

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

АГРОБІОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

ПОГОДЖЕНО

**Т.в.о. декана агробіологічного
факультету**

_____ **Володимир ЗАВГОРОДНІЙ**

« _____ » _____ **2025 р**

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

Завідувач кафедри

землеробства та гербології

_____ **Семен ТАНЧИК**

« _____ » _____ **2025 р**

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**на тему: Зміна родючості ґрунту залежно від попередників у посівах
кукурудзи на зерно в ТОВ «Еліта-Вікторія» Кіровоградської області**

Спеціальність

201 «Агрономія»

Освітня програма

Агрономія

Орієнтація освітньої програми

освітньо-професійна

Гарант освітньої програми

Світлана КАЛЕНСЬКА

д.с-г. наук, проф.

Керівник магістерської роботи

доцент, канд. с.г.-наук

Валентина РОЖКО

Виконав

Богдан КАРАНДА

КИЇВ – 2025 р

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
АГРОБІОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

землеробства та гербології

доктор с.-г. наук, професор _____ Семен ТАНЧИК

« _____ » _____ 2024 р.

ЗАВДАННЯ

ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

ЗДОБУВАЧУ

Каранди Богдана Борисовича

Спеціальність

201 «Агрономія»

Освітня програма

«Агрономія»

Орієнтація освітньої програми

освітньо-професійна

Тема магістерської кваліфікаційної роботи: «Зміна родючості ґрунту залежно від попередників у посівах кукурудзи на зерно в ТОВ «Еліта-Вікторія» Кіровоградської області», затверджена наказом від 18 вересня 2025 р. № 1977«С».

Термін подання завершеної роботи на кафедру 15.10.2025 р.

Для виконання магістерської кваліфікаційної роботи використано такі вихідні дані: у господарстві переважають чорноземи типові, легкосуглинкові, що характеризуються вмістом гумусу на рівні 3,2-3,6%, кислотністю ґрунтового розчину (рН) близько 6,2 – 6,7, середнім забезпеченням рухомими формами фосфору та калію й достатнім вмістом азоту. Сівозміна у господарстві шестипільна, де кукурудза на зерно вирощується після озимої пшениці, соняшнику або кукурудзи на зерно. Основні агротехнічні заходи на цих полях включають дискування на глибину 9–12 см та проведення глибокого рихлення на 30–35 см.

Перелік питань, що досліджуються:

1. Провести аналіз запасів продуктивної вологи у ґрунті в шарах 0–30 см та до 1 м у різні періоди: під час сівби, у фазу цвітіння та перед збиранням кукурудзи.
2. Виконати моніторинг фактичної забур'яненості посівів у фазі сходів та безпосередньо перед жнивами з використанням кількісного методу обліку.
3. Встановити видовий склад бур'янів на дослідних ділянках.
4. Дослідити показники щільності ґрунту.
5. Провести облік урожайності кукурудзи.
6. Оцінити економічну доцільність заходів основного обробітку ґрунту за різних попередників.

Перелік графічних матеріалів:

Кліматограми температури та вологості повітря за період виконання магістерської роботи; діаграми, що відображають видовий склад бур'янової рослинності.

Дата видачі завдання:

15 вересня 2024 р

Керівник магістерської

кваліфікаційної роботи

Завдання прийняв до виконання

Валентина РОЖКО

Богдан КАРАНДА

РЕФЕРАТ

Магістерська кваліфікаційна робота виконана на тему: «Зміна родючості ґрунту залежно від попередників у посівах кукурудзи на зерно в ТОВ «Еліта-Вікторія» Кіровоградської області», об'ємом 55 сторінок, містить 1 рисунок, 11 таблиць, зміст, реферат, завдання, чотири розділи, висновки, пропозиції виробництву та список літератури з 53 наукових джерел.

У першому розділі наведено огляд наукових джерел, що стосуються проблеми впливу попередників на продуктивність кукурудзи та родючість ґрунту.

Другий розділ містить характеристику природно-ґрунтових і кліматичних умов господарства ТОВ «Еліта-Вікторія», а також аналіз їх відповідності біологічним вимогам кукурудзи на зерно. Тут розглянуто агротехнічне забезпечення землеробства, структуру посівних площ, системи удобрення, захисту та обробітку ґрунту, а також економічні передумови виробництва.

У третьому розділі подано результати експериментальних досліджень: визначення запасів продуктивної вологи та щільності ґрунту залежно від варіантів основного обробітку й різних попередників, оцінка структури ґрунту та його поживного режиму, встановлення рівня забур'яненості посівів (кількісного та видового складу), аналіз урожайності кукурудзи та економічної ефективності її вирощування.

Четвертий розділ присвячено узагальненню даних щодо економічної доцільності вирощування кукурудзи на зерно в умовах господарства.

Ключові слова: РОДЮЧІСТЬ ГРУНТУ, ПОПЕРЕДНИКИ, ГУМУС, ПОЖИВНІ РЕЧОВИНИ, АЗОТ, ФОСФОР, КАЛІЙ, СІВОЗМІНА, УРОЖАЙНІСТЬ.

Публікації: КАРАНДА Богдан, РОЖКО Валентина. Вплив елементів технології вирощування на урожайність кукурудзи на зерно в умовах Київської області. Збірник матеріалів VIII Міжнародної науково-практичної конференції КЛІМАТИЧНІ ЗМІНИ ТА СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. ВИКЛИКИ ДЛЯ АГРАРНОЇ НАУКИ ТА ОСВІТИ. Київ- 2025.- с. 51-55.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	7
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....	9
РОЗДІЛ 2 ... ПРИРОДНО-ЕКОЛОГІЧНА ТА ЕКОНОМІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ГОСПОДАРСТВА.....	18
2.1. Географічне та адміністративне розташування установи ТОВ «Еліта-Вікторія».....	19
2.2. Метеорологічні умови.....	21
2.3. Ґрунтові умови.....	22
2.4 Програма і методика проведення досліджень	25
РОЗДІЛ 3. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА	29
3.1. Запаси доступної вологи ґрунту залежно від попередників кукурудзи на зерно.....	29
3.2. Вплив попередників кукурудзи на зерно та заходів основного обробітку на щільність ґрунту	31
3.3. Структурний стан поля кукурудзи залежно від впливу попередників та заходів основного обробітку ґрунту	33
3.4. Забур'яненість кукурудзи на зерно залежно від попередників та заходів обробітку ґрунту	35
3.5. Поживний режим ґрунту	38
3.6. Урожайність кукурудзи на зерно залежно від попередників	40
РОЗДІЛ 4 .. ОЦІНКА ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ КУКУРУДЗИ НА ЗЕРНО ЗАЛЕЖНО ВІД ПОПЕРЕДНИКІВ	42
ВИСНОВКИ.....	47
ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	49
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	50

ВСТУП

Актуальність обраної теми. Кукурудза належить до провідних зернових культур сучасного світового землеробства. На її частку припадає до 70–80 % обсягів міжнародної торгівлі кормовим зерном. У країнах, що розвиваються, попит на цю культуру продовжує зростати надзвичайно швидкими темпами. Зростання попиту, у поєднанні з економічними чинниками, зумовило значне розширення площ посівів під кукурудзу. Це створює нагальну потребу вдосконалення технології її вирощування: підвищення ефективності використання добрив, розробки енергоощадних прийомів та зменшення негативного антропогенного впливу на довкілля.

Актуальність проблеми також посилюється недостатнім рівнем дослідженості можливостей оптимізації агротехнологій вирощування кукурудзи на зерно шляхом залучення як природних, так і агротехнічних чинників, а також створення моделей продукційних процесів, які забезпечують високі показники врожайності за різних умов зрошення, варіювання густоти стояння рослин чи оптимізації строків сівби.

Закономірності формування таких моделей можна виявити у багатьох галузях від аграрного виробництва до промисловості чи економіки. При цьому враховують як позитивні ефекти взаємодії факторів, так і можливий негативний синергізм, який залежить від характеру впливу та його інтенсивності. Досягнення стійких позитивних результатів можливе лише за умови гармонізації цілей і правильної побудови системи управління ресурсами.

Наприкінці ХХ століття понад 60 % світових поставок кукурудзи здійснювало США. Проте з 2003 року на світовому ринку відбулися суттєві трансформації: загальний обсяг міжнародної торгівлі кукурудзою зріс більш ніж на 10 млн тонн, тоді як частка американського експорту знизилася приблизно на 5 млн тонн.

Мета дослідження - визначити оптимальні попередники для вирощування кукурудзи на зерно в умовах господарства ТОВ «Еліта-Вікторія» Бобринецького району Кіровоградської області, з урахуванням їх впливу на родючість ґрунту та продуктивність культури.

Завдання дослідження:

- Охарактеризувати ґрунтово-кліматичні умови ТОВ «Еліта-Вікторія» та оцінити їх придатність для вирощування кукурудзи на зерно.
- Проаналізувати структуру посівних площ та систему розміщення кукурудзи після різних попередників у господарстві.
- Встановити вплив попередників на ріст, розвиток та урожайність кукурудзи на зерно, а також на структуру врожаю.
- Розрахувати економічну ефективність вирощування кукурудзи після різних попередників і визначити найбільш доцільні варіанти для умов господарства.

Об'єкт дослідження - ґрунтовий покрив у посівах кукурудзи на зерно та система попередників у сівозміні ТОВ «Еліта-Вікторія».

Предмет дослідження - вплив різних попередників та заходів основного обробітку ґрунту на показники його родючості й продуктивність кукурудзи на зерно, а також економічну результативність вирощування культури в умовах підприємства.

Методи дослідження: польові спостереження за ростом і розвитком рослин, візуальну оцінку прояву ознак в залежності від попередника, а також математично-статистичний аналіз отриманих результатів.

РОЗДІЛ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

У сучасних умовах класичний полицевий обробіток ґрунту майже не застосовується у «чистому вигляді». Його використовують переважно в господарствах із обмеженими фінансовими ресурсами, де немає змоги впроваджувати інноваційні технології. Натомість дедалі більшого поширення набуває диференційований підхід, що передбачає поєднання оранки, дискування, чизельного та плоскорізного розпушування на різну глибину (від 6–7 до 38–40 см) [1].

Серед науковців і практиків точаться дискусії щодо переваг і недоліків різних систем: полицевого й безполицевого, поверхневого й глибокого обробітку, а також технологій прямого посіву (no-till, strip-till). Так, дослідження С.Г. Танчика (2003) показали, що в перший рік вирощування кукурудзи ефективність полицевого та безполицевого обробітку була майже однаковою, але в наступні роки перевага залишалася за оранкою [2,3].

За даними Ф.М. Архипенка, О.О. Артюшенка та П.І. Кухарчука (2005), глибоке розпушування після напівпарової оранки може спричинити ущільнення орного горизонту та посилювати ризики ерозійних процесів. Для запобігання цим негативним наслідкам автори рекомендували плоскорізне розпушування на 14–16 см [4].

Дослідження О.М. Бовсуновського (2008) довели, що різниця у врожайності культур за різних систем основного обробітку ґрунту в середньому становить близько 2%. При цьому живлення рослин значною мірою забезпечується внесенням мінеральних добрив, тоді як органічні (гній) застосовуються значно рідше. Контроль бур'янів у переважній більшості господарств здійснюється гербіцидами, а хвороб і шкідників - фунгіцидами та інсектицидами, що зменшує роль механічного обробітку [5].

У регіонах достатнього зволоження (річна сума опадів близько 600 мм) кукурудза на сірих лісових ґрунтах краще реагує на неглибоку оранку (10–12 см), тоді як урожайність після оранки на 25–27 см була нижчою на 2 ц/га [6].

Загалом численні дослідження підтверджують: сучасним вимогам землеробства відповідають різні системи обробітку ґрунту - як полицеві, так і безполицеві. Використання плугів, чизелів, луцильників, глибокорозпушувачів, борін і культиваторів у різних поєднаннях дозволяє формувати оптимальні технологічні схеми у сівозмінах під зернові культури, зокрема кукурудзу [7].

Таким чином, система основного обробітку є одним із ключових елементів технології вирощування кукурудзи. Вона має забезпечувати не лише розпушення та знищення бур'янів, але й сприятливий водно-повітряний та поживний режим, необхідний для росту і розвитку рослин. Попри численні дослідження, серед науковців і виробників немає єдиної думки щодо того, яка система обробітку є оптимальною, що підтверджує актуальність подальших досліджень у цьому напрямі [8].

Численні дослідження підтверджують, що вирощування кукурудзи в сівозміні істотно підвищує її продуктивність порівняно з монокультурою. Зокрема, у 4-річній ротації зернових культур урожайність зерна кукурудзи була на 43% вищою, ніж у беззмінних посівах. За даними сучасних польових експериментів, чергування кукурудзи з бобовими культурами або іншими видами також сприяє приросту врожайності – залежно від умов він може становити від ~5% до 15% і більше.

Наприклад, додавання сої в сівозміну з кукурудзою підвищило врожайність кукурудзи приблизно на 5,4% (0,6 т/га) порівняно з беззмінним вирощуванням у дослідках на Північному сході Китаю. А за результатами іншого багаторічного дослідження, урожайність кукурудзи в трипільній сівозміні кукурудза–соя–пшениця перевищила показники монокультури кукурудзи на 15%. Отже, чергування культур у більшості випадків позитивно впливає на реалізацію потенціалу врожайності кукурудзи (приріст ~5–15%) за рахунок покращення агроекологічних умов її росту та розвитку [9, 10, 11, 12].

Натомість беззмінне вирощування кукурудзи приводить до поступового зниження родючості ґрунту і врожайності – так званого «penalty» ефекту монокультури. За аналізом великого масиву даних з фермерських полів США (понад 748 тис. спостережень), у середньому урожайність кукурудзи в

беззмінних посівах була на 4–8% нижчою, ніж у сівозмінах. Максимальне падіння врожайності спостерігається на 2–3-й рік повторного вирощування, після чого показники стабілізуються. Основними причинами цього є накопичення специфічних хвороб і шкідників, погіршення фізичних і хімічних властивостей ґрунту та алелопатичний ефект від рослинних решток кукурудзи.

Так, вже на другий рік беззмінної кукурудзи відзначається спалах корневих гнилей і поява токсичних для сходів мікотоксинів, які пригнічують розвиток рослин. Додатково негативно впливає накопичення важкорозкладних поживних решток кукурудзи, що виділяють інгібітори росту. У результаті за беззмінного вирощування спостерігається найнижча продуктивність посівів (в досліджах вона була найменшою саме на другому році монокультури). Водночас, дослідження показують, що монокультура кукурудзи потребує більших доз азотних добрив, аби компенсувати зниження родючості – для підтримання стабільного врожаю після кукурудзи часто необхідно вносити більше азоту, ніж після бобових попередників. Серед факторів, що найбільше обмежують продуктивність беззмінної кукурудзи, називають саме дефіцит мінерального азоту у ґрунті та пов'язане з цим уповільнення мінералізації решток [13, 14].

Окрім азотного живлення, значну роль відіграє фітосанітарний стан і біота ґрунту. В беззмінних посівах створюється сприятливе середовище для специфічних ґрунтових патогенів кукурудзи, зокрема збудників кореневої гнилі. Навпаки, чергування культур розриває цикли розвитку таких патогенів, що знижує ураженість кукурудзи хворобами. Також у беззмінних умовах порушується баланс ґрунтової мікрофлори: постійна наявність одних і тих самих корневих виділень призводить до зменшення різноманітності мікробіоти.

Дослідження в Китаї показало, що після тривалої монокультури (напр. тютюну) перехід на ротацію з кукурудзою значно підвищує різноманітність ґрунтових бактерій і оздоровлює ґрунт. Ще один важливий аспект – мікориза. Відомо, що деякі культури (особливо з родини Амарантових і Капустяних) не утворюють мікоризних асоціацій, через що при їх вирощуванні зменшується популяція грибів-ендомікориз у ґрунті. Якщо після таких не-мікоризних культур

висівати кукурудзу, її корені на початку вегетації відчують гострий дефіцит фосфору (феномен «Purple Corn» – антоціанове забарвлення листків). Зокрема, встановлено, що цукровий буряк – невдалий попередник для кукурудзи саме через цей фактор: буряк не формує мікоризи і виснажує доступний фосфор у ґрунті, тому наступна після нього кукурудза розвивається повільніше. У польових дослідях в Японії було показано, що після культур, які не мали мікоризних грибів (навіть за достатнього вмісту P_2O_5), приріст кукурудзи значно поступався варіанту після мікоризоутворюючих попередників. Таким чином, ротація, що включає різні родини рослин, підтримує біологічну активність ґрунту і сприяє кращому забезпеченню кукурудзи елементами живлення. [15, 16, 17].

Найкращі попередники. У сучасних агросистемах оптимальними попередниками кукурудзи вважаються зернові колосові та бобові культури. Вони залишають достатню кількість пожнивних решток для захисту ґрунту та збагачують його органікою, одночасно не виснажуючи запаси вологи надмірно. Так, за даними стаціонарних досліджень у Західному Лісостепу, кукурудза після озимої пшениці формує кращу структуру ґрунту – на час проростання її сходів густина складення орного шару становила лише $\sim 1,15$ г/см³, тоді як після повторної кукурудзи – $\sim 1,19$ г/см³. Крім того, після пшениці спостерігається підвищений запас продуктивної вологи. На сірих лісових ґрунтах у середньому на момент сівби кукурудзи після озимої пшениці утримувалось на 24–25 мм більше вологи (у шарі 0–150 см), ніж після соняшнику. Завдяки цьому посіви кукурудзи після пшениці менше потерпають від весняно-літніх посух, краще використовують глибокі запаси води і дають вищий урожай.

Дослідники підкреслюють, що накопичення вологи в ґрунті та оптимальна його щільність є ключовими критеріями при виборі попередника для кукурудзи. Зернові колосові якраз забезпечують такі умови, залишаючи після себе розпушений, структурний ґрунт із рівномірним зволоженням профілю. У польових випробуваннях на Львівщині найбільшу продуктивність кукурудзи отримано саме в зерновій сівоzmіні з озимою пшеницею як попередником – без удобрення вихід зерна становив 4,5–4,6 т/га, а за помірного удобрення (побічна

продукція + мінеральні добрива) зростав до $\sim 7,3-7,5$ т/га. Для порівняння, у варіантах з кукурудзою після кукурудзи без добрив отримали 4,2–4,3 т/га, тобто трохи менше. Отже, зернові колосові культури залишають після себе сприятливий агрофізичний фон і є ефективними попередниками під кукурудзу на зерно [18, 19, 20].

Не менш важливими є бобові попередники, що збагачують ґрунт азотом. Бобові культури здатні фіксувати від 40 до 180 кг/га азоту з повітря і значну частину цього N залишають у ґрунті для наступних рослин. За даними досліджень, $\sim 60\%$ азоту, поглинутого соєю за вегетацію, – це біологічно фіксований N, який після відмирання корневих вузлів та розкладу решток стає доступним для кукурудзи. Включення сої до сівозміни з кукурудзою дає подвійний ефект: підвищує вміст мінерального азоту та покращує фізико-хімічні властивості ґрунту. Так, у дослідях у Китаї перехід від беззмінної кукурудзи до чергування кукурудза – соя збільшив запаси азоту в ґрунті та підвищив активність ферментів N – циклу. Це дозволило скоротити норму N добрив без втрати врожайності: за високих доз удобрення різниця між монокультурою і сівозміною згладжується, але за помірною азотною фону переваги ротації особливо відчутні.

Зокрема, встановлено, що кукурудза після сої може отримувати еквівалент понад 180 кг/га діючої речовини азоту за рахунок азоту бобової культури, що відповідає економії значної кількості добрив. Практичний результат – у більшості випадків кукурудза після бобових дає на 10–15% вищий урожай, ніж після кукурудзи. В Україні це підтверджують і виробничі дані: наприклад, у дослідях на Полтавщині середня врожайність кукурудзи після сої склала $\sim 5,3$ т/га, тоді як після соняшнику – 3,0 т/га, а після кукурудзи – 3,25 т/га (за однакової технології). Таким чином, соя та інші зернобобові (горох, люпин тощо) є високоефективними попередниками для кукурудзи завдяки покращенню азотного режиму та загальної біологічної активності ґрунту. Крім того, бобові не мають спільних з кукурудзою хвороб і шкідників, що знижує фіто санітарний прес і потребу в хімічному захисті посівів [21, 22, 23, 24].

Коренеплоди і технічні культури. Серед інших попередників кукурудзи слід відзначити просапні культури, зокрема соняшник і цукровий буряк, які широко присутні в сівозмінах Лісостепу й Степу. Соняшник нерідко висівають перед кукурудзою, оскільки він виносить з ґрунту менше азоту, ніж пшениця, і залишає після себе розпушений профіль. В умовах достатнього зволоження соняшник вважається прийнятним попередником для кукурудзи, і врожайність кукурудзи після нього може бути не нижчою, ніж після зернових. За даними українських дослідів, середній урожай кукурудзи після соняшника становив 12,9–14,7 т/га (залежно від удобрення), що лише на ~0,7–1,0 т більше, ніж після буряку (11,9–14,2 т/га). Тобто, в плані продуктивності соняшник дещо кращий попередник, ніж буряк. Недолік соняшника – він сильно висушує глибокі шари ґрунту своїм корінням. Спостереження показують, що після соняшнику запаси вологи на час сівби кукурудзи на 20 – 25% менші, ніж після пшениці. Це може призводити до пригнічення росту кореневої системи кукурудзи і робити її більш залежною від опадів на початку літа. Особливо зростають ризики за дефіциту вологи в роки з посухами.

Ще одна проблема – масова поява падалиці соняшнику в посівах кукурудзи, що ускладнює догляд. Осипані сім'янки соняшнику здатні дружно проростати навесні і конкурувати з кукурудзою, а якщо попередник був стійкий до імідазолінонів або сульфонілсечовин, то контроль такої падалиці потребує дорогих гербіцидів. Попри це, соняшник швидко розкладається у ґрунті й повертає значну кількість поживних елементів (насамперед калію і азоту). Тому за достатнього зволоження і ефективної системи захисту кукурудзи соняшник може бути прийнятним попередником. Цукровий буряк, як зазначалося, є менш сприятливим через відсутність мікоризи та значне споживання вологи. Проте за правильного удобрення і він може забезпечити непогану урожайність кукурудзи. Додавання стартових добрив частково компенсує негативний вплив буряку: у досліді за внесення при сівбі NPK (16:27:7) приріст врожаю кукурудзи склав +0,9–2,4 т/га після буряку і +0,7–1,9 т/га після соняшнику (проти варіантів без стартових добрив). Отже, соняшник і буряк можуть використовуватися як попередники кукурудзи, але потребують додаткових агротехнічних заходів

(накопичення вологи, контроль падалиці, підживлення тощо) для нейтралізації пов'язаних ризиків [25, 26, 27].

Покращення родючості ґрунту. Чергування культур у сівозміні позитивно впливає не лише на урожай, але і на довгострокову родючість ґрунту. По-перше, різні культури мають різну кореневу систему, що сприяє структуруванню ґрунту в профіль. Наприклад, після багаторічних трав (люцерна, конюшина) у ґрунті підвищується вміст стабільних агрегатів і органічного вуглецю, поліпшується пористість. Залучення таких трав'яних компонентів до сівозміни з кукурудзою підвищує вміст гумусу. Дослід Orzech et al. (2017–2021, Польща) показав, що кукурудза, висіяна після багаторічного травостою, мала в орному шарі на 1,47% більше органічного вуглецю, ніж після монокультури кукурудзи. Також зменшилася щільність ґрунту і покращився його агрегатний стан, оскільки трави розпушили глибокі шари корінням. В результаті урожайність силосної кукурудзи після трав зросла на 14% порівняно з беззмінною (за однакової технології). В інших експериментах доведено, що введення в сівозміну кукурудзи покривних культур – сидератів (жито, редька олійна тощо) – також підвищує вміст гумусу і покращує водний режим ґрунту [28].

По – друге, сівозміна сприяє накопиченню поживних елементів у ґрунті та підтриманню збалансованого живлення рослин. У довготривалому польовому досліді в Китаї було встановлено, що перехід від монокультури до диверсифікованої сівозміни (пшениця – кукурудза з включенням сої та батату) за 6 років збільшив запаси органічного вуглецю ґрунту на 8% і підвищив інтегральний показник «здоров'я ґрунту» на 45%. Одночасно сумарна врожайність (у перерахунку на зерно) зросла на 32–38%, а викиди парникових газів з агросистеми скоротилися майже наполовину. Це демонструє, що правильно спроектовані сівозміни здатні одночасно підвищувати продуктивність і родючість ґрунтів, зменшуючи негативний вплив на довкілля.

В іншому глобальному огляді повідомляється, що включення бобових у ротацію в середньому збільшує урожайність наступних культур на 20–40% і підвищує вміст азоту та фосфору в ґрунті. Також ротація з бобовими покращує біологічну активність ґрунту – зокрема, збільшує чисельність ґрунтових

бактерій-деструкторів і ферментативну активність, що пришвидшує колообіг поживних елементів[29, 30].

По – третє, сівозміна дозволяє більш ефективно використовувати добрива і зменшує їх необхідні норми. Як зазначалося, кукурудза після сої потребує менше азотних підживлень. Аналогічно, після люцерни або гороху можна заощадити до 50–80% норми азоту без втрати врожаю. Умовно кажучи, бобові культури працюють як «зелені добрива» для кукурудзи, накопичуючи азот у ґрунті. До того ж, вони збагачують ґрунт легкорозкладними органічними речовинами (коріння, рештки), які живлять ґрунтову біоту і підтримують високий рівень гумусу.

В довготривалих українських дослідях впровадження науково обґрунтованих сівозмін дало змогу досягти навіть позитивного балансу гумусу. Зокрема, у дослідях ДДАЕУ за 2010–2020 рр. при поєднанні сівозміни, органо-мінеральної системи удобрення та ґрунтозахисного обробітку вміст гумусу в ґрунті зріс з 4,3% до 4,7%, а врожайність кукурудзи підвищилася на +2,5 т/га порівняно з традиційною технологією. Це підтверджує, що правильно підібрана система основного обробітку і попередників забезпечує не лише короткостроковий ефект, але й довготривале відтворення родючості ґрунтів. Таким чином, чергування культур – невід’ємна складова сталого землеробства, яка дозволяє одночасно підвищувати урожай зерна кукурудзи та підтримувати родючість ґрунту на високому рівні [31, 32].

Зміна родючості ґрунту залежно від попередників є об’єктивною реальністю, яку слід враховувати при плануванні сівозмін. Найкращі попередники для кукурудзи – озимі зернові та бобові культури – сприяють нагромадженню вологи, покращенню структури та збагаченню ґрунту азотом, що забезпечує дружні сходи і високий урожай кукурудзи. Натомість беззмінні посіви та невдалі попередники (кукурудза, соняшник, буряк за несприятливих умов) можуть призводити до деградації ґрунтової родючості, накопичення хвороб і зниження продуктивності культури. Перспективи підвищення родючості ґрунтів пов’язані з розробкою диференційованих сівозмін, які поєднують поживні рештки різних культур, бобові компоненти, сидерати і раціональні системи

обробітку. Сучасні дослідження однозначно доводять переваги таких підходів для підтримання ґрунтового середовища у сприятливому стані. У підсумку, впровадження науково обґрунтованих сівозмін – один з найбільш ефективних шляхів забезпечення стабільної урожайності кукурудзи та збереження родючості ґрунтів у довгостроковій перспективі [33–53].

РОЗДІЛ 2

ПРИРОДНО-ЕКОЛОГІЧНА ТА ЕКОНОМІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ГОСПОДАРСТВА

Кукурудза належить до числа найважливіших та найбільш поширених культур у світовому землеробстві. Загальна площа її посівів перевищує 145 млн. га. Найбільші масиви зосереджені в країнах Центральної й Південної Америки, Азії та Африки. В Україні кукурудза посідає друге місце серед зернових за площею посівів, поступаючись лише озимій пшениці.

За останнє десятиріччя урожайність кукурудзи в нашій країні демонструє стійке зростання і на сьогодні досягає в середньому 6–8 т/га, що свідчить про значний потенціал цієї культури та ефективність сучасних агротехнологій.

Таблиця 2.1

Найбільші світові виробники кукурудзи (2024-25 рр.)

Країна	2025, млн т.	2024, млн т.
США	385.73	389.69
Китай	292.0	288.84
Бразилія	127.0	122.0
ЄС	59.0	61.45
Аргентина	51.0	50.0
Індія	37.5	37.5
Україна	27.2	32.5
Мексика	25.0	22.7
ПАР	17.0	13.7
Канада	15.2	15.42

Незважаючи на те, що відсоток білка в зерні кукурудзи відносно невеликий (типово близько 11–14 % за масою зерна) і велику частину білкового комплексу складає зеїн, культура все ж має значну кормову цінність. У незейновій частині білка присутні незамінні амінокислоти, такі як триптофан, метіонін тощо, але їх

кількість обмежена. Для підвищення вмісту білка в зеленій масі кукурудзу доцільно вирощувати спільно з бобовими культурами.

Кукурудза є цінним продуктом харчування: зерно використовують для виготовлення круп, борошняних виробів, пластівців, крохмалю, спирту, глюкози, попкорну та інших продуктів. Крім того, культура виступає важливою сировиною для сучасної переробної та хімічної промисловості. З побічної продукції (стебла, стрижні качанів) у ряді країн виготовляють клеї, пластмасові вироби, лінолеум. У сучасних умовах кукурудза також розглядається як важливе джерело біоетанолу з зерна та біогазу зі стебел і дерев'янистої частини качанів.

Культура відзначається високою пластичністю до ґрунтово-кліматичних і технологічних умов. Вона позитивно реагує на внесення сучасних добрив у підвищених нормах, що дозволяє щороку підвищувати урожайність та розширювати сферу її використання. За прогнозом на врожайний сезон 2025/26 для України середня врожайність кукурудзи становитиме близько 6,96 т/га.

Кукурудза також має важливу роль як попередник у сівозмінах, адже після неї, залежно від напрямку використання, можна вирощувати практично більшість польових культур.

2.1. Географічне та адміністративне розташування установи ТОВ «Еліта-Вікторія»

ТОВ «Еліта-Вікторія» розташоване в селі Федіївка у межах Бобринецького району Кіровоградської області. Населення становить 520 осіб. Входить до складу Кетрисанівської сільської громади.

Поштовий індекс: 27230

Площа: 1,542 км²

Адреса ради: Яницького, 90. Бобринецький район, Кіровоградська обл., 27230 .

Громада: Кетрисанівської сільська громада

Густота населення: 337,22 осіб/км²

Область: Кіровоградська область

Територіально господарство охоплює площу 432,1426 га сільськогосподарських угідь. Основна діяльність підприємства пов'язана з

вирощуванням високорентабельних сільськогосподарських культур, зокрема озимої пшениці (у 2024 році було посіяно 230 га) та соняшнику (у 2025 році - 202,1426 га).

Господарство має зручне розташування поблизу автомобільних шляхів місцевого значення, що полегшує логістику, підвезення ресурсів і збут продукції.

Для забезпечення повного технологічного циклу вирощування і збирання сільськогосподарських культур у господарстві наявна сучасна матеріально-технічна база.

Господарство активно впроваджує сучасні технології обробітку ґрунту, посіву та збору врожаю, що забезпечує високу продуктивність праці та ефективність агровиробництва.

Коротка історична довідка про установу

ТОВ «Еліта-Вікторія» було створене у 2003 році як приватне сільськогосподарське підприємство, що спеціалізується на вирощуванні зернових та технічних культур. Від початку своєї діяльності господарство орієнтоване на впровадження інтенсивних технологій землеробства, підвищення врожайності сільськогосподарських культур і раціональне використання ґрунтових ресурсів.

Протягом останніх років підприємство стабільно нарощує виробничий потенціал, удосконалює матеріально-технічну базу, запроваджує сучасну техніку та технології, проводить оновлення сівозмін відповідно до змін кліматичних умов і вимог ринку. Висока якість виконання агротехнічних операцій забезпечується завдяки використанню надійної техніки провідних європейських брендів, зокрема Deutz-Fahr, Kverneland, MERLO, MAN та інших.

У своїй діяльності ТОВ «Еліта-Вікторія» приділяє увагу агроекологічним принципам господарювання - збереженню родючості ґрунтів, оптимальному використанню добрив, боротьбі з ерозійними процесами та підвищенню ефективності сівозміни. Підприємство є активним учасником аграрного розвитку регіону, демонструючи стабільну врожайність та економічну результативність.

2.2. Метеорологічні умови

У період проходження практики - з 2 червня по 26 липня 2025 року погодні умови в зоні діяльності ТОВ «Еліта-Вікторія» загалом відповідали кліматичним особливостям центральної частини України, однак мали певні коливання, що впливали на агротехнічні заходи.

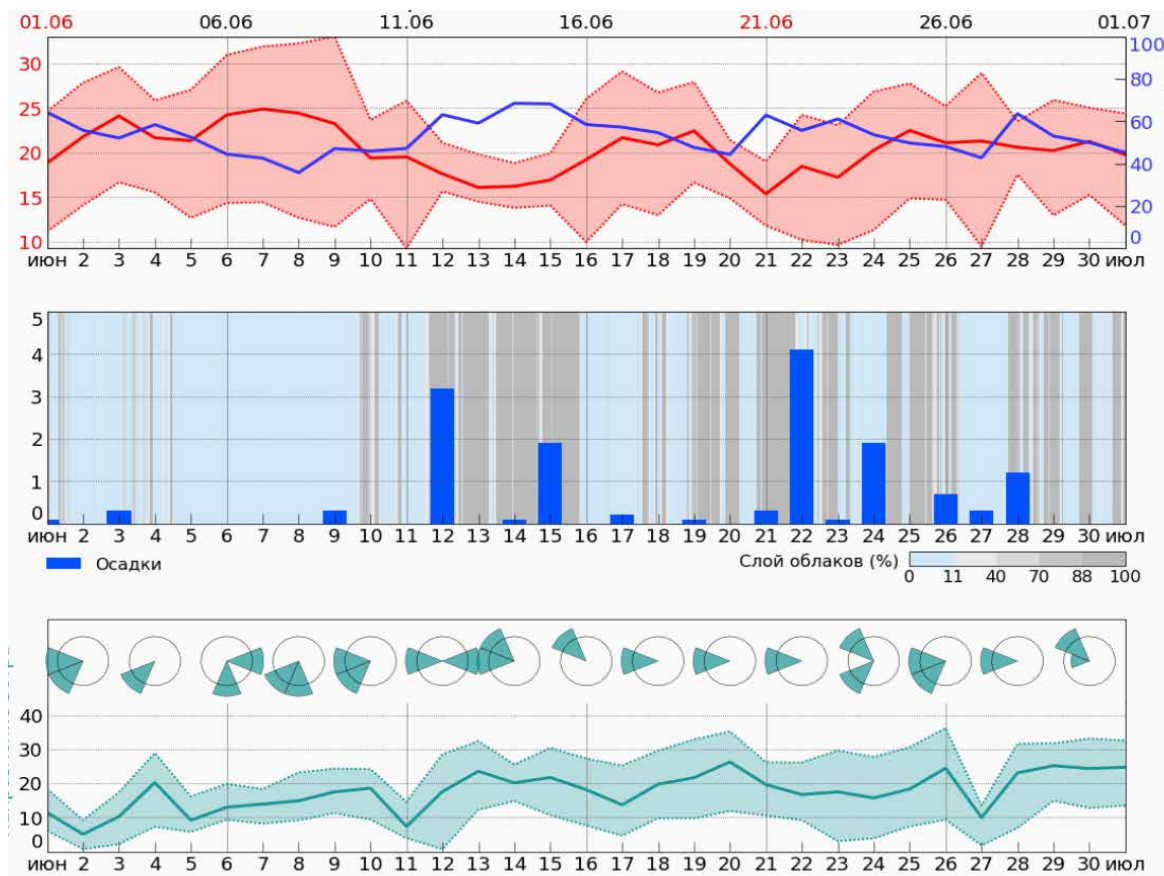


Рис. 2.1. Кліматограма архіву погоди (2024-25 рр.)

Кліматограма архіву погоди розділена на 3 діаграми:

- Температура (червона лінія) і відносна вологість (синя лінія) за перші 15 днів; min, max, середня температура для більших інтервалів часу
- Кількість опадів (блакитні стовпчики), хмар (сірий фон), сонячне світло (блакитний фон). Чим темніше сірий фон, тим щільніше хмарний покрив.
- Швидкість і напрямок вітру (у градусах 0° = північ, 90° = схід, 180° = південь і 270° = захід). У метеограмі Архіву погоди зелена лінія позначає швидкість вітру, а роза вітрів показує напрямок вітру.

Температурний режим:

Період характеризувався підвищеним температурним фоном. Середньодобова температура:

- у червні становила $+21,5\dots+23,8$ °С, із максимальними денними показниками до $+31$ °С;
- у липні : $+24,0\dots+26,5$ °С, з денними піками до $+35$ °С у другій декаді місяця.

Такі температури відповідали активному росту кукурудзи на етапах 4–10 листків, утворення волоті та качанів.

Опади:

- У червні відзначалися періодичні короткочасні зливи, загальною кількістю 25-30 мм, що забезпечили вологозабезпечення на початку вегетації.
- У липні спостерігалася тривала відсутність ефективних опадів, лише поодинокі локальні дощі на рівні 5-10 мм, що зумовило розвиток атмосферної та ґрунтової посухи у другій половині місяця.

Вітрові умови та вологість:

- Вітер переважав північно-східного напрямку, швидкістю 3–7 м/с.
- Відносна вологість повітря у другій половині липня знижувалась до 35–45%, що посилювало посушливі явища.

2.3. Ґрунтові умови

Територія господарства ТОВ «Еліта-Вікторія» розташована в межах Степової зони України, на типових для Кіровоградської області чорноземах середньосуглинкових, які відносяться до одного з найбільш родючих типів ґрунтів у природно-земельному фонді країни.

Основна характеристика ґрунтів:

- Тип ґрунту: чорнозем типовий глибокий, малогумусний.
- Механічний склад: середньосуглинковий, із добрим структурним складом і водопроникністю.

- Вміст гумусу: коливається в межах 3,2-3,6%, залежно від попередника та типу обробітку ґрунту.
- Реакція ґрунтового розчину: від слабокислої до нейтральної (рН 6,2–6,7).

Забезпеченість елементами живлення:

- Азот (легкогідролізований): середня — 75–90 мг/кг;
- Фосфор (рухомий): середня або підвищена — 55–70 мг/кг;
- Калій (обмінний): висока — понад 100 мг/кг.

Агрофізичні властивості:

Ґрунти мають зернисто-горіхову структуру у верхньому горизонті, добре аеровані, зі стабільним водним режимом. Потенційно висока продуктивність таких ґрунтів може знижуватись за умови порушення сівозміни, використання інтенсивних культур (соняшник, кукурудза) без відновлення родючості.

Таблиця 2.3

Фізико-хімічно показники чорнозему типового

Генетичний горизонт	Глибина, см	Місткість вбирання	Сума увібраних основ	Гідролітична кислотність	Обмінний натрій	Ступінь солонцюватості	Ступінь насиченості основами	рН сольовий
Н	0-20	20,1	18	3,01	0,23	-	74	6,6
Нрк	25-35	19,2	19	3,00	0,21	-	73	6,7
НРк	35-45	18,6	20	2,98	0,19	-	76	6,9
Phк	45-120	18,4	17	2,98	0,18	-	81	7,0
Рк	120-135	18,1	16	2,80	0,18	-	82	7,2

Перед закладенням досліду було виявлено, що після таких попередників, як соняшник, спостерігається:

- зниження вмісту гумусу,
- слабе ущільнення верхнього горизонту,
- локальне погіршення структури ґрунту.

Натомість після сої та озимої пшениці агрохімічні та фізичні показники залишались у межах природної норми або були дещо кращими — завдяки меншому винесенню поживних речовин і структуроутворювальному ефекту рослинних решток.

Фітосанітарний стан:

Загалом оцінюється як задовільний, однак після соняшнику можливе підвищення інфекційного фону збудників фузаріозу, ризоктоніозу та розвитку бур'янів при недостатньому обробітку поля.

Агротехнічні умови

У ТОВ «Еліта-Вікторія» впроваджуються сучасні технології вирощування сільськогосподарських культур з урахуванням ґрунтово-кліматичних умов регіону, особливостей культури та попередника. Усі агротехнічні операції виконуються з дотриманням науково обґрунтованих строків і норм, що дозволяє отримувати стабільно високі врожаї кукурудзи на зерно та інших культур.

Сівозміна:

У господарстві застосовується польова сівозміна з включенням таких культур, як: озима пшениця, кукурудза на зерно, соняшник, соя.

Після культур з високим винесенням елементів живлення (наприклад, соняшнику) планується глибокий обробіток ґрунту та внесення органічних або мінеральних добрив, що частково компенсує втрати родючості.

Обробіток ґрунту:

- Після озимої пшениці та сої використовується мілкий обробіток (лущення стерні, дискування, передпосівна культивация).
- Після соняшнику застосовується глибока оранка на 25–27 см або чизелювання, що сприяє покращенню фітосанітарного стану та структурного складу ґрунту.

Обробіток здійснюється технікою: дискатором Kverneland 3500, трактором Deutz-Fahr Agrotion X720, катком-подрібнювачем КР-6П для руйнування післяжнивних решток.

Підготовка до сівби:

- Передпосівна культивация проводиться за 1–2 дні до сівби на глибину 4–6 см.
- Сівба кукурудзи здійснюється за оптимальної температури ґрунту +10...12 °С на глибину 5–6 см.
- Використовується зернова сівалка з точним висівом.

Догляд за посівами:

- Проводиться боронування у фазу сходів (за потреби).
- Вносяться мінеральні добрива та засоби захисту рослин залежно від фази розвитку та забур'яненості.

Збирання врожаю: Здійснюється комбайном Deutz, оснащеним сучасними системами очищення та сепарації зерна. Урожайність кукурудзи після сої, за результатами попередніх років, досягає 8–9 т/га, після пшениці – 7-8 т/га, після соняшнику – 6-7 т/га.

2.4 Програма і методика проведення досліджень

Дослідження проводились у виробничих умовах ТОВ «Еліта-Вікторія» Бобринецького району Кіровоградської області з метою вивчення впливу різних попередників на родючість ґрунту перед сівбою кукурудзи на зерно.

Основні ґрунти території – чорнозем типовий глибокий, малогумусний. Вміст гумусу: коливається в межах 3,2-3,6%, залежно від попередника та типу обробітку ґрунту. Ґрунти мають зернисто-горіхову структуру у верхньому горизонті, добре аеровані, зі стабільним водним режимом. Потенційно висока продуктивність таких ґрунтів може знижуватись за умови порушення сівозміни, використання інтенсивних культур (соняшник, кукурудза) без відновлення родючості.

У сівозміні господарства попередниками кукурудзи є: пшениця озима, соняшник та сама кукурудза на зерно. Тип забур'яненості полів – змішаний, тому вибір системи основного обробітку ґрунту визначається рівнем і характером засміченості. В останні роки у виробництві переважає поверхневий обробіток – одно – або дворазове дискування на глибину 9 – 12 см з

перехресною діагоналлю. Додатково застосовується рихлення на 22 – 25 см у разі необхідності поліпшення агрофізичних властивостей ґрунту.

Програмою досліджень передбачалося встановлення впливу системи обробітку та попередників на показники стану ґрунту, ріст і розвиток кукурудзи, а також формування врожайності.

У ході досліджень виконували такі обліки й визначення:

1. Щільність ґрунту – за методикою Н.А. Качинського (ДСТУ ISO 11272:2001). Проби відбирали з шарів 0–10, 10–20, 20–30 см перед сівбою та перед збиранням урожаю.

2. Запаси продуктивної вологи – термостатно-ваговим методом (ДСТУ ISO 16586:2005) у шарах 0–10, 10–20, 20–30, 30–40, 50–70 та 70–100 см. Облік проводився перед сівбою та збиранням кукурудзи.

3. Структурно –агрегатний склад ґрунту – за методикою М.І. Саввінова (МВВ 31-497058-012-2005). Проби відбирали з орного шару (0–30 см).

4. Забур'яненість посівів – у фазі сходів та перед збиранням урожаю: кількісним методом та кількісно–ваговим із виокремленням рослин у генеративній фазі.

5. Целюлозоруйнівна здатність ґрунту – методом аплікації лляного полотна (за Е.Н. Мішустіним), експозиція – 30 днів у фазу 3 – 5 листків.

6. Вміст елементів живлення:

- легкогідролізований азот – за Тюрінім,
- рухомий фосфор – за Мачигінім,
- калій – за Масловою.

Проби відбирали з шарів 0 – 30 см на початку та наприкінці вегетації.

1. Фенологічні спостереження – за методикою Ф.М. Купермана. Відмічали такі фази: сходів, 3 – 5 листків, викидання волоті, цвітіння качанів, молочна, воскова та повна стиглість зерна.

7. Урожайність зерна кукурудзи – суцільним збиранням з облікових ділянок із приведенням до стандартної вологості та 100 % чистоти.

8. Метеорологічні дані – за показниками місцевої метеостанції, що розташована біля виробничих полів господарства.

Дослідження проводилися у 2024 – 2025 рр. в умовах перетину Степу та Лісостепу України, на ґрунтах чорнозему типового, малогумусного Кіровоградська області.

Таблиця 2.4

Схема польового дослідження

№ п/п	Попередник	Захід обробітку ґрунту
1	Пшениця озима (контроль)	Дискування на 9-12 см (контроль)
2		Глибоке рихлення на 30-35 см
3	Кукурудза на зерно	Дискування на 9-12 см
4		Глибоке рихлення на 30-35 см
5	Соняшник	Дискування на 9-12 см
6		Глибоке рихлення на 30-35 см

У досліді використовували гібрид кукурудзи Syngenta Феномен, характеристика якого наведена нижче.

Гібрид має високий потенціал урожайності, високий рівень посухостійкості, має швидку вологовіддачу зерна під час дозрівання, вміст у зерні крохмалю 72-74%.

Гібрид Феномен має ФАО 220 і вважається середньораннім за строками дозрівання.

Таблиця 2.5

Характеристика гібриду кукурудзи Syngenta Феномен

Показник	Характеристика
Група стиглості	Середньоранній (ФАО 220)
Тип гібриду	Простий модифікований
Оригінатор	Syngenta
Зони вирощування	Полісся, Лісостеп, Степ
Напрямок використання	Зерно та силос
Висота рослини	250-260 см
Кущіння	Не кущиться
Стійкість	До полягання та гнилі стебла
Кількість листків на головному стеблі	≈ 15
Висота прикріплення качана	80-90 см
Форма качана	Циліндрична
Довжина качана	20-21 см
Кількість рядів зерен	16-20
Кількість зерен у ряду	34-38
Стрижень качана	У першому поколінні - червоний
Зернівка	Оранжево-червона, зубоподібна
Маса 1000 зерен	290-310 г
Рекомендована густота перед збиранням, тис./га	Полісся - 70-80; Лісостеп - 60-70; Степ - 50-60
Стійкість (за 9-бальною шкалою)	До вилягання - 8; Холодостійкість - 9; Посухостійкість - 9; До хвороб - 8; До шкідників - 8

РОЗДІЛ 3

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА

3.1. Запаси доступної вологи ґрунту залежно від попередників кукурудзи на зерно

У процесі вегетації кукурудза має значну потребу у волозі. Для формування 1 м² посіву зернової кукурудзи необхідно в середньому 22,2 л води, тоді як для силосної близько 38 л. Найбільший попит на вологу припадає на фазу цвітіння, формування качана та наливу зерна. Водозабезпеченість у цей період суттєво впливає на такі показники, як: маса тисячі зерен, кількість рядів у качані, число зерен у ряду, об'ємна маса зерна та кількість пожнивних решток.

За умов України існують сприятливі передумови для отримання врожаїв кукурудзи на рівні 8-12 т/га. Однак головними обмежувальними факторами залишаються дефіцит вологи та високі температури понад 31 °С упродовж вегетації. Навіть при оптимальних строках сівби, якісному насіннєвому матеріалі та внесенні добрив високі врожаї не завжди гарантовані без достатньої кількості доступної вологи.

Для проростання насіння кукурудзи необхідно, щоб воно поглинуло близько 55-65 % води від власної маси абсолютно сухої речовини. На момент сівби в орному шарі ґрунту (0-10 см) повинно міститися щонайменше 15-17 мм доступної вологи. Проведені дослідження показали, що незалежно від попередника, усі варіанти забезпечували кукурудзу достатньою кількістю вологи для проростання.

За результатами досліджень було встановлено, що запаси продуктивної вологи у верхньому шарі ґрунту (0-10 см) істотно залежали від попередника та заходів основного обробітку. Найбільшу кількість вологи зафіксовано після озимої пшениці, особливо у варіанті з глибоким рихленням (22-24 мм), що створювало сприятливі умови для проростання та початкового розвитку кукурудзи. Дискування після цього попередника також забезпечувало достатній рівень вологозабезпечення (18-20 мм).

Таблиця 3.1

Запаси доступної вологи в ґрунті за використання різних заходів обробітку та попередників, мм (середнє за 2024-2025 р.р.)

Попередник	Захід обробітку ґрунту	Запаси доступної вологи, мм
Пшениця озима	Дискування (9-12 см)	18-20
	Глибоке рихлення (30-35 см)	22-24
Соняшник	Дискування (9-12 см)	15-17
	Глибоке рихлення (30-35 см)	20-22
Кукурудза на зерно	Дискування (9-12 см)	14-16
	Глибоке рихлення (30-35 см)	18-19

Після соняшника спостерігався нижчий рівень запасів продуктивної вологи. Це пояснюється високою водоспоживною здатністю цієї культури та інтенсивним випаровуванням вологи з поверхні ґрунту після скидання листя. У варіантах після соняшника дискування забезпечувало лише 15-17 мм доступної вологи, тоді як рихлення дозволяло накопичити дещо більше - 20-22 мм.

Найменше вологи залишалося після кукурудзи на зерно, що підтверджує ризик використання цієї культури як попередника в умовах нестачі опадів. За дискування рівень вологи становив лише 14 - 16 мм, а за рихлення - до 18 - 19 мм.

Загалом, кращі результати показало застосування глибокого рихлення, яке руйнувало плужну підшву і забезпечувало переміщення вологи вглиб ґрунтового профілю. Це дозволяло сформувати сприятливі умови водозабезпечення не лише в орному, а й у метровому шарі ґрунту.

Таким чином, як попередник найкраще себе проявила пшениця озима, яка залишала достатні запаси продуктивної вологи для кукурудзи. Соняшник і

кукурудза на зерно, навпаки, формували нижчі запаси, що знижувало водозабезпечення культури на початкових етапах розвитку.

3.2. Вплив попередників кукурудзи на зерно та заходів основного обробітку на щільність ґрунту

Сівозміна є одним із ключових елементів раціональної організації землеробства, що передбачає науково обґрунтоване чергування культур у часі й просторі. Вона базується на правильному доборі та чергуванні культур у межах певної структури посівних площ, яка визначається спеціалізацією господарства.

Правильно підібрана сівозміна сприяє оптимізації родючості ґрунту, ефективнішому використанню вологи та поживних речовин, а також зменшенню ризиків поширення шкідників і хвороб.

Для кукурудзи найбільш сприятливими попередниками вважаються культури, які:

- залишають після себе достатні запаси продуктивної вологи у верхніх і глибших горизонтах ґрунту;
- знижують рівень забур'яненості, особливо однорічними та кореневищними бур'янами;
- не є носіями спільних хвороб і шкідників.

До таких культур можна віднести озиму пшеницю та зернобобові, які позитивно впливають на агрофізичні властивості ґрунту та сприяють збереженню його родючості.

Натомість небажаними попередниками для кукурудзи є культури, які інтенсивно виснажують запаси вологи й поживних елементів, накопичують у ґрунті патогени та шкідників або залишають токсичні кореневі виділення, що пригнічують розвиток кукурудзи. Прикладами таких попередників є соняшник і повторна кукурудза, які значно погіршують водний і поживний баланс у ґрунті.

Хоча вирощування кукурудзи після кукурудзи можливе протягом кількох років поспіль, агрономічна практика доводить, що після 3–4 років такого беззмінного вирощування значно підвищується ризик ураження посівів шкідниками та хворобами, а також погіршується структура й щільність ґрунту.

Щільність ґрунту та водозабезпечення посівів залежать не лише від попередника, а й від обраної системи основного обробітку. Дискування сприяє швидшому відновленню структури орного шару, тоді як глибоке рихлення дозволяє руйнувати плужну підшову й покращувати водопроникність. Таким чином, оптимальне поєднання попередника й заходів обробітку ґрунту створює сприятливі умови для росту кукурудзи на зерно в конкретних ґрунтово - кліматичних умовах.

Таблиця 3.2

**Щільність ґрунту залежно від попередників та заходів обробітку г/см³,
(середнє за 2024–2025 рр.)**

№	Попередник, захід обробітку ґрунту	Шар ґрунту, см	Сівба	Збирання
1	Пшениця озима	0–10	1,08	1,29
		20–30	1,28	1,34
2		0–10	1,07	1,28
		20–30	1,30	1,33
3	Соняшник	0–10	1,12	1,34
		20–30	1,31	1,40
4		0–10	1,14	1,35
		20–30	1,25	1,41
5	Кукурудза на зерно	0–10	1,03	1,33
		20–30	1,30	1,42
6		0–10	1,14	1,35
		20–30	1,24	1,41

Найнижчі показники щільності ґрунту зафіксовано у варіантах із попередником пшениця озима. Технологія вирощування цієї культури сама по собі не включає багато операцій з обробітку, порівняно з досліджуваними

просапними попередниками. Вона збирається раніше, що досить позитивно впливає на показник щільності. Упродовж усієї вегетації тут спостерігалось менше ущільнення ґрунту як після дискування, так і після глибокого рихлення, що свідчить про більш сприятливі умови для росту і розвитку культур у наступних посівах.

3.3. Структурний стан поля кукурудзи залежно від впливу попередників та заходів основного обробітку ґрунту

Формування структури ґрунту в природних умовах відбувається завдяки взаємодії рослинних решток та мікроорганізмів. Вирішальну роль у цьому відіграють чинники структуроутворення, серед яких ключове значення має вміст гумусу. Проте стійкість і міцність ґрунтових агрегатів забезпечуються лише тоді, коли у ґрунтово-вбирному комплексі підтримується оптимальний баланс між колоїдами та катіонами кальцію й магнію.

На структурний стан суттєво впливають елементи технології вирощування культур. Важливим фактором є попередники, адже саме вони формують рівень органічних решток у полі, що безпосередньо визначає гумусовий стан ґрунту. Основний обробіток у свою чергу створює умови для процесів мінералізації та синтезу органічної речовини, впливаючи на напрям їх перебігу.

За даними наукових досліджень, плоскорізний обробіток здатен порушувати верхній шар, що негативно позначається на структурі орного горизонту. Тривале застосування оранки також має свої наслідки: зменшується кількість агрономічно цінних агрегатів, збільшується частка брил і пилюватої фракції.

У таблиці 3.3 наведено дані щодо вмісту повітряно-сухих та водотривких агрегатів у ґрунті при вирощуванні кукурудзи на зерно після різних попередників і за різних способів обробітку.

Результати показують, що використання озимої пшениці як попередника сприяло кращому структурному стану ґрунту. Це підтверджує високий коефіцієнт структурності – 2,15 після дискування на глибину 9–12 см та 2,07 після глибокого рихлення на 30–35 см. Частка повітряно-сухих агрегатів становила 74,4% та 72,1%, а водотривких – 70,2% та 69,9% відповідно.

Натомість повторні посіви кукурудзи зумовили погіршення структури: зросла частка брил (понад 10 мм) після дискування та пилової фракції (менше 0,25 мм) після оранки. Це знизило коефіцієнт структурності до 1,67 і 1,55 відповідно.

Вміст повітряно–сухих агрегатів коливався в межах 70,9–68,7%, а водотривких – 65,5–63,3%, що є істотно нижчими показниками, але все ж дозволяє оцінити структуру як відносно задовільну.

Таблиця 3.3

**Структурний стан поля кукурудзи на зерно (0-30 см) залежно від різних попередників та заходів основного обробітку ґрунту, %
(середнє за 2024-2025 р.р.)**

Попередник, захід обробітку ґрунту	Вміст агрономічно цінних агрегатів, %		Коефіцієнт структурності
	Повітряно–сухих	Водотривких	
Пшениця озима	72,1	69,9	2,0,7
	74,4	70,2	2,15
Кукурудза на зерно	70,9	65,5	1,91
	68,7	63,4	1,82
Соняшник	65,1	60,7	1,67
	63,0	57,7	1,55

Найбільш несприятливий структурний стан ґрунту відзначався після соняшнику, використаного як попередник під кукурудзу на зерно. У цьому варіанті за обох способів основного обробітку було зафіксовано значну частку великих грудок, а після оранки ще й помітне зростання дрібнодисперсної пилюватої фракції. Вміст повітряно–сухих агрегатів становив 65,1% після дискування на 9–12 см та 63,0% після оранки. Кількість водотривких агрегатів у

орному горизонті дорівнювала відповідно 60,7% та 57,7%. Коефіцієнт структурності за цих умов був найнижчим і коливався на рівні 1,67 та 1,55.

Таким чином, використання соняшнику й кукурудзи як попередників для кукурудзи на зерно не сприяло формуванню оптимального вмісту ані повітряно-сухих, ані водотривких агрегатів. Порівняно з пшеницею озимою, коефіцієнти структурності тут були значно нижчими (1,67–1,55 та 1,91–1,8 проти 2,15–2,07). Причиною цього стало зростання вмісту брил при поверхневому обробітку (дискуванні на 9-12 см) та збільшення частки пилюватої фракції після глибокого рихлення.

3.4. Забур'яненість кукурудзи на зерно залежно від попередників та заходів обробітку ґрунту

Для формування стабільно високих урожаїв кукурудзи важливим є утримання посівів у чистому стані. Надмірна кількість бур'янів може суттєво знижувати ефективність навіть за правильно підібраної технології вирощування. Саме попередник і спосіб основного обробітку ґрунту значною мірою визначають рівень забур'яненості поля.

Добре підібрані агротехнічні заходи забезпечують не лише оптимальні умови волого-, повітряно- та поживного режимів, а й знижують конкуренцію з боку бур'янів. Надмірне засмічення призводить до пригнічення культурних рослин, постійного їх стресу та, як наслідок, втрати частини врожаю.

На сьогодні проблема забур'яненості є однією з ключових у вирощуванні польових культур, оскільки вона обмежує реалізацію біологічного потенціалу кукурудзи та знижує економічну ефективність виробництва.

У таблиці 3.4 наведені результати досліджень щодо кількості бур'янів у посівах кукурудзи залежно від попередника та обробітку ґрунту. Аналіз показує, що найменший рівень засмічення спостерігався після озимої пшениці та кукурудзи. Це пояснюється особливостями видового складу бур'янів у посівах цих культур: серед бур'янів пшениці озимої менше тих, що масово трапляються у посівах просапних культур, таких як соняшник чи кукурудза. Натомість

повторне вирощування просапних культур істотно підвищує кількість бур'янів, що погіршує стан посівів та ускладнює отримання запланованого врожаю.

Таблиця 3.4

Забур'яненість кукурудзи залежно від попередників за використання різних заходів обробітку ґрунту (середнє за 2024-2025 р.р)

Попередник, захід обробітку ґрунту	Кількість бур'янів, шт/м ²		Маса бур'янів на час збирання, г/м ²
	сівба	збирання	
1. Пшениця озима дискування на 9-12 см	7	10	183
2. Пшениця озима глибоке рихлення на 30-35 см	9	18	165
3. Кукурудза на зерно дискування на 9-12 см	10	15	312
4. Кукурудза на зерно глибоке рихлення на 30-35 см	12	24	214
5. Соняшник дискування на 9-12 см	11	19	318
6. Соняшник глибоке рихлення на 30-35 см	9	21	225

На момент сівби кукурудзи на зерно засміченість полів не була критично високою в жодному з варіантів, і навіть до завершення вегетації істотного зростання кількості бур'янів не відзначалося. Це можна пояснити післядією ґрунтових гербіцидів, які були внесені восени під попередній урожай кукурудзи.

Порівнюючи варіанти основного обробітку, слід зазначити, що нижчий рівень засмічення спостерігався після глибокого рихлення. Такий результат

зумовлений тим, що при оранці насіння бур'янів загортається у глибші горизонти, де умови для проростання значно гірші.

Визначення маси бур'янів на кінець вегетації підтвердило залежність від попередника та заходу обробітку. Так, після пшениці озимої цей показник був найнижчим: 183 г/м² після дискування на 9–12 см і 165 г/м² після глибокого рихлення на 30–35 см. За попередника кукурудза на зерно маса бур'янів становила відповідно 312 г/м² та 213 г/м². Найбільші значення отримано після соняшнику – 318 г/м² при дискуванні і 225 г/м² після глибокого рихлення.

Таким чином, застосування просапних попередників (соняшнику та кукурудзи на зерно) призводить до погіршення фітосанітарного стану посівів, адже вони мають подібний видовий склад бур'янів, що накопичуються упродовж вегетації. Використання ж стерньового попередника – пшениці озимої – дозволяє знизити кількість бур'янів у посівах приблизно на 20–25%, а їх масу – на 15–18%, що створює більш сприятливі умови для формування врожаю кукурудзи.

3.5. Поживний режим ґрунту

Поживний режим ґрунту є надзвичайно динамічним показником, що визначається комплексом агротехнічних прийомів, зокрема удобренням, вибором попередників та способом основного обробітку.

У складі рослин виявлено близько 90 хімічних елементів. Основну частину вуглецю й кисню вони засвоюють з повітря, проте значна частка вуглекислого газу (15–25%) потрапляє до рослин також через кореневу систему. Решта необхідних елементів надходить здебільшого з ґрунту. Відомо, що певна кількість азоту та зольних елементів може поглинатися і через листя, а важливу роль у живленні відіграють мікроелементи.

За винятком вуглецю та кисню, практично всі інші елементи живлення рослини отримують із ґрунту. Проте в більшості ґрунтів відчувається дефіцит доступних форм азоту, фосфору та калію, що й визначає рівень урожайності культур. Саме тому система удобрення здебільшого спрямована на регулювання забезпеченості цими елементами.

Азот забезпечує інтенсивний ріст вегетативних органів, формування білків, підвищує стійкість рослин проти шкідників і хвороб. Його нестача викликає затримку росту, бліде забарвлення й передчасне пожовтіння листків, тоді як надлишок затягує досягання культури.

Фосфор прискорює розвиток тканин, формування зерна, нагромадження цукрів і крохмалю. При його нестачі у кукурудзи листки стають ламкими, набувають темного чи червонуватого відтінку, сповільнюється дозрівання.

Калій бере участь у фотосинтезі, підвищує тургор клітин, забезпечує синтез вуглеводів і зимостійкість. Дефіцит калію проявляється у жовтінні й скручуванні листків, зниженні стійкості до хвороб та утворенні щуплого зерна.

Контроль вмісту доступних форм цих елементів є ключовим для забезпечення високої продуктивності кукурудзи.

У таблиці 3.5 наведено показники поживного режиму ґрунту у посівах кукурудзи протягом вегетації. Отримані результати свідчать, що забезпеченість легкогідролізованим азотом, за прийнятою оцінкою, залишається низькою. Його

кількість варіює залежно від попередника та заходу обробітку. У всіх варіантах більші запаси цього елемента відзначалися після глибокого рихлення. Найбільш сприятливою ситуація була після пшениці озимої, що забезпечувала ефективніше накопичення та використання азоту рослинами кукурудзи.

Порівняно з попередником кукурудза, вміст доступного азоту був вищим приблизно на 12–13%, тоді як після соняшнику різниця сягала до 20%, що підкреслює важливість вибору попередника для формування оптимального поживного режиму ґрунту.

Таблиця 3.5

**Вміст доступних елементів живлення у ґрунті в полі кукурудзи на зерно,
мг/кг, (середнє за 2024-2025 р.р.)**

Попередник, захід обробітку ґрунту	Легкогідролізо- ваного азоту		Рухомого фосфору		Обмінного калію	
	сівба	збиран- ня	сівба	збиран- ня	сівба	збиран- ня
1. Пшениця озима дискування на 9-12 см	56	38	89	49	118	73
2. Пшениця озима глибоке рихлення на 30-35 см	62	49	87	45	123	69
3. Кукурудза на зерно дискування на 9-12 см	38	31	78	41	105	67
4. Кукурудза на зерно глибоке рихлення на 30-35 см	42	33	82	44	111	61
5. Соняшник дискування на 9-12 см	32	27	71	32	97	66
6. Соняшник глибоке рихлення на 30-35 см	35	29	77	36	99	65

Подібна закономірність простежується і щодо забезпеченості ґрунту рухомими формами фосфору, запаси якого оцінюються як середні, а також за вмістом обмінного калію, що перебуває на високому рівні. Водночас, чим вища концентрація поживних елементів у ґрунті, тим інтенсивніше вони поглинаються і витрачаються рослинами в процесі росту та формування врожаю.

Таким чином, повторне вирощування кукурудзи спричиняє помітне зниження вмісту поживних речовин у ґрунті порівняно з пшеницею озимою. Аналогічна тенденція спостерігається і після соняшнику, який, як і кукурудза, має високу потребу в елементах живлення для формування врожаю. У результаті ці культури залишають поле для наступної рослини з виснаженим поживним режимом.

3.6. Урожайність кукурудзи на зерно залежно від попередників

Урожайність є головним критерієм оцінки ефективності технології вирощування сільськогосподарських культур. Саме кількість і якість одержаної продукції визначають результативність усіх застосованих агротехнічних заходів. Якщо технологія не забезпечує високого рівня врожайності та належних якісних показників зерна, господарство втрачає конкурентоспроможність і зазнає економічних збитків.

Таким чином, урожайність кукурудзи виступає інтегральним показником, що відображає не лише рівень досконалості агротехніки, але й ефективність економічної стратегії господарства, стан ґрунтів, матеріально-технічне забезпечення та професійність персоналу.

У таблиці 3.6 наведено дані щодо врожайності кукурудзи на зерно залежно від різних попередників та варіантів основного обробітку ґрунту.

Таблиця 3.6

**Урожайність кукурудзи на зерно залежно від заходів основного
обробітку ґрунту та попередників, т/га (2024-2025 рр.)**

Попередник, захід обробітку ґрунту	Роки дослідження			± до контролю
	2024	2025	середнє за 2024-2025	
1. Пшениця озима Дискування на 9-12 см (контроль)	9,00	9,50	9,25	-
2. Пшениця озима глибоке рихлення 30-35 см	9,40	9,70	9,55	+0,3
3. Кукурудза на зерно Дискування на 9-12 см	8,80	8,10	8,45	-0,8
4. Кукурудза на зерно глибоке рихлення 30-35 см	7,90	8,30	8,10	- 1,15
5. Соняшник Дискування на 9-12 см	7,60	8,20	7,90	-2,02
7. Соняшник глибоке рихлення 30-35 см	7,80	8,30	8,05	-1,2

Як свідчать результати таблиці 3.6, урожайність кукурудзи на зерно істотно варіювала залежно від попередника та заходу основного обробітку ґрунту. Максимальних показників у господарстві було досягнуто у 2025 році при розміщенні кукурудзи після пшениці озимої – 9,7 т/га, тоді як середній рівень урожайності за 2024–2025 рр. становив 9,55 т/га.

Усі інші варіанти комбінації попередників та обробітку забезпечували нижчі результати. Особливо відчутним виявилось зниження урожайності при використанні соняшнику як попередника. У цьому випадку врожай кукурудзи зменшувався на 1,2–2,02 т/га у середньому за 2024-2025 р.р. залежно від застосованого заходу обробітку ґрунту.

РОЗДІЛ 4

ОЦІНКА ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ КУКУРУДЗИ НА ЗЕРНО ЗАЛЕЖНО ВІД ПОПЕРЕДНИКІВ

Досягнення високої економічної віддачі у зерновому виробництві можливе лише за умови раціонального поєднання комплексу факторів, серед яких особливе значення мають упровадження інтенсивних технологій вирощування культур та правильний вибір попередників.

Під економічною ефективністю сільськогосподарського виробництва розуміють отримання максимальної кількості продукції з одиниці площі за мінімальних витрат праці та коштів на виробництво кожної одиниці продукції.

Вона відображає не лише співвідношення між витратами і результатами, а й враховує якість продукції та її придатність до задоволення потреб споживача. Удосконалення якості сільськогосподарської продукції, як правило, вимагає додаткових витрат праці та ресурсів.

Для оцінки ефективності виробництва використовують такі показники:

- рівень рентабельності, %;
- урожайність культур, т/га;
- продуктивність праці (людино-години на 1 ц продукції);
- чистий дохід на 1 га посівної площі, грн;
- собівартість 1 ц продукції, грн.

Інтенсивна технологія вирощування розглядається як система взаємопов'язаних агротехнічних операцій і прийомів, що узгоджуються з біологічними особливостями росту та розвитку рослин. Її основою є своєчасне і якісне виконання всіх технологічних процесів, використання високопродуктивних гібридів, дотримання науково обґрунтованих сівозмін, якісний обробіток насіння перед сівбою, оптимізація норм висіву, раціональне розміщення насіння у ґрунті, застосування засобів захисту рослин та інших елементів агротехнології.

Серед зернових культур кукурудза займає провідне місце у сівозмінах господарств. Вона забезпечує не лише продовольчі потреби, а й є базовим джерелом концентрованих кормів для тваринництва, що підвищує її економічне

значення. Тому аналіз економічної ефективності вирощування цієї культури має практичну і стратегічну актуальність.

У сучасних умовах розвитку аграрного сектору важливим завданням є впровадження ресурсозберігаючих технологій, що дозволяють при мінімальних затратах енергоресурсів отримувати високий рівень рентабельності та знижувати собівартість продукції.

Собівартість 1 ц продукції визначають як відношення загальних витрат на її вирощування до фактично отриманої урожайності (ц/га). Прибуток від вирощування культури розраховують як різницю між грошовими надходженнями від реалізації продукції та її повною собівартістю (включаючи витрати на виробництво й реалізацію).

Рівень рентабельності визначається за формулою:

$$P_p = \frac{P}{C} \times 100\%,$$

Де P – прибуток, тис. грн;

C – повна собівартість реалізованої продукції, тис. грн.

Таблиця 4.1

**Економічна ефективність вирощування кукурудзи на зерно в господарстві
за наслідками 2024-2025 року**

Варіант досліджу	Урожайність, т\га	Реалізаційна ціна, грн\га	Вартість валової продукції, грн\га	Виробничі витрати на 1 га, грн.	Чистий прибуток на 1 га, грн.	Рівень рентабельності, %
1.Пшениця озима (дискування на 9-12 см)	9,00	7200	64800	27400	37400	136,0
2.Пшениця озима (глибоке рихлення на 30-35 см)	9,40	7200	67680	38600	19080	48,5
3.Кукурудза (дискування на 9- 12 см)	8,80	7200	63360	29300	34060	116,0
4.Кукурудза (глибоке рихлення на 30-35 см)	7,90	7200	56880	39500	17380	64,0
5.Соняшник (дискування на 9-12 см)	7,60	7200	54720	29300	25420	86,7
6.Соняшник (глибоке рихлення на 30-35 см)	7,80	7200	56160	39500	16660	42,2

Аналіз економічної ефективності вирощування основних польових культур за різних способів обробітку ґрунту свідчить про значні відмінності у прибутковості залежно від культури та технології.

Попередник пшениця озима - найбільш рентабельна культура.

Найвищу економічну ефективність забезпечила пшениця озима, незалежно від заходу основного обробітку ґрунту.

- за дискування чистий прибуток становив 37400 грн/га, а рівень рентабельності – 136,0%, що є найвищим показником серед усіх досліджуваних варіантів.
- за глибокого рихлення рентабельність суттєво знижується - до 64,0%, але вирощування є рентабельним.

Такі результати пояснюються високою реалізаційною ціною насіння соняшнику та відносно помірними виробничими витратами навіть при застосуванні глибокого обробітку.

Кукурудза на зерно - середній рівень прибутковості.

Для кукурудзи спостерігається суттєва різниця між варіантами обробітку:

- за дискування рентабельність становить 116 %, а чистий прибуток - 34060 грн/га.
- за глибокого рихлення рентабельність зменшується до 44%, а чистий прибуток - до 17380 грн/га.

Це підтверджує, що для кукурудзи надмірно глибокий обробіток підвищує витрати, але не забезпечує адекватного приросту врожайності, тому зменшення глибини обробітку є економічно доцільним.

Соняшник - найнижча рентабельність серед досліджуваних попередників.

Соняшник демонструє найнижчі показники економічної ефективності:

- за дискування рентабельність становить 86,7%, а чистий прибуток - грн/га.
- за глибокого рихлення на 30-35 см рентабельність знижується до 42,2% , прибуток – до 16660 грн/га.

Попри відносно стабільну врожайність, нижча ринкова ціна зерна та вищі витрати на систему захисту та добрива підвищують загальну прибутковість попередника пшениця озима порівняно з кукурудзою та соняшником.

У всіх без винятку культурах поверхневий обробіток ґрунту (дискування) економічно вигідніший за глибоке рихлення, оскільки дозволяє:

- скоротити витрати пального, зарплати й амортизації техніки;
- зберегти вологу;
- підтримати структуру ґрунту.

ВИСНОВКИ

У магістерській кваліфікаційній роботі наведено результати дослідження впливу різних попередників на врожайність кукурудзи на зерно в умовах ТОВ «Еліта-Вікторія» Бобринецького району Кіровоградської області.

За підсумками проведених досліджень встановлено наступне:

1. Грунтово – кліматичні умови господарства є придатними для вирощування кукурудзи на зерно.

2. Доведено, що значна частина посівів культури розміщується після мало-ефективних попередників (кукурудза, соняшник), а в якості основного обробітку ґрунту використовують енерго– та ресурсоощадне дискування на 9-12 см та глибоке рихлення на 30-35 см.

3. Встановлено залежність запасів вологи в ґрунті від заходу його обробітку: за глибокого обробітку на 30–35 см вони рівномірно розподілялись у оброблювальному шарі та були на 9–10% вищими, ніж за дискування на 9–12 см, де більш зволожений був шар ґрунту близько 10 см глибиною. Найсприятливішим попередником визначено пшеницю озиму, після якої запаси вологи у метровому та орному шарах перевищували показники після кукурудзи й соняшнику.

4. Підтверджено, що щільність ґрунту залежить від попередника та заходу обробітку. За дискування після всіх попередників вона була вищою, ніж за глибокого рихлення на 30-35 см. У середньому на 10-15 %. Оптимальним попередником для культури встановлено пшеницю озиму, де цей показник був у межах оптимального як на початку вегетації, так і на період збирання -1,07 та 1,28 г/см³.

5. Структурно-агрегатний стан виявився достатньо сприятливим для росту та розвитку культури. Проте за використання попередника пшениці озимої та глибокого рихлення на 30-35 см тут склались найкращі умови- вміст повітряно-сухих агрегатів 74,4%, водотривких – 70,2%, коефіцієнт структурності- 2,15.

6. Використання озимої пшениці як попередника та глибокого рихлення на 30-35 см сприяло скороченню чисельності бур'янів на 20–25% та зменшенню їх маси на 15–18%.

7. Встановлено, що повторне вирощування кукурудзи та використання соняшнику як попередника призводить до зниження вмісту поживних елементів у ґрунті на 15-20%. Це зумовлено високою потребою даних культур у поживних речовинах, через що вони залишають поле у менш сприятливому стані, ніж пшениця озима.

8. Розрахунки показали, що рентабельність вирощування кукурудзи була різною залежно від варіанту дослідження. Найвищі значення зафіксовані після пшениці озимої – 136,0% за дискування та 64% за глибокого рихлення на 30-35 см. Менші показники відзначено після кукурудзи та соняшнику, адже і урожайність тут теж була значно нижча- різниця коливалась від 0,5 до 1,5 т\га.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Для збереження родючості ґрунту та отримання 9,4 т\га кукурудзи на зерно з рівнем рентабельності 64% в умовах ТОВ «Еліта–Вікторія» Бобринецького району Кіровоградської області доцільно вирощувати її після пшениці озимої на фоні глибокого рихлення. Для отримання вищих показників рентабельності використовувати цей же попередник на фоні дискування на 9-12 см.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бітюкова Л. Б., Драч Ю. О. Вплив добрив на функціонування мікробного ценозу сірого лісового ґрунту під кукурудзою. Землеробство. 2007. Вип. 79. С. 37–45.
2. Бабич А. О., Побережна А. А. Народонаселення і продовольство на рубежі другого і третього тисячоліть. Київ : Аграрна наука, 2000. 158 с.
3. Борис Н. Є. Продуктивність кукурудзи за різних способів основного обробітку ґрунту та сівби в короткоротаційній сівозміні Правобережного Лісостепу: автореф. дис. ... канд. с.-г. наук: 06.01.01. Чабани : ННЦ «Інститут землеробства НААН України», 2017. 21 с.
4. Бабич А. О. Кормові і білкові ресурси світу : монографія. Київ, 1995. 298 с.
5. Балаєв А. Д., Наумовська О. І., Целютін В. П. Солома як органічне добриво на чорноземних ґрунтах. Зб. наук. праць ІЗ УААН. Київ, 2003. Спецвипуск. С. 38–42.
6. Боднар Г. В., Лавриненко Г. Т. Зернобобовые культуры. Москва : Колос, 1977. 253 [3] с.
7. Адаптивні системи землеробства / [Гудзь В. П., Шувар І. А., Юник А. В. та ін.] ; за ред. В. П. Гудзя. Київ : Центр учбової літератури, 2014. 336 с.
8. Адаменко Т. І., Кульбіда М. І., Прокопенко А. Л. Атлас «Агрокліматичні ресурси України». Київ : ТОВ «Українська картографічна група», 2016. 89 с.
9. Гаврилук А. Як урожайність кукурудзи залежить від попередника: дослідження // *AgroTimes (Агрономія)*. – 01.11.2022. – URL: <https://agrotimes.ua/agronomiya/yak-urozhajnist-kukurudzy-zalezhyt-vid-poreperednyka-doslidzhennya/> (дата звернення: 05.11.2025).
10. Карпенко О. Ю., Рожко В. М. [\[Вплив попередників на фітотоксичність ґрунту в посівах кукурудзи на зерно\]](#) / {Effect predecessors on phytotoxicity in crops corn}/О.Ю. Карпенко, В.М. Рожко.// Наукові доповіді НУБіП» 2015-№4 (53)http://www.nbu.gov.ua/e-journals/2015_4/index.html.
11. Карпенко О.Ю., Рожко В.М. Алелопатична активність ґрунту посівів кукурудзи у короткоротаційних сівозмінах Правобережного Лісостепу України.

матеріали VII Міжнародній науково-практичній конференції «Кліматичні зміни та сільське господарство. Виклики для аграрної науки та освіти» Державна установа «Науково-методичний центр вищої та фахової передвищої освіти» К.:2024 с. 147-149

12. Kazula M., Lauer J. The influence of crop rotation on corn total biomass production // *Journal of Soil and Water Conservation*. – 2018. – Vol. 73, No. 5. – P. 541–548. DOI: 10.2489/jswc.73.5.541.

13. Seifert C. A., Roberts M. J., Lobell D. B. Continuous corn and soybean yield penalties across hundreds of thousands of fields // *Agronomy Journal*. – 2017. – Vol. 109, No. 2. – P. 541–548. DOI: 10.2134/agronj2016.03.0134.

14. Ortez O., Elmore R. Yield Penalties for continuous Corn and Soybean in the Midwest, US // *CropWatch (Univ. of Nebraska–Lincoln)*. – 08.04.2020. – URL: <https://cropwatch.unl.edu/2020/yield-penalties-continuous-corn-and-soybean-midwest-us> (дата звернення: 05.11.2025).

15. Deguchi S., Shimazaki Y., Kawahara K. *et al.* Effects of preceding crops with or without mycorrhiza on growth and P uptake of succeeding maize // *Soil Science and Plant Nutrition*. – 2007. – Vol. 53, No. 4. – P. 482–489. DOI: 10.1111/j.1747-0765.2007.00159.x.

16. Рожко В.М., Пелих А.Ю., Борис Н.Є. Вплив систем основного обробітку ґрунту на запас продуктивної вологи в посівах кукурудзи на зерно. //Матеріали конференції.- Київ, ННЦ Агроосвіта, 2026 р, с.430.

17. Шевченко М. С., Шевченко С. М., Швець Н. В. Агрофізичні чинники регулювання біологічної активності ґрунту в сівозміні // *Науковий журнал «Зернові культури» (Ин-т зернового господарства НААН)*. – 2017. – Т. 1, №1. – С. 119–123.

18. Peoples M. B., Boddey R. M., Herridge D. F. Quantification of the contributions of nitrogen fixation to agricultural production: Australia and global perspectives // *Field Crops Research*. – 2009. – Vol. 111, No. 1–2. – P. 1–18. DOI: 10.1016/j.fcr.2008.12.006.

19. Orzech K., Wanic M., Załuski D. Effect of preceding crops, soil packing and tillage system on soil compaction, organic carbon content and maize yield //

Agriculture. – 2025. – Vol. 15, No. 11. – Art. 1231. DOI: 10.3390/agriculture15111231.

20. Танасов С., Сенік І., Сидорук Г. Урожайність кукурудзи залежно від попередника та припосівного удобрення в умовах Західного Лісостепу // *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. – 2025. – Т. 78, №1. – С. 71–83. DOI: 10.32636/01308521.2025-(78)-1-11.

21. “Фестування попередників кукурудзи” // *Агробізнес сьогодні*. – 22.03.2023. – URL: <https://agro-business.com.ua/agro/ahronomiia-sohodni/item/26452-testuvannia-poperednykiv-kukurudzy.html> (дата звернення: 05.11.2025).

22. Davis A. S., Hill J. D., Chase C. A. *et al.* Increasing cropping system diversity balances productivity, profitability and environmental health // *PLoS ONE*. – 2012. – Vol. 7, No. 10. – e47149. DOI: 10.1371/journal.pone.0047149.

23. Шевченко С. М. Еколого-біологічні основи землеробства в умовах природно-техногенних комплексів Степу України: дис... доктора с.-г. наук : 06.01.01 / Дніпровський державний аграрно-економічний університет. – Дніпро, 2024. – 496 с.

24. McDaniel M. D., Tiemann L. K., Grandy A. S. Does agricultural crop diversity enhance soil microbial biomass and organic matter? A meta-analysis // *Ecological Applications*. – 2014. – Vol. 24, No. 3. – P. 560–570. DOI: 10.1890/13-0616.1.

25. Bowles T. M., Atallah S. S., Wieder W. R. *et al.* Long-term evidence shows that crop-rotation diversification increases agricultural resilience to drought // *One Earth*. – 2020. – Vol. 2, No. 3. – P. 284–293. DOI: 10.1016/j.oneear.2020.02.007.

26. Al-Musawi Z. Kh., Vona V., Kulmány I. M. Utilizing different crop rotation systems for agricultural and environmental sustainability: a review // *Agronomy*. – 2023. – Vol. 15, No. 8. – Art. 1966. DOI: 10.3390/agronomy15081966.

27. Yang X., Xiong J., Du T. *et al.* Diversifying crop rotation increases food production, reduces net greenhouse gas emissions and improves soil health // *Nature Communications*. – 2024. – Vol. 15. – Art. 198. DOI: 10.1038/s41467-023-44464-9.

28. Blesh J., Drinkwater L. E. The impact of nitrogen source and crop rotation on nitrogen mass balances in the Mississippi River Basin // *Ecological Applications*. – 2013. – Vol. 23, No. 5. – P. 1017–1035. DOI: 10.1890/12-0132.1.

29. Giller K. E., Witter E., Corbeels M., Tittonell P. Conservation agriculture and smallholder farming in Africa: The heretics' view // *Field Crops Research*. – 2011. – Vol. 124, No. 3. – P. 468–472. DOI: 10.1016/j.fcr.2011.04.007.
30. Crookston R. K., Kurle J. E., Copeland P. J. *et al.* Rotational cropping sequence affects yield of corn and soybean // *Agronomy Journal*. – 1991. – Vol. 83, No. 1. – P. 108–113. DOI: 10.2134/agronj1991.00021962008300010026x.
31. Pedersen P., Lauer J. G. Corn and soybean response to rotation sequence, row spacing, and tillage // *Agronomy Journal*. – 2002. – Vol. 94, No. 5. – P. 968–976. DOI: 10.2134/agronj2002.0968.
32. Stanger T. F., Lauer J. G. Corn grain yield response to crop rotation and nitrogen over 35 years // *Agronomy Journal*. – 2008. – Vol. 100, No. 3. – P. 643–650. DOI: 10.2134/agronj2007.0280.
33. Erickson B. Corn yield response to rotation – A summary of the literature // *Proc. of the Illinois Fertilizer Conference*. – 2008. – P. 79–85.
34. Lipiec J., Håkansson I., Słowińska-Jurkiewicz A., Nosalewicz A. Soil compaction effects on plant root growth, soil water status, and grain yield of spring barley in two soils // *Soil & Tillage Research*. – 2003. – Vol. 73, No. 1–2. – P. 15–25.
35. Narayan S. C., Rana M., Moharana D. Impact of water deficit stress in maize: phenology and yield components // *Scientific Reports*. – 2020. – Vol. 10, Art. 2944. – P. 1–15. DOI: 10.1038/s41598-020-59689-7.
36. Wasaya A., Hussain M., Yuan H. *et al.* Soil physical properties, nitrogen uptake and grain quality of maize as affected by tillage systems and nitrogen application // *Italian Journal of Agronomy*. – 2018. – Vol. 13, No. 3. – P. 324–331. DOI: 10.4081/ija.2018.1213.
37. Chamberlain L. A., Evans S. J., Córdova S. C. *et al.* Increasing crop rotational diversity enhances agroecosystem resilience // *PLoS ONE*. – 2019. – Vol. 14, No. 8. – e0221968. DOI: 10.1371/journal.pone.0221968.
38. Shah F., Hussain S., Ahmad M. *et al.* Crop rotation, tillage and residue management effects on maize. – *International Journal of Agriculture & Biology*. – 2021. – Vol. 25, No. 2. – P. 381–390. DOI: 10.17957/IJAB/15.1678.

39. Walia S. S., Rani N., Ravisankar N. *et al.* Legume-based crop rotation sustain soil biodiversity, fertility, productivity, and profitability: evidence from a long-term study // *Frontiers in Agronomy*. – 2025. – Vol. 7. – Art. 1681733. DOI: 10.3389/fagro.2025.1681733.
40. Venter Z. S., Jacobs K., Hawkins H. J. The impact of crop rotation on soil carbon in the South African maize belt // *Soil Research*. – 2016. – Vol. 54, No. 5. – P. 604–610. DOI: 10.1071/SR15270.
41. Dabney S. M., Delaney D. P., Hammac W. A. Effect of rotation and tillage on corn and soybean yields in the Mississippi Delta // *Agronomy Journal*. – 2017. – Vol. 109, No. 1. – P. 249–256. DOI: 10.2134/agronj2016.02.0119.
42. Tursun N., Datta A., Budak F. *et al.* Weeds, herbicide use, and crop rotation: a Turkish perspective // *Weed Science*. – 2018. – Vol. 66, No. 5. – P. 662–672. DOI: 10.1017/wsc.2018.21.
43. Mayer Z., Posta K., Kőmíves T. Long-term effect of crop rotation on arbuscular mycorrhizal fungi in maize rhizosphere // *Acta Agronomica Hungarica*. – 2011. – Vol. 59, No. 4. – P. 389–393. DOI: 10.1556/AAgr.59.2011.4.7.
44. Gaudin A. C. M., Tolhurst T. N., Ker A. P. *et al.* Increasing crop diversity mitigates weather variations and improves yield stability // *PLoS ONE*. – 2015. – Vol. 10, No. 2. – e0113261. DOI: 10.1371/journal.pone.0113261.
45. Zhao X., Jin J., Xie D. *et al.* Effects of long-term rotation and fertilization on soil nitrogen and phosphorus spatial distributions in Northeastern China // *Journal of Integrative Agriculture*. – 2017. – Vol. 16, No. 5. – P. 1107–1115. DOI: 10.1016/S2095-3119(16)61561-9.
46. Zhang W., Cui L., Chen S. *et al.* Global meta-analysis reveals improved crop yields and nitrogen-use efficiency in rotated wheat–maize systems // *Global Change Biology*. – 2022. – Vol. 28, No. 15. – P. 4738–4749. DOI: 10.1111/gcb.06142.
47. Fronning B. E., Thelen K. D., Min D. H. Use of manure, compost and cover crops to suppress crop yield reduction in continuous corn // *Agronomy Journal*. – 2008. – Vol. 100, No. 6. – P. 1703–1710. DOI: 10.2134/agronj2008.0086.

48. Kelley K. W., Long J. H. Effect of tillage and crop rotation on soil and crop productivity in southeast Kansas // *Agronomy Journal*. – 2000. – Vol. 92, No. 3. – P. 561–568. DOI: 10.2134/agronj2000.923561x.
49. Edwards J. H., Wood C. W., Thurlow D. L., Ruf M. E. Tillage and crop rotation effects on fertility status of a Hapludult soil // *Soil Science Society of America Journal*. – 1988. – Vol. 52, No. 1. – P. 1772–1777. DOI: 10.2136/sssaj1988.03615995005200060032x.
50. Nafziger E. D. Cropping sequences and fertility interactions in Illinois // *Journal of Agronomy and Crop Science*. – 2007. – Vol. 193, No. 3. – P. 219–222. DOI: 10.1111/j.1439-037X.2007.00266.x.
51. Meese B. G., Hesseltine C. W., Bothast R. J. *et al.* Mycotoxins and mycotoxicoses: effects on plant and animal health, and economic impacts // *In: Handbook of Applied Mycology, Vol. 5: Mycotoxins in Ecological Systems*. – Marcel Dekker, 1991. – P. 93–150.
52. Erickson B., Lowenberg-DeBoer J. Literature review of rotational effects on corn and soybean yield. – *Purdue University Extension Bulletin*. – 2005. – 8 p.
53. Wallander S., Smith D., Wattenbach M. Crop rotation practices in the United States // *Economic Information Bulletin (USDA ERS)*. – 2015. – No. 127. – 33 p.