2025 роках (Рисунок 4).

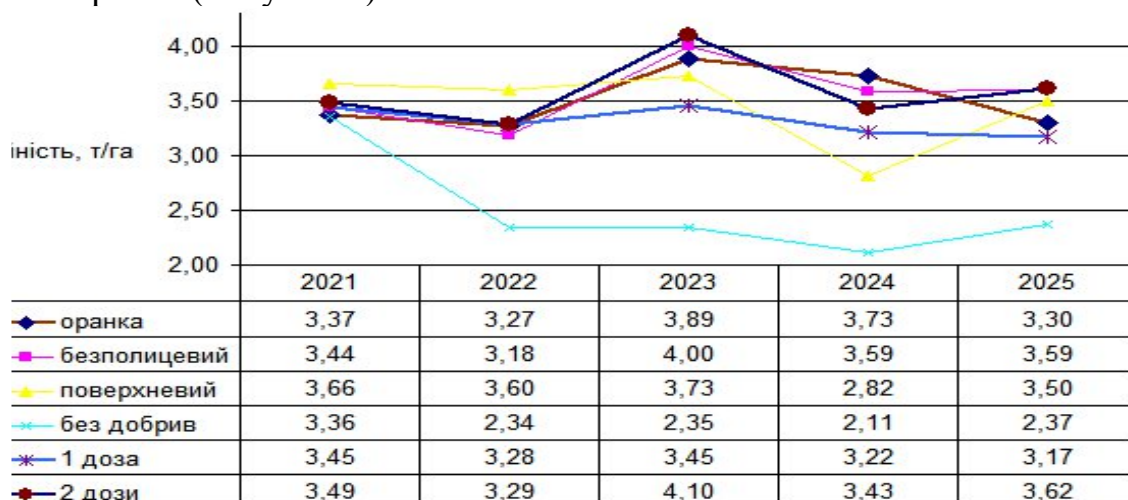


Рисунок 4 – Урожайність соняшника в роки досліджень залежно від обробітку ґрунту та добрив

Урожайність без добрив змінювалась по роках в інтервалі від 2,11 до 3,36 т/га, за внесення добрив $N_{30}P_{30}K_{30}$ від 3,17 до 3,45 т/га, $N_{60}P_{60}K_{60}$ від 3,29 до 4,10 т/га. Розбіжність по роках склала 0,28–0,8 т/га, на варіантах без добрив 1,25 т/га.

За рахунок сівозмінного фактора одержано **урожайність кукурудзи** після соняшника 5,65–6,16 т/га та 5,54–6,12 т/га після кукурудзи. Вищий урожай забезпечила доза добрив $N_{60}P_{40}K_{60}$ в зерно–просапній сівозміні за оранки – 8,6 / 8,78 т/га. За безполицевих обробітків в цій сівозміні урожайність нижча за оранку на 0,7–1,0 т/га.

Вирощування кукурудзи на фоні $N_{60}P_{40}K_{60}$, $N_{90}P_{20}K_{30}$, за оранки забезпечує найвищий чистий прибуток 45700– 47410 грн/га, за рентабельності 127–136 %, собівартість зерна склала 4032–4180 грн/т. Три перші роки були сприятливими для вирощування кукурудзи, два останні – ні. Найвищу урожайність отримано у 2022 році на рівні 10,5–11,1 т/га та 2023 році – 9,0–9,5 т/га, найнижчу у 2025 році – 6,8–7,2 т/га; 2021, 2024 роки були проміжними з урожайністю в середньому 8,2–9,2 т/га.

Після попередника кукурудза кращими за оранку були безполицевий обробіток на 0,7 т/га у 2023 р., поверхневий на 1,3–0,2 т/га у 2021–2023, 2025 роках. Після соняшника оранка була кращою у 2021, 2024 роках у сівозміні А та у 2025 році у сівозміні В, але частіше не мала переваг за безполицеві обробітки.

Оранка була кращою у сівозміні А в 2021, 2024 роках на 0,2 / 0,7 т/га.

В сівозміні з насиченням зерновими 60 %, в тому числі кормовими культурами 20 % та фуражними 40 % на кращих варіантах 5, 6, 8 (оранка з внесенням $N_{62}P_{66}K_{82}$, $N_{64}P_{38}K_{48}$) отримано 4,38–4,61 т/га зерна, 8,81–9,25 т/га кормових одиниць, 0,78–0,83 т/га, білка; в сівозміні з насиченням зерновими 80% на цих же варіантах отримано 5,70–6,03 т/га зерна, 9,96–10,5 т/га кормових одиниць, 0,69–0,73 т/га білка. Тобто, в зерновій сівозміні на 1,4 т/га більше зерна, на 1,1–1,2 т/га більше кормових одиниць, але менше на 0,1 т/га білка, ніж в зернофуражній сівозміні з травами.

В середньому за 5 років в зерновій сівозміні на 1,7 т/га більше зерна, на 2,0 т/га більше кормових одиниць, а білка майже стільки ж, як в зернофуражній сівозміні з травами.

Прибавки зернових одиниць від добрив склали за дози $N_{31}P_{33}K_{41}$ 1,03–1,04 т/га в зернофуражній сівозміні і 1,12–1,31 т/га в зерновій, це склало 23,3–38,8 %. За дози $N_{62}P_{66}K_{82}$ мали прибавки 1,37–1,93 т/га або 39,1–62,3 %.

Прибавки **кормових одиниць** від добрив склали за дози $N_{31}P_{33}K_{41}$ 1,87–2,20 т/га або 25,5–40,7 %, за дози $N_{62}P_{66}K_{82}$ 2,61–3,22 т/га або 47,9–60,7 % в зернофуражній і 38,4–45,1 % в зерновій. За оранки за дози $N_{62}P_{66}K_{82}$ ефективність добрив вища на 5,3–12,8 %.

На варіантах без добрив в цьому році безполицеві обробітки не поступались оранці, або переважали за виходом зерна, кормових одиниць та перетравного протеїну в обох сівозмінах. За внесення $N_{62}P_{66}K_{82}$ оранка була кращою за виходом зерна на 0,09–0,36 т/га, кормових одиниць на 0,23–0,56 т/га. В середньому **за 5 років** різниця в продуктивності сівозміни за різних способів

обробітку ґрунту за потенційної родючості не перевищувала 4 %. В зерновій сівоzmіні поверхневий обробіток був дещо кращим за виходом зерна, кормових одиниць на 0,19 / 0,34 т/га, відповідно. За внесення $N_{62}P_{66}K_{82}$ оранка була кращою за виходом зерна на 0,14 т/га, кормових одиниць на 0,4 т/га в зернофуражній кормовій сівоzmіні.

Вплив сівоzmінів на агрохімічні показники родючості чорнозему лівобережного Лісостепу України та продуктивність культур за різних кліматичних ризиків

За визначенні щільності ґрунту під посівами озимої пшениці встановлено, що у весняний період і колосіння щільність ґрунту в шарі 0–10 см не виходила за межі оптимальної величини 1,19–1,18 г/см³. Проявляється тенденція до збільшення щільності ґрунту після трав на 0,12–0,02 г/см³. За визначення агрегатно–дисперсійного складу ґрунту встановлено, що за оранки застосування мінеральних добрив впливає на зменшення водостійких агрегатів, тоді як за плоско різного обробітку добрива не впливають на структуру ґрунту і сприяють збільшенню агрегатів 0.25–1.0 мм.

Довготривалий вплив обробітку ґрунту на фізико-хімічні показники ґрунту приводиться в таблиці 6. Так в шарі ґрунту 20–40 см рН сол.6,07, а за поверхневого обробітку зросла до 7.27, сума увібраних основ на 3,78 мг-екв. на 100 г ґрунту.

Таблиця 6 – Довгостроковий вплив способів обробітку чорнозему типового малогумусного на фізико-хімічні властивості 0–40 см шару ґрунту 7 т/га побічної продукції +NPK (140)

Шар ґрунту, см	Кислотність		Сума увібраних основ	Гідролітична кислотність	Місткість Катіонного обміну	Ступінь насиченості основами, %	Реакційна здатність гумусу за Лактіоновим (ПРЗГ)
	pH _в	pH _{сл}					
Оранка на 22-25 см							
0-20	6,45	5,89	25,91	1,81	26,71	97,0	6,04
20-40	6,61	6,07	26,33	1,20	26,51	99,0	6,55
Безполицевий обробіток на 22-25 см							
0-20	6,48	5,58	24,65	1,35	26,42	93,3	5,63
20-40	6,95	6,43	25,11	0,95	25,92	97,0	6,11
Поверхневий обробіток на 8-12 см							
0-20	7,08	6,67	31,01	0,44	30,26	98,6	7,03
20-40	7,67	7,27	30,11	0,11	30,22	99,6	7,65

Поживний режим ґрунту. Найважливішими показниками якості ґрунту є біомаса мікроорганізмів, таксономічний склад мікрофлори та її функціональна різноманітність. Вони підлягають таким же закономірностям в залежності від екологічних чинників, що і у випадку спостережень за мікроорганізмами. Нові системи обробітку ґрунту відрізняються від традиційної, в першу чергу тим, що рослинні рештки і добрива розміщуються у верхньому шарі. При обертанні

скиби на поверхні ґрунту залишається 10–15 % рослинних решток, при дискування 30–50, при безполицевому обробітку – 80 %. Таким чином, спосіб обробітку визначає розміщення основної маси органічних решток в ґрунті, що призводить до диференціації за біогенністю шарів ґрунту.

На фоні основного удобрення $N_{30}P_{40}K_{50}$, впродовж досліджень, встановлені параметри забезпечення рослин пшениці озимої рухомими формами фосфору та калію для формування 5,0 т/га урожаю (Таблиця 7).

Таблиця 7 – Динаміка рухомих форм фосфору та калію для формування 5,0 т/га урожаю пшениці озимої на чорноземах типових малогумусних, мг/кг ґрунту, попередник горох на зерно

Обробіток ґрунту	Рухомі форми	Сівба	Ухід в зиму	Весною	Колосіння	Збирання
звичайний	P_2O_5	229	122	167	170	161
	K_2O	87	67	90	78	70

Кращий розвиток рослин пшениці озимої відмічено на варіантах з одинарною дозою добрив. Особливо це помітно у фазу молочної стиглості, де на удобрених варіантах зростала облистяність рослин до 14,9 %. На підвищених дозах добрив рослини були сильно розвинуті і при нестачі вологи формували щуплий колос в результаті чого знижувалась їх урожайність. З визначення балансу гумусу в короткоротаційній сівозміні з насичення 60 % просапними культурами маємо від'ємний баланс гумусу.

Груповий та фракційний склад гумусу чорнозему за різних способів обробітку. Процеси дегуміфікації широко охопили екологічно стійкі і надзвичайно цінні в сільськогосподарському виробництві чорноземи типові малогумусні лівобережного Лісостепу України.

Динаміка рухомого фосфору. Встановлено, що незалежно від типу сівозміни та удобрення при виконанні безполицевого і поверхневого обробітків кількість рухомого фосфору в 0–20 см шарі ґрунту зростає до 1,2–1,3 рази або складає 59–65 % від загального вмісту в 0–40 см шарі ґрунту.

При високих дозах добрив забезпечення рухомим фосфором зростає – 200–210 мг/кг ґрунту в сівозміні з горохом та до 210–225 мг/кг ґрунту в сівозміні з багаторічними травами. За оранки забезпеченість 0–20 см і 20–40 см шарів ґрунту більш вирівняна: 175–165 мг/кг ґрунту при одинарній та 215–180 мг/кг ґрунту при подвійній дозі добрив. При безполицевому і поверхневому обробітках ґрунту забезпеченість рухомим фосфором в 20–40 см шарі ґрунту нижча, ніж в 0–20 см шарі на 30–70 мг/100 г ґрунту при одинарній та на 80–115 мг/кг ґрунту при подвійній дозі мінеральних добрив.

Динаміка обмінного калію. Вивчено динаміку обмінного калію залежно від способу обробітку, удобрення та попередника при вирощуванні озимої пшениці. При внесенні одинарної дози добрив у сівозміні з горохом за виконання оранки вміст обмінного калію був більш вирівняним в межах 0–40 см

шару ґрунту, тоді як при безполицевому і поверхневому обробітках спостерігалась диференціація по вмісту обмінного калію, яка посилювалася в напрямку мінімалізації обробітку ґрунту.

Більш активно (на 15–20 %) обмінний калій використовувався озимою пшеницею при безполицевому та поверхневому обробітках з 0–20 см шару ґрунту, тоді як при оранці з шару ґрунту 20–40 см. У фазу колосіння при безполицевому обробітку встановлено найвищу забезпеченість рухомим калієм як в 0–40 см шарі ґрунту, так і в поверхневому (0–20 см) шарі ґрунту. Більш активно використовувався обмінний калій з 0–20 см шару ґрунту при безполицевому та поверхневому обробітках, тоді як при оранці з шару ґрунту 20–30 см. У сівозміні з травами забезпеченість обмінним калієм по фазах розвитку озимої пшениці на 15–17 % була кращою, ніж у сівозміні з горохом.

Вплив співвідношення культур у різноротаційних сівозмінах на продуктивність агроценозу в зоні нестійкого зволоження лівобережного Лісостепу України.

За результатами досліджень 2021–2025 рр. загальна продуктивність сівозміни, що виражена в кормових одиницях, значно зростала при заміні гороху однорічними травами 20 % та ярих зернових (ячмінь, овес, яра пшениця), кукурудзою на зерно до 40 %. Урожайність зернових 6,63–6,88 т/га, в тому числі озимої пшениці 6,48–6,88 т/га та кукурудзи 8,31–8,72 т/га (вар. 15, 15а), збір зерна з 1 га ріллі 3,97–4,13 т/га, кормових одиниць 7,44–7,60 т/га у сівозмінах і білка 0,60–0,62 (вар. 15, 15а).

В п'ятипільній сівозміні заміна редьки олійної соєю, ячменю кукурудзою на зерно сприяла зростанню збору кормових одиниць з 1 га від 6,86 т/га (вар.1) до 7,27 т/га (вар. 1а) .

В п'ятипільних сівозмінах насичення озимою пшеницею до 40 % забезпечило одержання 2,54–3,90 т/га продовольчого зерна (вар 1, 11). Включення у сівозміну по 20 % сої та кукурудзи (вар. 1а, 6а, 10а, 15а) підвищує вихід кормових одиниць до 7,28–9,23 т/га та білка до 0,52–0,57 т/га, що забезпечує одержання високоякісної продукції тваринництва. Збільшення частки кукурудзи до 40 % підвищувало вихід кормових одиниць до 9,30 т/га вар.10.

Сівозміни, насичені фуражними культурами, горохом, соєю (вар. 4а, 6а) рекомендовані для господарств з виробництва молока, забезпечували збір кормових одиниць – 6,92–9,23 т/га, перетравного протеїну – 0,43–0,57 т/га, прибуток – 11448 грн/га (вар. 11а) та 13430 грн/га (вар. 4а). Введення в сівозміну кукурудзи на зерно 20–40 % (вар. 10, 10а) забезпечувало збір кормових одиниць – 7,81–9,30 т/га, прибуток зростав з 16304 до 27292 грн/га.

Внаслідок довготривалих досліджень встановлено, що насичення сівозмін озимою пшеницею в межах 20–30 % є оптимальним. У десятипільних сівозмінах (вар. 2, 9, 18) з насиченням 60–70 % зерновими, в тому числі 30 % озимою пшеницею збір зерна коливався в межах 4,57–3,93 т/га, при контролі 2,64 т/га, вихід продовольчого зерна на рівні 2,52–2,18 т/га, та 1,51 т/га кормових одиниць 9,08–9,99 т/га та 6,74 т/га (вар.18) перетравного протеїну 0,61–0,68 т/га та 0,46 т/га.

Для багатогалузевих господарств з розвинутим тваринництвом розроблені десятипільні сівозміни з різним насиченням зерновими, кормовими та технічними культурами. Оптимальна величина площі пшениці озимої в сівозміні – 30 %, сояшника – 10 %, максимум 20 %.

Насичення сівозміни однорічними травами, кукурудзою на зерно, соєю та сояшником сприяло одержанню в умовах 2025 року збору кормових одиниць 7,52 т/га, перетравного протеїну 0,66 т/га. Собівартість кормової одиниці становила 4602 грн/т, прибуток 23250 грн/га, рентабельність 67,2 % (вар.8).

Насичення сівозміни горохом, багаторічними травами двох років користування, кукурудзою на силос, кукурудзою на зерно сприяло отриманню 7,43 т/га кормових одиниць, 0,57 т/га перетравного протеїну, вартість кормової одиниці 4279 т/га, прибуток 14690 грн/га, рентабельність – 46,2 % (вар. 12).

Насичення сівозміни сояшником, соєю, багаторічними травами сприяло збільшенню виробництва перетравного протеїну з 1 га до 0,66/0,60/0,46 т/га (вар. 8, 17, 18).

Насичення сівозміни сояшником, соєю, редькою олійною, багаторічними травами сприяло збільшенню виробництва перетравного протеїну з 1 га до 0,60–0,60 т/га (вар. 5, 17).

Насичення сівозміни горохом, багаторічними травами двох років користування, ріпаком, кукурудзою на силос та зерно сприяло отриманню 9,99–7,43 т/га кормових одиниць, 0,68–0,57 т/га перетравного протеїну. Прибуток становив 19670–14690 грн/га, за собівартості кормової одиниці 3913–4279 грн/т та рентабельності 50,3–46,2 %. В трипільних зернових сівозмінах з соєю одержано зернових одиниць 7,71 т/га, кормових одиниць 9,96 т/га, білка 0,64 т/га. За насичення сівозмін зерновими культурами 100 %, отримано зернових одиниць 6,74 т/га, кормових одиниць 8,53 т/га, перетравного протеїну 0,53 т/га (вар.3а).

При насиченні 3-хпільної сівозміни 67 % кукурудзою, 33 % соєю отримано найбільшу урожайність зернових – 8,5 т/га, з виходом зерна – 5,66 т/га, в тому числі фуражного 5,66 т/га, кормових одиниць 9,96 т/га (вар. 16а) і перетравного протеїну 0,64 т/га, собівартість кормової одиниці 3681 грн/т, прибуток 28207 грн/га.

За рахунок збільшення в структурі посіву кукурудзи на зерно зменшувалась собівартість кормової одиниці до 441 грн/т (вар. 13) порівняно з (вар.16) 5208 грн/т.

Дані по продуктивності сівозмін та економічні показники приведені у додатку (Таблиці 1–4).

Економічна оцінка різноротаційних сівозмін з різним насиченням зерновими та технічними культурами за сучасних кліматичних ризиків в зоні нестійкого зволоження лівобережного Лісостепу України.

В розрахунок економічної ефективності закладена ціна на зерно пшениці озимої, ярої, ячменю ярого – 9000 грн/т, гороху – 15000 грн/т, кукурудзи – 9500 грн/т, сої – 18000 грн/т, сояшнику – 25000 грн/т. Затрати на вирощування культур становлять для пшениці озимої 42350 грн/га, гороху – 30970 грн/га, ячменю – 40180 грн/га, кукурудзи – 39 тис. грн/га. Орендна плата не враховувалась. Затрати на безполицеві обробітки менші на 1240–1360 грн/га.

Рентабельність короткоротаційних сівозмін вища за рахунок насичення їх прибутковими культурами – кукурудзою (95–132 %), соняшником (130–180 %), пшеницею за урожайності вище 7,8 т/га (76–91 %). Найменш рентабельним є вирощування ячменю – 12–40 %. Відповідно вища рентабельність трипільної сівозміни (варіант 16а) соя – кукурудза – кукурудза – 76,9 % з найвищим виходом кормових одиниць 9,96 т/га і найнижчою собівартістю 3681 грн/т (Таблиця 8).

Таблиця 8 – Економічна ефективність короткоротаційних сівозмін

Показники	Варіанти короткоротаційних сівозмін				
	варіант 1	Варіант 1 а	варіант 6	варіант 16 а	варіант 36
Кормових одиниць, т/га	6,86	7,28	6,90	9,96	7,19
Витрати, грн/га	35710	35900	33404	36667	36510
Прибуток, грн/га	12454	15168	17684	28207	14310
Рентабельність, %	34,9	42,3	47	76,9	39,2
Собівартість кормової одиниці, грн/т	5206	4934	4844	3681	5078

Вирощування ячменю без добрив та сої за урожайності нижче 1,75 т/га є нерентабельним.

Прибуток за поверхневого обробітку вищий на 3691/3678 грн/га, собівартість кормової одиниці на 363/325 грн/т нижча.

П'ятипільна сівозміна, насичена 40 % кукурудзи мала продуктивність 9,14–10,46 т /га кормових одиниць, що забезпечило отримання чистого прибутку 42,4–37,5 тис. грн/га та рентабельності 108–118 % без врахування оренди землі. Нижча економічна ефективність в зерновій сівозміні 31,9–27,4 тис. грн/га прибутку, 80–90 % рентабельності.

ВИСНОВКИ

1) Оптимальна величина площі пшениці озимої в сівозміні – 30 %, соняшника – до 10–20 %. Насичення сівозміни кукурудзою на зерно до 40 %, соняшником до 20 %, редькою олійною та соєю 20 % збільшує (К_е) до 6,46–7,04. Оптимізовано параметри чотири– п'ятипільних сівозмін з насиченням зерновими 60–80 %, в тому числі кукурудзи 20–50 %, які мали більший збір кормових одиниць – 9,94–9,51 т/га, ніж в сівозмінах з ранніми зерновими – 6,20 – 6,01 т/га, а найвищий в сівозміні з двома полями кукурудзи (вар.3,10) 9,94–9,51 т/га за собівартості кормової одиниці 2218–2341 грн./т. Збір з 1 га зерна 5,29–6,23 т/га, перетравного протеїну 0,61–0,63 т/га. Прибуток 18998–23174 грн./га за рентабельності 86,2–104,1 %.

2) За визначення запасів продуктивної вологи на час відновлення вегетації в сівозміні становили 187,4–195,4 мм, що говорить про добре накопичення вологи за осінньо–зимовий період. Під зернофуражними культурами: кукурудза на зерно та ячмінь 177,6–169,7 мм, під однорічними травами 176,6 мм, лукопасовищні трави 195,4 мм. За визначення агрофізичних властивостей ґрунту встановлено, що щільність ґрунту в умовах року була висока під пшеницею озимою, що стримувало ріст вторинної кореневої

системи. Під іншими культурами сівозмін у весняний період щільність ґрунту в шарі 0–10 см не виходила за межі оптимальної величини 1,19–1,18 г/см³.

Виявлена тенденція до збільшення щільності ґрунту після трав на 0,12–0,02 г/см³. Загальна аерація ґрунту була в межах 49,2–56,2 % після трав та після гороху 52,4–54,8 %, в шарі ґрунту 0–30 см і зростала до 53,2–57,2 %.

3) Для господарств з розвинутим тваринництвом з виробництва фуражного зерна, молока і нетелів удосконалено 5-ти і 10-типільні сівозміни з насиченням зерновими 70–80 %, в т. ч. кукурудзою 20–30 %, ячменем та багаторічними травами 10–20 % забезпечують збір фуражного зерна 3,97–4,03 т/га, кормових одиниць 9,23–9,51 т/га, перетравного протеїну 0,65–0,63 т/га. Чистий прибуток 21812–23173 грн/га, за рентабельності 96–104 % (вар.13,10).

4) За виходом зерна на одиницю площі кращими варіантами є десятипільні сівозміни з насиченням зерновими 50–80 %, в тому числі 20–30 % кукурудзи на зерно вар. 2, 8, 14 – 3,96–3,91–4,97 т/га, 8,79–8,11–8,80 т/га кормових одиниць перетравного протеїну 0,60–0,67–0,59 т/га. По виходу зерна з гектара сівозмінної площі удосконалено адаптивні п'ятипільні сівозміни з насиченням зерновими 80 %, в тому числі 40 % кукурудзи (вар. 10) – 5,23 т/га, кормових одиниць – 9,51, білка – 0,63 т/га, з чистим прибутком 23174 грн/т, рентабельність 104 %.

5) Найбільш продуктивна сівозміна з насиченням зерновими 80 %, в тому числі кукурудза на зерно 40 %, збір зерна 5,29–5,23 т/га, кормових одиниць 9,94–9,51 т/га, білка 0,61–0,63 т/га, з чистим прибутком 18998–23174 грн/га (вар. 3–10).

6) Кращими дозами добрив були: для гороху $P_{60}K_{80}$, пшениці – $N_{60}P_{80}K_{100}$, для соняшника – $N_{90}P_{20}K_{30}$, кукурудзи – $N_{60}P_{40}K_{60}$ та $N_{60}P_{40}K_{60}$ на 1 га сівозмінної площі; позитивний баланс поживних речовин у сівозміні, сівозміна з 20 % багаторічних трав при внесенні на 1 га сівозмінної площі $N_{31}P_{33}K_{41}$ та побічна продукція.

7) У господарствах, що спеціалізуються з виробництва свинини та птиці, зернофуражу, удосконалено сівозміни, насичені 50–80 % зерновими, в т. ч. зернофуражними 30–40 %, кукурудзою 30 %, соєю 10 %, а також соняшником 10 %, багаторічними травами 20 % виходом кормових одиниць 8,11 т/га з таким чергуванням культур трави: однорічні – пшениця озима – соя – кукурудза редька олійна – кукурудза – кукурудза на зерно – соя пшениця озима – соняшник з продуктивністю кормових одиниць 8,11 т/га, перетравного протеїну 0,67 т/га, прибуток 21428 грн/га за рентабельності 97 %, витрати 22062 грн/га. Вартість кормової одиниці 2720 грн/т, собівартість зерна 5642 грн/т.

8) Для фермерських господарств рекомендували 3-пільні сівозміни з виробництва фуражного зерна: вар.16а – соя – кукурудза – кукурудза, яка забезпечила збір зернових одиниць 7,75 т/га, кормових одиниць 10,37 т/га та перетравного протеїну 0,0,66 т/га, чистий прибуток 24213 грн/га і рентабельність 99 %.

9) При застосуванні оранки після гороху найбільш продуктивна сівозміна в структурі посіву 80 % зернових, в тому числі 40 % кукурудзи, зерна 5,24–6,05 т/га, кормових одиниць 9,56–10,98 т/га, перетравного протеїну 0,64–0,75 т/га, порівняно з сівозміною де 60 % зернових, в тому числі 20 % кукурудзи, зерна

3,67–4,31 т/га, кормових одиниць 7,25–8,55 т/га, перетравного протеїну 0,58–0,70 т/га.

10) Найбільший збір кормових одиниць забезпечує сівозміна з насиченням зерновими 80 %, технічними 20 % та фуражними 60 %. Найвищий збір зерна і кормових одиниць становив відповідно 6,05, 10,98 т/га вар 6, за внесення $N_{64}P_{38}K_{48}$ білка 0,75 т/га, чистий прибуток 31013 грн/га, рентабельність 134 %, собівартість зерна 3829 грн/т, собівартість кормової одиниці 2110 грн/т за оранки. Поверхневий обробіток за економічними показниками поступався оранці.

11) Насичення сівозмін високоенергетичними культурами (кукурудза на зерно і силос, пшениця, ячмінь) сприяє накопиченню енергії в урожаї до 69,8–98,1 ГДж/га, коефіцієнт енергетичної ефективності сівозмін 3,2–3,9, що вище ніж у варіанті, де кукурудза займає 14,3 % і K_{ee} становить 2,6. За урожаю кукурудзи 8,35 т/га накопичення енергії в урожаї становить 126,4 ГДж/га, K_{ee} становить 3,8 од., тоді як за урожаю ячменю 4,9 т/га накопичення енергії в урожаї становить 80,6 ГДж/га, K_{ee} становить 5,0.

ДОДАТОК

Таблиця 1 – Продуктивність кормових сівозмін з виробництва фуражного зерна для господарств по виробництву молока і свинини

Варіанти	Структура сівозмін, %	Збір, т/га						Собівартість 1 т, грн.		Прибуток, рентабельність	
		зернових	зерна	продовол.	фуражного	корм. од.	перетр. прот.	зерна	кормової одиниці	ум. чист. прибуток грн./г	рентабельність, %
2	70 % зернових: 20 % горох 30 % пшениця озима 10 % кормові: 10 % соя	6,53	4,57	2,52	2,05	9,08	0,61	8074	4068	29338	79,5
14	70 % зернових: 20 % пшениці 10 % горох 30 % кукурудза 20 % соя 10 % ячмінь 10 % пшениця яра	6,02	4,82	2,0	2,82	7,94	0,54	7718	4685	16224	43,6
8	50 % зернових: 20 % пшениці 30 % кукурудза 20 % соя 10 % соняшник 10 % кормові	7,79	3,89	1,50	2,39	7,52	0,66	8897	4602	23250	67,2
13	71,5 % зернових: 14,3 % пшениця 42,9 % кукурудза 14,3% соняшник 14,3 % кормові 14,3 % ячмінь	6,46	4,61	0,99	3,62	8,33	0,61	7971	4416	23435	63,8

Таблиця 2 – Продуктивність десятипільних кормових сівозмін з виробництва фуражного зерна для господарств по виробництву молока і свинини

Варіанти	Структура сівозмін, %	Збір, т/га						Собівартість 1 т, грн.		Прибуток, рентабельність	
		зернових	зерна	продовол.	фуражного	корм. од.	перетр. прот.	зерна	кормової одиниці	ум. чист. прибуток грн./г	рентабельність %
5	80 % зернових: 20 % соя 60 % пшениці озима 20 % соняшник 40 % кормові	6,38	3,19	2,67	0,57	7,58	0,60	10840	4562	18013	52,1
8	50 % зернових: 20 % пшениці 30 % кукурудза 20 % соя 10 % соняшник 10 % кормові	7,79	3,89	1,50	2,39	7,52	0,66	8897	4602	23250	67,2
17	60 % зернових: 30 % пшениці 10 % кукурудза 20 % горох 20 % соняшник 10 % соя 10 % кукурудза на силос	5,66	3,40	2,03	1,37	7,42	0,60	10852	4973	24194	65,6
18	60 % зернових: 30 % пшениця 10 % кукурудза 10 % горох 10 % ячмінь 20 % б/цукрові 20 % кормові	4,40	2,64	1,51	1,13	6,74	0,46	10378	4065	9584	37

Таблиця 3 – Продуктивність п'ятипільних кормових сівозмін з виробництва фуражного зерна для господарств по виробництву молока і свинини

Варіанти	Структура сівозмін, %	Збір, т/га						Собівартість 1 т, грн.		Прибуток, рентабельність	
		зернових	зерна	продовол.	фуражного	корм. од.	перетр. прот.	зерна	кормової одиниці	ум. чист. прибуток грн./г	рентабельність, %
1а	80 % зернових: 40 % пшениці 20 % горох 20 % кукурудза 20 % соя	5,53	4,42	2,30	2,12	7,28	0,52	8122	4938	15168	42,3
4а	60 % зернових: 20 % пшениці 20 % пшениця яра 20 % соя 20 % ячмінь 20 % горох	5,35	4,28	2,56	1,72	6,92	0,43	8442	5221	13430	37,2
6а	60 % зернових: 20 % пшениці 20 % пшениця яра 20 % горох 20 % соя 20 % кормові	6,00	3,60	2,92	0,68	9,23	0,57	9527	3716	21380	62,3
10	80 % зернових: 20 % пшениці 40 % кукурудза 20 % горох 20 % соя	7,03	5,62	1,88	3,74	9,30	0,63	6520	3940	27292	74,4
11 а	60 % зернових: 20 % пшениці 20 % пшениця яра 20 % горох 40 % соя	5,32	3,19	2,56	0,63	5,71	0,54	1081 5	6042	11448	33,2

Таблиця 4 – Продуктивність десятипільних кормових сівозмін з виробництва фуражного зерна для господарств по виробництву молока і свинини

Варіанти	Структура сівозмін, %	Збір, т/га						Собівартість 1 т, грн.		Прибуток, рентабельність	
		зернових	зерна	продовол.	фуражного	корм. од.	перетр. прот.	зерна	кормової одиниці	ум. чист. прибуток грн./г	рентабельність, %
5	80 % зернових: 20 % соя 60 % пшениці озима 20 % соняшник 40 % кормові	6,38	3,19	2,67	0,57	7,58	0,60	10840	4562	18013	52,1
8	50 % зернових: 20 % пшениці 30 % кукурудза 20 % соя 10 % соняшник 10 % кормові	7,79	3,89	1,50	2,39	7,52	0,66	8897	4602	23250	67,2
17	60 % зернових: 30 % пшениці 10 % кукурудза 20 % горох 20 % соняшник 10 % соя 10 % кукурудза на силос	5,66	3,40	2,03	1,37	7,42	0,60	10852	4973	24194	65,6
18	60 % зернових: 30 % пшениця 10 % кукурудза 10 % горох 10 % ячмінь 20 % б/цукрові 20 % кормові	4,40	2,64	1,51	1,13	6,74	0,46	10378	4065	9584	37

За додатковою інформацією звертатися за адресою:
Черкаська державна сільськогосподарська дослідна станція
ННЦ «ІЗ НААН»
20731, вул. Докучаєва, 13, с. Холоднянське,
Черкаського району

Телефони: (04733) 2-01-17;
Факс: (04733) 4-43-43