

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

ФАКУЛЬТЕТ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

Завідувач кафедри

економічної кібернетики

к.е.н., доц. _____ Володимир ХАРЧЕНКО

(підпис)

“ ___ ” _____ 2025 р.

БАКАЛАВРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему

**«Моделювання ризиків аграрного сектору в умовах
криз»**

Спеціальність

Освітня програма

Програма підготовки

051 – «Економіка»

«Економічна кібернетика»

освітньо-професійна

Гарант освітньої програми

К.е.н., доцент _____

Наталія КЛИМЕНКО

Керівник бакалаврської

кваліфікаційної роботи, к.е.н., доц. _____

Марина НЕГРЕЙ

Виконала:

Софія ВАКУЛЕНКО

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
ФАКУЛЬТЕТ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

Завідувач кафедри
економічної кібернетики
к.е.н., доц. **Володимир ХАРЧЕНКО**
“20” грудня 2024 р.

ЗАВДАННЯ
до виконання бакалаврської кваліфікаційної роботи
студентки Вакуленко Софії Ростиславівни

Спеціальність	051 «Економіка»
Освітня програма	«Економічна кібернетика»
Програма підготовки	освітньо-професійна

1. Тема роботи: «Моделювання ризиків аграрного сектору в умовах криз» затверджена наказом ректора НУБіП України від 16.12.2024р. № 2252»С».
2. Термін подання завершеної роботи на кафедру: 06.06.2025 р.
3. Вихідні дані до бакалаврської кваліфікаційної роботи: Держкомстат України
4. Перелік графічного матеріалу: 14 таблиці, 21 рисунки
5. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, що підлягають дослідженню в роботі):
 1. Сучасний стан аграрного сектору в Україні та його особливості в умовах криз
 2. Теоретичні основи та методи моделювання ризиків в аграрному секторі
 3. Аналіз законодавчої та інституційної бази управління ризиками в апк
6. Дата отримання завдання 20.12.2024 р.

Керівник бакалаврської кваліфікаційної роботи, к.е.н., доц. _____ **Марина НЕГРЕЙ**

Завдання прийняла до виконання _____ **Софія ВАКУЛЕНКО**

Зміст

РОЗДІЛ 1. СУЧАСНИЙ СТАН АГРАРНОГО СЕКТОРУ В УКРАЇНІ ТА ЙОГО ОСОБЛИВОСТІ В УМОВАХ КРИЗ.....	7
1.1. Аграрний сектор: загальна характеристика та його значення в економіці України	7
1.2. Аналіз сучасного стану аграрного сектору України	8
РОЗДІЛ 2. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ТА МЕТОДИ МОДЕЛЮВАННЯ РИЗИКІВ В АГРАРНОМУ СЕКТОРІ	18
2.1. Теоретичні аспекти ризику: поняття, класифікація, особливості в агросекторі	18
2.2. Методи моделювання ризиків у сільському господарстві	29
2.3. Моделювання ризиків тваринництва та рослинництва в Україні	33
РОЗДІЛ 3. АНАЛІЗ ЗАКОНОДАВЧОЇ ТА ІНСТИТУЦІЙНОЇ БАЗИ УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ В АПК.....	54
3.1. Аналіз державного регулювання ризиків у сільському господарстві України.....	54
3.2. Огляд чинного законодавства та нормативно-правової бази	58
3.3. Рекомендації щодо удосконалення регуляторного середовища для зниження ризиків у АПК	60
Висновки:	63
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	65

ВСТУП

Актуальність теми. Аграрний сектор України є ключовим для національної економіки, забезпечуючи продовольчу безпеку, зайнятість населення та значні валютні надходження. Проте останні роки сільське господарство функціонує в умовах постійних ризиків, зумовлених як глобальними змінами (кліматичними, економічними), так і внутрішніми кризами – пандемією COVID-19, девальвацією гривні, зростанням цін на ресурси та повномасштабною війною.

Ці фактори спричинили дестабілізацію виробництва та скорочення інвестицій. За таких умов особливої ваги набуває моделювання ризиків, як інструмент оцінки та управління невизначеністю. Проте в Україні бракує системного підходу до ризик-менеджменту, ефективних страхових механізмів та аналітичних інструментів. Тому розробка методів моделювання ризиків та управління ними є надзвичайно актуальною для стійкого розвитку аграрної галузі.

Метою бакалаврської кваліфікаційної роботи є узагальнення теоретико-методичних засад розвитку аграрного сектору України, аналіз показників виробництва рослинництва та продукції тваринництва, прогнозування обсягів виробництва та обґрунтування напрямів оптимізації посівних площ із урахуванням ризиків.

Для досягнення поставленої мети в роботі передбачено вирішення таких завдань:

- проаналізувати теоретичні засади функціонування ринку зерна та тваринництва в умовах ризику;
- побудувати економетричні моделі, що описують залежність валового збору зерна від ключових факторів (площа, урожайність, ціна, рентабельність), а також моделі для виробництва молока залежно від поголів'я корів;
- здійснити прогнозування показників на основі регресійного аналізу;

- застосувати імовірнісне моделювання (метод Монте-Карло) для оцінки ризиків у тваринництві;
- визначити оптимальну структуру посівних площ зернових культур на основі моделі Марковіца;
- сформулювати практичні рекомендації щодо підвищення ефективності функціонування ринку зерна та виробництва молока з урахуванням ризикових факторів.

Об'єктом дослідження є аграрне виробництво України, зокрема процеси формування та динаміка ринку зерна та молочної продукції.

Предметом дослідження є економічні закономірності розвитку виробництва зернових культур (на прикладі пшениці) та тваринництва (на прикладі корів і виробництва молока), методи аналізу, моделювання та оцінювання ризиків у сільському господарстві.

Методи дослідження. У процесі дослідження використовувалися загальнонаукові та спеціальні економіко-математичні методи: методи аналізу та синтезу, графічний, статистичний, порівняльний аналіз, методи економетричного моделювання, метод Монте-Карло для імовірнісного оцінювання ризиків, а також модель оптимального портфеля Марковіца для обґрунтування структури посівів.

Обсяг і структура роботи. Бакалаврська кваліфікаційна робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел і додатків. Основний зміст роботи викладено на 70 сторінках. Робота містить 21 рисунків, 14 таблиць. Список використаних джерел налічує 27 найменувань.

РОЗДІЛ 1. СУЧАСНИЙ СТАН АГРАРНОГО СЕКТОРУ В УКРАЇНІ ТА ЙОГО ОСОБЛИВОСТІ В УМОВАХ КРИЗ

1.1. Аграрний сектор: загальна характеристика та його значення в економіці України

Аграрний сектор України є стратегічно важливою галуззю національної економіки, яка формує значну частину валового внутрішнього продукту (ВВП), забезпечує зайнятість населення, продовольчу безпеку держави та стабільну валютну виручку через експорт. Україна традиційно належить до числа провідних світових експортерів аграрної продукції, зокрема пшениці, кукурудзи, соняшnikової олії та ячменю.

На сьогодні сільське господарство України охоплює два основні підсектори – рослинництво та тваринництво. Рослинництво домінує за внеском у валову продукцію агропромислового комплексу (АПК) і є основою експортного потенціалу країни. Тваринництво, хоч і скоротилося за останні десятиліття, залишається важливим джерелом забезпечення внутрішнього споживання продукцією тваринного походження.

Аграрна галузь генерує близько 10–12% ВВП України (залежно від року) та понад 35–40% загального експорту, що свідчить про її критичне значення в національному балансі платежів. Особливо важливою стала роль сільського господарства в умовах воєнного стану, коли інші галузі зазнали істотних втрат, а аграрії забезпечують валютні надходження та підтримку економічної стійкості.

Також сільське господарство виконує соціальну функцію – воно забезпечує робочі місця в сільській місцевості, сприяє розвитку територій, утримує інфраструктуру. За даними Держстату, в сільському господарстві зайнято понад 2 млн осіб, що робить галузь одним із найбільших роботодавців у країні.

Окрему роль відіграють малі фермерські господарства та приватні домогосподарства, які створюють значну частку продукції овочів, фруктів,

молока, м'яса та яєць. Їх підтримка є важливою умовою стабільності продовольчого ринку.

Таким чином, аграрний сектор є не лише галуззю економіки, а й фактором національної безпеки та соціальної стабільності. Його ефективне функціонування – запорука збереження економічної самостійності та сталого розвитку країни.

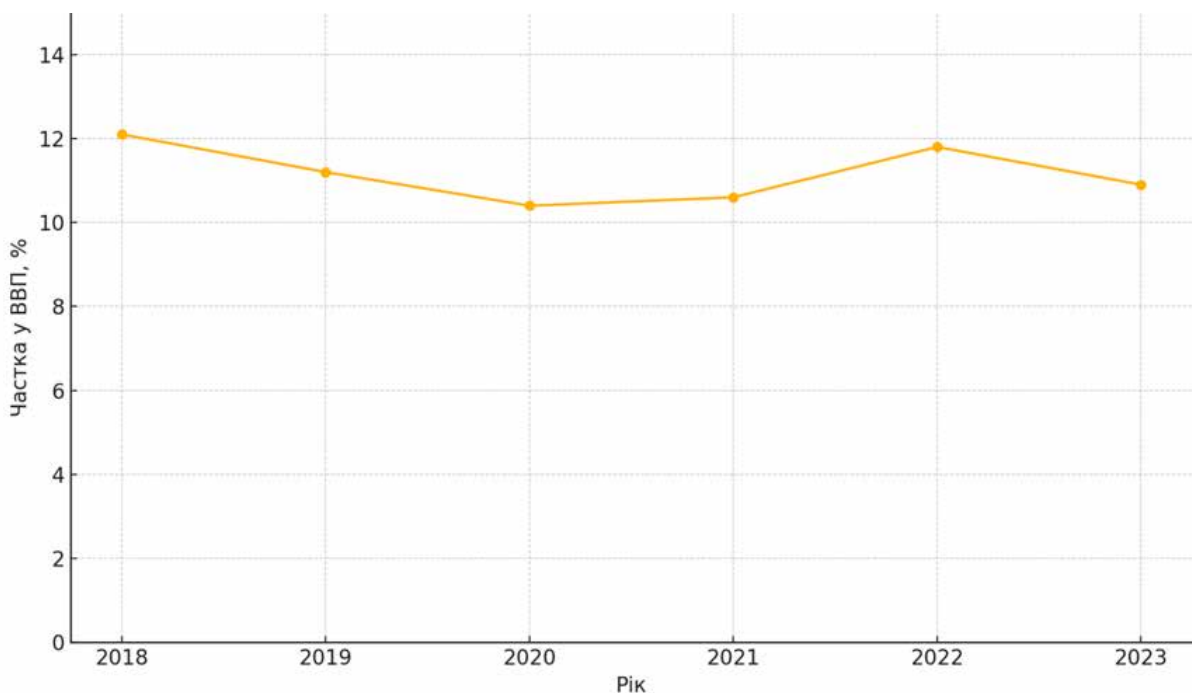


Рис. 1.1 Частка аграрного сектору у ВВП України (2018-2023)

1.2. Аналіз сучасного стану аграрного сектору України

Розвиток рослинництва: площі посівів, урожайність, валовий збір (на прикладі пшениці)

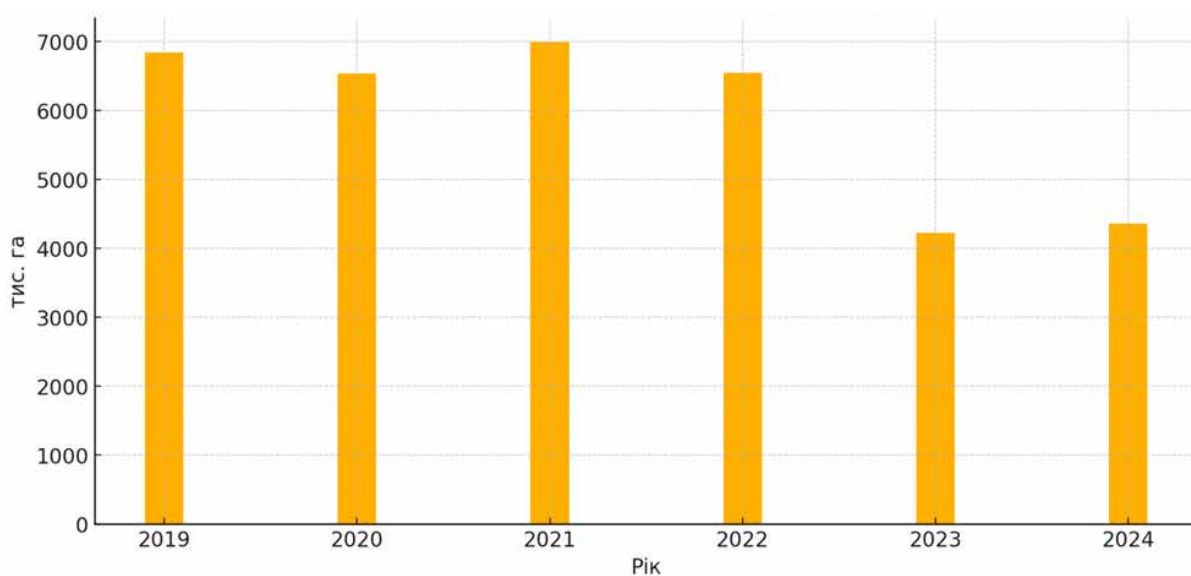
Пшениця залишається однією з основних зернових культур в Україні, забезпечуючи як внутрішні потреби, так і експортний потенціал. Проте останні

роки (з 2019-го) характеризуються коливаннями в посівних площах, урожайності та валовому зборі через низку внутрішніх та зовнішніх факторів: зміни клімату, пандемія COVID-19, економічна нестабільність та повномасштабна війна.

Таблиця 1.1

Посівні площі пшениці (2019–2024)

Рік	Посівна площа, млн га
2019	6,80
2020	6,50
2021	7,10
2022	6,54
2023	4,22
2024	4,36

*Рис. 1.2 Посівна площа пшениці (тис.га)*

Гістограма показує суттєве скорочення площ, зайнятих під цю культуру, особливо після 2022 року. Якщо у 2019–2021 роках ці площі були стабільними (в межах 6,7–7,1 млн га), то з початком війни у 2022 вони зменшилися до 6,5 млн га. Найбільше падіння зафіксоване у 2023 році – до 4,22 млн га. Це пояснюється тим, що значні території опинились під окупацією, були міновані або зазнали руйнувань. У 2024 році спостерігається незначне зростання до 4,36 млн га, що може свідчити про часткове відновлення сільськогосподарських робіт.

Таблиця 1.2

Урожайність і валовий збір пшениці (2019–2024)

Рік	Урожайність, т/га	Валовий збір, млн т
2019	4,3	28,3
2020	4,1	24,9
2021	4,6	33,0
2022	4,0	20,5
2023	4,76	22,4
2024	4,5	22,3

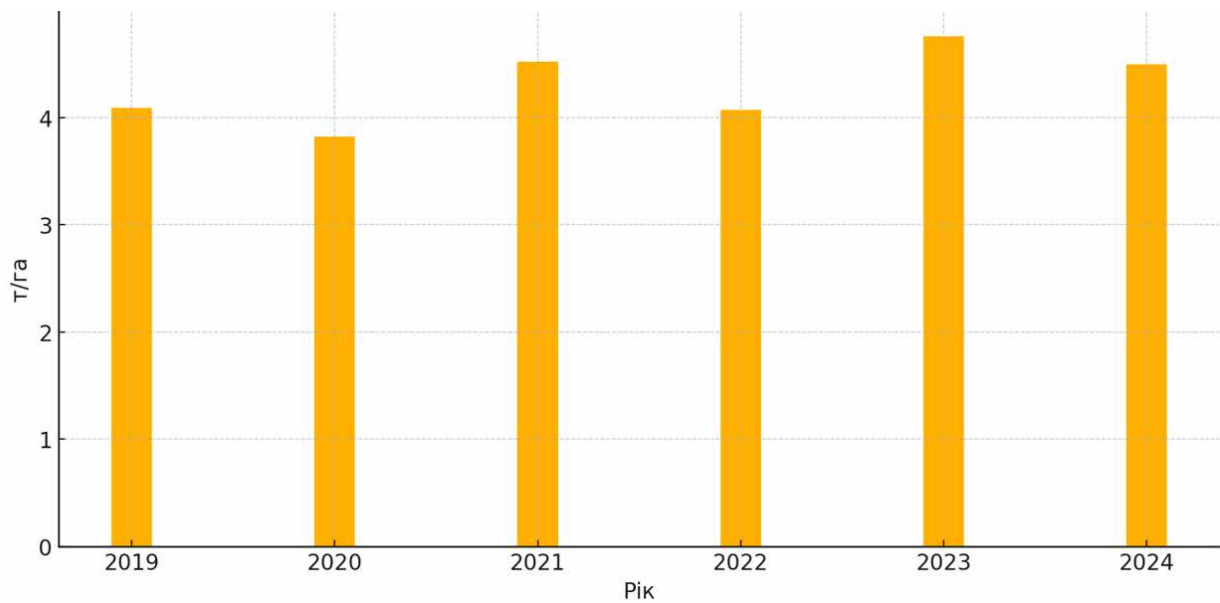


Рис. 1.3 Урожайність пшениці (т/га)

Гістограма врожайності пшениці демонструє зміни середнього показника збору зерна з одного гектара в Україні протягом 2019–2024 років. У 2019 році врожайність була на рівні 4,07 т/га, що свідчить про сприятливі умови для вирощування. У 2020 році через посуху врожайність знизилася до 3,8 т/га, але вже у 2021 – зросла до 4,5 т/га. Початок повномасштабної війни у 2022 році спричинив певне зниження показника (до 4,19 т/га), однак у 2023 році він знову виріс – до 4,76 т/га, ймовірно завдяки впровадженню технологій і зосередженню виробництва в безпечніших регіонах. У 2024 році врожайність становила 4,5 т/га – що трохи нижче за попередній рік, можливо, через коливання погодних умов і ресурсні обмеження.

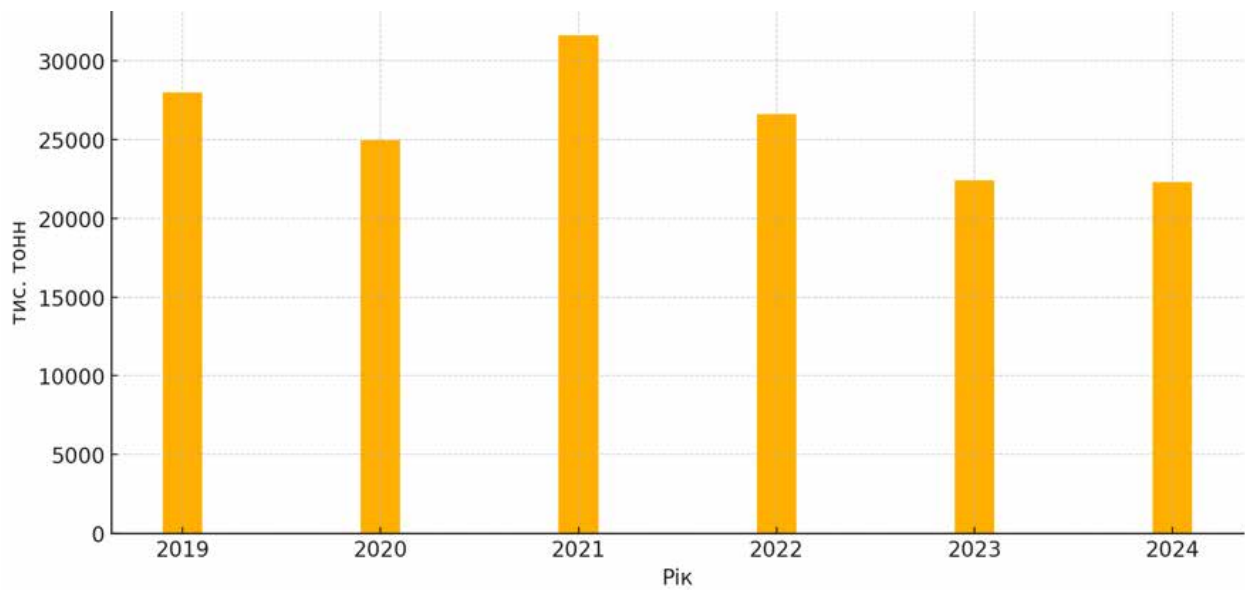


Рис. 1.4 Валовий збір пшениці (тис. тонн)

Валового збір пшениці ілюструє загальний обсяг зібраного зерна. Найвищий рівень спостерігався у 2021 році (понад 28 млн тонн). Проте зменшення посівних площ та воєнні дії спричинили скорочення цього показника до 20,5 млн тонн у 2022 році. У 2023 році валовий збір зріс до 22,4 млн тонн, завдяки високій врожайності. У 2024 році обсяг залишився майже на тому ж рівні – 22,3 млн тонн. Незважаючи на високу врожайність, зменшення площ обмежує потенціал виробництва.

Прогноз на 2025 рік

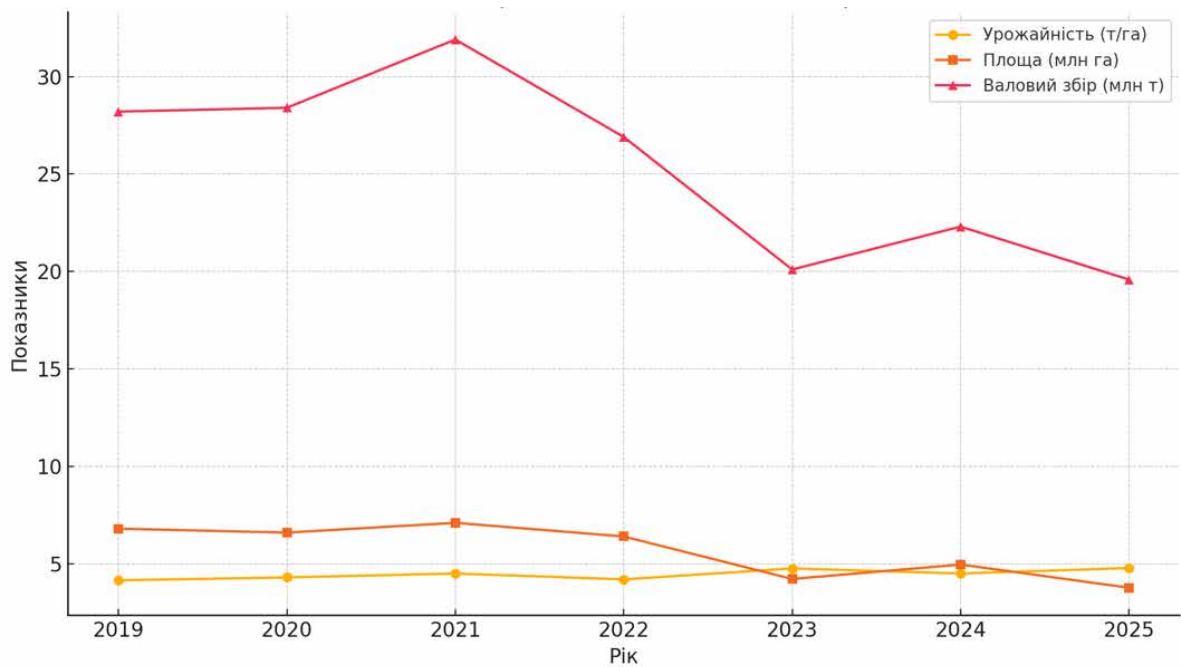


Рис. 1.5 Динаміка показників виробництва пшениці в Україні (2019-2025)

На графіку видно, що урожайність пшениці зростала до 2021 року, коли вона сягнула піку – 4,52 т/га. Це свідчить про покращення технологій вирощування, погодні умови та агротехнічні практики. Проте вже з 2022 року спостерігається зниження урожайності, що можна пов'язати з війною, ускладненим доступом до добрив і пального, а також пошкодженням інфраструктури. У 2024 році показник становить 4,5 т/га, а прогноз на 2025 рік передбачає його легке зростання до 4,6 т/га за умови стабілізації умов виробництва.

Посівні площі під пшеницею демонструють значне падіння після 2021 року. У 2019–2021 роках площі стабільно перевищували 6,7 млн га. Однак у 2022 році, внаслідок повномасштабного вторгнення, вони скоротилися до 6,54 млн га, а в 2023 – до 4,22 млн га. У 2024 році відбулося незначне зростання до 4,36 млн га, і прогноз на 2025 рік обережно свідчить про можливе збільшення до 4,7 млн га.

Валовий збір пшениці є результатом комбінації площ і урожайності. У 2021 році він був найвищим – 32,16 млн тонн, що стало рекордом. З початком воєнних

дій показник різко знизився: у 2023 – 22,4 млн тонн, у 2024 – 22,3 млн тонн. Прогноз на 2025 рік передбачає ще більший спад – до 21,6 млн тонн, що пояснюється скороченням оброблюваних площ, а також можливими ризиками, такими як зміна клімату, інфляція витрат і політична нестабільність.

Стан тваринництва: поголів'я великої рогатої худоби (зокрема корів), продуктивність, обсяги виробництва

ВРХ є традиційною галуззю українського тваринництва, але з 2019 року її показники стабільно погіршуються. Основні причини: нерентабельність виробництва, втрата ринків, скорочення держпідтримки, війна.

Таблиця 1.3

Поголів'я ВРХ та корів (2019–2024)

Рік	ВРХ, млн голів	Корови, млн голів
2019	3,10	1,80
2020	2,90	1,70
2021	2,80	1,60
2022	2,69	1,56
2023	2,41	1,35
2024	2,00	1,20

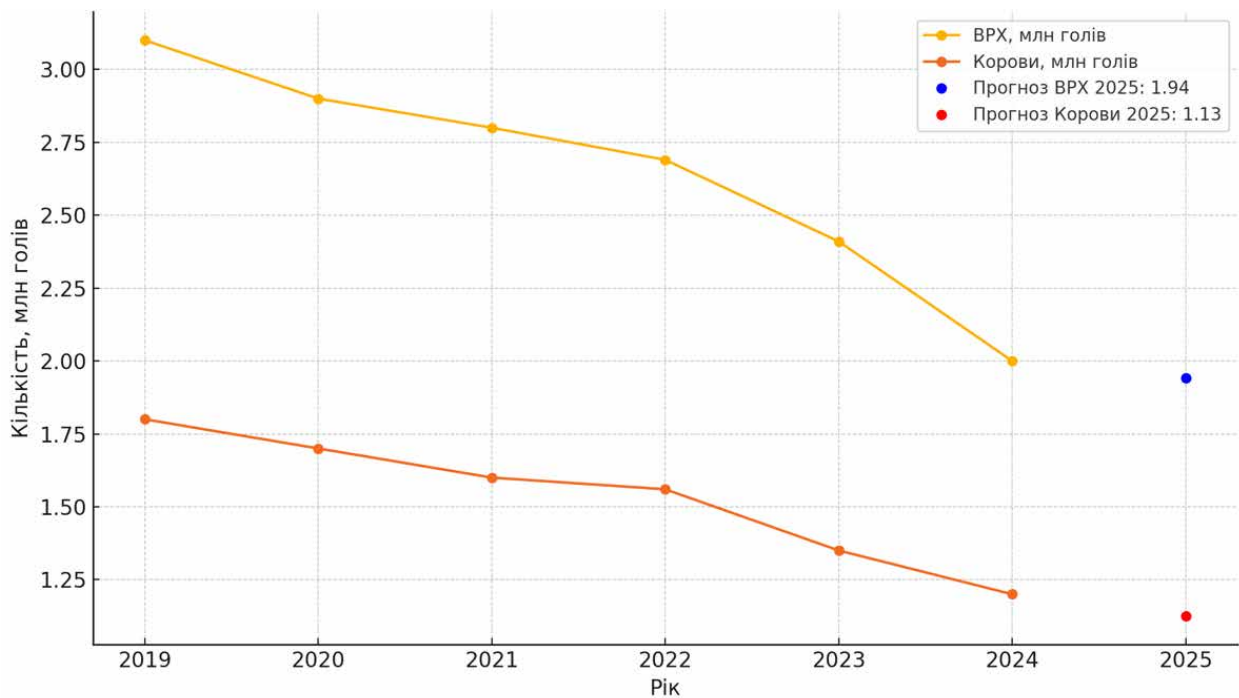


Рис. 1.6 Динаміка чисельності ВРХ та корів в Україні

У період з 2019 до 2024 року в Україні спостерігається стабільне скорочення поголів'я великої рогатої худоби та корів. Так, чисельність ВРХ зменшилась із 3,10 млн голів у 2019 році до 2,00 млн у 2024 році, що становить падіння на понад 35%. Аналогічно, кількість корів скоротилася з 1,80 млн до 1,20 млн, тобто на третину.

Така динаміка пояснюється кількома чинниками: зростанням витрат на утримання тварин, зменшенням рентабельності галузі, наслідками війни, а також нестачею державної підтримки. За прогнозами на 2025 рік, якщо тенденція не зміниться, поголів'я ВРХ може зменшитися до приблизно 1,78 млн, а корів – до 1,06 млн. Подальше скорочення чисельності тварин ставить під загрозу продовольчу безпеку, розвиток молочної галузі, а також стабільність сільських громад. Це є серйозним викликом для аграрної політики країни й потребує негайного реагування.

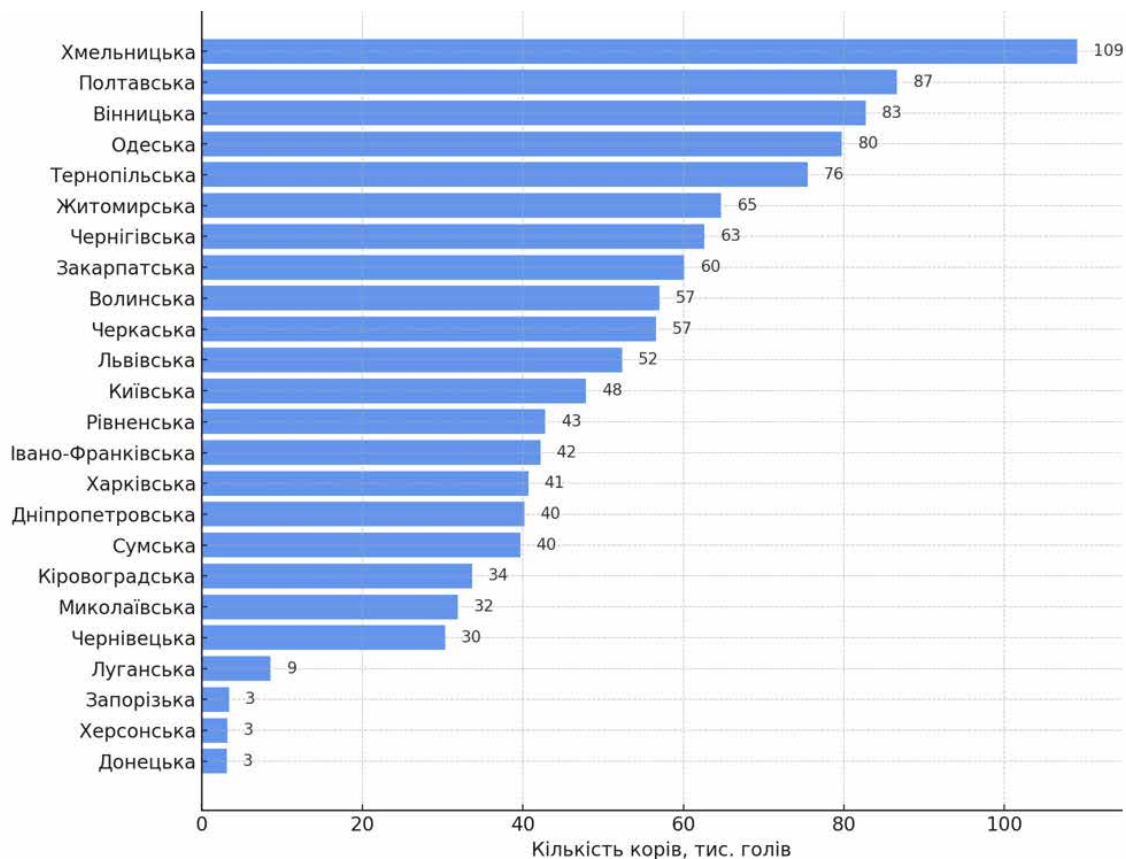


Рис. 1.7 Кількість корів по регіонах України

Найбільші обсяги поголів'я ВРХ зафіксовано у Вінницькій, Полтавській та Хмельницькій областях. Зокрема, Вінницька область традиційно є одним з лідерів тваринництва в Україні завдяки розвинутій кормовій базі, наявності великої кількості фермерських господарств та аграрних підприємств, орієнтованих на м'ясо-молочний напрям. Полтавська область вирізняється сприятливими кліматичними умовами та агропромисловою спеціалізацією, що дозволяє ефективно утримувати як молочне, так і м'ясне поголів'я. У Хмельницькій області добре розвинене сімейне фермерство, що забезпечує високий рівень збереження корів і підтримку молочного скотарства.

Середній рівень утримання ВРХ спостерігається в Тернопільській, Львівській, Черкаській, Житомирській та Івано-Франківській областях. Це пов'язано з поєднанням як історичних традицій у тваринництві, так і модернізації виробництва. У цих регіонах наявна помірна кількість великих

аграрних підприємств, а також фермерські господарства, які зберігають тваринницький напрямок як важливу складову сільськогосподарської діяльності.

Найменше поголів'я ВРХ зафіксовано в Луганській, Чернівецькій, Кіровоградській, а також Миколаївській та Херсонській областях. Для Луганської області ситуація пояснюється активними бойовими діями, що зумовили евакуацію, знищення або скорочення поголів'я. У Кіровоградській області значну частку займає рослинництво, що витісняє тваринництво. У південних областях – Миколаївській та Херсонській – аграрне виробництво потерпає як від кліматичних викликів (посухи), так і від наслідків повномасштабної війни.

Аграрний сектор України, особливо в частині рослинництва, демонструє відносну стійкість у складних умовах, зокрема завдяки гнучкості фермерів, підтримці міжнародних організацій та адаптації до нових викликів. Натомість тваринництво опинилося у критичному стані, що потребує системної модернізації, відновлення інфраструктури та підвищення рентабельності виробництва. Стратегічними напрямами для державної політики мають стати:

- програми підтримки поголів'я корів;
- реформи у молочному кластері;
- інвестиції у розмінування та відновлення земельного фонду.

РОЗДІЛ 2. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ТА МЕТОДИ МОДЕЛЮВАННЯ РИЗИКІВ В АГРАРНОМУ СЕКТОРІ

2.1. Теоретичні аспекти ризику: поняття, класифікація, особливості в агросекторі

Поняття ризику

У найширшому розумінні, ризик – це можливість виникнення несприятливої події, яка може порушити нормальний хід виробничої або господарської діяльності. В аграрному секторі ризик є постійною складовою господарювання, адже природні, економічні й політичні чинники часто невідконтрольні виробнику.

Формально ризик визначають як комбінацію ймовірності події та її потенційних негативних наслідків. У сільському господарстві навіть дрібна подія (наприклад, пізній заморозок) може мати катастрофічні наслідки для виробника, особливо якщо він не застрахований або не має запасу капіталу.

Поняття врожайності в сільському господарстві

Врожайність є одним із ключових показників, що визначають ефективність сільськогосподарського виробництва. Вона відображає кількість продукції, яку отримують із одиниці площі землі, зазвичай виражену в центнерах або тоннах на гектар. Врожайність є важливим індикатором не лише для аграріїв, але й для економічної стабільності країни, оскільки забезпечує продовольчу безпеку, стабільність аграрного сектору та впливає на соціально-економічний розвиток держави.

Врожайність є важливим показником ефективності сільськогосподарського виробництва, що визначається кількістю продукції, отриманої з одиниці площі земельних угідь. Це вимірюється в тоннах або центнерах на гектар і є основою для оцінки прибутковості виробництва, а також для порівняння ефективності вирощування різних культур. Оскільки цей показник залежить від багатьох

факторів, таких як тип культур, агротехнічні методи, кліматичні умови та стан ґрунтів, зміна хоча б одного з них може призвести до значних коливань врожайності.

Тип культур є одним з основних факторів, що визначають рівень врожайності. Наприклад, культури, як пшениця та кукурудза, зазвичай мають високу врожайність порівняно з олійними культурами чи бобовими. Це обумовлено біологічними особливостями кожної рослини, її вимогами до умов вирощування та кількості продукції, яку вона може дати на одиницю площі. Пшениця, кукурудза і рис здебільшого мають більший потенціал для високої врожайності завдяки своїм генетичним характеристикам і здатності адаптуватися до різних умов вирощування, в той час як інші культури можуть мати меншу врожайність, але також мають важливе значення для сільського господарства.

Ризики в сільському господарстві

Сільське господарство за своєю природою є високоризиковим сектором економіки. Ризики можуть виникати через різноманітні фактори, які змінюються як в короткостроковій, так і в довгостроковій перспективі.

Погодні ризики: Одним з основних факторів, які визначають ризики у сільському господарстві, є зміни клімату та погодні умови. Погодні аномалії, такі як посухи, заморозки, сильні дощі або сильні вітри, можуть негативно впливати на врожайність. Враховуючи глобальне потепління, ці фактори стають все більш непередбачуваними, що ускладнює агровиробництво.

Економічні ризики: Зміни на ринку сільськогосподарської продукції (коливання цін на зерно, олійні культури, м'ясо тощо), а також відсутність доступу до дешевих кредитів можуть призвести до фінансових втрат. Також варто враховувати зміни в політиці держави щодо субсидій та підтримки аграріїв.

Ризики, пов'язані з використанням технологій: Впровадження нових технологій та засобів механізації потребує значних інвестицій. Якщо аграрії не зможуть отримати достатнє фінансування або якщо технології будуть використані неналежним чином, це може призвести до зниження врожайності.

Ризики, пов'язані з управлінськими та організаційними факторами: Неefективне управління, погане планування або низька кваліфікація робітників можуть стати причинами поганих результатів у сільському господарстві. Недостатній рівень менеджменту на аграрних підприємствах може вплинути на ефективність використання ресурсів і, як наслідок, знизити врожайність.

У сільському господарстві та аграрній діяльності існує безліч факторів, які можуть негативно впливати на результати господарства. Це включає зміни в погодних умовах, коливання врожайності, використання мінеральних добрив, а також ризики, пов'язані з фінансовими аспектами. Розглянемо основні ризики та методи їх мінімізації, що можуть бути застосовані на практиці.

Зміни клімату та погодні умови.

Посухи, надмірні опади або екстремальні температури можуть серйозно вплинути на врожайність культур. Наприклад, якщо на певному етапі росту рослин не буде достатньо опадів або буде спостерігатися різкий перепад температур, це може призвести до значних втрат. Для мінімізації цього ризику можна застосовувати кілька методів. Перш за все, важливо вибирати культурні рослини, стійкі до екстремальних умов. Крім того, агровиробники можуть впроваджувати сучасні системи зрошення, які дозволяють забезпечити необхідний рівень вологи в ґрунті під час посухи. Системи точного землеробства, що враховують метеорологічні прогнози, також дозволяють адаптувати виробничі процеси до змін клімату. Вибір відповідних сортів культур, таких як посухостійкі або морозостійкі рослини, є ще одним важливим кроком у боротьбі з кліматичними ризиками.

Іншим значущим ризиком є нерівномірний розподіл опадів, що може призвести до їх недостачі в періоди активного росту рослин. У таких випадках втрачається значна частина врожаю. Для мінімізації цього ризику важливо використовувати системи зрошення, які можуть підтримувати рівень вологості в ґрунті навіть під час посухи. Крім того, можна застосовувати агрономічні

практики, такі як мульчування, що дозволяє зберігати вологу в ґрунті, а також вибір культур, які менш залежні від кількості опадів.

Хвороби та шкідники.

Вони можуть істотно знизити якість і кількість врожаю. Поширення хвороб або нашествия шкідників може бути викликано несприятливими погодними умовами, неправильним застосуванням добрив або недотриманням агротехнічних норм. Для мінімізації цього ризику важливо здійснювати регулярний моніторинг стану рослин, застосовувати біологічні або хімічні засоби боротьби з шкідниками в разі необхідності. Вибір стійких сортів культур також знижує ймовірність поширення хвороб. Інтегроване управління шкідниками, що включає поєднання агрономічних, біологічних і хімічних методів, дозволяє мінімізувати використання пестицидів та знижує ризик для навколишнього середовища.

Невірне застосування мінеральних добрив також є серйозним ризиком. Надмірне або недостатнє внесення добрив може погіршити якість ґрунтів, знизити врожайність і спричинити забруднення навколишнього середовища. Для зменшення цього ризику важливо точно розраховувати необхідну кількість добрив на основі аналізу складу ґрунту та потреб культур. Сучасні методи точного землеробства дозволяють забезпечити правильне внесення добрив, що знижує ризик їх надлишку чи дефіциту.

Коливання цін на сільськогосподарську продукцію.

Нестабільність на ринку може призвести до значних фінансових втрат, якщо ціни на продукцію різко падають. Для мінімізації цього ризику важливо диверсифікувати ринки збуту, активно шукати нові ринки і укладати форвардні контракти, що дозволяють зафіксувати ціни на продукцію в майбутньому. Крім того, важливо інвестувати в ефективні логістичні системи для збереження продукції та зниження витрат на транспортування.

Не менш важливим є фінансовий ризик, пов'язаний із нестабільністю економічної ситуації. Нестабільність валютних курсів або зміни процентних

ставок можуть істотно вплинути на можливості фінансування аграрних підприємств. Для зменшення цього ризику важливо створювати фінансові резерви та шукати доступ до вигідного фінансування, зокрема через банки та інші фінансові установи. Прогнозування та планування фінансових витрат допомагають вчасно реагувати на зміни економічної ситуації та мінімізувати негативні наслідки.

Таким чином, ефективне управління ризиками в сільському господарстві вимагає комплексного підходу, що включає адаптацію до змін клімату, використання сучасних агротехнологій, обґрунтоване застосування добрив, а також диверсифікацію ринків збуту та фінансових інструментів. Системний підхід до управління ризиками дозволяє підвищити стійкість аграрних підприємств та забезпечити стабільний розвиток навіть у нестабільних умовах.

Нерівномірність доходів.

В агросекторі часто бувають роки високих прибутків, за якими йдуть збиткові сезони. Сільське господарство характеризується високою циклічністю та нестабільністю прибутків, що пов'язано з багатьма чинниками – як природними, так і економічними. Через сезонний характер виробництва аграрії зазвичай отримують основну частину доходу лише кілька разів на рік, під час збору та реалізації врожаю. Однак ці доходи значною мірою залежать від погодних умов, рівня врожайності, ринкових цін та вартості ресурсів (насіння, добрив, пального). Наприклад, у роки сприятливих погодних умов і високих цін на продукцію сільгоспвиробник може отримати суттєвий прибуток. Але вже наступного року посуха, падіння цін на ринку або зростання вартості матеріально-технічного забезпечення можуть призвести до збитків, навіть якщо агротехніка виконана правильно.

Ця нерівномірність доходів створює труднощі для довгострокового фінансового планування, інвестування та обслуговування кредитів. Малий та середній бізнес особливо вразливий до таких коливань, оскільки має обмежені можливості для накопичення резервів або диверсифікації виробництва. У свою

чергу, великі агрохолдинги можуть частково згладжувати ці ризики за рахунок масштабів виробництва та доступу до фінансових інструментів. Проте загалом нестабільність доходів є одним із головних викликів, що ускладнює сталий розвиток аграрного сектору.

Сезонність виробництва.

Основні операції прив'язані до календаря. Це унеможлиблює перенесення строків, як у промисловості. Сільськогосподарське виробництво має чітко виражену сезонну природу, оскільки всі основні технологічні процеси – сівба, догляд за посівами, збирання врожаю – прив'язані до кліматичних та біологічних ритмів природи. На відміну від промислових підприємств, які можуть регулювати або змінювати виробничий цикл відповідно до потреб ринку, аграрії не мають такої гнучкості. Пропустивши оптимальні строки сівби або збирання, сільгоспвиробник ризикує втратити частину або й увесь урожай, оскільки рослини розвиваються лише у певних умовах і часових рамках.

Крім того, сезонність зумовлює нерівномірне навантаження на трудові ресурси, техніку та інфраструктуру. У пікові періоди (наприклад, під час жнив) спостерігається дефіцит робочої сили, а технічне обладнання працює на межі можливостей. В інші періоди – навпаки – може виникати простоювання та недовантаження виробничих потужностей. Така сезонна циклічність ускладнює планування виробництва, логістики, фінансів і персоналу. Для пом'якшення цього ризику аграрії намагаються комбінувати різні культури з відмінними термінами вегетації, а також впроваджують технології зменшення залежності від погоди (наприклад, тепличне господарство або зберігання врожаю для реалізації в міжсезоння). Однак загалом сезонність залишається об'єктивним обмеженням аграрної діяльності.

Високі бар'єри до диверсифікації.

Диверсифікація в аграрному секторі означає розширення спектру вирощуваних культур або напрямів господарювання (наприклад, поєднання рослинництва й тваринництва), що дозволяє зменшити ризики, пов'язані з

коливаннями цін, урожайності чи кліматичних умов. Проте для більшості малих та середніх фермерських господарств цей підхід є малодоступним через низку бар'єрів. Основним із них є фінансовий: впровадження нових культур потребує початкових інвестицій у насіння, техніку, обладнання для зберігання та переробки, а також навчання персоналу. Бракує також знань про ринки збуту нової продукції та доступу до консультаційних або інноваційних сервісів.

Інший бар'єр – технічна обмеженість. Більшість дрібних фермерів мають обмежений набір сільгосптехніки, адаптований під одну-дві основні культури. Зміна технології виробництва або впровадження нової культури вимагає спеціалізованого обладнання, яке є занадто дорогим для одиничного господарства. До цього додаються труднощі із логістикою, збутом і бюрократичні перепони (отримання дозволів, сертифікації тощо). Як результат, замість гнучкого реагування на зміни ринку або клімату дрібні фермери залишаються вразливими до ризиків, пов'язаних із монокультурним виробництвом. Тому підтримка диверсифікації з боку держави – через дотації, агрострахування, навчальні програми – є критично важливою для підвищення стійкості аграрного сектору.

Недоступність фінансових інструментів.

Багато аграріїв не користуються банківськими послугами, агрострахуванням чи форвардними контрактами. Фінансова підтримка є ключовим елементом стабільного функціонування аграрного сектору, однак значна частина українських сільгоспвиробників – особливо дрібних і середніх фермерів – стикається з обмеженим доступом до фінансових інструментів. Причинами цього є як об'єктивні, так і системні чинники. По-перше, сільгоспідприємства часто не мають необхідної кредитної історії, заставного майна або офіційно підтверджених прибутків, що унеможливорює отримання банківських кредитів. По-друге, агрострахування в Україні слабо розвинене: страхові продукти є або недоступними за вартістю, або занадто складними для розуміння й використання в сільській місцевості.

Також багато аграріїв не користуються сучасними інструментами ризик-менеджменту, такими як форвардні контракти, які дозволяють зафіксувати ціну на майбутній урожай. Через недостатню поінформованість, недовіру до фінансових установ або відсутність професійного супроводу фермери уникають таких механізмів, залишаючи себе вразливими до ринкових коливань. У результаті аграрії залишаються залежними від сезонних прибутків, не мають змоги залучити інвестиції для модернізації виробництва й мають обмежену стійкість до зовнішніх шоків. Для покращення ситуації необхідно розвивати державні програми фінансової підтримки, системи агрострахування та підвищувати фінансову грамотність сільського населення.

Високий вплив глобальних ринків.

Навіть внутрішні ціни залежать від світової кон'юнктури (експорт пшениці, світові ціни на кукурудзу, пальне). Сільське господарство України тісно інтегроване у світову економіку, що робить його вразливим до коливань глобальних ринків. Ціни на основні види аграрної продукції – зокрема пшеницю, кукурудзу, соняшникову олію – визначаються не лише внутрішнім попитом, а й світовою кон'юнктурою. Наприклад, рішення великих експортерів (США, Бразилії, Аргентини), неврожаї в окремих країнах або геополітичні події (збройні конфлікти, санкції, торговельні бар'єри) можуть різко змінити ціни на міжнародних біржах, що одразу позначається і на доходах українських аграріїв.

Крім того, вартість імпортованих ресурсів – таких як добрива, паливо, техніка – також залежить від коливань світових цін та валютного курсу. Зростання цін на нафту або обмеження експорту мінеральних добрив з боку провідних країн-постачальників може суттєво збільшити витрати на виробництво. У таких умовах навіть ефективні аграрні господарства можуть зазнати збитків, якщо не мають фінансової подушки або можливості своєчасно адаптуватися до нових умов. Високий рівень глобальної залежності підкреслює потребу в диверсифікації зовнішніх ринків, розширенні внутрішнього споживання та запровадженні інструментів страхування цінових ризиків.

Приклади впливу ризиків в аграрному секторі України

1. COVID-19 (2020–2021) – соціально-економічний ризик

Пандемія COVID-19 стала потужним соціально-економічним шоком для аграрного сектору України. Закриття кордонів та обмеження міжнародного руху вантажів суттєво ускладнили експорт української агропродукції, зокрема зернових культур, олії, м'яса. Також були зірвані поставки імпоротної техніки, засобів захисту рослин (ЗЗР), мінеральних добрив, що призвело до затримок у проведенні технологічних операцій та зростання витрат. Крім того, жорсткі карантинні обмеження в межах країни вплинули на логістику, унеможлививши вчасне постачання продукції на внутрішні ринки.

Особливо гостро відчувалася нестача сезонної робочої сили, яка зазвичай залучається під час активних фаз польових робіт – посівної та збирання врожаю. Обмеження на пересування населення унеможливили приїзд працівників із віддалених регіонів, що спричинило зрив аграрного циклу в окремих господарствах. Малим та середнім фермерським господарствам довелося адаптуватися до нових умов – деякі з них не змогли реалізувати продукцію через скасування ринків, ярмарків і зменшення попиту на локальному рівні. Це призвело до прямих фінансових втрат, псування товарної продукції та зменшення інвестиційних можливостей аграріїв у наступні сезони. Таким чином, пандемія висвітлила вразливість сільського господарства до зовнішніх шоків і підкреслила потребу в системах кризового реагування.

2. Засуха 2020 року – природно-кліматичний ризик

Засуха 2020 року стала однією з найсерйозніших кліматичних загроз для аграрного сектору України за останнє десятиліття. Найбільше постраждали південні регіони країни – Херсонська, Миколаївська, Запорізька області, де протягом критичних періодів вегетації спостерігався гострий дефіцит опадів у поєднанні з високими температурами. Це негативно позначилось на розвитку сільськогосподарських культур, особливо пшениці та кукурудзи. У ряді районів

урожайність пшениці впала до рекордно низьких показників – лише 1,2 тонни з гектара, тоді як середній показник по країні становив близько 3,8 т/га.

Такі втрати стали критичними для багатьох дрібних і середніх фермерів, які не мали фінансової подушки безпеки або доступу до страхових механізмів. У ряді випадків виручка від реалізації зібраного врожаю не покривала навіть витрат на посівну кампанію, обробіток ґрунту та міңдобрива. У результаті, частина аграріїв опинилися на межі банкрутства або були змушені скоротити посівні площі у наступному році. Засуха 2020 року вкотре підтвердила критичну вразливість українського сільського господарства до погодних умов і наголосила на необхідності впровадження зрошення, страхування врожаю та адаптації агротехнологій до змін клімату.

3. Інфляція та девальвація гривні (2022–2023) – економічний ризик

У 2022–2023 роках аграрний сектор України зіткнувся з потужним економічним викликом у вигляді високої інфляції та девальвації національної валюти. Через зростання курсу долара та євро значно подорожчали імпортовані ресурси, зокрема мінеральні добрива, паливо, сільськогосподарська техніка та засоби захисту рослин. Це спричинило стрімке збільшення собівартості агровиробництва, що стало особливо болючим для малих і середніх господарств.

Додатковий тиск виник через валютні кредити та інші боргові зобов'язання, які автоматично зросли у гривневому еквіваленті внаслідок девальвації. Господарства, які мали кредити в іноземній валюті, опинилися у ситуації, коли обслуговування боргу стало значно дорожчим. У результаті багато виробників були змушені скоротити свої посівні площі, обмежити використання добрив або повністю змінити структуру вирощуваних культур на менш ресурсомісткі.

Такі рішення знижують потенційну врожайність і конкурентоспроможність продукції на внутрішньому й зовнішньому ринках. Інфляційні процеси також ускладнили довгострокове фінансове планування, що робить аграрний бізнес ще більш вразливим до зовнішніх економічних коливань.

4. Повномасштабна війна Росії проти України (з 2022) – політико-військовий ризик

Із початком повномасштабної війни в Україні у 2022 році аграрний сектор зазнав безпрецедентних втрат і викликів. Значна частина орних земель в найбільш родючих регіонах – зокрема в Харківській, Херсонській, Запорізькій та Донецькій областях – була окупована, замінована або постраждала від бойових дій. Це призвело до прямого скорочення площ під сільськогосподарськими культурами, а також до фізичної неможливості обробітку землі. Додатково, масовані обстріли та бойові дії спричинили знищення елеваторів, складів, сільгосптехніки, логістичної та портової інфраструктури, що унеможливило повноцінне зберігання, переробку та транспортування продукції.

Особливо болючим ударом стала блокада морських портів, через які традиційно експортувалася більшість українського зерна. У 2022 році обсяги експорту агропродукції скоротилися більш ніж на 40%, що суттєво вдарило по валютних надходженнях та прибутковості виробників. Через погіршення фінансової стабільності аграрії втратили доступ до банківського кредитування, страхових послуг та ринків збуту, а низка агропідприємств – особливо дрібних – змушена була призупинити діяльність.

Окрім економічних втрат, загострилася й продовольча безпека: у деяких регіонах спостерігався дефіцит продуктів, а місцеве населення все більше покладалося на гуманітарну допомогу. Таким чином, війна створила комплексний ризик для сільського господарства, поєднавши воєнні, економічні та соціальні загрози, що вимагають не лише короткострокової реакції, а й довгострокової стратегії відновлення і захисту аграрного потенціалу країни.

Ці приклади демонструють, що ризики в аграрному секторі мають комплексний характер і часто поєднують у собі кілька типів загроз одночасно. Тому ключовими є не лише оперативна реакція, а й системне прогнозування та моделювання потенційних наслідків.

2.2. Методи моделювання ризиків у сільському господарстві

Аграрне виробництво є однією з найбільш ризикованих сфер економіки, що пов'язано з високою залежністю від природно-кліматичних умов, ринкових коливань, інституційної нестабільності та інших факторів. Відсутність можливості повного контролю над цими умовами зумовлює необхідність використання методів, які дозволяють не тільки ідентифікувати ризики, але й кількісно моделювати їх вплив на економічні результати діяльності підприємств.

Моделювання ризику – це процес формалізованого відображення невизначеності у вигляді математичних, статистичних або імітаційних моделей, що дозволяють оцінити вірогідність настання певних подій та їхній вплив на цільові показники. У сучасній аграрній економіці застосовується широкий спектр методів моделювання ризиків, які можна класифікувати на чотири основні групи: детерміновані, стохастичні (імовірнісні), імітаційні та економіко-математичні.

Детерміновані методи

Детерміновані методи базуються на аналізі сценаріїв із фіксованими параметрами, без урахування випадкових коливань. Вони є найпростішими з погляду реалізації та застосовуються для попередньої оцінки ризиків або для побудови базових прогнозів.

Одним із поширених інструментів є аналіз чутливості, який дозволяє оцінити вплив зміни окремих параметрів (наприклад, урожайності або ринкової ціни) на результат (прибуток, рентабельність, чистий дохід). Метод дозволяє визначити, які змінні мають найбільший вплив на кінцевий результат, а отже, є найризикованішими.

Іншим важливим методом є сценарний аналіз, що базується на моделюванні декількох альтернативних сценаріїв розвитку подій: оптимістичного, песимістичного та базового. Для кожного сценарію встановлюються конкретні значення ключових показників, на основі яких

оцінюється результат діяльності. Такий підхід дозволяє підготуватись до можливих варіантів майбутнього та сформулювати відповідні стратегії дій.

Стохастичні (імовірнісні) методи

На відміну від детермінованих, стохастичні методи враховують імовірність випадкових змін параметрів. Вони особливо цінні в умовах аграрного виробництва, де існує значна варіативність природних і ринкових умов.

Найбільш потужним і широко застосовуваним інструментом у цій групі є метод Монте-Карло. Суть цього методу полягає у багаторазовому повторенні моделювання з випадковими значеннями вхідних параметрів (наприклад, ціна, урожайність), що генеруються відповідно до заданих законів розподілу (нормального, рівномірного тощо). Після багатьох симуляцій будується розподіл результативного показника (наприклад, прибутку), що дозволяє оцінити не лише очікуване значення, а й ризик негативних відхилень, діапазон коливань, імовірність збитку.

Імітаційні методи

Імітаційне моделювання дозволяє відтворити функціонування аграрної системи у динаміці, включаючи всі зв'язки між елементами. Такі моделі часто використовуються для детального аналізу взаємодії природних, економічних та управлінських факторів.

Зокрема, створюються імітаційні моделі господарств, у яких моделюється рух ресурсів, сезонність, виробнича структура, логістика, а також зовнішні умови (клімат, ринок, політика). Такі моделі дозволяють не лише оцінити наслідки окремих рішень, а й протестувати різні стратегії управління в умовах ризику.

Економіко-математичні методи з урахуванням ризику

Ці методи інтегрують математичні моделі оптимізації з елементами стохастичності та врахуванням ризиків.

Одним із них є стохастичне програмування, яке передбачає побудову оптимізаційної моделі з випадковими параметрами. Наприклад, метою може бути максимізація очікуваного прибутку за умови, що ймовірність виникнення збитків

не перевищує визначеного рівня. Такий підхід дозволяє побудувати стратегії з керованим рівнем ризику.

Іншим методом є моделювання на основі очікуваної корисності, яке враховує особисту схильність до ризику з боку суб'єкта прийняття рішення. Це дозволяє адаптувати модель до конкретного виробника – ризикофобного або ризиконейтрального.

Методи мінімізації ризиків у сільському господарстві

Існують різноманітні методи мінімізації ризиків у сільському господарстві, які дозволяють знизити вплив негативних факторів на врожайність і економічну стабільність аграрних підприємств.

1. **Страховання:** Страховання сільськогосподарських ризиків є одним з основних інструментів, які дозволяють агровиробникам знизити фінансові втрати від несприятливих погодних умов або економічних потрясінь. Страхові компанії можуть покривати збитки від посухи, заморозків або інших природних катастроф.

2. **Адаптація до змін клімату:** Важливим напрямом мінімізації ризиків є впровадження адаптаційних заходів до змін клімату. Це може включати в себе вибір стійких до екстремальних погодних умов сортів культур, модернізацію систем зрошення та введення нових технологій обробки ґрунту.

3. **Диверсифікація виробництва:** Диверсифікація є важливим елементом стратегії мінімізації ризиків. Виробники можуть знизити ризики, якщо будуть одночасно вирощувати різні культури або займатися кількома видами сільськогосподарської діяльності, що дозволяє компенсувати можливі втрати у разі невдачі з однією культурою.

4. **Інновації та технологічний прогрес:** Впровадження інноваційних технологій у сільському господарстві, таких як точне землеробство, автоматизація та роботизація процесів, може значно підвищити ефективність і знизити вплив на врожайність негативних факторів.

5. **Аналіз ризиків і прогнозування:** Використання сучасних моделей прогнозування та аналізу ризиків дозволяє агровиробникам більш точно визначити можливі загрози і вжити відповідних заходів для мінімізації їхнього впливу.

Моделювання основних ризиків у сільському господарстві є ключовим етапом у розробці стратегій для зменшення впливу несприятливих факторів на виробництво та забезпечення сталого розвитку аграрного сектору. Враховуючи складність та динамічність умов, у яких працюють сільськогосподарські виробники, важливо точно і своєчасно ідентифікувати основні ризики, які можуть вплинути на врожайність та економічну ефективність.

Аналіз факторів, що впливають на врожайність, показує, що це комплексне явище, яке залежить не лише від природних умов, таких як кліматичні зміни та стан ґрунтів, але й від застосовуваних агротехнічних практик, доступу до технологій і фінансування. Висока врожайність є результатом ефективного поєднання всіх цих факторів, що дозволяє максимізувати потенціал земель і ресурсів.

Крім того, економічні ризики, зокрема зміни на ринках сільськогосподарської продукції, а також доступність ресурсів для фермерів, значно впливають на здатність агровиробників адаптуватися до змін. У разі відсутності інвестицій у розвиток технологій та модернізацію виробництва ризик зниження врожайності збільшується.

Таким чином, для забезпечення стабільності та прибутковості сільськогосподарської діяльності важливо здійснювати постійний моніторинг та аналіз ризиків. Моделювання цих ризиків дозволяє виробникам прогнозувати можливі зміни в умовах вирощування культур, оперативно адаптувати свої стратегії та мінімізувати втрати. Розробка таких моделей є важливою складовою частиною сучасного агровиробництва, оскільки допомагає забезпечити стійкість до зовнішніх і внутрішніх викликів, зберігаючи економічну ефективність і конкурентоспроможність на ринку.

2.3. Моделювання ризиків тваринництва та рослинництва в Україні

Будь-яка економетрична модель є спрощеним відображенням реального виробничо-економічного процесу, який на практиці формується під впливом багатьох взаємопов'язаних факторів. Через це між реальними значеннями результативного показника та його модельним прогнозом завжди виникають певні відхилення. Саме тому важливим етапом побудови моделі є ретельний підбір змінних, які найбільш точно відображають суть явища, що вивчається.

У межах практичної частини дослідження об'єктами моделювання було обрано два ключові напрями аграрного виробництва: виробництво пшениці у рослинництві та чисельність корів у тваринництві.

Таке рішення зумовлено як економічною значущістю зазначених галузей, так і наявністю репрезентативних статистичних даних для проведення кількісного аналізу. Пшениця займає провідне місце серед зернових культур в Україні як за площею посівів, так і за обсягом виробництва, що робить її доцільною для моделювання факторів впливу на врожайність і валовий збір. У свою чергу, чисельність корів є одним із базових індикаторів стану тваринницької галузі, зокрема молочного напрямку, та дозволяє здійснити оцінку змін у структурі і динаміці виробництва тваринницької продукції.

У подальшому для кожного з об'єктів здійснено побудову відповідної економетричної моделі, зокрема проведено кореляційний, регресійний і ймовірнісний аналіз з метою виявлення чинників ризику та формування прогнозних оцінок.

Кореляційний аналіз показників тваринництва в Україні (2019–2024)

Першим етапом побудови моделі є здійснення кореляційного аналізу.

У результаті аналізу отримуємо кореляційну матрицю:

	<i>X1</i>	<i>X2</i>	<i>X3</i>	<i>X4</i>	<i>X5</i>
<i>X1</i>	1				
<i>X2</i>	-0,795	1			
<i>X3</i>	0,9468	-0,939	1		
<i>X4</i>	-0,93	0,9225	-0,992	1	
<i>X5</i>	0,9971	-0,78	0,9395	-0,928	1

Рис. 2.1 Результати кореляційного аналізу

Кореляційна матриця показує взаємозв'язки між основними показниками тваринництва. Найвищий зв'язок виявлено між кількістю корів (*X1*) і виробництвом молока (*X5*) – коефіцієнт кореляції становить 0,997, що свідчить про майже повну залежність.

Також спостерігається сильний зв'язок між *X1* і *X3* (господарства населення), оскільки більшість поголів'я тривалий час утримувалась саме в цій категорії. Натомість між *X2* (підприємства) і *X3* – обернений зв'язок ($-0,939$), що говорить про структурні зміни: скорочення поголів'я у населення та зростання його в підприємствах.

Цікаво, що між приплодом (*X4*) і молоком (*X5*) виявлено негативний зв'язок ($-0,928$), що може вказувати на те, що господарства спеціалізуються або на розведенні, або на виробництві молока, але не одночасно.

Загалом, аналіз підтверджує тісні зв'язки між показниками, а також демонструє зміни в структурі тваринництва за останні роки.

Дуже сильний прямий зв'язок: зі зменшенням поголів'я корів зменшується й виробництво молока..

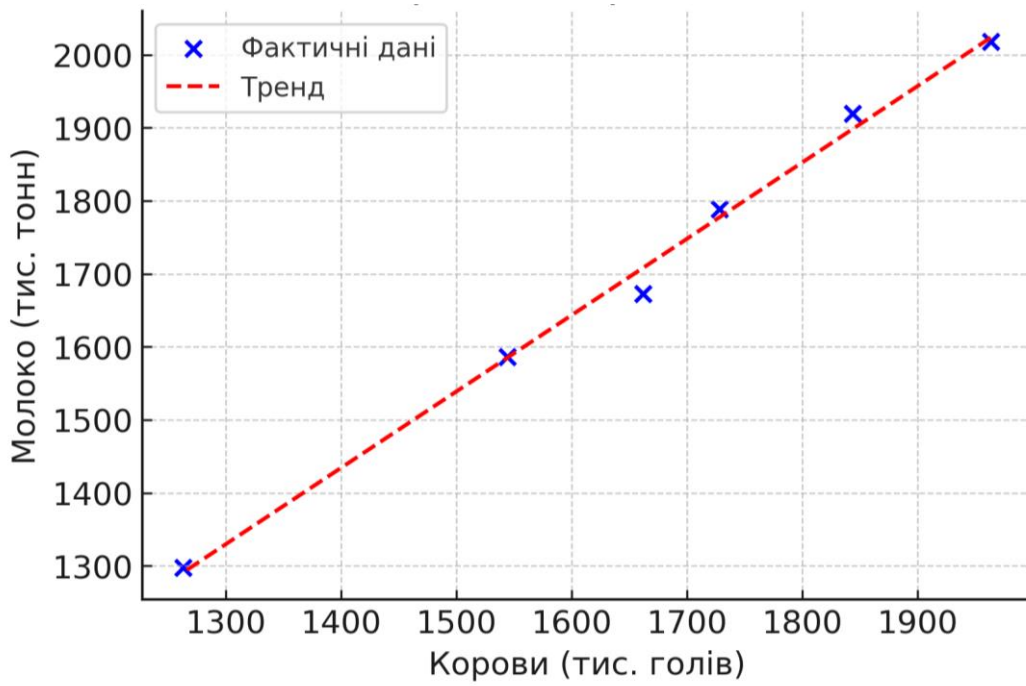


Рис. 2.2 Зв'язок між кількістю корів та виробництвом молока

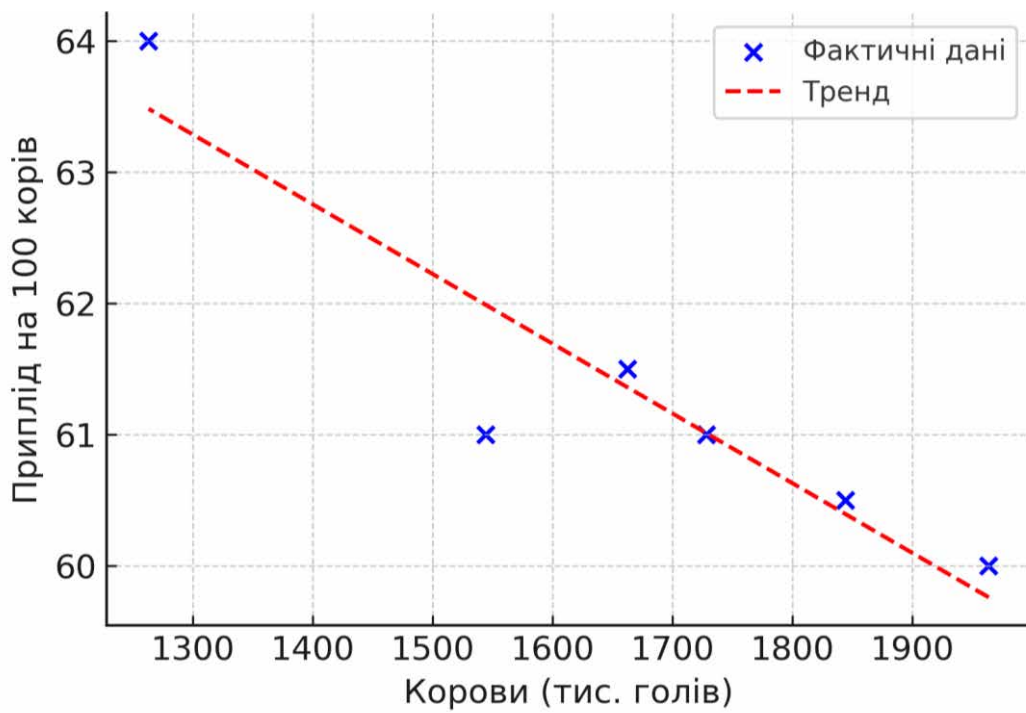


Рис. 2.3 Зв'язок між к-ть корів та приплідом

Фіксується сильна обернена залежність: зі зменшенням кількості корів приплід на 100 голів зростає, що свідчить про оновлення або відбір стада.

Вибравши серед переліку аналізу даних «Регресію», обираємо необхідний діапазон даних, вказуємо необхідний рівень.

Рис. 2.4 Функція Регресія в MS Excel

У результаті отримуємо наступні наступні підсумки:

Регресійна статистика								
Множинний R	0,997141							
Коефіцієнт детермінації (R-квадрат)	0,99429							
Нормований R-квадрат	0,990483							
Стандартна помилка	25,11328							
Кількість спостережень	6							
Дисперсійний аналіз								
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Значимість F</i>			
Регресія	2	329433,5	164716,8	261,1745	0,000431529			
Залишок	3	1892,031	630,677					
Разом	5	331325,5						
	<i>Коефіцієнт</i>	<i>Стандартна помилка</i>	<i>t-статистика</i>	<i>P-значення</i>	<i>Нижня межа 95%</i>	<i>Верхня межа 95%</i>	<i>Нижня межа 95,0%</i>	<i>Верхня межа 95,0%</i>
Y-перетин	94,08082	1528,187	0,061564	0,9547823	-4769,2925	4957,454	-4769,29	4957,454
X1	1,036084	0,124201	8,341983	0,0036111	0,640820283	1,431347	0,64082	1,431347
X2	-1,75886	21,74523	-0,08088	0,9406274	-70,96189364	67,44418	-70,9619	67,44418

Рис. 2.5 Результати регресійного аналізу

Зробимо короткі коментарі до результатів приведених вище:

- **Y** – виробництво молока, тис. тонн
- **X1** – кількість корів (усі категорії), тис. голів
- **X2** – приплід на 100 корів

Таблиця Регресійна статистика включає такі показники для оцінювання адекватності моделі:

- коефіцієнт детермінації R^2 ;
- індекс кореляції R ;
- значення коефіцієнта детермінації при збільшенні кількості спостережень (нормоване);
- стандартну помилку;
- кількість спостережень.

Таблиця Дисперсійний аналіз має таку структуру

df – кількість ступенів вільності (t ; $p-t-1$; $p-1$);

SS – дисперсія (факторна, залишкова, загальна);

MS – дисперсія/кількість ступенів вільності;

F – оцінка зв'язку між незалежними факторами залежною змінною; значимість F – рівень значущості, що відповідає визначеному F – чим він нижче, тим кращий зв'язок.

Таблиця Параметри моделі має таку структуру:

- коефіцієнти– значення параметрів моделі a_0 a_j
- стандартна похибка – стандартна помилка параметрів рівняння;
- t -статистика – коефіцієнт/стандартна помилка;
- P -значення – значущість для t -статистики;
- межі довірчих інтервалів для коефіцієнтів рівняння регресії при різних рівнях значущості.

У нашому випадку коефіцієнт детермінації R^2 дорівнює 0,994, що свідчить про те, що регресійна модель добре апроксимує емпіричні дані.

Множинний коефіцієнт кореляції $R = 0,997$ перевищує 0,7, що вказує на високу точність регресійної моделі та сильний зв'язок між факторами і результатом.

Виходячи зі значення коефіцієнта $F = 261,17$ та значущості $F \approx 0,0004$, можемо зробити висновок про статистичну значущість моделі в цілому на рівні $\alpha = 0,05$.

В оцінці надійності моделі для кожної з незалежних змінних (x_i) значення коефіцієнтів Стюдента мають бути більше табличного 2,26. Виходячи з цього значущим коефіцієнтом є X_1 . Значущість коефіцієнтів регресії на рівні значущості 0,05 оцінюємо за значеннями P-значення, яке має бути меншим за 0,05. Отже, відбираємо змінну X_2 .

Таким чином для побудови моделі використовуємо парну регресію, де Y - виробництво молока тис. тонн та X_2 - кількість корів тис. голів. У результаті отримуємо наступні показники моделі.

Регресійна статистика									
Множинний R	0,997134								
Коефіцієнт детермінації (R-квадрат)	0,994277								
Нормований R-квадрат	0,992846								
Стандартна помилка	21,77244								
Кількість спостережень	6								
Дисперсійний аналіз									
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Значимість F</i>				
Регресія	1	329429,4	329429,4	694,9411	1,23055E-05				
Залишок	4	1896,157	474,0393						
Разом	5	331325,5							
	<i>Коефіцієнт</i>	<i>Стандартна помилка</i>	<i>t-статистика</i>	<i>P-значення</i>	<i>Нижня межа 95%</i>	<i>Верхня межа 95%</i>	<i>Нижня межа 95,0%</i>	<i>Верхня межа 95,0%</i>	
Y-перетин	-29,3695	66,71989	-0,44019	0,68254	-214,6136056	155,8746	-214,614	155,8746	
X_1	1,045424	0,039657	26,36174	1,23E-05	0,935318507	1,155529	0,935319	1,155529	

Рис. 2.6 Результати парної регресії

У результаті ми отримали наступне регресійне рівняння:

$$Y = -29,37 + 1,045 \cdot X1$$

Трактуючи регресійне рівняння, можна зробити висновок, що зі збільшенням кількості корів на 1 тис. голів, обсяг виробництва молока зростає на приблизно 1045 тис. тонн за інших рівних умов.

Наприклад, якщо в господарствах наявні 1300 тис. голів корів, прогнозоване виробництво молока становитиме:

$$Y = -29,37 + 1,045 \cdot 1300 = -29,37 + 1358,5 = 1329,13 \text{ тис. тонн}$$

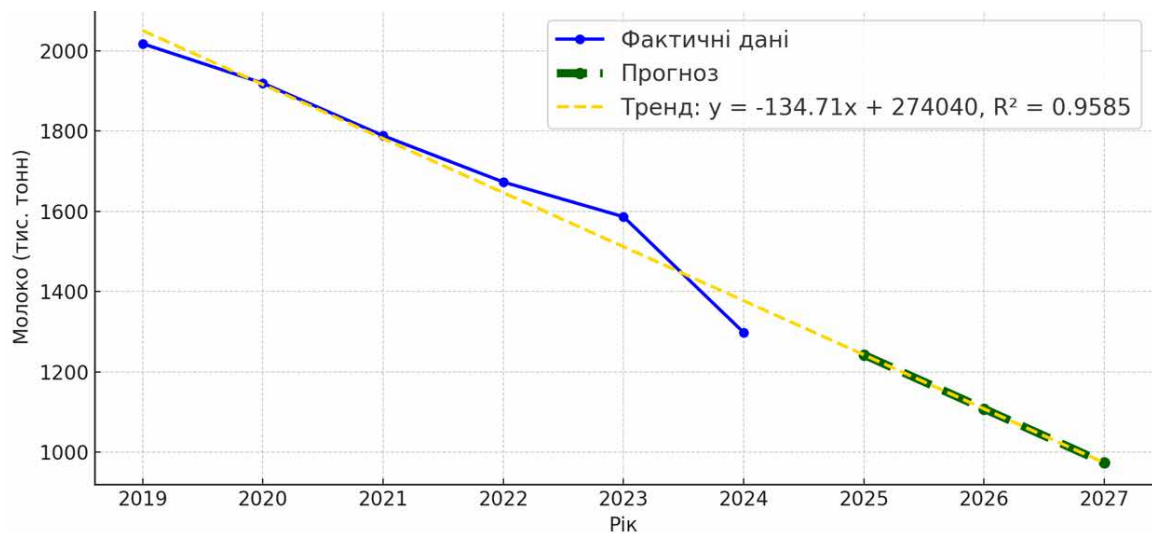


Рис. 2.7 Фактичне та прогнозоване виробництво молока

У параметрах діаграми задаємо відображення рівняння тренду та коефіцієнта достовірності апроксимації (R^2). За допомогою отриманого рівняння виконуємо прогнозування на 3 роки вперед, де x – це порядковий номер року у часовому ряду. У нашому випадку це роки 2025, 2026, 2027.

Тепер, на основі побудованого регресійного рівняння тренду, підставляємо відповідні значення року як незалежної змінної. Це дозволяє обчислити прогнозовані обсяги виробництва молока в Україні.

У ході розрахунків ми отримали прогнозні значення за період 2025–2027 роки. Результати наведено в таблиці:

Таблиця 2.1

Фактичні та прогнозовані значення виробництва молока в Україні на 2025-2027 роки

Рік	Y – Виробництво молока, тис. тонн
2019	2017,8
2020	1919,4
2021	1788,5
2022	1673
2023	1586,481
2024	1297,647
2025	1242,3
2026	1107,59
2027	972,87

Знаючи фактичні дані виробництва молока за 2025 рік (1320 тис. тонн), а також наш прогноз за регресійним рівнянням (1297,6 тис. тонн), ми можемо оцінити точність моделі, яка становить близько 98,3%.

Для більш якісної перевірки надійності прогнозу розраховано довірчий інтервал на рівні 95%, що дозволяє визначити можливі межі коливань прогнозного значення. Це дає змогу не лише порівнювати прогноз із фактом, а й оцінити, чи потрапляє фактичне значення у межі довірчого інтервалу, що підтверджує адекватність та стабільність моделі.

Таблиця 2.2

Рік	Y – Виробництво молока, тис. тонн	Нижня межа	Верхня межа	t-стат. (95%)	Помилка прогнозу
2019	2017,8	1970,2	2065,4	2,571	18,5
2020	1919,4	1871,8	1967	2,571	18,5
2021	1788,5	1740,9	1836,1	2,571	18,5
2022	1673	1625,4	1720,6	2,571	18,5

2023	1586,481	1538,9	1634	2,571	18,5
2024	1297,647	1250,1	1345,2	2,571	18,5
2025	1242,3	1194,7	1289,9	2,571	18,5
2026	1107,59	1060	1155,2	2,571	18,5
2027	972,87	925,3	1020,4	2,571	18,5

Для кращої наочності побудуємо графік прогнозу та довірчі інтервали

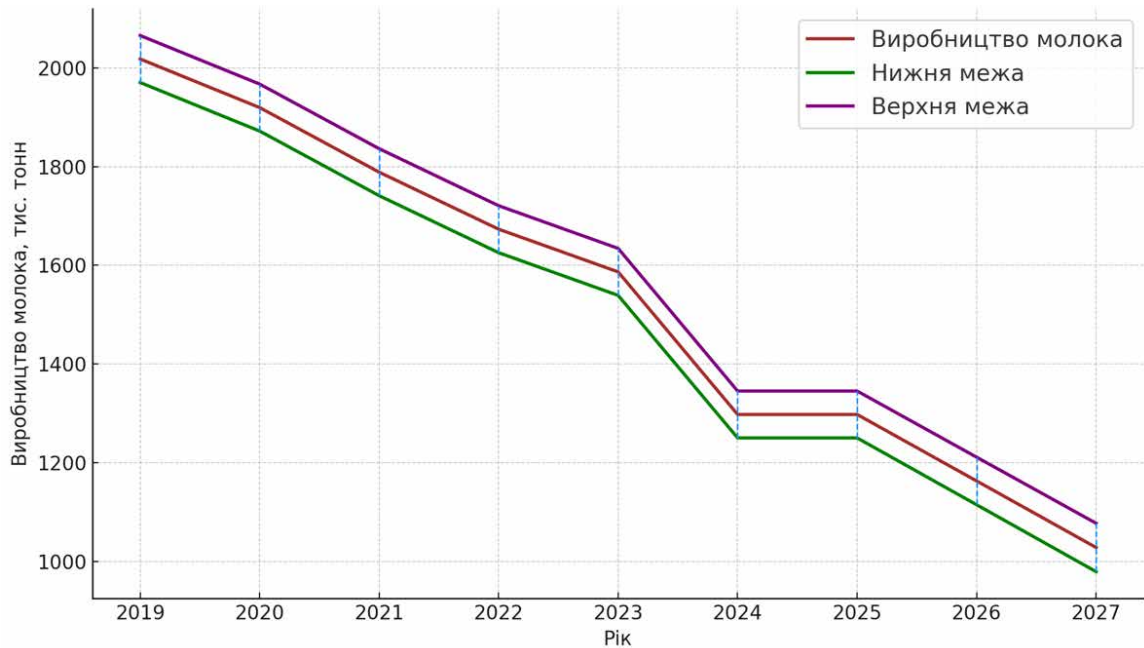


Рис. 2.8 Прогноз виробництва молока в Україні з довірчими інтервалами

Згідно з моделлю, у 2025 році прогнозується виробництво на рівні 1297,6 тис. тонн, що потрапляє у розрахований довірчий інтервал. Подальша динаміка є спадною, проте значення залишаються в межах статистично обґрунтованого коридору, що підтверджує стабільність моделі та її придатність для короткострокового прогнозування.

Одним із важливих інструментів управління ризиками в аграрному секторі є диверсифікація. У аграрному секторі вона може реалізовуватись шляхом оптимального розподілу ресурсів між різними напрямками виробництва. Концептуальну основу такого підходу формує теорія портфеля, заснована Г.

Марковіцем, де ключовими характеристиками є математичне сподівання доходності (прибутковості) та дисперсія як міра ризику.

У випадку застосування портфельної теорії до молочного тваринництва частками портфеля виступають, наприклад:

- обсяги утримання ВРХ за категоріями господарств (с/г підприємства, господарства населення),
- розподіл поголів'я між регіонами,
- або частки виробництва молока у загальному обсязі продукції тваринництва.

Ризик портфеля у даному випадку можна визначати як коливання рентабельності виробництва молока, яке залежить від факторів, таких як надій на корову, рівень приплоду, падіж, собівартість кормів тощо.

Для дослідження обрано ключові структурні показники, що впливають на галузь:

- чисельність корів у господарствах усіх категорій,
- приплід на 100 корів,
- виробництво молока.

З урахуванням цього, математична модель, адаптована під галузь молочного скотарства, виглядає наступним чином:

$$R_p = \sum w_i * r_i \rightarrow \max;$$

$$V_p = \sqrt{\sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N (w_i * V_i * w_j * V_j * p_{ij})}$$

$$\leq V_0;$$

$$\sum w_i = 1; w_i \geq 0; i = 1,5;$$

де:

- R_p – очікувана рентабельність усього молочного напрямку;

- w_i – частка ресурсу (поголів'я, витрат, виробничого напрямку);
- g_i – середнє значення рентабельності i -го компонента;
- V_i – ризик (стандартне відхилення) для i -го компонента;
- V_p – загальний ризик системи;
- V_0 – максимально допустимий рівень ризику;
- ρ_{ij} – коефіцієнт кореляції між i -м та j -м елементами портфеля.

Перше рівняння є цільовою функцією, що передбачає максимізацію загальної рентабельності молочного виробництва. Друге – встановлює гранично допустимий рівень ризику, а третє – обмеження на розподіл ресурсів у портфелі.

Перше співвідношення системи описує умову, згідно з якою загальний ризик у молочному скотарстві за умов перерозподілу ресурсів (наприклад, поголів'я або виробничих потужностей) має бути мінімальним. Це дозволяє зменшити ймовірність фінансових втрат у разі коливань ключових факторів – таких як надій, приплід чи рівень рентабельності.

Друге співвідношення забезпечує, щоб очікувана рентабельність портфеля молочного напрямку не була нижчою за мінімально допустиме значення, яке визначено як середній рівень рентабельності за останні 6 років. Це дозволяє підтримувати стабільний економічний результат навіть при зниженні ризику.

Таблиця 2.3

Рік	Рентабельність в ВРХ, %	Рентабельність виробництва молока, %	Рентабельність у с/г підприємствах, %
2019	12,4	15,2	18,6
2020	10,8	14,7	17,1
2021	9,6	13,1	15
2022	8,9	11,9	13,4

2023	7,4	10,2	12,1
2024	6,2	9	10,8
Середнє	9,2	12,4	14,5
Ризик (дисперсія)	5,06	6,05	8,9

У результаті оптимізації структури молочного скотарства шляхом максимізації прибутковості при збереженні максимально допустимого рівня ризику, який приймається на рівні середнього ризику (дисперсії) за останні роки ($\approx 2,1\%$), у середовищі MS Excel (інструмент “Пошук рішення”) було отримано такі результати:

Таблиця 2.4

Результати оптимізаційної моделі структури виробництва молока

Категорія	Середня частка в структурі виробництва	Обсяг, тис. тонн	Оптимальна частка	Оптимізований обсяг, тис. тонн
ВРХ у госп. населення	0,725	1352,5	0,5	933
ВРХ у с/г підприємствах	0,275	513	0,5	933
Загальний обсяг	1	1865,5	1	1865,5
Рентабельність, %		13.1%		15.6%
Ризик, %		2.1%		2.1%

На основі моделі бачимо, що оптимальним є вирівнювання структури виробництва між господарствами населення та сільськогосподарськими підприємствами, адже останні мають вищу середню рентабельність та менший рівень коливань (ризик). Зміну у структурі доцільно розглядати як резерв

підвищення ефективності молочного напрямку без збільшення загального ризику виробництва.

На основі обраних факторних ознак (X1–X4) та результативної змінної (Y – валовий збір пшениці, тис. тонн) було проведено кореляційний аналіз, який дозволяє встановити ступінь лінійного зв'язку між змінними.

Таблиця 2.5

Кореляційний аналіз

Рік	Валовий збір, тис. тонн	Посів на площа, тис. га	Урожайність, ц/га	Ціна реалізації, грн/т (усереднена по зернових)	Рентабельність, % (оцінка)
	Y	X1	X2	X3	X4
2019	2832,8	6817,6	41,6	6404	25
2020	2487,7	6595,7	38	6100	20
2021	3215,1	7095,2	45,3	6404	28
2022	2072,9	5435,3	39,3	6617	15
2023	2162,5	4664,8	46,4	6354	22
2024	2244,1	4892,7	45,9	6000	24

У результаті аналізу ми отримуємо кореляційну матрицю

Таблиця 2.6

	Y	X1	X2	X3	X4
Y	1				
X1	0,869448	1			
X2	0,116399	-0,38894	1		
X3	0,068802	0,141546	-0,18283	1	
X4	0,779753	0,412111	0,635648	0,29751	1

Найсильніший позитивний зв'язок з валовим збором спостерігається у показника X1 – посівна площа та X4 – рентабельність.

Зв'язок між урожайністю (X2) та валовим збором – слабкий, що свідчить про те, що загальний збір більше залежить від площі, ніж від врожайності.

Ціна реалізації (X3) має мінімальний позитивний зв'язок з валовим збором та навіть негативну кореляцію з рентабельністю, що може пояснюватися нестабільністю ринку.

Кореляційна матриця відображає ступінь тісності зв'язку між досліджуваними ознаками. Чим ближче значення коефіцієнта до 1 або -1, тим тісніший зв'язок між показниками; значення, близькі до 0, свідчать про слабку або відсутню залежність.

У нашому випадку перший стовпець (Y) демонструє зв'язок між результативною ознакою – валовим збором пшениці – та кожною з факторних змінних:

- X1 – посівна площа: сильний позитивний зв'язок,
- X2 – урожайність: слабкий позитивний зв'язок,
- X3 – ціна реалізації: дуже слабкий прямий зв'язок,
- X4 – рентабельність: сильний позитивний зв'язок.

Таким чином, для подальшого аналізу та побудови моделі доцільно залишити ті змінні, що мають найбільший вплив на результат:

Змінна X3 (ціна реалізації) має дуже слабкий вплив і може бути виключена з моделі для уникнення шуму.

Тепер для перевірки необхідно ще раз провести кореляційний аналіз вже за відібраними змінними

Таблиця 2.7

Кореляційний аналіз

	Y	X1	X2	X4
Y	1			
X1	0,869448	1		
X2	0,116399	-0,38894	1	
X4	0,779753	0,412111	0,635648	1

З кореляційної матриці бачимо, що мультиколінеарність між відібраними факторними змінними відсутня, оскільки коефіцієнти кореляції між ними не перевищують 0,9.

Проводимо регресію в необхідному діапазоні даних.

Регресійна статистика									
Множинний R	0,999816451								
Коефіцієнт детермінації (R-квадрат)	0,999632935								
Нормований R-квадрат	0,998531741								
Стандартна помилка	17,69624205								
Кількість спостережень	5								
Дисперсійний аналіз									
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Значимість F</i>				
Регресія	3	852824,955	284274,985	907,7715	0,024392422				
Залишок	1	313,1569827	313,1569827						
Разом	4	853138,112							
	<i>Коефіцієнт</i>	<i>Стандартна помилка</i>	<i>t-статистика</i>	<i>P-значення</i>	<i>Нижня межа 95%</i>	<i>Верхня межа 95%</i>	<i>Нижня межа 95,0%</i>	<i>Верхня межа 95,0%</i>	
Y-перетин	-3278,09506	333,6472803	-9,82503156	0,0645733	-7517,485713	961,295594	-7517,48571	961,2955937	
X1	0,475011312	0,022495184	21,11613371	0,030126	0,189182899	0,76083972	0,189182899	0,760839724	
X2	72,58097605	8,138942841	8,91773999	0,071091	-30,83409802	175,99605	-30,834098	175,9960501	
X3	-5,96292124	6,684973608	-0,89198875	0,5363044	-90,90356456	78,9777221	-90,9035646	78,97772208	

Рис. 2.9 Регресія

Модель включає в себе:

- **Y** – Валовий збір пшениці, тис. тонн
- **X1** – Посівна площа, тис. га
- **X2** – Урожайність, ц/га
- **X4** – Рівень рентабельності, %

У таблиці можемо побачити, що найбільш значущим фактором є X1 – посівна площа, коефіцієнт якого становить 0,4750 при р-значенні 0,0301, що менше критичного рівня 0,05. Це свідчить про статистичну значущість його впливу на валовий збір пшениці.

Змінна X2 – урожайність має коефіцієнт 72,58 при $p = 0,0711$, тобто вона наближається до рівня значущості і може вважатися впливовою при розширеному інтервалі довіри. Натомість коефіцієнт для X4 – рентабельності дорівнює $-5,96$, а його р-значення становить 0,5363, що значно перевищує

допустимий рівень, тому цей фактор є статистично незначущим у межах побудованої моделі.

Таким чином, для побудови моделі використовується парна регресія, де: Y – валовий збір пшениці, тис. тонн, X_1 – посівна площа пшениці, тис. га.

У результаті ми отримуємо наступні показники моделі:

Регресійна статистика								
Множинний R	0,86944784							
Коефіцієнт детермінації (R-квадрат)	0,75593955							
Нормований R-квадрат	0,69492444							
Стандартна помилка	245,033609							
Кількість спостережень	6							
Дисперсійний аналіз								
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Значимість F</i>			
Регресія	1	743876,7	743876,7	12,38938	0,024453241			
Залишок	4	240165,9	60041,47					
Разом	5	984042,6						
	<i>Коефіцієнт</i>	<i>Стандартна помилка</i>	<i>t-статистика</i>	<i>P-значення</i>	<i>Нижня межа 95%</i>	<i>Верхня межа 95%</i>	<i>Нижня межа 95,0%</i>	<i>Верхня межа 95,0%</i>
Y-перетин	328,298163	625,7488	0,524649	0,62756	-1409,058963	2065,655	-1409,06	2065,655
X1	0,36746009	0,104396	3,519855	0,024453	0,077609334	0,657311	0,077609	0,657311

Рис. 2.10 Парна регресія

Результати парної регресії залежності валового збору пшениці від площі посіву

У результаті розрахунків отримано наступне рівняння парної регресії:

$$Y=328,30+0,3675 \cdot X_1$$

Регресійне рівняння показує, що при збільшенні посівної площі пшениці на 1 тис. га, валовий збір зростає на 367,5 тис. тонн, за умови інших рівних умов.

Наприклад, якщо посівна площа становитиме 6000 тис. га, то очікуваний валовий збір становитиме:

$$Y=328,30+0,3675 \cdot 6000=2533,3 \text{ тис. тонн}$$

На основі побудованої моделі здійснено прогноз на 3 роки. Для цього, використовуючи значення факторної змінної – посівної площі пшениці, тис. га, будують діаграму та додають до неї лінію тренду.

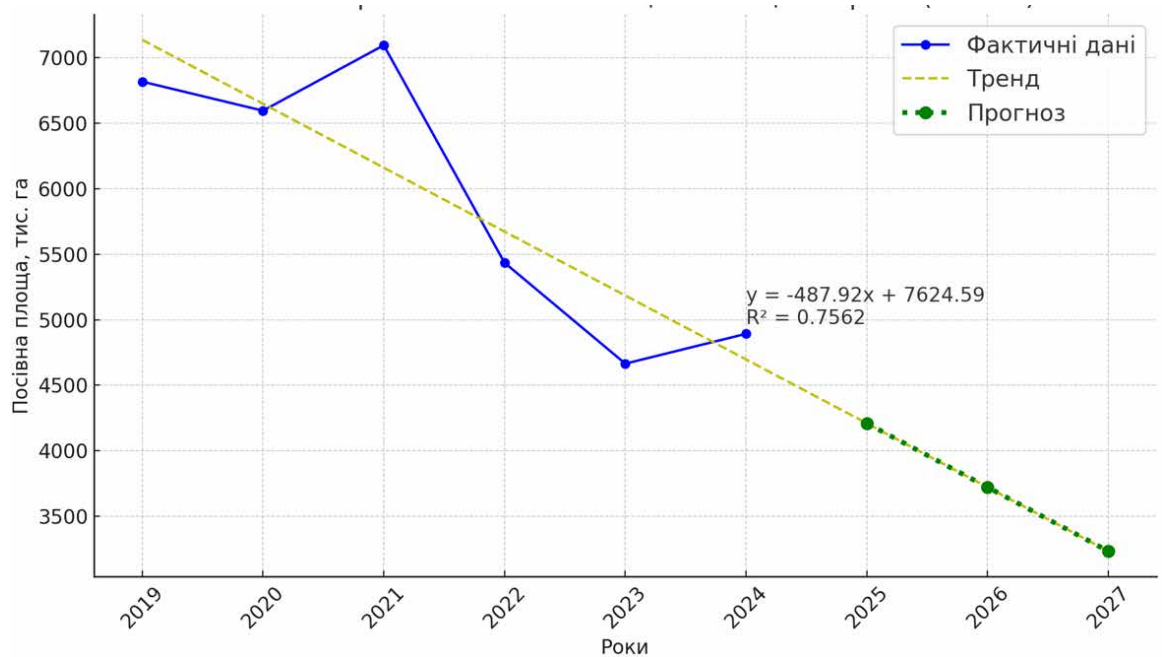


Рис. 2.11 Прогноз посівної площі пшениці в Україні

Тепер, за допомогою отриманого рівняння парної регресії, підставляємо спрогнозовані значення показника посівної площі пшениці, тис. га на 2025–2027 роки. У ході обчислень ми отримали наступний прогноз валового збору пшениці, представлений у таблиці.

Таблиця 2.8

Рік	Y – Валовий збір пшениці, тис. т.
2019	2832,8
2020	2487,7
2021	3215,1

2022	2072,9
2023	2162,5
2024	2244,1
2025	2079,1
2026	1899,9
2027	1720,6

Знаючи фактичні дані валового збору пшениці за 2019–2024 роки та спрогнозовані значення на 2025–2027 роки, ми можемо оцінити точність прогнозу. Для більш повного аналізу доцільно обчислити довірчі інтервали на рівні 95%.

Таблиця 2.9

Рік	У – Валовий збір пшениці, тис. т.	Нижня межа	Верхня межа	mu	mu*t
2019	2832,8	2499,68	3165,92	120	333,12
2020	2487,7	2154,58	2820,82	120	333,12
2021	3215,1	2881,98	3548,22	120	333,12
2022	2072,9	1739,78	2406,02	120	333,12
2023	2162,5	1829,38	2495,62	120	333,12
2024	2244,1	1910,98	2577,22	120	333,12
2025	2079,1	1745,98	2412,22	120	333,12
2026	1899,9	1566,78	2233,02	120	333,12
2027	1720,6	1387,48	2053,72	120	333,12

Для кращого розуміння прогнозу побудовано графік із довірчими інтервалами.

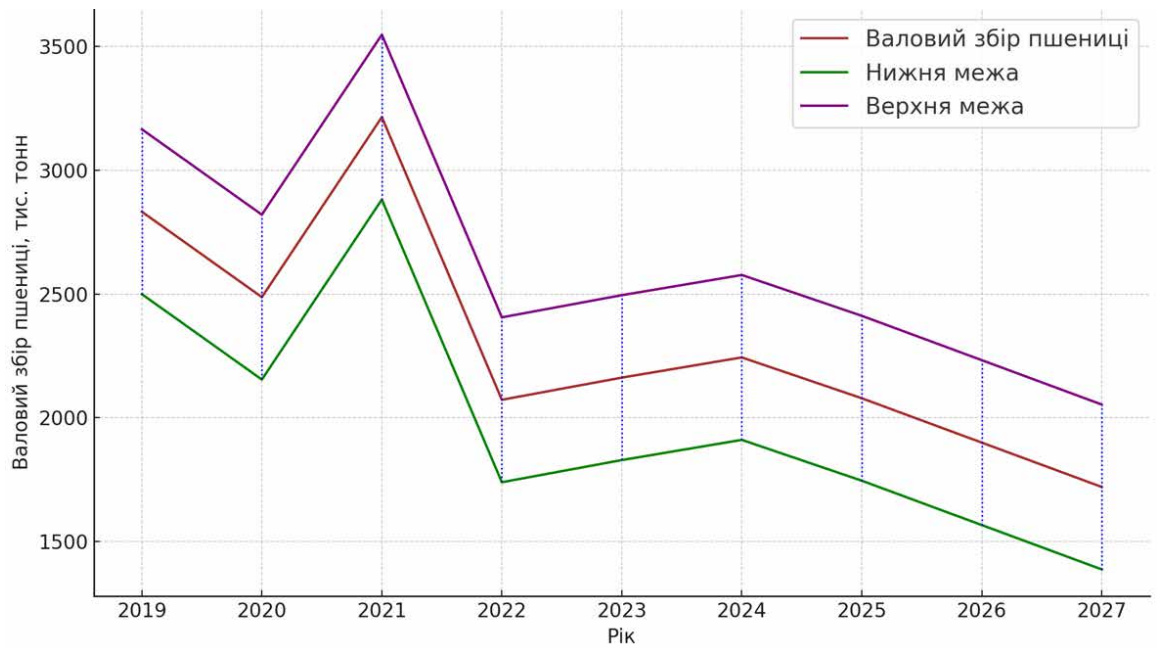


Рис. 2.12 Довірчі інтервали

Як видно з графіка, у період з 2019 по 2024 рік спостерігається коливання валового збору пшениці з тенденцією до зниження у 2022–2023 роках. Згідно з прогнозом, у 2025–2027 роках очікується подальше скорочення обсягів виробництва. Це обумовлено загальним зменшенням посівних площ та впливом зовнішніх чинників.

Перше співвідношення системи (1) визначає **цільову функцію**, що полягає у максимізації загальної рентабельності рослинницької галузі шляхом оптимального перерозподілу посівних площ між культурами. Йдеться про вибір такої структури площ, яка забезпечить найвищу очікувану ефективність за наявних виробничих умов.

Друге співвідношення задає обмеження на рівень ризику, тобто не дозволяє перевищити встановлене допустиме значення дисперсії рентабельності. Таким чином, враховується не лише прибутковість, а й стабільність отриманих результатів.

Третє та четверте співвідношення описують умови невід'ємності площ ($w_i \geq 0$) та незмінності загального обсягу посівної площі ($\sum w_i = 1$). Це означає, що

частки кожної культури в структурі портфеля повинні бути додатними й разом утворювати повну площу.

Перше співвідношення системи (2) інтерпретується як вимога мінімізації загального ризику портфеля культур, тобто прагнення до формування найстабільнішої структури виробництва.

Друге співвідношення гарантує, що очікувана рентабельність портфеля буде не нижчою за визначене граничне значення, яке у нашому випадку обчислено як середнє значення рентабельності культур за 2019–2024 роки.

Таблиця 2.10

Рік	Пшениця	Соняшник	Цукрові буряки	Картопля	Овочі ВГ
2019	25	23,5	-15,4	15,4	7
2020	20	30	-10	14	9
2021	28	35	-5	13,5	11
2022	15	28	-2	16	10
2023	22	32	0	15	13
2024	24	34	3	17	14
Середня рентабельність	22,33%	30,42%	-4,90%	15,15%	10,67%
Ризик	20,27%	18,04%	46,22%	1,65%	6,67%

У результаті оптимізації структури посівних площ шляхом максимізації очікуваної рентабельності при дотриманні обмеження на рівень ризику – на рівні середнього ризику за останні 6 років (2019–2024), який склав 20,27% – у середовищі MS Excel (інструмент “Пошук рішення”) було отримано наступні результати.

Таблиця 2.11

Культура	Середня частка площі, %	Середня площа, тис. га	Оптимізована частка, %	Оптимізована площа, тис. га
Пшениця (зернові)	64,6	14902,1	12,1	2786,5
Соняшник	26,6	6124,5	59,1	13618,4
Цукрові буряки	1,1	265,1	0	0
Картопля	5,7	1317,4	11,4	2621,9
Овочі відкритого ґрунту	1,9	443,2	17,5	4025,4
Разом	100	23052,2	100	23052,2
Показник	До оптимізації		Після оптимізації	
Рентабельність, %	22,33%		35,60%	
Ризик (дисперсія), %	20,27%		20,00%	

Виходячи з результатів оптимізації, структура посівних площ змінилась. Хоча пшениця у середньому займала найбільшу частку площ (64,6%), у новій оптимізованій моделі вона поступилася місцем соняшнику, який має вищу прибутковість і нижчу варіацію. Завдяки цьому вдалося збільшити очікувану рентабельність портфеля до 35,6%, при цьому зберігши рівень ризику на допустимому рівні.

РОЗДІЛ 3. АНАЛІЗ ЗАКОНОДАВЧОЇ ТА ІНСТИТУЦІЙНОЇ БАЗИ УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ В АПК

3.1. Аналіз державного регулювання ризиків у сільському господарстві України

Державне регулювання ризиків у сільському господарстві України є відповіддю на зростаючу кількість загроз як природного, так і соціально-економічного характеру. У структурі національної аграрної політики поступово формується системний підхід до зниження впливу ризиків через стратегічне планування, бюджетну підтримку та створення інституційних механізмів. Одним із базових документів у цьому напрямі є Стратегія розвитку аграрного сектору до 2030 року, яка наголошує на необхідності розбудови інфраструктури управління ризиками – зокрема, агрострахування, покращення системи моніторингу, інвестицій у зрошення, цифровізації обліку тощо.

У практичному аспекті держава впроваджує низку інструментів прямої підтримки: дотації на одиницю виробленої продукції (наприклад, за вирощування ВРХ або виробництво молока), часткову компенсацію ставок за кредитами для аграріїв, пільги для дрібних і середніх фермерів. Програми підтримки агрострахування залишаються малоефективними через брак довіри до страхових компаній, але в окремих регіонах пілотно реалізуються схеми страхування врожаю за участі держави. Також діє механізм безвідсоткових кредитів на посівну кампанію та програми субсидування закупівлі техніки вітчизняного виробництва.

Координацією цих заходів займається Міністерство аграрної політики та продовольства України, яке також формує антикризові рішення на рівні оперативного реагування – як-от у випадках неврожаю або дефіциту ЗЗР. Державна служба статистики та профільні агентства (наприклад, служби

ветеринарного контролю) здійснюють аналітичну підтримку, а регіональні департаменти агропромислового розвитку впроваджують заходи на місцях.

Однак, незважаючи на ці зусилля, регуляторна система залишається фрагментованою. Основними слабкими місцями є відсутність сталого фінансування, складність доступу до інструментів підтримки для дрібних фермерів, низький рівень популяризації страхових та фінансових інструментів. У результаті значна частина аграріїв залишається поза зоною державного захисту у випадках ризиків. Тому ключовим завданням на майбутнє є створення цілісної платформи ризик-менеджменту, побудованої на прозорості, цифровому обліку, партнерстві з приватним сектором і використанні найкращих європейських практик.

Одним із ключових стратегічних документів є Стратегія розвитку сільського господарства України до 2030 року. Цей документ формує довгострокове бачення трансформації сільського господарства та містить пріоритети щодо подолання ризиків, що виникають унаслідок змін клімату, економічної нестабільності та політичних викликів. Згідно зі Стратегією, основними напрямками розвитку є: підвищення ефективності управління ризиками, запровадження механізмів агрострахування, цільова підтримка малих та середніх фермерських господарств, розвиток інфраструктури, включно із зрошенням, логістикою та потужностями для зберігання продукції, а також цифровізація аграрного сектору – автоматизація обліку, супутниковий моніторинг і використання аграрних інформаційних систем.

У практичній площині реалізуються державні програми підтримки сільського господарства, які фінансуються з державного бюджету та регіональних субвенцій. Одним із основних механізмів є бюджетні дотації, що надаються на одиницю продукції, зокрема за вирощування великої рогатої худоби, виробництво молока, утримання племінного поголів'я. Така форма стимулювання дає можливість утримати дрібного виробника та компенсувати

частину втрат, спричинених низькою купівельною спроможністю населення чи падінням закупівельних цін.

Важливим елементом регуляторної політики стали пільгові кредити та компенсація відсоткових ставок. У межах цих програм держава частково або повністю покриває відсотки за кредитами, які аграрії беруть на закупівлю насіння, техніки, пального чи добрив. Такий підхід дозволяє знизити фінансове навантаження, особливо в періоди інфляції або дефіциту обігових коштів.

Підтримка агростраховування в Україні ще залишається слабким ланцюгом, однак з кожним роком відбувається поступове вдосконалення механізмів субсидованого страхування врожаю. Уряд у співпраці з міжнародними донорами впроваджує пілотні проєкти, спрямовані на здешевлення страхових продуктів для фермерів, створення бази даних погодних ризиків і компенсаційних фондів.

Крім того, в межах державної політики відновлення сільських територій, що реалізується після початку повномасштабної війни, фінансуються інфраструктурні проєкти, такі як будівництво складів, ремонт зрошувальних систем, розвиток логістичних центрів та агрохабів. Це сприяє не лише зменшенню логістичних ризиків, а й покращенню умов зберігання врожаю, особливо в регіонах, які зазнали руйнувань або перебувають під постійною загрозою бойових дій.

У сфері управління ризиками в сільському господарстві України має ключове значення для стабільності та адаптивності аграрного сектору до кризових ситуацій. Основним державним органом, який формує та реалізує політику в цій сфері, є Міністерство аграрної політики та продовольства України.

Аналіз динаміки фінансування АПК за останні роки подано на графіках нижче.

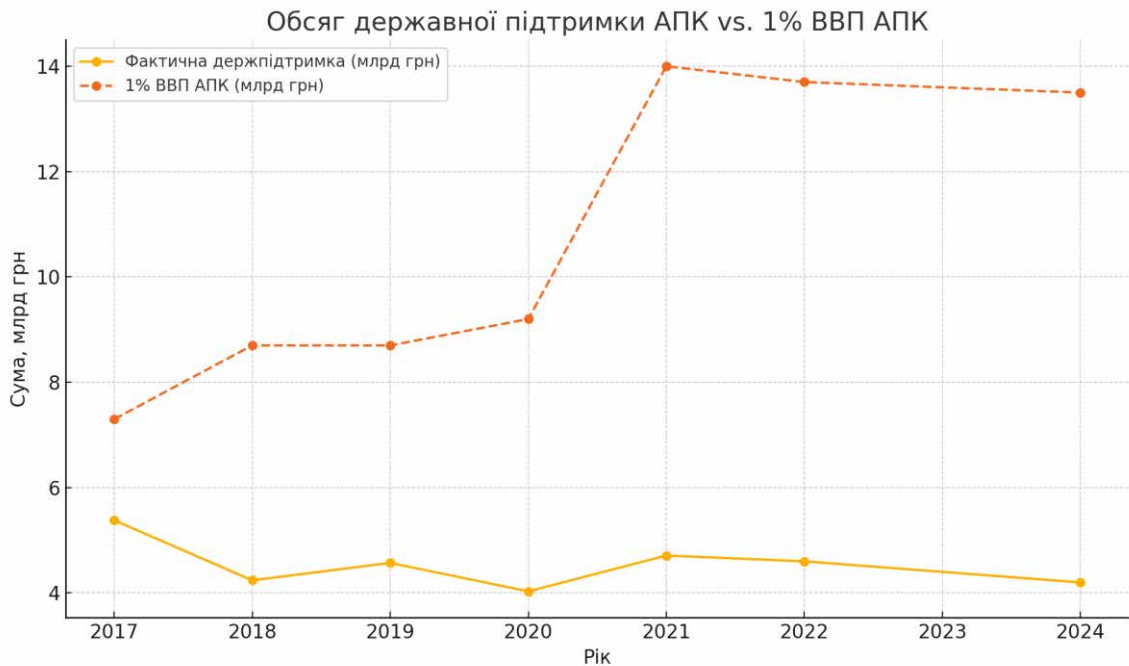


Рис. 3.1 – Фактична державна підтримка АПК та 1% ВВП агросектору в 2017–2024 рр.

На цьому графіку видно, як змінювалась реальна державна підтримка аграрного сектору в порівнянні з тим, скільки повинно було бути виділено згідно з нормою – тобто 1% від ВВП аграрного виробництва. Найвищий рівень підтримки був у 2017 році – понад 5 млрд грн, тоді як нормативна межа становила понад 7 млрд. У наступні роки держава виділяла все менше від передбаченого обсягу. Наприклад, у 2024 році замість 13,5 млрд грн виділено лише 4,2 млрд. Це свідчить про постійне недофінансування галузі, що є критичним у періоди підвищеного ризику – таких як війна чи кліматичні загрози.



Рис. 3.2 – Виконання державою норми фінансування агросектору (у %), 2017–2024

На другому графіку показано, який відсоток від нормативного рівня підтримки держава реально виконувала щороку. Тут добре видно, що жодного разу не було досягнуто 100%. Найвищий показник – близько 74% у 2017 році. Далі ситуація погіршувалася: у 2021–2024 роках підтримка не перевищувала навіть 35%. У 2024 році вона становила трохи більше 31%. Це свідчить про серйозну проблему – при зростанні ризиків у сільському господарстві рівень державної підтримки навпаки зменшується, що робить аграріїв більш вразливими.

3.2. Огляд чинного законодавства та нормативно-правової бази

Управління ризиками у сільському господарстві України неможливе без наявності відповідної законодавчої та нормативно-правової основи, яка визначає механізми протидії несприятливим подіям, регламентує порядок отримання допомоги та формує інституційне середовище для запобігання втратам агровиробників. У контексті постійної зміни кліматичних умов, геополітичних

викликів та ринкової нестабільності, роль державного регулювання значно зростає.

Нормативна база як інструмент управління ризиками

Наявна законодавча база охоплює різні рівні управління ризиками: від загального визначення державної підтримки аграрного сектору до цільових механізмів реагування на надзвичайні ситуації, розвитку страхових інструментів та інтеграції з європейською правовою системою. Це дозволяє реалізовувати комплексний підхід, де законодавчі інструменти поєднуються з бюджетною підтримкою, адміністративними процедурами та міжнародною співпрацею.

Основні акти, які становлять правову основу системи:

1. Закон України «Про державну підтримку сільського господарства України» – визначає ключові інструменти фінансової допомоги, механізми формування стабілізаційного та інтервенційного фондів, систему субсидування та часткової компенсації втрат від форс-мажорних обставин.

2. Закон «Про страхування» і спеціалізований Закон «Про страхування сільськогосподарської продукції з державною підтримкою» – спрямовані на впровадження агрострахування, що має стати основним ринковим інструментом зниження ризиків, однак сьогодні функціонує переважно на добровільній основі, без достатньої стимуляції з боку держави.

3. Стратегія розвитку сільського господарства до 2030 року – закладає основи довгострокового підходу до управління ризиками: інновації, цифровізація, стале використання ресурсів, фінансова освіта сільгоспвиробників, нові інструменти моніторингу та прогнозування.

4. Підзаконні акти – постанови Кабміну та накази Мінагрополітики деталізують порядок розподілу коштів, формування страхових резервів, оцінки збитків, порядок подання документів для отримання державної допомоги. Саме ці документи забезпечують реалізацію державної політики на практиці.

5. Угода про асоціацію з ЄС – стимулює адаптацію українського законодавства до європейських норм, зокрема щодо прозорості субсидій, екологічних стандартів, ринкового регулювання та страхування.

Законодавство та інституційні ризики: що працює, а що ні.

Аналіз чинної нормативно-правової бази свідчить, що попри формальну наявність усіх необхідних механізмів, багато інструментів залишаються неефективними або слабо реалізованими. Зокрема:

- система агрострахування фактично не діє без державної субсидії;
- механізм компенсацій має складну бюрократичну процедуру та обмежене фінансування;
- відсутня інтегрована база даних про сільгоспризики (станом на 2024 рік);
- багато рішень приймаються в «пожежному» порядку – після настання подій, а не превентивно.

Водночас, спостерігається поступове наближення до європейських стандартів через гармонізацію аграрної політики. Наприклад, у 2023–2024 роках активно розроблялись програми зі страхування посівів за участю міжнародних донорів, тестувались цифрові платформи з агромоніторингу та оцінки ризиків.

3.3. Рекомендації щодо удосконалення регуляторного середовища для зниження ризиків у АПК

Сучасний стан аграрного сектору України засвідчує нагальну потребу в оновленні регуляторного середовища, яке забезпечувало б ефективне реагування на різні види ризиків – природні, економічні, політичні та соціальні. Існуюча законодавча база, попри її формальну повноту, часто залишається декларативною, а механізми реалізації – складними, малодоступними або фрагментарними. У зв'язку з цим пропонується низка рекомендацій,

спрямованих на формування стабільного й адаптивного інституційного середовища в аграрному виробництві.

Передусім, необхідно посилити інституційну координацію між державними органами, що відповідають за розробку й реалізацію аграрної політики. Доцільним є створення міжвідомчої платформи або комісії з питань управління ризиками в сільському господарстві, яка б об'єднала ресурси та аналітичні можливості Мінагрополітики, Мінекономіки, Міндовкілля, ДСНС та профільних наукових установ. Така структура має напрацьовувати комплексні заходи як превентивного, так і компенсаційного характеру, забезпечуючи системний підхід до управління ризиками на національному та регіональному рівнях.

Особливої уваги потребує реформа системи агрострахування. Незважаючи на наявність відповідного законодавства, охоплення сільгоспвиробників страховим захистом залишається вкрай низьким. Рекомендовано запровадити державне субсидування страхових премій, наприклад, у межах 50–70% їх вартості, що дозволить зробити страхування доступним навіть для дрібних фермерів. Водночас доцільно створити державний стабілізаційний фонд аграрного страхування, який би покривав надзвичайні події та підвищував довіру до системи. Важливим є також розроблення типових страхових пакетів, адаптованих до різних регіональних і кліматичних умов.

Цифровізація процесів управління ризиками має стати наступним кроком у модернізації регуляторного поля. Йдеться про створення національної інтегрованої цифрової платформи, яка забезпечувала б моніторинг стану сільгоспугідь, аналіз погодних умов, фіксацію надзвичайних подій, а також автоматизовану подачу заявок на компенсацію. Така платформа повинна бути інтегрована з іншими державними реєстрами та мати відкритий доступ для агровиробників. Це не лише прискорить адміністративні процедури, а й дозволить проводити оперативний аналіз ризиків у реальному часі.

Важливим напрямом також є інвестиції в адаптивну інфраструктуру, зокрема у водогосподарські системи та меліорацію. Кліматичні зміни вже сьогодні спричиняють втрати врожаїв у південних регіонах України, де зношеність зрошувальних систем перевищує 70%. Тому необхідно передбачити довгострокові програми державно-приватного партнерства у відновленні таких об'єктів. Окремо варто підтримувати розвиток водокористувацьких організацій (WUO), законодавче закріпити їх статус і спростити доступ до інвестицій.

Гармонізація з європейським правом є ключовим викликом у контексті реалізації Угоди про асоціацію з ЄС. Необхідно пришвидшити адаптацію аграрного законодавства до норм ЄС, зокрема щодо стандартів безпеки продукції, систем моніторингу, процедур сертифікації та прозорого розподілу державної допомоги. Водночас слід створити умови для розширення доступу українських фермерів до грантових та освітніх програм Європейського Союзу через підготовку проєктних офісів на базі аграрних вишів та громад.

Окремо увагу слід приділити прозорості бюджетного процесу та залученню громадськості. Важливо забезпечити відкриту звітність про розподіл фінансових ресурсів, автоматизовані механізми контролю за виконанням державних програм підтримки, а також формування незалежного аудиту та системи зворотного зв'язку з агровиробниками. Це дозволить зменшити ризики корупції, підвищити ефективність державної політики та повернути довіру фермерів до інституційних інструментів.

Отже, запропоновані напрями вдосконалення регуляторного середовища дозволяють перейти від ситуативного управління ризиками до системного та превентивного підходу. Їх реалізація створить передумови для стабільного розвитку аграрного сектору, підвищить конкурентоспроможність сільгоспвиробників і зміцнить продовольчу безпеку країни в умовах внутрішніх та глобальних викликів.

ВИСНОВКИ

Аграрний сектор України, відіграючи одну з провідних ролей у формуванні валового внутрішнього продукту та експортного потенціалу країни, водночас залишається надзвичайно вразливим до дії численних ризиків. У процесі дослідження було встановлено, що особливої уваги потребують ризики природно-кліматичного, економічного та інституційного характеру, які посилюються в умовах повномасштабної війни та загальної нестабільності в країні.

У першому розділі роботи було проаналізовано сучасний стан аграрного сектору України, зокрема рослинництва (на прикладі пшениці) та тваринництва (на прикладі утримання корів). Отримані дані свідчать про суттєве скорочення площ під пшеницею, зниження поголів'я великої рогатої худоби та динамічні коливання врожайності й валового збору. При цьому аграрна галузь залишається ключовим джерелом валютної виручки, зайнятості та продовольчої безпеки держави.

У другому розділі висвітлено теоретичні основи ризиків в аграрному секторі та методологію їх моделювання. Було проаналізовано різні підходи до оцінки ризику: детерміновані, стохастичні, імітаційні та оптимізаційні. Особливу увагу приділено застосуванню методу Монте-Карло та економетричному моделюванню. На практичному рівні побудовано моделі, що прогнозують виробництво молока на основі поголів'я корів, а також валовий збір пшениці залежно від посівної площі. Результати аналізу дозволили виявити найбільш впливові фактори та сформувані достовірні прогнози на найближчі роки.

У третьому розділі здійснено глибокий аналіз законодавчої та інституційної бази державного регулювання ризиків в АПК. Було виявлено, що чинне законодавство формально передбачає низку механізмів захисту агровиробників – від субсидій до страхування – проте їх ефективність обмежена через недофінансування, фрагментарність політики, слабку цифровізацію та

відсутність цілісної системи управління ризиками. У підрозділі 3.3 запропоновано комплексні рекомендації щодо реформування регуляторного середовища, включаючи розвиток агрострахування, цифрову трансформацію, інституційне зміцнення, адаптацію до стандартів ЄС, прозорість та підзвітність.

Загалом результати дослідження підтверджують: без системного підходу до прогнозування, попередження та пом'якшення аграрних ризиків неможливо забезпечити сталий розвиток українського сільського господарства. Розбудова сучасної системи управління ризиками вимагає тісної співпраці держави, наукових установ, міжнародних партнерів та самих аграріїв. Це є запорукою збереження конкурентоспроможності галузі та стійкості аграрної економіки в умовах невизначеності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Закон України «Про державну підтримку сільського господарства України» від 24.06.2004 № 1877-IV // Відомості Верховної Ради України. 2004. – № 49. – Ст. 527.
2. Закон України «Про страхування» від 07.03.1996 № 85/96-ВР // Відомості Верховної Ради України. – 1996. – № 18. – Ст. 78.
3. Кабінет Міністрів України. Стратегія розвитку сільського господарства та сільських територій на період до 2030 року [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://minagro.gov.ua>
4. Угода про асоціацію між Україною та ЄС від 27.06.2014 // Офіційний вісник України. – 2014. – № 75.
5. Шпичак О. В. Економіка аграрного виробництва : навч. посіб. / О. В. Шпичак. К. : Центр учбової літератури, 2020. – 384 с.
6. Саблук П. Т., Власов В. І., Месель-Веселяк В. Я. Державне регулювання аграрної економіки : монографія. К. : ІАЕ, 2018. 332 с.
7. Гудзь П. В. Агропромислове виробництво: стан, проблеми та шляхи розвитку : монографія / П. В. Гудзь. К. : ННЦ ІАЕ, 2021. 256 с.
8. Кропивко М. Ф. Агропродовольча політика України в контексті євроінтеграції / М. Ф. Кропивко. К. : ННЦ ІАЕ, 2020. – 288 с.
9. Ковальчук І. П., Лагодій А. М. Основи аграрного менеджменту : навч. посіб. – К. : Аграрна освіта, 2019. – 320 с.
10. Пасхавер Б. Й. Розвиток аграрної економіки в умовах ринкової трансформації // Економіка АПК. – 2021. – № 3. – С. 5–10.
11. Сільське господарство України : статист. зб. / Держстат України. К., 2021–2024 [різні випуски].
12. Держпродспоживслужба. Аналітичні матеріали щодо тваринництва, виробництва молока та цін [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://dpss.gov.ua>

13. Міністерство аграрної політики та продовольства України. Аналітичні огляди та звіти [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://minagro.gov.ua>
14. FAO. Ukraine: Rapid Damage and Loss Assessment in Agriculture after the Invasion 2022. – Rome : FAO, 2023. – 82 p.
15. OECD. Agricultural Risk Management Systems: Ukraine Country Review. – Paris : OECD Publishing, 2021. – 108 p.
16. Козак Ю. Г., Лаптев В. І. Економіко-математичне моделювання в АПК : навч. посіб. – К. : Центр учбової літератури, 2018. – 368 с.
17. Герасимчук З. В. Економетрія : навч. посіб. – Тернопіль : ТНЕУ, 2020. – 280 с.
18. Савченко А. І. Імітаційне моделювання в економіці : навч. посіб. – К. : КНЕУ, 2021. – 264 с.
19. Марковіц Г. Портфельні інвестиції. Теорія та практика / Г. Марковіц. – М. : Альпина, 2022. – 336 с.
20. Montgomery D. C., Peck E. A., Vining G. G. Introduction to Linear Regression Analysis. – 5th ed. – Hoboken : Wiley, 2021. – 672 p.
21. Аграрний сектор економіки України (стан і перспективи розвитку) / В.М. Присяжнюк, М.В. Зубець, П.Т. Саблук та ін. – Київ : ННЦІАЕ, 2018. – 1008 с.
22. Аграрний сектор економіки України (стан та перспективи розвитку) / За ред. М.В. Зубця, П.Т. Саблука, В.Я. Месель-Веселяка, М.М. Федорова. – Київ : ННЦ ІАЕ, 2019. – 1000 с.
23. Бабич Т. Ю., Грицюк П. М. Оптимізація структури посівних площ зернових культур з врахуванням ризиків // Актуальні проблеми теорії і практики менеджменту в контексті євроінтеграції: зб. тез VI Міжнар. наук.-практ. конф., м. Рівне, 27 квіт. 2017 р.
24. Бабич Т. Ю., Грицюк П. М. Загальні підходи до моделювання рентабельності зерновиробництва в Україні // Стратегічні рішення

інформаційного розвитку економіки, суспільства та бізнесу: тези доп. III Міжнар. наук.-практ. конф., Рівне, 12–14 лют. 2014 р.

25. Галаєва Л.В., Гопко Т.В. Методичні підходи до врахування погодних ризиків // Наук. вісн. НУБіП України. – 2015. – № 200, Ч. 2. – С. 62–66.

26. Hrytsiuk P. M., Babych T. Y. Mathematical modelling of grain production profitability in Ukraine taking into account risks // Int. J. Risk Assessment and Management. – 2017. – Vol. 20, No. 4. – P. 307–321.

27. Skrypnyk A., Zhemojda O., Klymenko N., Galaieva L., Koval T. Econometric Analysis of the Impact of Climate Change on the Sustainability of Agricultural Production in Ukraine // Journal of Ecological Engineering. – 2021.