

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ
УКРАЇНИ

Факультет інформаційних технологій

ПОГОДЖЕНО
Декан факультету
інформаційних технологій
Ігор БОЛБОТ

(підпис)
«_____» 2025 р.

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ
В.о. завідувача кафедри
економічної кібернетики
Наталія РОГОЗА

(підпис)
«_____» 2025 р.

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему «Аналіз і моделювання ринку продукції рослинництва в Україні»
Спеціальність 051 «Економіка»

Освітня програма – «Економічна кібернетика»

Орієнтація освітньої програми – освітньо-професійна

Гарант освітньої програми

к.е.н., доцент
(науковий ступінь та вчене звання)

(підпис)

Людмила ГАЛАЄВА

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи

к.е.н., доцент
(науковий ступінь та вчене звання)

(підпис)

Наталія РОГОЗА

Виконав

(підпис)

Владислав ГРИЦЮК

КИЇВ – 2025

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
Факультет інформаційних технологій**

ЗАТВЕРДЖУЮ

В.о. завідувача кафедри
економічної кібернетики

к.е.н., доцент _____ Наталія РОГОЗА

(науковий ступінь, вчене звання) (підпис)

“_____” _____ 2024 року

ЗАВДАННЯ

**ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ
ЗДОБУВАЧУ**

Грицюку Владиславу Михайловичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

Спеціальність 051 «Економіка»

Освітня програма – «Економічна кібернетика»

Орієнтація освітньої програми – освітньо-професійна

Тема магістерської кваліфікаційної роботи «Аналіз і моделювання ринку продукції рослинництва в Україні»

затверджена наказом ректора НУБіП України від «01»11.2024 р. №_1967 «С».

Термін подання завершеної роботи на кафедру _____

(рік, місяць, число)

Вихідні дані до магістерської кваліфікаційної роботи _____

Перелік питань, що підлягають дослідженню:

1. Розкрити теоретичну сутність ринку продукції рослинництва та особливості його функціонування.
2. Дослідити сучасний стан і тенденції ринку продукції рослинництва в Україні.
3. Моделювання та прогнозування обсягів валової продукції сільськогосподарських продуктів.
4. Побудувати прогноз розвитку ринку продукції рослинництва на основі економіко-статистичних методів.
5. Запропонувати напрями вдосконалення ринкової інфраструктури та підвищення конкурентоспроможності вітчизняної продукції.

Перелік графічного матеріалу (за потреби) _

Дата видачі завдання «04» 11. 2024р.

Керівник магістерської

кваліфікаційної роботи, к.е.н., доцент _____ Наталія РОГОЗА

(науковий ступінь, вчене звання)

(підпис)

Завдання прийняв до виконання _____

(підпис)

Владислав ГРИЦЮК

РЕФЕРАТ

Магістерська кваліфікаційна робота: 87 с., 25 табл., 12рис., 7 додатків, 52 джерела.

Мета роботи - провести комплексний аналіз сучасного стану, тенденцій і перспектив розвитку ринку продукції рослинництва в Україні та розробити рекомендації щодо підвищення його ефективності та конкурентоспроможності.

Об'єктом дослідження виступає ринок продукції рослинництва України як система економічних відносин між виробниками, посередниками та споживачами.

Предметом дослідження є економічні закономірності формування, функціонування та розвитку ринку продукції рослинництва, його кон'юнктура, структура, ціни, конкурентне середовище та тенденції змін.

Методами дослідження є системний підхід, методи аналізу і синтезу, аналогії і порівняльного аналізу, формальної логіки, статистичні методи, графічний та табличний методи аналізу, економіко-математичні методи моделювання.

Результати дослідження. В магістерській кваліфікаційній роботі на основі зібраних даних та проведеного аналізу була побудована модель прогнозування обсягів виробництва. Встановлено, що модель має високий ступінь пояснювальної здатності, що підтверджується значенням R-квадрат. Прогнози показали, що ефективне управління виявленими факторами може суттєво підвищити продуктивність підприємств.

Зокрема в розділі 1. «Теоретико-методологічні засади аналізу ринку продукції рослинництва» проаналізовано теоретичні основи аналізу і моделювання ринку продукції рослинництва в Україні

У підпункті 1.1. “Основні поняття та теоретичні підходи до аналізу ринку продукції рослинництва” розкрито сутність базових категорій, які формують концептуальний апарат дослідження ринку продукції рослинництва, узагальнено основні теоретичні підходи, що використовуються для дослідження аграрних ринків. Розглянуто класичні концепції конкурентного ринку, інституціональний

підхід, а також розуміння теоретичних засад і специфічних особливостей ринку що дає змогу формувати ефективну модель управління його розвитком.

Підпункт 1.2 “Основні поняття та теорії моделювання ринку рослинницької продукції” присвячений висвітленню методологічних засад моделювання аграрних ринків. Охарактеризовано базові поняття економіко-математичного моделювання та наведено класифікацію моделей, що застосовуються для оцінки ринкових процесів.

У підпункті 1.3. “Інструменти для аналізу та моделювання ринку рослинництва” розглянуто інструментарій, що використовується у практиці економічних досліджень ринку рослинницької продукції. Проаналізовано методи статистичного аналізу, прогнозування часових рядів, економетричного моделювання.

У розділі 2 «аналіз сучасного стану та тенденцій розвитку ринку продукції рослинництва в Україні» був проаналізований сучасний стан ринку рослинництва в Україні.

Підрозділі 2.1. “Структурно-динамічна характеристика ринку продукції рослинництва” містить комплексну оцінку сучасної структури ринку рослинництва, зокрема обсягів виробництва, площ посівів, продуктивності основних культур та структури рослинницької галузі за формами господарювання.

У підрозділі 2.2. “Аналіз балансів та кон’юнктури ключових сегментів ринку продукції рослинництва в Україні” досліджено баланси виробництва, споживання, експорту та імпорту основних видів рослинницької продукції. На основі офіційних статистичних даних побудовано балансні моделі та визначено рівень забезпеченості внутрішнього ринку.

Підрозділ 2.3. “Фактори, що впливають на ринок рослинницької продукції” присвячений комплексній систематизації факторів, що визначають стан та розвиток ринку рослинницької продукції. Визначено й проаналізовано природно-кліматичні, економічні, технологічні, інституційні та зовнішньоекономічні фактори. Спеціальну увагу приділено впливу глобальної

продовольчої безпеки, зміни клімату, рівня матеріально-технічного забезпечення та логістичних можливостей.

У розділі 3 «практичні аспекти моделювання та прогнозування ринку рослинницької продукції на сільськогосподарських підприємствах» було проведене дослідження що дозволило визначити основні фактори, що впливають на виробництво рослинницької продукції, але й розробити практичні рекомендації для їх оптимізації.

У підрозділі 3.1. “Моделювання валового виробництва рослинницької продукції” створення регресійної моделі це визначити головні чинники, які впливають на виробництво валової продукції рослинництва в сільськогосподарських підприємствах України.

Для визначення чинників, які впливають на виробництво валової продукції рослинництва сільськогосподарських підприємств, відбувалось із використанням регресійного аналізу.

У підрозділі 3.2. “Побудова моделей прогнозування” виокремлено тенденції по більшості показників. На основі тенденції було зроблено прогнозні розрахунки обсягів валової продукції рослинництва, виготовленої сільськогосподарськими підприємствами України в програмному середовищі EXCEL.

У підрозділі 3.3. “Рекомендації щодо вдосконалення виробництва рослинницької продукції” сформовано практичні рекомендації щодо підвищення конкурентоспроможності та ефективності виробництва рослинницької продукції в Україні. Запропоновано заходи щодо оптимізації структури посівів, підвищення рівня технологізації, впровадження сучасних систем точного землеробства та покращення логістики.

Ключові слова: Ринок рослинництва, моделювання, прогнозування, кон’юнктура ринку, економетричний аналіз, виробництво продукції рослинництва.

Зміст

| | |
|---|----|
| ВСТУП..... | 8 |
| РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ АНАЛІЗУ РИНКУ ПРОДУКЦІЇ РОСЛИННИЦТВА..... | 10 |
| 1.1 Основні поняття та теоретичні підходи до аналізу ринку продукції рослинництва..... | 10 |
| 1.2. Основні поняття та теорії моделювання ринку рослинницької продукції | 17 |
| 1.3 Інструменти для аналізу та моделювання ринку рослинництва..... | 20 |
| РОЗДІЛ 2. АНАЛІЗ СУЧАСНОГО СТАНУ ТА ТЕНДЕНЦІЙ РОЗВИТКУ РИНКУ ПРОДУКЦІЇ РОСЛИННИЦТВА В УКРАЇНІ | 23 |
| 2.1. Структурно-динамічна характеристика ринку продукції рослинництва | 23 |
| 2.2. Аналіз балансів та кон'юнктури ключових сегментів ринку продукції рослинництва в Україні | 30 |
| 2.3. Фактори що впливають на ринок рослинницької продукції..... | 41 |
| РОЗДІЛ 3. ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ МОДЕЛЮВАННЯ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ РИНКУ РОСЛИННИЦЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ НА СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ПІДПРИЄМСТВАХ | 48 |
| 3.1. Моделювання валового виробництва рослинницької продукції. | 48 |
| 3.2. Побудова моделей прогнозування..... | 61 |
| 3.3. Рекомендації щодо вдосконалення виробництва рослинницької продукції в Україні..... | 67 |
| СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ | 75 |
| ДОДАТКИ | 72 |

ВСТУП

Сільське господарство є однією з ключових галузей економіки України, забезпечуючи значну частку ВВП, валютних надходжень і зайнятості населення. Продукція рослинництва посідає провідне місце в структурі аграрного виробництва, формуючи основу продовольчої безпеки та експортного потенціалу держави. Останніми роками ринок рослинницької продукції зазнає суттєвих трансформацій під впливом глобалізаційних процесів, кліматичних змін, коливань світових цін, воєнних дій та державної політики підтримки аграрного сектору. У цих умовах зростає значення системного аналізу ринку, оцінки його кон'юнктури, конкурентного середовища та прогнозування тенденцій розвитку, що є необхідною основою для прийняття ефективних управлінських рішень як на рівні держави, так і аграрних підприємств.

Основна мета дипломної роботи провести комплексний аналіз сучасного стану, тенденцій і перспектив розвитку ринку продукції рослинництва в Україні та розробити рекомендації щодо підвищення його ефективності та конкурентоспроможності.

Для досягнення мети необхідно вирішити такі завдання:

- Розкрити теоретичну сутність ринку продукції рослинництва та особливості його функціонування.
- Проаналізувати методи дослідження та оцінки кон'юнктури аграрних ринків.
- Дослідити сучасний стан і тенденції розвитку виробництва, споживання, експорту та імпорту продукції рослинництва в Україні.
- Моделювання та прогнозування обсягів валової продукції сільськогосподарських продуктів виготовленими підприємствами України.
- Практичні рекомендації для сільськогосподарських підприємств щодо підвищення ефективності виробництва на основі отриманих прогнозів
- Побудувати прогноз розвитку ринку продукції рослинництва на основі економіко-статистичних методів.

- Запропонувати напрями вдосконалення ринкової інфраструктури та підвищення конкурентоспроможності вітчизняної продукції.

Об'єктом дослідження виступає ринок продукції рослинництва України як система економічних відносин між виробниками, посередниками та споживачами.

Предметом дослідження є економічні закономірності формування, функціонування та розвитку ринку продукції рослинництва, його кон'юнктура, структура, ціни, конкурентне середовище та тенденції змін.

У роботі будуть використані методи економіко-математичного моделювання, статистичного аналізу, системного підходу та економічного прогнозування.

Інформаційну базу складають дані взяті з державної служби статистики України, FAO, МінАгро.

Апробація результатів дослідження: Основні положення, результати та висновки магістерської роботи були апробовані на наукових заходах різного рівня. Зокрема, окремі результати дослідження представлено на VII Всеукраїнській науково-практичній конференції студентів і аспірантів "Теоретичні та прикладні аспекти розробки комп'ютерних систем 2025 (квітень 24, 2025 р., НУБіП України), де було висвітлено методичні підходи до аналізу та моделювання ринку продукції рослинництва в Україні, а також особливості застосування інструментів економічної кібернетики для дослідження аграрних ринків.

Подальший розвиток окремих аспектів дослідження здійснено під час участі у XVI Міжнародній науково-практичній конференції молодих вчених "Інформаційні технології: економіка, техніка, освіта" (28 жовтня 2025 р., НУБіП України), де було представлено моделі прогнозування кон'юнктури ринку та результати їх практичного застосування у контексті сучасних тенденцій розвитку рослинницької галузі.

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ АНАЛІЗУ РИНКУ ПРОДУКЦІЇ РОСЛИННИЦТВА

1.1. Основні поняття та теоретичні підходи до аналізу ринку продукції рослинництва

Ринок продукції рослинництва є складною економічною системою, що поєднує сукупність економічних відносин між виробниками, посередниками, переробними підприємствами та споживачами сільськогосподарської продукції. Він функціонує під впливом дії законів попиту та пропозиції, конкуренції, державного регулювання, а також зовнішньоекономічних факторів. У системі національної економіки цей ринок відіграє визначальну роль, оскільки забезпечує продовольчу безпеку, формує експортний потенціал країни та впливає на рівень зайнятості у сільській місцевості.

Під ринком продукції рослинництва розуміють систему економічних відносин, що виникають у процесі обігу продукції рослинного походження - зернових, технічних, олійних, овочевих, плодових культур тощо. Його суб'єктами є:

- виробники (сільськогосподарські підприємства, фермерські господарства, домогосподарства);
- посередники (збутові компанії, біржі, торгові посередники);
- переробні підприємства (харчова та комбікормова промисловість);
- споживачі (внутрішні та зовнішні, включно з експортними ринками).

Об'єктом виступає продукція рослинництва, що має споживчу вартість та ринкову ціну. Важливими характеристиками цього ринку є його галузева структура, рівень концентрації виробництва, цінова динаміка та територіальна диференціація. З економічної точки зору, ринок продукції рослинництва можна розглядати як елемент агропродовольчого ринку, де формуються умови для ефективного розподілу ресурсів між різними секторами аграрного виробництва. Взаємодія між попитом і пропозицією визначає обсяги виробництва, структуру посівних площ, цінові тренди та прибутковість господарств.

Для дослідження функціонування ринку продукції рослинництва використовуються різні теоретичні підходи, що базуються на загальних принципах економічної теорії та галузевих особливостях аграрного сектору.

1. Класичний підхід

Класична економічна школа (А. Сміт, Д. Рікардо) розглядає ринок як саморегульовану систему, де рівновага між попитом і пропозицією досягається природним шляхом під впливом цінових механізмів. У контексті ринку рослинництва цей підхід пояснює формування цін на сільськогосподарську продукцію через баланс між обсягами виробництва (вплив природних факторів, урожайності) та потребами споживачів.

2. Неокласичний підхід

Неокласична теорія зосереджується на раціональній поведінці суб'єктів ринку та на понятті рівноважної ціни. Для ринку рослинництва це означає, що виробники прагнуть максимізувати прибуток, а споживачі - мінімізувати витрати. Цей підхід широко використовується для економіко-математичного моделювання попиту, пропозиції та цінової еластичності аграрної продукції.

3. Інституціональний підхід

Інституціоналісти (Д. Норт, Т. Веблен) наголошують на ролі інститутів - держави, ринкових правил, бірж, контрактних відносин - у забезпеченні стабільного функціонування ринку. Для українського ринку рослинництва цей підхід є особливо актуальним через наявність високих трансакційних витрат, нерівномірний доступ до ринкової інфраструктури та значний вплив державного регулювання (субсидії, квоти, мита, податки).

4. Структурно-функціональний підхід

Згідно з цим підходом, ринок розглядається як система взаємопов'язаних елементів: виробництво, обіг, переробка, збут і споживання. Аналіз ринку продукції рослинництва передбачає дослідження структури виробництва за культурами, регіонами, формами власності, а також аналіз функціональних зв'язків між ланками аграрного ланцюга вартості.

5. Кейнсіанський підхід

Кейнсіанська теорія підкреслює важливість державного регулювання для стабілізації ринків. У сільському господарстві держава виступає не лише як регулятор, але й як активний учасник ринку через механізми державних закупівель, цінової підтримки, дотацій та експортної політики. З огляду на

волатильність аграрних ринків, цей підхід дозволяє пояснити необхідність державного втручання для забезпечення продовольчої безпеки.

б. Системно-аналітичний підхід

Сучасний аналіз ринку рослинництва базується на системному підході, який передбачає дослідження ринку як динамічної системи з численними взаємозв'язками між виробництвом, попитом, цінами, експортом, імпортом та макроекономічними показниками. Цей підхід часто реалізується за допомогою економетричного моделювання, побудови балансів попиту і пропозиції, кластерного аналізу, прогнозування на основі регресійних моделей тощо.

В основі аналітичних досліджень ринку продукції рослинництва лежить комплексний підхід, який поєднує статистичні, економетричні та інституційні методи. Основними етапами аналізу є:

- Збір та систематизація статистичних даних (виробництво, урожайність, площі, експорт, ціни).
- Аналіз динаміки основних показників — визначення тенденцій, сезонних коливань, структурних зрушень.
- Оцінка взаємозв'язків між факторами (через кореляційно-регресійний аналіз).
- Формування моделей попиту, пропозиції та цін.
- Прогнозування основних показників розвитку ринку.

Сучасні методологічні підходи включають використання економіко-математичного моделювання, моделей рівноваги, моделей оптимізації ресурсного використання, кластерного аналізу для групування регіонів за рівнем ефективності виробництва, а також методів прогнозування часових рядів (ARIMA, VAR, експоненційне згладжування тощо).

У сучасній економічній науці дослідження аграрних ринків, зокрема ринку продукції рослинництва, спирається не лише на класичні економічні теорії, а й на новітні підходи, що поєднують економічний, математичний і системний аналіз. Це дозволяє оцінювати взаємодію між окремими елементами ринку, виявляти структурні зміни та формувати прогнозні сценарії розвитку.

Одним із ключових напрямів сучасного аналізу є моделювання ринкової рівноваги, що передбачає визначення взаємозв'язку між попитом і пропозицією через механізм ціноутворення. Такі моделі дають змогу виявити, як зміна урожайності, рівня державної підтримки або кон'юнктури світових ринків впливає на внутрішні ціни, обсяги експорту та доходи виробників.

Використовуються також економетричні моделі, які дозволяють на основі статистичних даних оцінити вплив різних факторів (погодні умови, собівартість, валютний курс, обсяг світового виробництва) на ринкову кон'юнктуру. Наприклад, за допомогою регресійного аналізу можна оцінити еластичність пропозиції зернових культур або визначити детермінанти експорту української пшениці.

Застосування балансових моделей у дослідженні ринку рослинництва базується на аналізі співвідношення між виробництвом, споживанням, експортом, імпортом і залишками продукції. Балансовий підхід дозволяє встановити реальний рівень забезпеченості внутрішнього ринку, визначити дефіцит або надлишок пропозиції, а також оцінити ефективність зовнішньоекономічної політики.

У рамках структурного підходу широко використовується SWOT-аналіз, який дає можливість комплексно оцінити сильні та слабкі сторони ринку, його можливості та загрози. Для українського ринку рослинництва серед сильних сторін виділяють високу родючість ґрунтів, конкурентоспроможність зернових культур, сприятливі кліматичні умови. Серед загроз — коливання світових цін, залежність від імпортних ресурсів (насіння, пального, добрив), обмежений доступ малих виробників до кредитів та інфраструктури.

Ринок продукції рослинництва є однією з найскладніших та водночас системо утворюючих ланок національної економіки України. Він формує базис продовольчої безпеки держави, є ключовим генератором експортної виручки та мультиплікатором розвитку суміжних галузей. Разом з тим, цей ринок характеризується високим ступенем невизначеності, значною волатильністю та впливом унікального набору факторів, що робить його аналіз та прогнозування надзвичайно складним завданням. Метою даного підрозділу є формування

понятійного апарату та визначення теоретичної платформи дослідження. Ми виходимо з того, що для адекватного відображення процесів, які відбуваються на РПП, недостатньо застосування лише класичних економічних теорій. Необхідний їх синтез із системним підходом та апаратом економічної кібернетики, що дозволяє розглядати ринок не як статичний зріз, а як складну динамічну систему, що безперервно адаптується у відповідь на зовнішні та внутрішні зміни.

Формування цілісного уявлення про об'єкт дослідження вимагає його чіткої ідентифікації - від загальноекономічної сутності до специфічних галузевих особливостей.

Еволюція поглядів на сутність ринку в економічній теорії та кібернетиці у класичній та неокласичній економічній традиції ринок розглядається переважно як механізм координації, що через ціновий сигнал узгоджує інтереси незалежних виробників (пропозиція) та споживачів (попит), прагнучи до стану рівноваги.

З позицій економічної кібернетики, таке визначення є необхідним, але неповним. Ми трактуємо ринок як саморегульовану систему, що функціонує на основі зворотних зв'язків. У цій моделі ціна є не просто результатом угоди, а ключовим інформаційним сигналом, що циркулює в контурах управління. Цей сигнал, що несе інформацію про ступінь неузгодженості між попитом та пропозицією, сприймається виробниками як керівництво до дії. Таким чином, ринок - це кібернетична система з цільовою функцією. Наприклад, максимізація прибутку виробників та ціновим механізмом, що постійно обробляє інформацію для адаптації до мінливих умов.

Ринок продукції рослинництва це складна, ієрархічна структура, що складається з низки взаємопов'язаних, але значною мірою автономних сегментів, підсистем. Для цілей аналізу критично важливо провести декомпозицію ринку, оскільки кожен сегмент має унікальні характеристики, логістичні ланцюги та рівень державного втручання. Основна класифікація проводиться за видами продукції:

1. Ринок зернових та зернобобових культур (пшениця, кукурудза, ячмінь, соя). Це переважно біржові товари. Ключові риси це висока ліквідність,

орієнтація на експорт, стандартизація, пряма кореляція ціноутворення зі світовими біржами такими як CBOТ, Euronext.

2. Ринок технічних культур (соняшник, ріпак). Характеризується високою маржинальністю та тісною інтеграцією з переробною промисловістю тобто виробництво олії, шроту, біопалива. Це ринок з високою доданою вартістю, де цінова кон'юнктура залежить не лише від врожаю, але й від попиту та потужностей переробників.
3. Ринок плодоовочевої продукції, баштанних та картоплі. Цей сегмент кардинально відрізняється від попередніх. Його основні риси полягають у високій сезонності та неможливості довготривалого зберігання без спеціалізованої інфраструктури.

- Значна гетерогенність (неоднорідність) продукції.
- Переважна орієнтація на внутрішній ринок.
- Високі логістичні витрати та значні втрати при зберіганні/транспортуванні.

Саме специфічні, іманентні риси аграрного ринку роблять його унікальним об'єктом для кібернетичного моделювання. Ці особливості вносять в систему елементи нелінійності, стохастичності та значні часові лаги, що унеможлиблює використання простих лінійних моделей.

- Залежність від природно-кліматичних умов. Це фундаментальна відмінність від промисловості. Погодні умови такі як температура, кількість та розподіл опадів, сонячна інсоляція виступають як потужний стохастичний вхідний фактор, який неможливо контролювати. Це вносить в підсистему виробництва елемент ризику та невизначеності, роблячи обсяг пропозиції випадковою величиною.
- Виражена сезонність виробництва. Виробничий процес має дискретний характер, врожай збирається 1-2 рази на рік, тоді як споживання є відносно безперервним протягом року. Цей часовий розрив створює фундаментальну потребу у складній та капіталоємній підсистемі інфраструктурного буферизації тобто елеватори, сховища для згладжування пропозиції в часі.

- Земля як незамінний та обмежений фактор виробництва. На відміну від капіталу чи праці, земля є невідтворюваним, просторово фіксованим та якісно неоднорідним ресурсом. Це обумовлює специфіку витрат така як земельна рента та обмежує можливості екстенсивного зростання.
- Значні часові лаги в системі це ключова риса для кібернетичного аналізу. Рішення про структуру посівних площ приймається виробником до того, як стане відома ринкова ціна та обсяг врожаю. Між прийняттям рішення (весна) та отриманням результату (осінь) проходить значний час. Цей лаг є причиною виникнення автоколивань у системі, які в економічній теорії описуються класичною "павутиноподібною моделлю".
- Значна роль державного регулювання. Аграрний ринок рідко буває повністю вільним. Держава, виконуючи функцію забезпечення продовольчої безпеки, виступає як зовнішній керуючий контур. Вона втручається в ринок за допомогою широкого спектру інструментів таких як субсидії, квоти, мита, цінові інтервенції, технічні регламенти, що вносить додаткові збурення або, навпаки, стабілізує систему.
- Висока волатильність цін. Як наслідок усіх перерахованих вище факторів, ціни на продукцію рослинництва демонструють значно вищий рівень мінливості порівняно з промисловими товарами.
- Інтегрованість у глобальний ринок. Для України ринок зернових та олійних є експортно-орієнтованим. Це означає, що внутрішня цінова кон'юнктура прямо залежить від світових цін та логістичних можливостей наприклад, стан портів, "зерновий коридор", що робить систему відкритою та вразливою до глобальних шоків.

Узагальнюючи, слід відзначити, що ринок продукції рослинництва - це багатовимірний економічний елемент, який поєднує виробничі, фінансові, логістичні та зовнішньоекономічні елементи. Його аналіз потребує міждисциплінарного підходу, який включає економічну теорію, статистику, моделювання та інформаційні технології. Розуміння теоретичних засад і специфічних особливостей ринку дає змогу формувати ефективну модель управління його

розвитком, виявляти основні детермінанти попиту та пропозиції, а також визначати стратегічні напрями державної політики у сфері рослинництва.

Таким чином, у подальших розділах магістерської роботи доцільно перейти від теоретичних положень до практичного аналізу ринку продукції рослинництва в Україні, здійснити структурно-динамічну оцінку, побудову моделей попиту, пропозиції та цін, а також розробку прогнозів розвитку галузі на основі сучасних економетричних методів.

1.2. Основні поняття та теорії моделювання ринку рослинницької продукції

Моделювання є критично важливим у рослинництві, оскільки воно дозволяє оптимізувати процеси, знижувати ризики, підвищувати врожайність і економічну ефективність, а також адаптуватися до змін клімату. Моделі дозволяють аграріям ефективніше використовувати ресурси, такі як добрива, вода та земля. Вони можуть бути використані для прогнозування врожайності на основі різних факторів, таких як погодні умови, тип ґрунту, агротехнічні заходи та інші. Це дозволяє аграріям планувати свої дії заздалегідь і приймати більш обґрунтовані рішення щодо посіву та збору врожаю. Моделювання допомагає ідентифікувати потенційні ризики та оцінити їх вплив на виробництво рослинницької продукції. Це може включати моделювання впливу екстремальних погодних умов, таких як посухи або заморозки, на врожай. Знаючи можливі сценарії розвитку подій, фермери можуть підготуватися до них і мінімізувати ризики. Моделювання економічних аспектів виробництва дозволяє прогнозувати доходи і витрати, а також оцінювати економічну доцільність вирощування тих чи інших культур. Це допомагає фермерам приймати обґрунтовані фінансові рішення. Моделювання сприяє впровадженню нових технологій у рослинництво. Наприклад, використання дронів та сенсорів для збору даних про стан посівів, які потім можуть бути використані у моделях для прийняття оперативних рішень щодо догляду за культурами.[8]

Таблиця 1.1

Визначення “моделювання” вітчизняних та іноземних авторів

| № | Автор | Визначення моделювання |
|---|--------------------------------|---|
| 1 | Іванченко, В.Ю. (Україна) | Моделювання - це процес створення спрощеного представлення системи або процесу з метою аналізу та прогнозування їх поведінки. |
| 2 | Пасхавер, Б.Ю. (Україна) | Моделювання - це метод дослідження реальних явищ шляхом створення їхніх моделей і вивчення поведінки цих моделей в різних умовах. |
| 3 | Марченко, А.М. (Україна) | Моделювання - це процес відтворення основних характеристик об'єкта або системи з метою їх вивчення і застосування отриманих результатів на практиці. |
| 4 | Джей В. Форрестер (США) | Моделювання - це процес створення представлення системи або процесу для аналізу та розуміння їхньої поведінки в різних умовах. |
| 5 | Герберт А. Саймон (США) | Моделювання - це побудова абстрактних представлень, що спрощують складні системи для вивчення їхньої поведінки і прогнозування реальних систем. |
| 6 | Джон Д. Стерман (США) | Моделювання включає використання формальних та неформальних методів для представлення структур та динаміки систем з метою розуміння і прийняття рішень. |
| 7 | Герд Гігеренцер (Німеччина) | Моделювання - це практика створення спрощених представлень складних систем для підвищення нашого розуміння і прогнозування майбутніх результатів. |
| 8 | Стівен П. Роббінс (США) | Моделювання - це процес створення спрощеного представлення реальної системи для аналізу її компонентів і їхньої взаємодії |

Моделювання є науковою методикою, яка включає побудову і використання моделей для дослідження явищ і процесів у природі та суспільстві.

Модель – це спрощене відображення реальної системи, що включає основні характеристики та взаємозв'язки між її елементами. У контексті виробництва рослинницької продукції моделі можуть бути описовими, пояснювальними або прогнозними. Економічна модель відображає взаємозв'язок між параметрами явищ і процесів економічного життя. В таблиці 1.1. розглянемо визначення “моделювання” від вітчизняних та іноземних авторів.

Основні цілі моделювання:

- Аналіз виробничих процесів: розуміння взаємодії між різними змінними, які впливають на виробництво.

- Прогнозування виробництва: оцінка майбутніх обсягів виробництва залежно від різних сценаріїв розвитку.
- Оптимізація ресурсів: знаходження оптимальних рішень для використання обмежених ресурсів (землі, добрив, води).
- Прийняття управлінських рішень: підтримка прийняття обґрунтованих рішень щодо планування та організації виробництва.

Найважливіша вимога до економіко-математичної моделі полягає в її можливості адекватного відображення економічних процесів. Разом з тим надмірне бажання посилити адекватність моделі призводить до її ускладнення, що часом не дозволяє реалізувати її сучасними програмно-методичними і технічними засобами. Тому потрібен компроміс між складністю моделі і можливістю її реалізації для практичного застосування. Значення моделі у вивченні навколишнього світу полягає в тому, що вона повинна бути проміжною ланкою між теорією і дійсністю, схематично спрощуючи останню.

Побудова економіко-математичних моделей - складний процес. Він потребує від дослідника глибоких знань економічної теорії, предмета дослідження, математичного інструментарію. Досвід показує, що високий рівень економіко-математичного моделювання під силу лише економістам, які вміло володіють математичним апаратом. Економіко-математична модель має пізнавальну і практичну цінність, якщо вона відповідає певним вимогам[12]:

- опирається на основні положення економічної теорії;
- адекватно відображає реальну економічну дійсність;
- враховує найбільш важливі фактори, які визначають рівень досліджуваних показників;
- відповідає встановленим критеріям;
- дозволяє отримати такі знання, які до її реалізації були невідомими;
- бути достатньо абстрактною, щоб допустити варіювання великим числом змінних, але не настільки, щоб виникли сумніви в її надійності і практичній корисності отриманих результатів;
- задовольняти умови, які обмежують строк розв'язування задачі;

- дозволяє реалізувати її існуючими засобами.

До основних теорій моделювання входить теорія регресійного аналізу. Регресійний аналіз є одним із основних методів, що використовується для моделювання залежності між змінними. У контексті виробництва рослинницької продукції, регресійні моделі допомагають визначити вплив різних факторів (наприклад, добрив, погодних умов) на обсяги виробництва. Лінійна регресія є найпростішою формою регресійної моделі(1,1):

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_n X_n + \epsilon \quad (1.1)$$

де Y - залежна змінна (обсяг виробництва), X_i - незалежні змінні (фактори впливу), β_i - коефіцієнти моделі, ϵ - випадкова похибка.

Виробнича функція - це математичний вираз, який показує залежність обсягу виробництва продукції від різних вхідних факторів (наприклад, трудових ресурсів, капіталу, землі, добрив). Типовою формою виробничої функції є функція Кобба-Дугласа(1.2):

$$Q = A * L^\alpha * K^\beta \quad (1.2)$$

де Q - обсяг виробництва, A - технологічний параметр, L - кількість праці, K - кількість капіталу, α та β - еластичності виробництва за працею і капіталом відповідно.

Моделювання виробництва рослинницької продукції є важливим інструментом для підвищення ефективності аграрних підприємств. Основні поняття та теорії, розглянуті у попередньому розділі, дозволяють аграріям приймати обґрунтовані рішення щодо управління ресурсами та оптимізації виробничих процесів.

1.3 Інструменти для аналізу та моделювання ринку рослинництва

В сучасному сільському господарстві ефективно моделювання та прогнозування виробництва рослинницької продукції можливе завдяки широкому спектру спеціалізованих інструментів та програмного забезпечення. Ці інструменти допомагають аналізувати великі обсяги даних, враховувати численні фактори та здійснювати точні прогнози.

Існує безліч інструментів для моделювання та прогнозування виробництва рослинницької продукції. Ці інструменти допомагають аграріям аналізувати

різні аспекти сільськогосподарського виробництва, приймати обґрунтовані рішення та оптимізувати процеси вирощування культур.

Програмне забезпечення для аналізу даних R та Python, SPSS та SAS, Microsoft Excel.

R та Python: Потужні мови програмування, які широко використовуються для статистичного аналізу, побудови моделей та машинного навчання. R це мова програмування та програмне середовище для статистичних обчислень і графіки. Вона широко використовується для аналізу даних та моделювання у сільському господарстві. Завдяки великій кількості доступних пакетів, R дозволяє виконувати складні статистичні аналізи та прогнозувати врожайність. Python широко використовується для аналізу даних і моделювання. Python має багато бібліотек, таких як NumPy, Pandas, SciPy та Scikit-learn, які дозволяють виконувати математичні розрахунки, аналіз даних і побудову моделей.

SPSS та SAS: Комерційні програмні продукти, які пропонують широкий спектр інструментів для статистичного аналізу та прогнозування.

Microsoft Excel є потужним інструментом для аналізу даних та побудови моделей. Excel пропонує широкий спектр функцій для статистичного аналізу, обробки даних, візуалізації та автоматизації завдань за допомогою макросів. Excel надає функції для проведення описової статистики, регресійного аналізу, аналізу часових рядів тощо.

Використання сучасних інструментів для моделювання та прогнозування виробництва рослинницької продукції дозволяє підвищити точність прогнозів, оптимізувати використання ресурсів та знизити ризики. Географічні інформаційні системи, програмне забезпечення для аналізу даних, спеціалізовані аграрні програми, дрони, сенсори, системи управління фермерськими господарствами та Microsoft Excel — всі ці інструменти разом створюють комплексний підхід до управління сучасним сільським господарством. Інструменти для моделювання та прогнозування виробництва рослинницької продукції є надзвичайно важливими для сучасного сільського господарства. Вони дозволяють аграріям ефективніше планувати свою діяльність,

оптимізувати використання ресурсів, підвищувати врожайність і економічну ефективність, а також адаптуватися до змін клімату

Висновки до розділу 1.

Розділ заклав цілісну теоретико-методологічну платформу для глибокого аналізу ринку продукції рослинництва та обґрунтування сучасних підходів до його дослідження. Ринок рослинницької продукції розглянуто як складну, відкриту, стохастичну та динамічну систему, поведінка якої визначається взаємодією численних внутрішніх і зовнішніх факторів. Виділені специфічні риси цього ринку - залежність від кліматичних умов, сезонність, часові лаги, особливості державного регулювання - формують його нелінійну структуру та знижують передбачуваність, що зумовлює потребу у спеціалізованому аналітичному інструментарії.

Методологічний базис дослідження ґрунтується на синтезі класичних економічних теорій і системно-кібернетичного підходу, що забезпечує ширше бачення механізмів функціонування ринку, включаючи зворотні зв'язки та інформаційні потоки. У цьому контексті економіко-математичне моделювання визначено як ключовий інструмент, здатний описувати структурні зв'язки між виробничими, ціновими та ринковими показниками. Сформовано класифікацію моделей (регресійні, імітаційні, оптимізаційні, балансові, прогнозні) та окреслено вимоги до їх побудови.

Підтверджено доцільність застосування економетричних методів, математичної статистики, аналізу часових рядів і сучасних алгоритмів машинного навчання для глибокого вивчення ринкових процесів. Використання сучасного програмного забезпечення (Python, R, Excel, EViews та ін.) значно підсилює аналітичні можливості, забезпечуючи точність моделювання та обґрунтованість прогнозів розвитку ринку.

Узагальнюючи, розділ формує науково послідовну основу, яка дозволяє всебічно аналізувати ринок продукції рослинництва та застосовувати сучасні методи для підвищення ефективності управлінських рішень і стратегічного прогнозування.

РОЗДІЛ 2. АНАЛІЗ СУЧАСНОГО СТАНУ ТА ТЕНДЕНЦІЙ РОЗВИТКУ РИНКУ ПРОДУКЦІЇ РОСЛИННИЦТВА В УКРАЇНІ

2.1. Структурно-динамічна характеристика ринку продукції рослинництва

Ринок продукції рослинництва в Україні є однією з найважливіших складових аграрного сектору економіки, що має істотний вплив як на внутрішнє забезпечення продовольчої безпеки, так і на експортні прибутки держави. У цьому підрозділі ми розглянемо структуру та динаміку виробництва основних рослинницьких культур, зміни у розподілі посівних площ, регіональну складову, а також показники урожайності та експортного значення.

Сільськогосподарський сектор є однією з основних складових економіки України, відіграючи ключову роль у забезпеченні продовольчої безпеки, розвитку сільських територій та зміцненні експортного потенціалу. Понад 70% території України зайняті сільськогосподарськими угіддями, серед яких значну частину становлять родючі чорноземи. Це робить Україну одним з провідних виробників та експортерів сільськогосподарської продукції у світі.

Сільське господарство України забезпечує близько 10% ВВП та понад 40% валютних надходжень від експорту. Основні експортні товари включають зернові та олійні культури, а також продукцію тваринництва. Цей сектор також є важливим джерелом зайнятості, особливо в сільській місцевості, де він забезпечує роботою мільйони людей.

Україна має розвинений агропромисловий комплекс, який забезпечує внутрішні потреби країни в харчових продуктах й активно впливає на міжнародні ринки ключових агропродовольчих товарів. Завдяки потужному експорту агропродукції, Україна є важливим гравцем у забезпеченні глобальної продовольчої безпеки. До початку повномасштабної війни Україна входила до п'ятірки найбільших експортерів зернових у світі, експортувала 3/4 від виробленого, тоді як внутрішнє споживання зернових становило лише 20-25%. Україна постачала 10% світового експорту пшениці, понад 14% кукурудзи і понад 47% соняшникової олії. Завдяки допомозі партнерів, Україна продовжує залишатися ключовим постачальником зерна та соняшникової олії на світових

ринках, займаючи понад 10% міжнародної торгівлі. У 2020 році було експортовано 16,1 млн тонн пшениці до 65 країн,

26,2 млн тонн кукурудзи до 80 країн і 5,7 млн тонн соняшникової олії до 130 країн світу.

Таблиця 2.1.

Динаміка виробництва продукції рослинництва та тваринництва

Втім, військове вторгнення значно погіршило продовольчу безпеку в

| Показники | 2010 | 2015 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2023 до 2021 |
|------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--------------|
| Культури зернові та зернобобові | 39271 | 60126 | 64933 | 86010 | 53864 | 59772 | х |
| Темп зростання, у % | х | 53,1 | 8,0 | 32,5 | -37,4 | 11,0 | -30,5 |
| Соняшник | 6772 | 11181 | 13110 | 16392 | 11329 | 12760 | х |
| Темп зростання, у % | х | 65,1 | 17,3 | 25,0 | -30,9 | 12,6 | -22,2 |
| М'ясо сільськогосподарських тварин | 2059,0 | 2322,6 | 2477,5 | 2438,3 | 2206,7 | 2239,5 | х |
| Темп зростання, у % | х | 12,8 | 6,7 | -1,6 | -9,5 | 1,5 | -8,2 |
| Молоко всіх видів, тис. т | 11248,5 | 10615,4 | 9263,6 | 8713,9 | 7767,7 | 7430,4 | х |
| Темп зростання, у % | х | -5,6 | -12,7 | -5,9 | -10,9 | -4,3 | -14,7 |
| Буряк цукровий фабричний | 13749 | 10331 | 9150 | 10854 | 9942 | 13130 | х |
| Темп зростання, у % | х | -24,9 | -11,4 | 18,6 | -8,4 | 32,1 | 21,0 |
| Картопля | 18705 | 20839 | 20838 | 21356 | 20900 | 21359 | х |
| Темп зростання, у % | х | 11,4 | 0,0 | 2,5 | -2,1 | 2,2 | 0,014 |
| Культури овочеві | 8122 | 9214 | 9653 | 9935 | 7512 | 8297 | х |
| Темп зростання, у % | х | 13,4 | 4,8 | 2,9 | -24,4 | 10,4 | -16,5 |
| Плодові та ягідні культури | 1747 | 2153 | 2024 | 2235 | 1995 | 1996 | х |
| Темп зростання, у % | х | 23,2 | -6,0 | 10,4 | -10,7 | 0,1 | -10,7 |
| Яйця, млн.шт | 17052,3 | 16782,9 | 16167,2 | 14071,3 | 11921,8 | 11379,4 | х |
| Темп зростання, у % | х | -1,6 | -3,7 | -13,0 | -15,3 | -4,5 | -19,1 |

Україні через порушення логістичних ланцюгів, знищення інфраструктури, господарств та виробничих потужностей, а також зменшення обсягів виробництва на діючих підприємствах.

Натуральні показники виробництва різних видів сільськогосподарської продукції у сільськогосподарських підприємствах змінилися нерівномірно. Щоб наглядно побачити зміну виробництва рослинництва і тваринництва візьмемо за основу основні продукції рослинництва та тваринництва та глянемо на їх динаміку та темпи зростання в таблиці 2.1..

Як бачимо у 2022 році спостерігається зниження показників виробництва продуктів сільського господарства по всі основним продуктам у продукції тваринництва у 2023 році вийшов в плюсовий темп тільки м'ясо сільськогосподарських тварин (1,5%), яйця та молоко у свою ж чергу показують далі тенденцію на спад. Для більш наглядної оцінки динамки рослинництва подивимось на діаграму що зображена на рис 2.1..

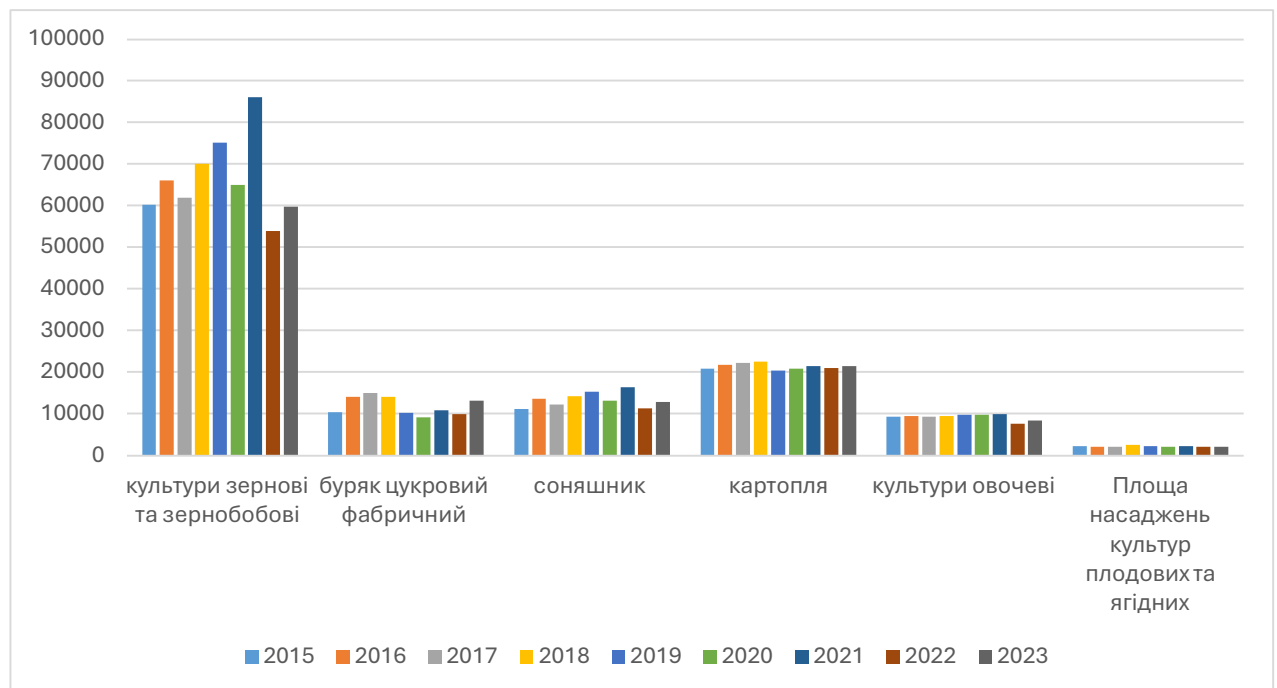


Рис. 2.1. Діаграма динаміки виробництва продукції рослинництва та тваринництва

Найбільше постраждали зернові культури (-37,4%) через те що збір, зберігання та подальше транспортування для експорту яких було ускладнене через руйнування логістичних каналів, соняшник(-30,9%) та культури овочеві(24,4%) через те що посівні площі під якими були концентровані в основному на Півдні України – в найбільш постраждалих областях, найменше картопля(-2,1%) що зумовлено тим що більшість картоплі вирощується в центральній та західній частині країни. Продукти тваринництва зменшили свій обсяг виробництва молоко(-10,9%), м'ясо(-9,5%) та яйця(-15,3%). Та незважаючи на продовження бойових дій на сході країни, рослинництво продовжує розвиватись і відновлювати свої обсяги виробництва на рівень довоєнного часу. Так бачимо що культури зернові та зернобобові, соняшник та культури овочеві що найбільше постраждали нарощувати виробництво продукції. Так порівняно з 2022 роком в 2023 у всіх культур рослинництва зріс темп зростання.

Відповідно показники зниження продуктів напряму залежать від зменшення посівних площ через тимчасову окупацію східних територій України та замінування частини полів сільськогосподарського призначення. Для того щоб детальніше розглянути та проаналізувати посівні площі основних сільськогосподарських продуктів подивимось на таблицю

Таблиця 2.2.

Динаміка посівних площ

| Показники | 2010 | 2015 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | Темп зростання 2023 до 2021 |
|---------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----------------------------|
| Культури зернові та зернобобові | 15090 | 14739 | 15392 | 15995 | 12171 | 10985 | х |
| Темп зростання, у % | х | -2,3 | 4,4 | 3,9 | -23,9 | -9,7 | -31,3 |
| Буряк цукровий фабричний | 501 | 237 | 220 | 227 | 184 | 250 | х |
| Темп зростання, у % | х | -52,7 | -7,2 | 3,2 | -18,9 | 36,0 | 10,3 |
| Соняшник | 4572 | 5105 | 6457 | 6622 | 5293 | 5220 | х |
| Темп зростання, у % | х | 11,7 | 26,5 | 2,6 | -20,1 | -1,4 | -21,2 |
| Картопля | 1408 | 1291 | 1325 | 1283 | 1208 | 1210 | х |
| Темп зростання, у % | х | -8,3 | 2,6 | -3,2 | -5,8 | 0,2 | -5,7 |
| Культури овочеві | 465 | 446 | 464 | 460 | 378 | 397 | х |
| Темп зростання, у % | х | -4,1 | 4,0 | -0,9 | -17,8 | 5,0 | -13,7 |
| Культури плодових та ягідних | 255 | 235 | 219 | 217 | 193 | 187 | х |
| Темп зростання, у % | х | -7,8 | -6,8 | -0,9 | -11,1 | -3,1 | -13,8 |

Посівні площі очікувано у 2022 році порівняно з 2021 р. по всіх видах рослинницької продукції зменшилися так як в тій чи іншій кількості вони вирощувались на вище зазначених територіях. Найбільше знову ж постраждали культури зернові та зернобобові(-23,9%), соняшник(-20,1%), буряк цукровий(-18,9%) та овочеві культури(-17,8%). Станом на 2023 рік посівні площі буряку відносно 2021 року вийшли на довоєнний стан та навіть покращили свої показники на 10,3%, навідмінно від зернових культур які втратили ще 9,7% площ порівняно з 2022 р.

Звісно на даний момент сільськогосподарські підприємства адаптуються до нових умов, окупація частини територій та бойові дії призводять до втрат орних земель, руйнування інфраструктури та зниження виробничих потужностей. Міни та невибухлі боєприпаси на полях становлять серйозну

загрозу для сільськогосподарських робіт. В таблиці 2.3 можемо бачити динаміку виробництва основних сільськогосподарських продуктів з 2017 по 2023 роки.

Таблиця 2.3.

Динаміка обсягу виробництва основних сільськогосподарських культур підприємствами України

| Показники | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2023/2021 |
|-------------------|----------|----------|----------|---------|----------|----------|----------|-----------|
| Обсяг виробництва | 74836,11 | 83936,47 | 84874,37 | 74067,7 | 96617,72 | 63042,43 | 73544,43 | x |
| Темп приросту у % | x | 12,16 | 1,12 | -12,73 | 30,45 | -34,75 | 16,66 | -23,881 |

Рис 2.4. Графік динаміки обсягу виробництва основних сільськогосподарських культур підприємствами України

На рис 2.4. можемо графічно побачити динаміку обсягу виробництва основних сільськогосподарських культур підприємствами України

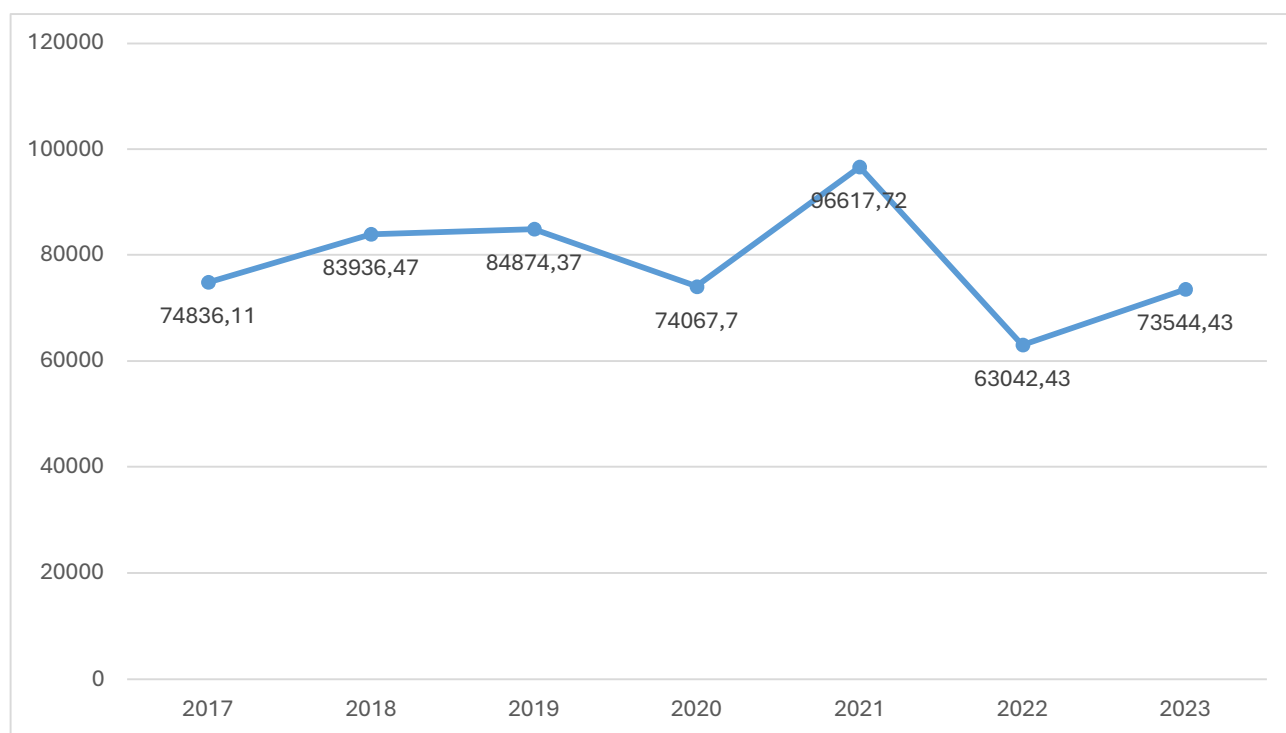


Рис 2.4. Графік динаміки обсягу виробництва основних сільськогосподарських культур підприємствами України

На графіку спостерігаємо два спади виробництва в 2020 та 2022 роках. У 2022 році Україна стикнулася з однією з найгірших посух за останні десятиліття. Зокрема, південні та східні регіони країни зазнали значного дефіциту опадів, що негативно вплинуло на розвиток рослин і зниження врожайності. Пандемія COVID-19 спричинила проблеми з логістикою, постачанням насіння, добрив та

засобів захисту рослин, що вплинуло на своєчасність посівних і збиральних робіт. Порівняно з 2021 роком в 2022 році обсяг виробництва впав на 12,7%.

Другий спад відбувся в 2022 році через вище згадані бойові дії в східній частині України. Через різке зменшення посівних площ шляхом окупації та мінування полів. Тому в 2022 році порівняно з 2021 обсяг виробництва впав на 34,75%. Та незважаючи на всі виклики у 2023 році підприємства проявили стійкість та можливість до адаптації, тому обсяг виробництва почав всеодно рости та порівняно з 2022 роком у 2023 році обсяг виробництва виріс на 16,6%. А в порівнянні з довоєнним часом тобто 2021 роком в 2023 році обсяг менший на 23,8%.

Посівні площі це один показник як ми знаємо зменшився через окупацію, замінування полів, тому буде доцільно розглянути динаміку посівних площ основних сільськогосподарських продуктів вирощуваними сільськогосподарськими підприємствами. Поглянувши на Табл.5 можемо побачити динаміку та темпи зростання та спадання у % посівних площ.

Таблиця 2.4.

Динаміка посівних площ основних сільськогосподарських продуктів вирощуваними сільськогосподарськими підприємствами України

| Показники | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2023/2021 |
|---------------------------------|---------|---------|--------|--------|-----------|
| Культури зернові та зернобобові | 11251,1 | 11791,3 | 8741,2 | 7854,9 | x |
| Темп зростання, у % | x | 4,8 | -25,9 | -10,1 | -33,38 |
| Соняшник | 5358,9 | 5516,9 | 4501,3 | 4513,7 | x |
| Темп зростання, у % | x | 2,9 | -18,4 | 0,3 | -18,18 |
| Буряк цукровий фабричний | 205,1 | 212,9 | 172,0 | 238,3 | x |
| Темп зростання, у % | x | 3,8 | -19,2 | 38,5 | 11,930 |
| картопля | 17,1 | 19,5 | 16,8 | 14,9 | x |
| Темп зростання, у % | x | 14,0 | -13,8 | -11,3 | -23,58 |

| | | | | | |
|----------------------------|------|-------|-------|------|--------|
| Культури овочеві | 37,2 | 32,8 | 15,9 | 26,7 | x |
| Темп зростання, у % | x | -11,8 | -51,5 | 67,9 | -18,59 |
| Культури плодові та ягідні | 60,0 | 58,4 | 44,3 | 42,1 | x |
| Темп зростання, у % | x | -2,7 | -24,1 | -5,0 | -27,91 |

Проаналізувавши посівні площі основних сільськогосподарських продуктів вирощуваними сільськогосподарськими підприємствами бачимо що у 20223 посівні площі усіх культур значно зменшились через окупацію частини території України. Найбільше за відсотковим співвідношенням зазнали втрат овочеві культури (-51,5%), так як більшість підприємств які вирощували цю культуру знаходились в східній частині України, та вже у 2023 році значно наростили обсяг посівних на (67,9%) порівняно з 2022 та порівнюючи з довоєнним станом темп зростання становить -18,5%. Війна суттєво вплинула на експортний потенціал України. Окупація територій та блокада портів ускладнили логістику і зменшили обсяги експорту, виробництва зернових, олійних та інших культур. Проте, Україна продовжує шукати нові ринки збуту та альтернативні маршрути транспортування, переносить виробництво з окупованих територій що більше стосується тваринництва, на інші території де не ведуться бойові дії щоб забезпечити постачання своєї продукції на внутрішній та міжнародні ринки. Тому динаміка незважаючи на просядок 2022 році поступово відновлюється в позитивному напрямку, зважаючи на великий потенціал у сільському господарстві тенденції позитивні.

Сільськогосподарський сектор України продовжує розвиватися, незважаючи на виклики, пов'язані з війною. Інтенсифікація виробництва, експортний потенціал, використання інформаційних технологій та державна підтримка сприяють збереженню стабільності та ефективності аграрного сектора. Водночас, війна вимагає нових підходів до управління ризиками,

відновлення інфраструктури та адаптації до змінних умов, що дозволить забезпечити стійкий розвиток рослинництва в Україні.

2.2. Аналіз балансів та кон'юнктури ключових сегментів ринку продукції рослинництва в Україні

Ринок продукції рослинництва формується під впливом складного комплексу чинників: обсягів виробництва, внутрішнього споживання, експорту, імпорту, залишків перехідного періоду, а також динаміки цін. Аналіз балансів попиту та пропозиції дозволяє визначити структурні диспропорції між обсягами виробництва і споживання, а дослідження кон'юнктури - оцінити коротко- та середньострокові тенденції розвитку ринку.

За даними Державної служби статистики України та Міністерства аграрної політики, у 2024 році загальний обсяг виробництва основних зернових та зернобобових культур становив близько **55 млн тонн**, що на 10–12 % менше, ніж у попередньому році. Зменшення виробництва зумовлене погодними умовами, зниженням урожайності, скороченням площ посівів та ускладненнями експорту через морські блокади. Структура зернових балансів України у 2024 році характеризується такими показниками як на рис 2.1.:

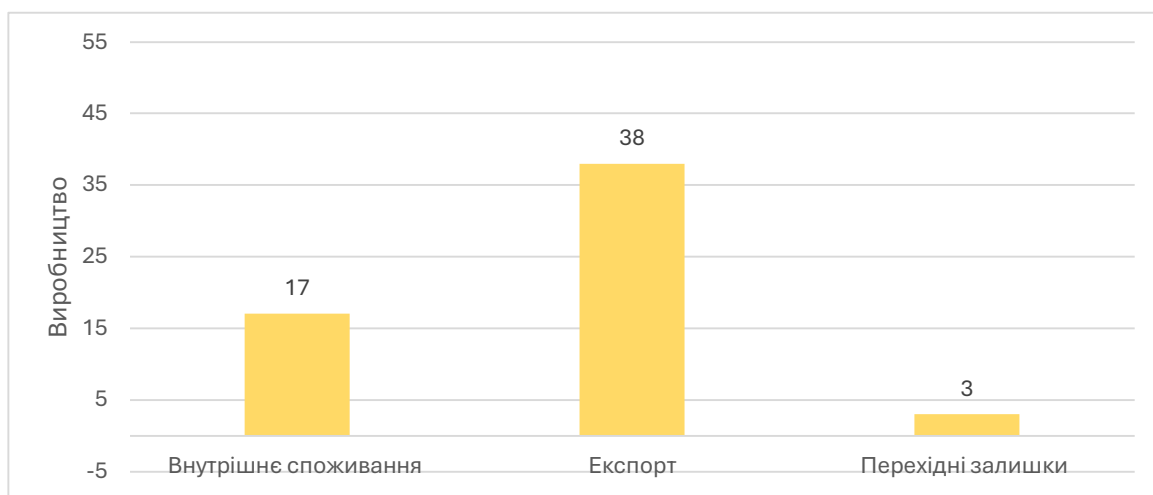


Рис 2.1. Структура зернових балансів України у 2024 році у млн.тон.

Відповідно до даних зернового балансу України за 2024 рік, структура використання зернових культур характеризується чітко вираженою експортною орієнтацією аграрного сектору. На основі графічних показників встановлено, що загальний обсяг виробленого зерна було розподілено між внутрішнім споживанням, експортом та формуванням перехідних залишків. Загальний обсяг внутрішнього споживання у 2024 році становив 17 млн тонн, що включає

продовольчі потреби населення, використання зерна у тваринницькому секторі та переробку. Цей показник є відносно стабільним упродовж останніх років і демонструє помірну ємність внутрішнього ринку, яка значно поступається експортним обсягам. Найбільшу частку зернового ресурсу становив експорт, обсяг якого у 2024 році досяг 38 млн тонн. Така величина експорту більш ніж удвічі перевищує внутрішнє споживання, що підтверджує статус України як одного з провідних світових експортерів зернових культур. Високий рівень зовнішньої торгівлі зумовлений як природно-кліматичними умовами, що сприяють вирощуванню зернових, так і сталим попитом на міжнародних агропродовольчих ринках. Обсяг перехідних залишків становив лише 3 млн тонн, що свідчить про ефективність реалізації виробленої продукції та оптимальний розподіл ресурсів у межах маркетингового року. Низький рівень запасів вказує на високий попит як на внутрішньому, так і на зовнішньому ринках, а також на відсутність значних надлишків продукції.

Таким чином, зерновий баланс України у 2024 році демонструє домінування експортного компонента над внутрішнім споживанням, що підтверджує експортоорієнтований характер функціонування вітчизняного зернового ринку. Динаміка співвідношення між ключовими елементами балансу свідчить про ефективну інтеграцію України у світовий аграрний простір та здатність галузі забезпечувати продовольчу безпеку як на національному, так і на глобальному рівнях.

Щодо олійних культур, ситуація дещо відмінна. У 2024 році валовий збір соняшнику становив близько 10,2 млн тонн, ріпаку — 3,4 млн тонн, сої — 6 млн тонн. Близько 80 % виробленого соняшнику переробляється всередині країни, що створює значний експортний потенціал для продуктів з високою доданою вартістю - передусім соняшnikової олії, якою Україна забезпечує понад 45 % світового ринку що робить її ключовим гравцем на світовому продовольчому ринку. Україна є беззаперечним лідером серед виробників та експортерів соняшnikової олії у світі. Війна в Україні не зупинила лідерства країни, хоча й вплинула на обсяги експорту..Оскільки Україна є найбільшим експортером, її виробництво та експорт впливають на світові ціни на соняшnikову олію.

Таким чином, баланс олійного сегмента демонструє відносну стабільність, хоча і залишається залежним від логістики експорту через порти Чорного моря та сухопутні коридори до ЄС.

У контексті дослідження цінової динаміки світового та українського ринків зернових важливо порівняти зміну експортних цін на пшеницю та кукурудзу, які є ключовими культурами для аграрного сектору України. На поданих графіках відображено динаміку світових та українських котирувань у 2015–2024 рр., що дозволяє простежити спільні тренди й оцінити ступінь інтегрованості України у глобальний ринок. Обидві культури демонструють високу кореляцію між внутрішніми й міжнародними цінами: українські показники здебільшого повторюють світову кон'юнктуру, хоча й залишаються дещо нижчими через логістичні витрати та ризиковість регіону. Найбільш різке зростання цін спостерігалось у 2021–2022 рр., коли глобальні фактори -зокрема продовольча криза та геополітичні події - спричинили різкий стрибок вартості зернових. У наступні роки відбулося поступове зниження цін, що свідчить про стабілізацію ринку після пікових коливань. Таким чином, представлені графіки ілюструють не лише загальну динаміку цін, але й відображають конкурентоспроможність України та її тісний зв'язок із глобальними ринковими процесами. Динаміку цін можемо бачити на рис 2.2 та 2.3

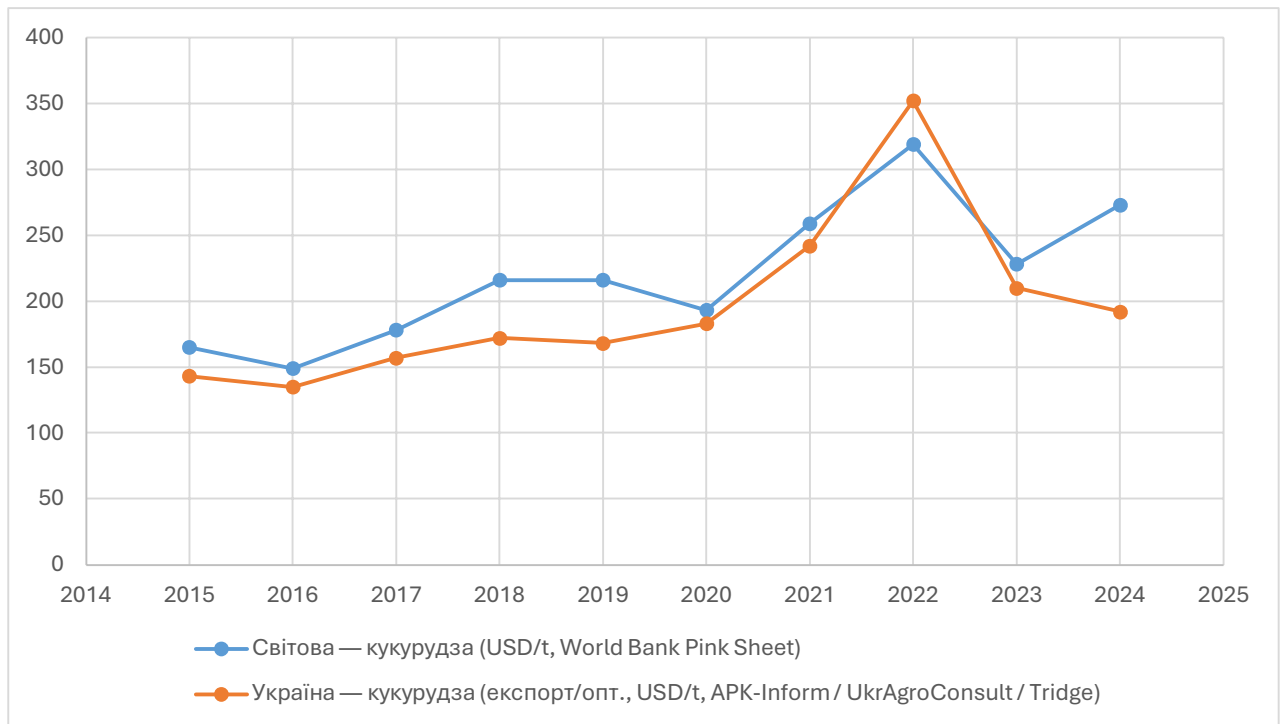


Рис.2.2. Порівняльний графік цін експорту кукурудзи

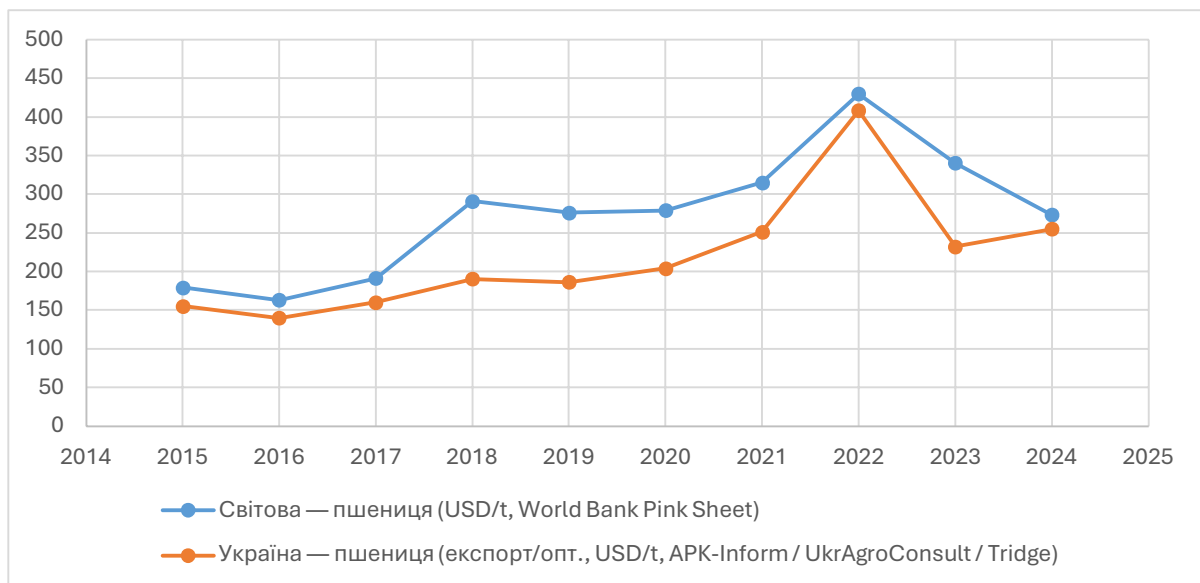


Рис.2.3. Порівняльний графік цін експорту пшениці

На прикладі ринку пшениці і кукурудзи бачимо що у період 2015–2021 рр. ціни на пшеницю і кукурудзу демонстрували поступове зростання під впливом збільшення попиту на глобальних ринках і сприятливих агрокліматичних умов в багатьох регіонах. Починаючи з 2022 р. ринок зазнав значного шоку: блокування основних експортних інфраструктур Чорного моря та пов'язана з цим невизначеність призвели до різкого підвищення світових котирувань і одночасно до сильних флуктуацій в українських експортних цінах. У 2023-2024 рр.

спостерігається помітне зниження цін від піку 2022 р., проте ринкова кон'юнктура залишалася напруженою через підвищені логістичні витрати, невпевненість у постачаннях та зростання собівартості виробництва. Аналіз поведінки цін показує високу кореляцію між світовими та українськими котируваннями, але також підкреслює наявність систематичного дисконту, що залежить від наявності портових маршрутів, курсу національної валюти та державної регуляторної політики.

Через обмеження морських перевезень у 2023-2024 роках значну роль почали відігравати сухопутні маршрути через Польщу, Румунію, Словаччину та Угорщину. Це збільшило транспортні витрати на 30-40 %, що негативно вплинуло на рентабельність експорту. Україна дедалі більше перетворюється з постачальника сировини на експортера продуктів переробки - олії, шротів, комбікормів. Це відповідає стратегії підвищення доданої вартості у сільському господарстві.

Війна суттєво вплинула на експортний потенціал України. Окупація територій та блокада портів ускладнили логістику і зменшили обсяги експорту, виробництва зернових, олійних та інших культур. Проте, Україна продовжує шукати нові ринки збуту та альтернативні маршрути транспортування, переносить виробництво з окупованих територій що більше стосується тваринництва, на інші території де не ведуться бойові дії щоб забезпечити постачання своєї продукції на внутрішній та міжнародні ринки. Повну динаміку можемо бачити на рис 2.4.

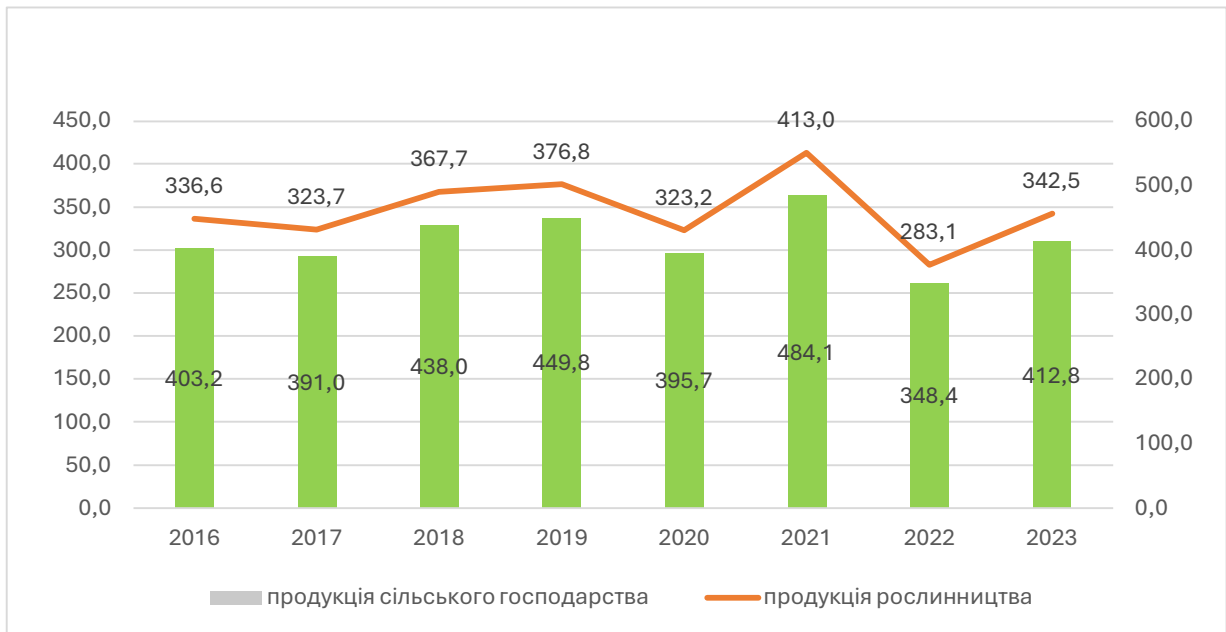


Рис 2.4. Тенденція обсягу валової продукції млрд. грн.

Аналіз динаміки обсягів валової продукції сільського господарства та продукції рослинництва за 2016–2023 рр. свідчить про наявність вираженої циклічності та суттєвий вплив зовнішніх факторів на розвиток галузі. Упродовж 2016–2021 рр. простежується стабільна позитивна тенденція: обсяг валової сільськогосподарської продукції зріс із 403,2 млрд грн у 2016 році до максимального значення 484,1 млрд грн у 2021 році. Аналогічну траєкторію демонструє і продукція рослинництва, досягаючи піку в 413,0 млрд грн у 2021 році. Такі результати свідчать про послідовне зміцнення виробничого потенціалу аграрного сектору та ефективне використання виробничих ресурсів у зазначений період.

Водночас 2022 рік характеризується різким спадом за обома показниками: валова продукція зменшилася до 348,4 млрд грн, а продукція рослинництва — до 283,1 млрд грн. Це зниження є наслідком масштабних воєнних дій на території України, порушення логістичних ланцюгів, тимчасової втрати частини виробничих потужностей та скорочення посівних площ.

У 2023 році спостерігається часткове відновлення галузі: обсяг загальної продукції сільського господарства зріс до 412,8 млрд грн, а рослинництва — до 342,5 млрд грн. Хоча ці показники залишаються нижчими за докризові рівні 2021 року, вони демонструють адаптаційну здатність аграрного сектору та його поступове повернення до стабільного розвитку.

Таким чином, загальна тенденція розвитку галузі у 2016–2023 рр. свідчить про високу чутливість сільського господарства до макроекономічних та геополітичних факторів, а також про значний потенціал його відновлення за умов стабілізації економічного середовища та відновлення виробничої інфраструктури.

Україна стабільно входить до топ-10 світових експортерів зерна.

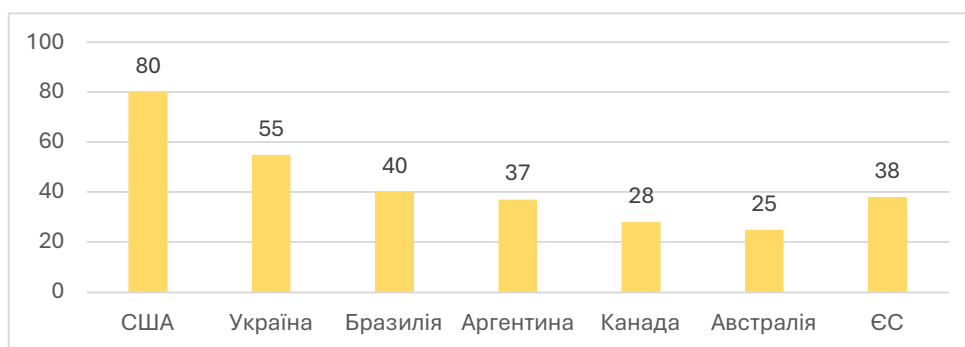


Рис 2.5. Графік зернового експорту країн світ у млн.тон.

Аналіз даних щодо обсягів експорту зернових культур провідними країнами світу підтверджує високий рівень конкуренції на глобальному аграрному ринку та чітку диференціацію між ключовими експортерами. На графіку представлено показники експорту зерна у 2024 році для основних держав та регіонів, що формують світову пропозицію зернових культур

Лідером світового експорту залишаються США, які забезпечили поставки обсягом 80 млн тонн, що формує найбільшу частку глобального ринку. Другу позицію стабільно утримує Україна, експорт якої у 2024 році досяг 55 млн тонн. Такий результат свідчить про вагому роль України у забезпеченні світової продовольчої безпеки та підтверджує її приналежність до топ-10 провідних експортерів зерна у світі. Обсяги експорту інших ключових країн є нижчими: Бразилія експортувала 40 млн тонн, Аргентина — 37 млн тонн, Канада — 28 млн тонн, Австралія — 25 млн тонн. Також суттєвий внесок у глобальний ринок здійснює Європейський Союз, експорт якого становив 38 млн тонн. Висока експортна здатність України зумовлена поєднанням природно-кліматичних чинників, розвиненої структури агровиробництва та активного впровадження технологій у рослинництві. Водночас значні обсяги поставок на зовнішні ринки демонструють високий рівень конкурентоспроможності українського зерна та підтверджують стратегічне значення країни у світовому аграрному секторі.

Таким чином, Україна у 2024 році продовжує відігравати ключову роль у формуванні глобального зернового балансу, забезпечуючи один із найбільших експортних потоків серед країн світу. Її стабільна присутність у групі лідерів підтверджує експортну орієнтацію національного зернового ринку та його значимість у міжнародній торгівлі.

Основні напрямки експорту у 2024 році:

- Кукурудза — Китай, Іспанія, Італія, Єгипет;
- Пшениця — Туреччина, Індонезія, Бангладеш, Туніс;
- Ячмінь — Саудівська Аравія, Лівія, Іран;
- Соняшникова олія — Індія, Нідерланди, Іспанія, Китай.

Сукупний експорт продукції рослинництва у 2024 році становив близько 19 млрд дол. США, що на 8 % менше, ніж у 2023 році, через тимчасові обмеження морських шляхів. Проте завдяки активізації залізничних і автомобільних маршрутів через ЄС вдалося частково компенсувати втрати обсягів перевезень.

Важливо відзначити, що структура експорту зміщується від сировинної до переробленої продукції. Частка олії та шротів у загальному експорті продукції рослинництва вже перевищує 25 %, а у середньостроковій перспективі очікується подальше зростання до 35–40 %. Це сприятиме підвищенню валютних надходжень і зменшенню ризику “цінової залежності” від коливань на світових ринках зерна.

Вплив державної політики та інституційного середовища

Важливою складовою формування ринку є державне регулювання. В Україні діє низка програм підтримки аграрного сектору, зокрема:

- часткова компенсація вартості техніки та обладнання українського виробництва (до 25 %);
- пільгове кредитування малих фермерських господарств (ставка 5–7 % річних);
- дотації на гектар для виробників стратегічних культур (пшениця, жито, гречка);
- державне страхування врожаїв від кліматичних ризиків.

Попри наявність програм, ефективність їх реалізації залишається нерівномірною. Значна частина малих господарств не має доступу до банківських кредитів через нестачу заставного майна та низьку фінансову дисципліну. Крім того, бюрократичні бар'єри та часті зміни регламентів ускладнюють довгострокове планування виробництва.

На ринку також спостерігається висока концентрація капіталу: близько 10 великих агрохолдингів контролюють понад 30 % посівних площ і домінують у сегменті експорту. Це створює нерівні умови конкуренції, але водночас сприяє інвестиціям у інфраструктуру, елеватори, переробку та експортні термінали.

Відповідно до прогнозу Інституту аграрної економіки НАН України, у 2025–2027 роках очікується поступове зростання виробництва зернових культур до 60–62 млн тонн за умови стабілізації ситуації в південних регіонах. Основними драйверами зростання стануть:

- розширення площ під кукурудзою та соєю;
- модернізація технічної бази господарств;
- впровадження зрошення та сучасних технологій вирощування.

Очікується, що експортна виручка від продукції рослинництва може зрости до 22–24 млрд дол. США до 2027 року, причому основний приріст забезпечуватимуть продукти переробки — олії, комбікорми, біопаливо.

Проте ключовими ризиками залишаються:

- геополітична нестабільність і логістичні обмеження;
- кліматичні коливання;
- зниження світових цін на зернові через надвиробництво у Північній Америці та Бразилії;
- інвестиційна невизначеність у внутрішньому агросекторі.

Таким чином, формування збалансованої ринкової кон'юнктури можливе лише за умови поєднання державної підтримки, диверсифікації експорту, інноваційної модернізації та ефективної інтеграції України у світові аграрні ланцюги вартості.

Стан логістичної інфраструктури є визначальним чинником конкурентоспроможності аграрного експорту. Український ринок рослинництва

стикається з низкою системних проблем у сфері транспортування, зберігання та експорту продукції.

1. Елеваторна інфраструктура.
Загальна ємність зберігання зернових в Україні становить близько 60 млн тонн, проте лише 40 % елеваторів відповідають сучасним стандартам. Дефіцит зберігальних потужностей призводить до втрат урожаю, особливо під час пікових сезонів.
2. Транспортна логістика.
В умовах часткової блокади морських портів основне навантаження лягає на залізничний транспорт, пропускна здатність якого обмежена. Вартість перевезення 1 т зерна залізницею у 2024 році зросла на 25 %, що негативно позначилося на експортній рентабельності.
3. Розвиток альтернативних маршрутів.
Відкриття “солідарних коридорів” через Польщу, Румунію, Словаччину та Угорщину частково компенсувало втрати, однак вимагає подальших інвестицій у залізничну інфраструктуру та прикордонні термінали.
4. Річковий транспорт.
Активізується використання Дніпровського транспортного коридору, який може забезпечити перевезення до 10 млн тонн зерна на рік. Його розвиток здатен знизити транспортні витрати на 15–20 %.

Розбудова логістики стає одним із ключових напрямів державної політики, адже ефективна інфраструктура — це не лише економічний, але й стратегічний чинник продовольчої безпеки.

Після підписання Угоди про асоціацію з ЄС та реалізації положень про “Поглиблену та всеосяжну зону вільної торгівлі (DCFTA)”, український аграрний сектор отримав розширений доступ до європейських ринків. Проте експорт продукції рослинництва до ЄС стикається з низкою обмежень:

- квоти на безмитне постачання зерна, меду, томатів, яєць, кукурудзи;
- сертифікаційні бар’єри (екологічні стандарти, залишкові пестициди, ГМО);
- висока конкуренція з виробниками Польщі, Угорщини, Румунії.

Попри це, у 2024 році частка ЄС у структурі експорту української аграрної продукції перевищила 36 %, що свідчить про поступову інтеграцію.

Суттєву роль у розвитку галузі відіграють міжнародні фінансові програми, серед яких:

- Європейський банк реконструкції та розвитку (ЄБРР) — фінансування проектів модернізації агропідприємств;
- Світовий банк — підтримка програм “розумного землеробства” та управління ризиками;
- FAO та USAID — гранти для малих фермерських господарств і навчання аграрних спеціалістів.

Такі ініціативи сприяють підвищенню продуктивності, стимулюють впровадження цифрових технологій (AgTech, супутниковий моніторинг, автоматизоване зрошення), а також підвищують експортну спроможність українських виробників.

Отже, розширений аналіз балансів і кон’юнктури ключових сегментів ринку продукції рослинництва в Україні дозволяє зробити такі узагальнення:

1. Україна зберігає значний потенціал експорту, але потребує диверсифікації логістичних маршрутів і модернізації елеваторних потужностей.
2. Внутрішній ринок демонструє тенденції до скорочення кормового споживання та зростання попиту на перероблену продукцію.
3. Курсова нестабільність і волатильність світових цін істотно впливають на прибутковість виробників.
4. Інтеграція до ринків ЄС відкриває перспективи зростання, проте потребує гармонізації стандартів якості та підвищення конкурентоспроможності.
5. Довгострокова стабільність можлива лише за умов комплексної політики — поєднання державної підтримки, технологічної модернізації та стратегічної участі у глобальних аграрних ланцюгах вартості.

Таким чином, український ринок продукції рослинництва має усі передумови для відновлення після кризових періодів і поступового переходу до моделі стійкого, інноваційного та експортно-орієнтованого розвитку.

У підрозділі здійснено оцінку балансів виробництва, внутрішнього споживання, експорту та імпорту продукції рослинництва. Встановлено, що Україна зберігає статус одного з провідних експортерів зернових та олійних культур, при цьому внутрішній попит залишається значно нижчим за виробничий потенціал. Проаналізовано динаміку цін, особливості ринкової кон'юнктури та зміни в міжнародній торгівлі.

2.3. Фактори що впливають на ринок рослинницької продукції

Для аналізу факторів що впливають на виробництво рослинницької продукції для всебічного аналізу використаємо метод SWOT-аналізу, який дозволить оцінити сильні та слабкі сторони, а також можливості та загрози, що стоять перед галуззю.

Таблиця 2.5.

SWOT-аналіз сільськогосподарського сектору України

| Сильні сторони | Слабкі сторони |
|---|--|
| Родючі ґрунти та сприятливі кліматичні умови | Недостатня фінансова підтримка та обмежений доступ до кредитів |
| Доступ до великого внутрішнього ринку | Проблеми з інфраструктурою (зберігання, транспортування) |
| Високий рівень механізації та використання сучасних агротехнологій | Високі виробничі витрати через застаріле обладнання |
| Висока якість продукції та конкурентоспроможність на міжнародних ринках | Слабке управління та недостатній рівень менеджменту |
| Можливості | Загрози |
| Розширення експорту на нові ринки, зокрема ЄС та Азію | Кліматичні зміни та екстремальні погодні умови |
| Інвестування у розвиток інфраструктури та зберігання продукції | Політична нестабільність та регуляторні ризики |
| Використання інформаційних технологій та інновацій у агробізнесі | Конкуренція з боку інших країн-виробників аграрної продукції |
| Участь у міжнародних програмах та грантах для агросектора | Зростання цін на паливо та енергоносії |

Україна має одні з найродючіших ґрунтів у світі, зокрема чорноземи, які займають близько 60% сільськогосподарських угідь. Це створює сприятливі умови для високої врожайності багатьох сільськогосподарських культур. Клімат

України підходить для вирощування широкого спектру сільськогосподарських культур, особливо зернових та олійних. Це забезпечує можливість вирощувати високоякісні продукти, що користуються попитом на міжнародних ринках. Експортний потенціал відіграє важливу роль так як високий рівень виробництва зернових та олійних культур забезпечує значний експортний потенціал. Україна є одним з провідних експортерів пшениці, кукурудзи та соняшникової олії, що сприяє економічному розвитку країни. Одним з факторів є розвинена інфраструктура в Україні існує розвинена інфраструктура для зберігання та транспортування сільськогосподарської продукції, включаючи зернові елеватори, транспортні мережі та порти. Це допомагає подолати проблеми логістики та збільшити обсяги спроможності по виробництві продуктів.

До слабких сторін відносимо використання застарілих технологій та обладнання в рослинництві знижує ефективність виробництва та конкурентоспроможність продукції на міжнародних ринках. Недостатнє фінансування аграрного сектору, особливо малого та середнього бізнесу що найбільше постраждав під час початку війни, обмежує можливості для модернізації та розвитку виробництва. Однозначно слабким фактором для рослинництва є те що багато залежить від погодних умов які не взмозі контролювати людина.

Знову ж повернемося до інновацій та технологій, це є як і слабка сторона але і велика можливість розвитку рослинництва впровадження новітніх агротехнологій, систем точного землеробства та діджиталізації. Залучення інвестицій на фоні бойових дій в східній частині однозначно зменшилась але всеодно українське рослинництво залишається привабливим для інвестицій. На даний момент ринки збуту обмежені так як тимчасово заблоковані порти та обмежений перетин через кордон чоловікам та через вигідне розположення країни при сприятливих умовах можливо вихід на нові міжнародні ринки, зокрема в Азії та Європі, відкриває додаткові можливості для збільшення експорту та зростання доходів.

І звісно ж фактори загроз які можуть негативно вплинути на виробництво. Перше це кліматичні зміни вони можуть призвести до непередбачуваних

погодних умов, що негативно впливатимуть на врожайність та стабільність виробництва такі як посуха або навпаки надмірна вологість. Також ризики для доходів аграріїв та стабільності аграрного сектору несе коливання цін на світових ринка на сільськогосподарську продукцію. Не менш важливу роль відіграють соціальні та демографічні зміни так як відтік молоді з сільської місцевості призводить до браку робочої сили в аграрному секторі, що може обмежити його розвиток.

Для того щоб зрозуміти наскільки суттєвими перевагами й недоліками є сильні та слабкі сторони, а також оцінити важливість загроз і можливостей зовнішнього середовища проведемо перехресне оцінювання сильних і слабких сторін, можливостей і загроз в табл. 2.6 Детальне оцінювання можна переглянувши додаток Б.1

Таблиця 2.6

Перехресний аналіз SWOT-таблиці

| Сильні сторони | | Слабкі сторони | |
|---|----|--|----|
| Родючі ґрунти та сприятливі кліматичні умови | 19 | Недостатня фінансова підтримка та обмежений доступ до кредитів | 26 |
| Доступ до великого внутрішнього ринку | 24 | Проблеми з інфраструктурою (зберігання, транспортування) | 25 |
| Високий рівень механізації та використання сучасних агротехнологій | 29 | Високі виробничі витрати через застаріле обладнання | 19 |
| Висока якість продукції та конкурентоспроможність на міжнародних ринках | 35 | Слабке управління та недостатній рівень менеджменту | 14 |
| Можливості | | Загрози | |
| Розширення експорту на нові ринки, зокрема ЄС та Азію | 23 | Кліматичні зміни та екстремальні погодні умови | 21 |
| Інвестування у розвиток інфраструктури та зберігання продукції | 29 | Політична нестабільність та регуляторні ризики | 30 |
| Використання інформаційних технологій та інновацій у агробізнесі | 23 | Конкуренція з боку інших країн-виробників аграрної продукції | 18 |
| Участь у міжнародних програмах та грантах для агросектора | 19 | Зростання цін на паливо та енергоносії | 24 |

Завдяки цьому аналізу ми бачимо що найсуттєвішими перевагами у нас є висока якість продукції, конкурентоспроможність на міжнародних ринках, високий рівень механізації та використання сучасних агротехнологій, Найсуттєвіші недоліки відображаються в недостатньою фінансовою підтримкою

та обмеженим доступом до кредитів, проблеми з інфраструктурою та високими виробничими витратами через застаріле обладнання. Основні наші можливості це інвестування у розвиток інфраструктури та зберігання продукції та розширення експорту на нові ринки, зокрема ЄС та Азію і використання інформаційних технологій та інновацій у агробізнесі. Основні загрози що можуть ускладнити вирощування рослинницької продукції це політична нестабільність та регуляторні ризики, зростання цін на паливо та енергоносії та звісно кліматичні зміни та екстремальні погодні умови.

Після визначення кількісних оцінок необхідно сформулювати так зване проблемне поле для кожної комбінації сильних і слабких сторін із загрозами та можливостями. Формулювання проблемного поля є важливим етапом у стратегічному плануванні та управлінні підприємством. Це дозволяє ідентифікувати ключові проблеми, розробити ефективні заходи для їх подолання, покращити управління та підвищити конкурентоспроможність підприємства. Завдяки систематичному підходу до аналізу, підприємство може краще адаптуватися до змін зовнішнього середовища і забезпечити стабільний розвиток у довгостроковій перспективі. В таблиці 2.7 можемо побачити проведений аналізу проблемного поля для продукції рослинництва, виготовленої сільськогосподарськими підприємствами України, можна зробити кілька важливих висновків. Виявлені проблеми, пов'язані з кліматичними змінами, політичною нестабільністю, конкуренцією з боку інших країн та зростанням цін на паливо та енергоносії, потребують комплексного підходу для їх вирішення. Це включає впровадження сучасних технологій, розвиток інфраструктури, залучення інвестицій та міжнародних програм підтримки. Підприємства повинні адаптуватися до зовнішніх змін, таких як кліматичні зміни та політичні коливання. Це вимагає інвестицій у стійкі до змін сорти рослин, модернізацію обладнання, впровадження енергоефективних технологій та диверсифікацію ринків збуту. Важливим аспектом є забезпечення доступу до фінансування та підвищення рівня управління. Недостатня фінансова підтримка та обмежений доступ до кредитів є значними перешкодами для розвитку підприємств.

Необхідно залучати міжнародні фінансові установи, державні програми підтримки та інвесторів для забезпечення необхідних ресурсів.

Таблиця 2.7

Проблеми для комбінації сильних і слабких сторін із загрозами та можливостями

| | |
|---|----|
| Розробка стійких сільськогосподарських практик та використання технологій для адаптації до змін клімату. | 10 |
| Залучення інвестицій у розвиток логістики та зберігання продукції. | 9 |
| Інвестиції в розробку та впровадження адаптивних агротехнологій. | 11 |
| Створення альтернативних логістичних маршрутів та підвищення ефективності управління ризиками. | 9 |
| Підтримка міжнародних зв'язків та створення страхових механізмів для захисту експорту. | 14 |
| Впровадження енергоефективних технологій та альтернативних джерел енергії. | 7 |
| Пошук додаткових джерел фінансування та державна підтримка для покриття енергетичних витрат. | 15 |
| Інвестування у сучасні агротехнології та оновлення обладнання. | 9 |
| Впровадження цифрових технологій для підвищення ефективності виробництва. | 10 |
| Інвестиції в наукові дослідження та розробки для покращення якості продукції. | 8 |
| Пошук міжнародних партнерів для розвитку внутрішнього ринку. | 7 |
| Залучення державних та міжнародних грантів для фінансування стійких сільськогосподарських практик. | 13 |
| Активна участь у міжнародних проектах для отримання додаткового фінансування та знань. | 12 |
| Розробка стратегій експорту та маркетингу для просування продукції на нові ринки. | 13 |
| Впровадження державних програм підтримки та субсидій, спрямованих на підвищення стійкості до кліматичних змін. | 18 |
| Налагодження тісної співпраці з державними установами для моніторингу змін у законодавстві та захисту інтересів аграріїв. | 17 |

Результати аналізу проблемного поля дозволяють підприємствам визначити ключові напрямки для стратегічного розвитку та впровадження ефективних заходів для подолання існуючих проблем. Це сприятиме підвищенню їхньої стійкості до зовнішніх загроз, покращенню конкурентоспроможності на міжнародних ринках та забезпеченню стабільного економічного зростання в довгостроковій перспективі.

Українське рослинництво, з його родючими ґрунтами, сприятливим кліматом, високим рівнем механізації та доступом до великого внутрішнього ринку, має значний потенціал для розвитку, але стикається з обмеженнями через недостатню фінансову підтримку, проблеми з інфраструктурою, застаріле обладнання та слабкий рівень менеджменту; водночас, існують великі можливості для розширення експорту, інвестування в інфраструктуру, впровадження інновацій та участі в міжнародних програмах, але ці перспективи супроводжуються загрозами кліматичних змін, політичної нестабільності, міжнародної конкуренції та зростання цін на паливо й енергоносії.

Висновки до розділу 2

Розділ комплексно розкриває сучасний стан, структурні зрушення та ключові тенденції розвитку ринку продукції рослинництва України. На основі детального аналізу встановлено, що галузь зазнає значної трансформації, пов'язаної зі зміною пріоритетів у структурі посівів та виробництва на користь зернових і олійних культур. Динаміка площ, урожайності та виробничих параметрів свідчить про підвищення ролі інноваційних технологій, зростання експортної орієнтації та залежність результативності від кліматичних коливань.

Оцінка внутрішніх та зовнішніх потоків продукції показала, що Україна утримує позиції одного зі світових лідерів з експорту зернових та олійних культур, тоді як внутрішнє споживання залишається нижчим за виробничі можливості. Аналіз цінової динаміки та ринкової кон'юнктури відображає вплив глобальних торговельних змін, логістичних обмежень і підвищеної волатильності національного аграрного ринку.

Застосування SWOT-аналізу дало змогу системно охарактеризувати чинники, що визначають конкурентоспроможність ринку рослинницької продукції. Виявлені сильні сторони (ресурсний потенціал, експортні можливості), слабкі сторони (кліматичні ризики, інфраструктурні обмеження), можливості (розширення зовнішніх ринків, технологічні інновації) та загрози (глобальні ринкові коливання, геополітичні ризики) формують стратегічне середовище розвитку галузі. Це дозволяє обґрунтувати напрями підвищення ефективності та стійкості ринку в умовах сучасних викликів.

У цілому розділ забезпечує цілісне уявлення про поточний стан ринку продукції рослинництва в Україні, визначає тенденції його еволюції та створює фундамент для подальших аналітичних і прогнозних досліджень.

РОЗДІЛ 3. ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ МОДЕЛЮВАННЯ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ РИНКУ РОСЛИННИЦЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ НА СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ПІДПРИЄМСТВАХ

3.1. Моделювання валового виробництва рослинницької продукції.

Регресійне моделювання є потужним інструментом для аналізу та прогнозування валової продукції рослинництва. Воно дозволяє виявити залежності між різними факторами, такими як погодні умови, агротехнічні заходи, типи ґрунтів та отримані врожаї. Використовуючи регресійні моделі, сільськогосподарські підприємства можуть ефективно планувати свої дії, оптимізувати використання ресурсів та підвищувати продуктивність виробництва, що сприяє забезпеченню стабільності та прибутковості галузі.

Мета створення регресійної моделі це визначити головні чинники, які впливають на виробництво валової продукції рослинництва в сільськогосподарських підприємствах України.

Для визначення чинників, які впливають на обсяг виробництва культури зернові та зернобобові сільськогосподарських підприємств, відбувалось із використанням регресійного аналізу. Для початку для проведення аналізу зібрали такі данні:

Y- Обсяг виробництва (валовий збір) культури зернові та зернобобові, тис.т

x₁-Урожайність культури зернові та зернобобові, ц з 1 га зібраної площі

x₂-Площа посівна уточнена культур зернові та зернобобові, тис.га

x₃-Середні ціни Культури зернові та зернобобові, реалізованої підприємствами грн.тон

x₄-Внесення мінеральних добрив під посіви культур зернових і зернобобових тис.тон.

x₅-Експорт зернових і зернобобових, млн дол. США

x₆- Інвестиції в основний капітал сільське господарство млн. грн.

Дані для проведення аналізу можна побачити в додатку В.1.

Спочатку доцільно провести попередню обробку вихідних статистичних даних, щоб надалі мати змогу коректно порівнювати динаміку різних показників

та будувати економетричні моделі. З цією метою ми здійснили стандартизацію ряду ключових індикаторів, що характеризують розвиток ринку продукції рослинництва України у 2008–2023 рр., а саме: обсяг виробництва зернових і зернобобових культур (Y), урожайність (X_1), посівні площі (X_2), середні ціни реалізації (X_3), внесення мінеральних добрив (X_4), експорт зернових (X_5) та інвестиції в основний капітал сільського господарства (X_6). Стандартизацію здійснено у середовищі Excel за допомогою функції STANDARDIZE, яка перетворює первинні значення показника на безрозмірні z-оцінки за формулою

$$z = \frac{x - \bar{x}}{s},$$

де \bar{x} – середнє значення, а s – стандартне відхилення відповідного ряду за досліджуваний період. Такий підхід дає змогу зіставляти динаміку різнорозмірних показників в єдиному масштабі, усуваючи вплив відмінностей у одиницях виміру та рівні варіації, що відповідає сучасним вимогам до статистико-економічного аналізу аграрних ринків.

Отримані стандартизовані значення інтерпретуються як відхилення фактичних річних рівнів від середнього у межах однієї стандартної похибки: додатні z-оцінки свідчать про роки з кращою, ніж у середньому, ситуацією за відповідним показником, від'ємні – про періоди його погіршення; абсолютна величина коефіцієнта показує інтенсивність відхилення.

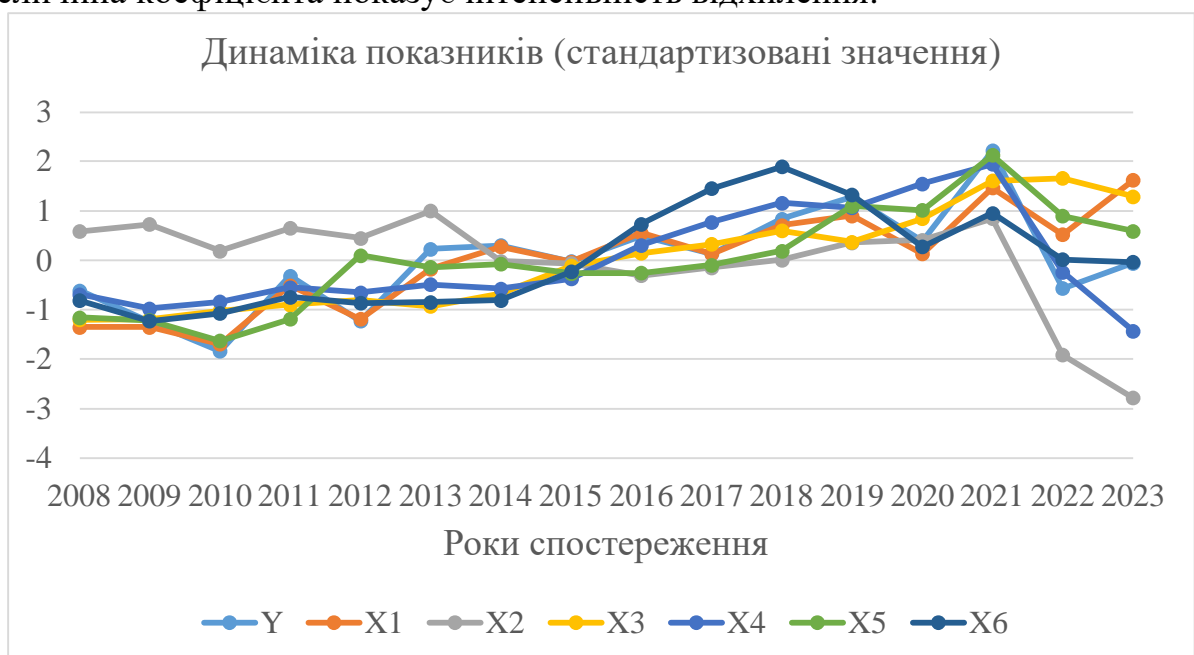


Рис 3.1. Графік динаміки стандартизованих показників

Побудований на їх основі графік «Динаміка показників (стандартизовані значення)» відображає узгодженість коливань між результативним показником Y та факторами X_1 – X_6 , дозволяючи виявити роки синхронних підйомів та кризові періоди, коли більшість показників одночасно набувають від'ємних значень.

майже всі змінні мають від'ємні z -оцінки, що відображає нижчі за середні рівні виробництва, урожайності, цін, експорту та інвестицій. У 2011–2013 рр. спостерігається поступове наближення більшості показників до середнього рівня ($z \approx 0$) та поетапний перехід частини з них у додатну зону, що свідчить про певне відновлення ринку.

Найвиразніше зростання зафіксовано в 2016–2019 рр.: стандартизовані значення Y , X_1 , X_3 , X_5 , X_6 стають стійко додатними й досягають максимумів у 2018–2021 рр., що відповідає періоду сприятливої кон'юнктури – поєднання високої урожайності, розширення експорту, зростання цін та активізації інвестиційних процесів. Показник X_4 (внесення добрив) також демонструє загальну тенденцію до підвищення, однак його коливання є більш згладженими порівняно з іншими факторами.

Починаючи з 2021–2023 рр., на графіку простежується розходження траєкторій змінних: для частини показників (зокрема Y та X_6) відзначається різкий спад стандартизованих значень, тоді як інші (X_1 , X_3 , X_5) залишаються поблизу середнього або зберігають відносно високий рівень. Це свідчить про посилення структурних диспропорцій на ринку продукції рослинництва в умовах зовнішніх шоків і підтверджує важливість подальшого економетричного аналізу для виявлення ключових факторів стійкості галузі.

Таке представлення служить підґрунтям для подальшого економетричного моделювання впливу урожайності, ресурсного забезпечення, цінової кон'юнктури, зовнішньої торгівлі та інвестиційних процесів на формування обсягів виробництва продукції рослинництва в Україні та для побудови прогнозних сценаріїв розвитку галузі.

Регресійний аналіз стандартизованих показників підтвердив тісний взаємозв'язок між обсягом виробництва зернових і зернобобових культур та обраними факторами:

Таблиця 3.1

Регресійна статистика для стандартизованих показників

| <i>Регресійна статистика</i> | |
|------------------------------|------------|
| Множинний R | 0,98724543 |
| R-квадрат | 0,97465353 |
| Нормований R-квадрат | 0,95775589 |
| Стандартна помилка | 0,20553373 |
| Спостереження | 16 |

Множинний коефіцієнт кореляції перевищує 0,98, а коефіцієнт детермінації близький до одиниці, що свідчить про те, що побудована модель пояснює переважну частку варіації результативної ознаки.

За результатами дисперсійного аналізу F-критерій значно перевищує табличне критичне значення, а рівень значущості F є наближено нульовим, тому гіпотеза про статистичну значущість регресійного рівняння в цілому приймається.

Таблиця 3.2

Дисперсійний аналіз для стандартизованих показників

| Дисперсійний аналіз | | | | | |
|---------------------|-----------|------------|------------|------------|--------------|
| | <i>df</i> | <i>SS</i> | <i>MS</i> | <i>F</i> | Значимість F |
| Регресія | 6 | 14,619803 | 2,43663383 | 57,6798434 | 1,12636E-06 |
| Залишок | 9 | 0,38019702 | 0,04224411 | | |
| Разом | 15 | 15 | | | |

Оцінка часткових коефіцієнтів регресії показала, що найбільш вагомий вплив на динаміку валового збору мають урожайність, посівні площі та експорт зернових, коефіцієнти яких є додатними, статистично значущими і мають порівняно вузькі довірчі інтервали.

Таблиця 3.3

Результати регресійного аналізу для стандартизованих показників

| | Коефіцієнти | Стандартна помилка | t-статистика | P-значення |
|----------------------|-------------|--------------------|--------------|------------|
| Y-перетн | 4,9663E-16 | 0,05138343 | 9,6652E-15 | 1 |
| ЗміннаX ₁ | 1,06914543 | 0,12940741 | 8,26185614 | 1,7097E-05 |
| ЗміннаX ₂ | 0,48978748 | 0,22642018 | 2,16317944 | 0,05876252 |
| ЗміннаX ₃ | -0,10780942 | 0,27428062 | -0,39306249 | 0,70342145 |
| ЗміннаX ₄ | 0,17051402 | 0,27370734 | 0,62297934 | 0,54875686 |
| ЗміннаX ₅ | -0,01870601 | 0,14867547 | -0,1258177 | 0,90264202 |
| ЗміннаX ₆ | 0,00483778 | 0,15769066 | 0,03067896 | 0,97619514 |

Зростання середніх цін реалізації та інвестицій в основний капітал сільського господарства також позитивно корелює з обсягами виробництва, однак їхній вплив проявляється опосередковано й частково перекривається дією інших факторів, що відображається більшою шириною довірчих інтервалів. Натомість внесення мінеральних добрив має відносно меншу й менш стійку статистичну значущість, що може бути пов'язано як із часовими лагами у впливі агрохімічних заходів, так і з неоднорідністю технологій у господарствах різних форм власності.

Додатково було побудовано множинну регресійну модель на основі ненормалізованих, фактичних значень показників ринку продукції рослинництва України за 2008–2023 рр., що дає змогу оцінити вплив факторів у їхніх натуральних одиницях виміру. З моделі вилучено площу посівів X₂ та ціну реалізації X₃, оскільки ці показники виявилися сильно корельованими з іншими факторами та не забезпечували додаткової пояснювальної здатності моделі.

Таблиця 3.4

Кореляційна матриця

| | Y | X ₁ | X ₄ | X ₅ | X ₆ |
|----------------|------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Y | 1 | | | | |
| X ₁ | 0,81538421 | 1 | | | |
| X ₄ | 0,7721825 | 0,49001694 | 1 | | |
| X ₅ | 0,75987126 | 0,80763497 | 0,66901339 | 1 | |
| X ₆ | 0,72560639 | 0,69524182 | 0,78999192 | 0,59910924 | 1 |

Подальший аналіз кореляцій між факторами та ендогенною змінною привів до прийняття рішення провести регресійний аналіз окремо з експортом X₅

та внесення добрив X_4 який дублював інформацію, пов'язану з виробничими обсягами і попитом зовнішнього ринку, та мав вищу кореляцію з іншими регресорами, ніж із Y .

Таблиця 3.5

Регресійна статистика для X_1, X_4, X_6

| Регресійна статистика | |
|-----------------------|------------|
| Множинний R | 0,9288212 |
| R-квадрат | 0,86270883 |
| Нормований R-квадрат | 0,82838604 |
| Стандартна помилка | 4785,81963 |
| Спостереження | 16 |

Коефіцієнт множинної кореляції дорівнює приблизно 0,93, що свідчить про дуже тісний зв'язок між результативною змінною та сукупністю факторів. Значення коефіцієнта детермінації $R^2 \approx 0,86$ означає, що близько 86% варіації валового збору зернових пояснюється включеними до моделі показниками, тоді як решта 14% припадає на вплив не врахованих чинників та випадкових відхилень. F-критерій (25,14 при дуже малому р-рівні $1,84 \cdot 10^{-5}$) засвідчує статистичну значущість моделі в цілому, тобто спільний вплив факторів істотно покращує опис Y порівняно з моделлю без пояснювальних змінних.

Таблиця 3.6

Дисперсійний аналіз для X_1, X_4, X_6

| Дисперсійний аналіз | | | | | |
|---------------------|------|-------------|------------|------------|-------------|
| | df | SS | MS | F | Значимість |
| Регресія | 3 | 1727092265 | 575697422 | 25,1351587 | 1,84461E-05 |
| Залишок | 12 | 274848834,3 | 22904069,5 | | |
| Разом | 15 | 2001941099 | | | |

Отримана специфікація загалом добре описує поведінку ринку, проте слабка статистична підтримка коефіцієнта при X_4 та його економічно неочікуваний знак свідчать про те, що даний фактор у запропонованому вигляді

не забезпечує надійного пояснення варіації Y . З огляду на те, що експорт зернових X_5 має високу кореляцію з валовим збором і відображає вплив зовнішнього попиту й цінової кон'юнктури, доцільно перевірити альтернативну модель, у якій показник добрив X_4 буде замінено на експорт X_5 , аби зіставити якість апроксимації, значущість параметрів і отримати економічно більш інтерпретовану залежність

Після заміни фактора X_4 (добрива) на показник експорту X_5 та збереження в моделі урожайності X_1 та інвестицій X_6 отримано альтернативну специфікацію, що продовжує логіку попереднього етапу аналізу, але зміщує акцент з технологічних на зовнішньоекономічні чинники формування обсягів виробництва зернових.

Коефіцієнт множинної кореляції дорівнює приблизно 0,86, а $R^2 \approx 0,74$, що істотно нижче, ніж у попередній моделі з цінами та добривами, тобто пояснювальна здатність нової специфікації помітно слабша. Тим не менш, за значенням F-критерію (11,21 при $p \approx 0,00085$) модель у цілому статистично значуща, отже сукупний вплив трьох факторів істотно відрізняється від нуля і дозволяє описувати варіацію валового збору зернових.

Таблиця 3.7

Регресійна статистика для X_1, X_5, X_6

| | |
|-----------------------|------------|
| Регресійна статистика | |
| Множинний R | 0,85847429 |
| R-квадрат | 0,7369781 |
| Нормований R-квадрат | 0,67122263 |
| Стандартна помилка | 6624,16251 |
| Спостереження | 16 |

Серед трьох регресорів лише вільний член виявився статистично значущим за t-критерієм ($t \approx 2,44$, $p \approx 0,031$), тоді як коефіцієнти при X_1 , X_5 та X_6 мають p-значення значно вищі за 0,05, що не дозволяє впевнено стверджувати про їхній відмінний від нуля вплив у межах вибірки.

Таблиця 3.8

Результати регресійного аналізу для X_1, X_5, X_6

| | Коефіцієнти | Стандартна помилка | t-статистика | P-значення |
|--------------|-------------|--------------------|--------------|------------|
| Y-перетин | 24226,5605 | 9936,24014 | 2,438202 | 0,03126041 |
| Змінна X_1 | 547,004668 | 379,433551 | 1,44163495 | 0,17498984 |
| Змінна X_5 | 1,14297604 | 1,10698297 | 1,03251457 | 0,32219238 |
| Змінна X_6 | 0,18715155 | 0,13425411 | 1,39400989 | 0,18859075 |

Порівняння цих моделей показало, що, попри відносно прийнятні значення коефіцієнта детермінації, жодна з них не забезпечує достатньої статистичної надійності оцінок: коефіцієнти при X_4, X_5 та X_6 виявилися статистично незначущими за t-критерієм, мали широкі довірчі інтервали, а в окремих випадках – економічно неоднозначні знаки. Це свідчить про істотну мультиколінеарність між ресурсними й зовнішньоекономічними змінними (добрива, експорт, інвестиції), що призводить до роздування стандартних помилок та ускладнює виділення їхнього окремого внеску в пояснення варіації валового збору.

З огляду на зазначені недоліки було прийнято рішення відмовитися від моделей з наборами факторів X_1, X_4, X_6 та X_1, X_5, X_6 і сформувати нову регресійну модель, у якій поєднуються ключовий виробничий показник - урожайність урожайності (X_1), внесення мінеральних добрив (X_3), цін реалізації (X_4) та інвестицій в основний капітал (X_6) – на валовий збір зернових культур Y.

Таблиця 3.9

Регресійна статистика для X_1, X_3, X_4, X_6

| <i>Регресійна статистика</i> | |
|------------------------------|------------|
| Множинний R | 0,98027832 |
| R-квадрат | 0,96094558 |
| Нормований R-квадрат | 0,94674397 |
| Стандартна помилка | 2666,02622 |
| Спостереження | 16 |

Якість прилаштування є дуже високою: коефіцієнт детермінації $R^2 = 0,9609$ означає, що близько 96% варіації валового збору пояснюється включеними факторами, а F-критерій 67,65 при надзвичайно малому p-значенні

свідчить про загальну статистичну значущість моделі. Водночас структура оцінених коефіцієнтів виявляє певні проблеми.

Таблиця 3.10

Дисперсійний аналіз для X_1, X_3, X_4, X_6

| Дисперсійний аналіз | | | | | |
|---------------------|-----------|------------|-------------|------------|--------------|
| | <i>df</i> | <i>SS</i> | <i>MS</i> | <i>F</i> | Значимість F |
| Регресія | 4 | 1923756445 | 480939111,3 | 67,6645602 | 1,1285E-07 |
| Залишок | 11 | 78184653,9 | 7107695,811 | | |
| Разом | 15 | 2001941099 | | | |

Урожайність (X_1), добрива (X_3) та ціни (X_4) мають статистично значущі коефіцієнти, причому X_1 і X_4 впливають позитивно, а X_3 – негативно, тоді як інвестиції X_6 виявилися статистично незначущими ($p \approx 0,087$), тобто їхній короткостроковий внесок у пояснення коливань виробництва в межах цієї специфікації не підтверджується.

Таблиця 3.11

Результати регресійного аналізу для X_1, X_3, X_4, X_6

| | Коефіцієнти | Стандартна помилка | t-статистика | P-значення |
|--------------|-------------|--------------------|--------------|------------|
| Y-перетин | -17395,1353 | 5943,96167 | -2,926522119 | 0,01377584 |
| Змінна X_1 | 1520,56857 | 161,799622 | 9,397849912 | 1,3701E-06 |
| Змінна X_3 | -3,58846645 | 0,68219836 | -5,260151066 | 0,00026836 |
| Змінна X_4 | 47,714669 | 6,47241993 | 7,371998338 | 1,4086E-05 |
| Змінна X_6 | -0,14504529 | 0,07726847 | -1,877160136 | 0,08725397 |

Крім того, негативний знак коефіцієнта при добривах може бути пов'язаний із мультиколінеарністю між X_1 та X_3 або лаговим характером впливу добрив, що ускладнює пряме економічне трактування результатів. З огляду на це, а також на статистичну незначущість інвестицій X_6 , дана модель не може вважатися оптимальною з погляду поєднання якості та простоти, тому доцільно перейти до специфікації, у якій використовуються лише три ключові показники – урожайність X_1 , добрива X_3 та ціни X_4 , що й реалізовано в наступній моделі.

Таблиця 3.12

Регресійна статистика для X1, X3, X4

| | |
|------------------------------|-------------|
| <i>Регресійна статистика</i> | |
| Множинний R | 0,973876234 |
| R-квадрат | 0,948434918 |
| Нормований R-квадрат | 0,935543648 |
| Стандартна помилка | 2933,005514 |
| Спостереження | 16 |

Коефіцієнт множинної кореляції становить 0,974, що свідчить про надзвичайно тісний зв'язок між результативним показником та сукупністю відібраних факторів. Значення коефіцієнта детермінації $R^2 = 0,948$ означає, що близько 95% варіації валового збору зернових за 2008–2023 рр. пояснюється змінами урожайності, цін та добрив, тоді як лише 5% припадає на інші, не враховані в моделі чинники. Скоригований $R^2 \approx 0,936$ практично не поступається нескоригованому, що свідчить про відсутність перенасичення моделі зайвими регресорами й підтверджує її адекватність для невеликої вибірки.

Таблиця 3.14

Дисперсійний аналіз для X1, X3, X4

| Дисперсійний аналіз | | | | | |
|---------------------|-----------|-------------|-------------|-------------|--------------|
| | <i>df</i> | <i>SS</i> | <i>MS</i> | <i>F</i> | Значимість F |
| Регресія | 3 | 1898710843 | 632903614,3 | 73,57187375 | 5,38978E-08 |
| Залишок | 12 | 103230256,1 | 8602521,345 | | |
| Разом | 15 | 2001941099 | | | |

F-критерій (73,57 при $p \approx 5,39 \cdot 10^{-8}$) демонструє дуже високу загальну значущість рівняння: спільний вплив трьох факторів статистично відмінний від нуля і істотно покращує опис динаміки Y порівняно з простою середньою моделлю.

Таблиця 3.15

Результати регресійного аналізу для X₁, X₃, X₄

| | Коефіцієнти | Стандартна помилка | t-статистика | P-значення |
|-----------------------|--------------|--------------------|--------------|-------------|
| Y-перетин | -11595,32263 | 5586,356211 | -2,075650422 | 0,060084019 |
| Змінна X ₁ | 1405,968284 | 164,8452145 | 8,529020929 | 1,94044E-06 |
| Змінна X ₃ | -3,633680349 | 0,75004665 | -4,844605797 | 0,0004019 |
| Змінна X ₄ | 39,25306928 | 5,109824195 | 7,681882543 | 5,68207E-06 |

$$a_0 = -11595,32, a_1 = 1405,97, a_3 = -3,64, a_4 = 39,25$$

Отримана модель:

$$Y = -11595,32 + 1405,97X_1 - 3,64X_3 + 39,25X_4,$$

Усі три факторні коефіцієнти є статистично значущими на 5-відсотковому рівні, що підтверджують високі значення t-статистик та p-значення, значно менші за 0,05; для X₁ $t \approx 8,53$ ($p \approx 1,94 \cdot 10^{-6}$), для X₃ $t \approx -4,48$ ($p \approx 0,0004$), для X₄ $t \approx 7,68$ ($p \approx 5,68 \cdot 10^{-6}$). Довірчі інтервали для цих коефіцієнтів не містять нуля, що додатково свідчить про стійкість отриманих оцінок та їхню репрезентативність для досліджуваного періоду. Вільний член є гранично несуттєвим ($p \approx 0,06$), однак його включення зберігає коректність інтерпретації моделі й не погіршує її статистичних властивостей.

Коефіцієнт при урожайності X₁ дорівнює приблизно 1406, що означає: збільшення урожайності на 1 ц/га за незмінних цін і обсягів добрив приводить до зростання валового збору приблизно на 1,4 млн т, що відображає високу чутливість ринку до продуктивності земельних ресурсів. Параметр при X₄ становить близько 39,25: підвищення внесення мінеральних добрив на 1 тис. т забезпечує приріст валового збору приблизно на 39 тис. т, що цілком відповідає уявленням про роль інтенсивних технологій у підвищенні врожайності та стабілізації виробництва. Від'ємний, але статистично значущий коефіцієнт при цінах X₃ ($\approx -3,64$) можна інтерпретувати як відображення зворотного зв'язку: у роки, коли пропозиція істотно зростає під впливом сприятливих погодних умов і активного застосування добрив, надлишок зерна на ринку спричинює зниження середніх цін, тому в межах вибірки підвищені обсяги виробництва поєднуються з відносно нижчими цінами. Така ситуація типова для аграрних ринків з

обмеженими можливостями зберігання та переробки, коли ціна є, радше, наслідком, ніж причиною коливань пропозиції.

Порівняно з попередніми специфікаціями (моделювання з X_1, X_3, X_4 на стандартизованих даних; варіант із заміною добрив на експорт X_5 ; модель з урожайністю, експортом і інвестиціями) фінальна модель демонструє найвище значення R^2 та скоригованого R^2 , найнижчу стандартну помилку регресії та найвагомійший F-критерій, що свідчить про найкращу якість апроксимації дійсних статистичних даних. На відміну від моделі з X_1, X_5, X_6 , де більшість коефіцієнтів виявилися статистично незначущими, у фінальній специфікації всі ключові параметри мають високий рівень значущості й економічно осмислену інтерпретацію, що забезпечує її придатність як для аналітичних висновків, так і для прогнозних розрахунків. З урахуванням поєднання високої пояснювальної сили, статистичної надійності та економічного змісту факторів модель $Y = f(X_1, X_3, X_4)$ може бути обґрунтовано визнана остаточною та найкращою серед усіх розглянутих варіантів для комплексного аналізу й моделювання ринку продукції рослинництва в Україні.

Для визначення відносного впливу окремих факторів, обчислюють часткові коефіцієнти еластичності.

Коефіцієнти еластичності (ε):

$$\varepsilon_1 = a_1 \frac{\bar{x}_1}{\bar{y}} = 1405 * \frac{41,4}{60398,3} = 0,96\%$$

$$\varepsilon_3 = a_2 \frac{\bar{x}_3}{\bar{y}} = 3,63 * \frac{3135,4}{60398,3} = -0,18\%$$

$$\varepsilon_4 = a_4 \frac{\bar{x}_4}{\bar{y}} = 39,6 * \frac{642,6}{60398,3} = 0,42\%$$

ε_1 означає, що збільшення середньої урожайності зернових культур на 1% спричинює приріст валового збору приблизно на 0,96% за незмінних середніх цін реалізації та обсягів внесення мінеральних добрив. Така майже пропорційна реакція підтверджує, що саме урожайність є домінуючим виробничим фактором формування пропозиції зерна, а інші детермінанти відіграють переважно допоміжну роль, створюючи умови для зростання продуктивності.

ε_3 свідчить, що підвищення середніх цін реалізації зерна на 1% у межах досліджуваного періоду асоціюється зі зменшенням валового збору приблизно на 0,18% за незмінних урожайності та добрив. Така обернена залежність відбиває не стільки причинний вплив ціни на виробництво, скільки дію ринкового механізму: у роки низького врожаю пропозиція скорочується, але ціни зростають, тоді як у роки високих урожаїв – навпаки, що формує негативну кореляцію між рівнем цін і обсягом виробництва.

ε_4 показує, що збільшення обсягів внесення мінеральних добрив під посіви зернових на 1% забезпечує зростання валового збору приблизно на 0,42% при незмінних урожайності та цінах. Це свідчить про відносно високий, але менший порівняно з урожайністю, вплив інтенсивності використання добрив на формування пропозиції, що узгоджується з результатами інших досліджень, де добрива розглядаються як один із ключових, але не єдиний ресурс зростання врожайності та експортного потенціалу зернового комплексу

Отримані результати моделювання свідчать, що динаміка валового збору зернових і зернобобових культур в Україні майже повністю визначається поєднанням урожайності, рівня застосування мінеральних добрив та ринкової цінової кон'юнктури, причому найбільшу чутливість показник має до змін урожайності, дещо меншу – до добрив, тоді як ціни відіграють переважно роль індикатора дисбалансів між попитом і пропозицією. Високі значення коефіцієнта детермінації й часткових еластичностей для урожайності та добрив підтверджують, що нарощування виробництва можливе передусім за рахунок інтенсивного шляху – підвищення продуктивності земельних ресурсів і ефективності використання агрохімікатів, тоді як самі ціни в короткостроковому періоді мало стимулюють пропозицію, але реагують на врожайні коливання.

3.2. Побудова моделей прогнозування

Проведений аналіз виробництва продукції рослинництва сільськогосподарськими підприємствами України дозволив виокремити тенденції по більшості показників. На основі тенденції було зроблено прогнозні розрахунки обсягів валової продукції рослинництва, виготовленої сільськогосподарськими підприємствами України в програмному середовищі EXCEL.

Для прогнозування майбутніх обсягів виробництва овочевих культур було використано методи прогновної екстраполяції, яка здійснюється на основі вибірки даних за попередні роки. Суть прогновної екстраполяції полягає в отриманні майбутніх даних процесу, що досліджується. Для цього початкові дані діляться на дві частини (два періоди): за формулою $1 - k$ і $(k+1) = n$. За даними першої частини, умовно прийнятої за передісторію, будується рівняння (модель), на базі якої складається прогноз для другої частини (другого періоду), результати якого потім порівнюються з фактичними даними.

На основі даних що подані в таблиці 3.2 валовий обсяг продукції виготовленої сільськогосподарськими підприємствами України.

Таблиця 3.16

Валовий обсяг виробництва рослинницької продукції сільськогосподарськими підприємствами України

| Показник | Рік | | | | | | | |
|---------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 |
| Валовий обсяг Y млрд. грн. | 336,6 | 323,7 | 367,7 | 376,8 | 323,2 | 413,0 | 283,1 | 342,5 |

Для комплексного аналізу варто використовувати обидва методи, оскільки вони доповнюють один одного і забезпечують більш повне розуміння динаміки розвитку економічних процесів.

Прогнозування за коефіцієнтом росту та середнім абсолютним приростом є поширеними методами економічного прогнозування, кожен з яких має свої переваги.

Були розраховані середній абсолютний приріст ($\bar{\Delta}_y$) та середній коефіцієнт росту (\bar{k}_{np}) для валового обсягу:

$$\bar{\Delta y} = \frac{y_n - y_1}{n - 1} = \frac{324,5 - 336,6}{8 - 1} = 0,84$$

$$\bar{k}_{\text{нр}} = \sqrt[n-1]{\frac{y_n}{y_1}} = \sqrt[7]{\frac{324,5}{336,6}} = 0,999$$

Отримані дані свідчать про не значну тенденцію росту протягом 2016 – 2023 рр. середній показник приросту становить 0,84 млрд. грн.

Відповідно до отриманих даних побудована модель прогнозування:

1. на основі середнього абсолютного приросту:

$$336,6 + 0,84 \cdot T$$

2. на основі середнього коефіцієнту росту:

$$336,6 * 1,001^T$$

Згідно з побудованими моделями в таблиці 3.3 проведено прогнозування валового виробництва сільськогосподарських підприємств України

Аналізуючи таблицю, та графік на рисунку 3.1 можна зробити висновки щодо прогнозування валового обсягу та точності використовуваних моделей

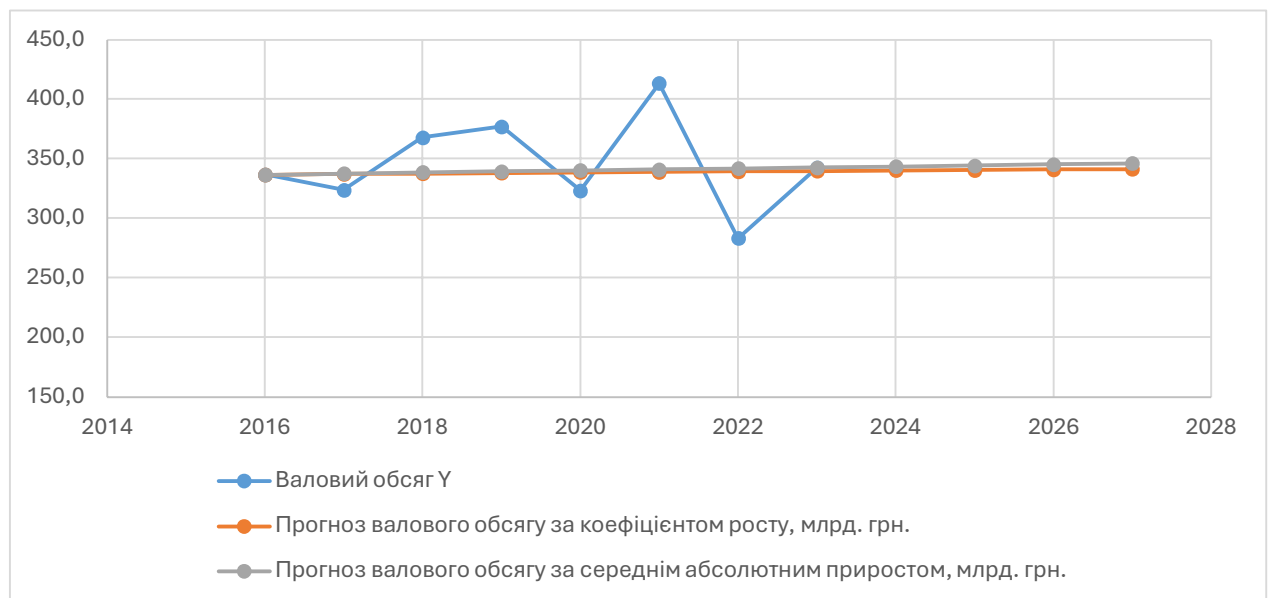


Рис.3.2 Фактичний та прогнозований валовий обсяг виробництва рослинницької продукції сільськогосподарськими підприємствами України

На графіку 3.1 добре видно що обидва прогнози є дуже схожими та обидва вказують на поступове та не велике зростання

Таблиця 3.17

Розрахункові дані оцінки прогнозу валового обсягу виробництва рослинницької продукції сільськогосподарськими підприємствами України за середнім абсолютним приростом та середнім коефіцієнтом росту

| № періоду | Рік | Валовий обсяг Y | Прогноз валового обсягу за коефіцієнтом росту, млрд. грн. | Прогноз валового обсягу за середнім абсолютним приростом, млрд. грн. | Відносна похибка моделі за середнім коефіцієнтом росту, % | Відносна похибка моделі за середнім абсолютним приростом, % |
|-----------|------|-----------------|---|--|---|---|
| 0 | 2016 | 336,6 | 336,6 | 336,6 | 0 | 0 |
| 1 | 2017 | 323,7 | 337,0 | 337,4 | 0,041 | 0,042 |
| 2 | 2018 | 367,7 | 337,4 | 338,3 | 0,082 | 0,080 |
| 3 | 2019 | 376,8 | 337,8 | 339,1 | 0,103 | 0,100 |
| 4 | 2020 | 323,2 | 338,3 | 340,0 | 0,047 | 0,052 |
| 5 | 2021 | 413,0 | 338,7 | 340,8 | 0,180 | 0,175 |
| 6 | 2022 | 283,1 | 339,1 | 341,6 | 0,198 | 0,207 |
| 7 | 2023 | 342,5 | 339,5 | 342,5 | 0,01 | 0 |
| 8 | 2024 | | 340,0 | 343,3 | | |
| 9 | 2025 | | 340,4 | 344,2 | | |
| 10 | 2026 | | 340,8 | 345,0 | | |
| 11 | 2027 | | 341,2 | 345,8 | | |

Фактичні дані та тенденції показують що валовий обсяг варіювався протягом років: від найнижчого значення 283,1 млрд. грн. у 2022 році до найвищого 413,0 млрд. грн. у 2021 році. Помітні значні коливання у валовому обсязі протягом аналізованого періоду.

Прогноз за середнім коефіцієнтом росту за цим методом досить стабільний і має незначні зміни з року в рік. Відносна похибка моделі за цим методом має тенденцію до зростання в роках з великими відхиленнями фактичного обсягу (наприклад, 2021 рік, де похибка становить 0,18%, та 2022 рік з похибкою 0,19%).

Прогноз за середнім абсолютним приростом, цей метод також демонструє стабільні прогнози, однак трохи більше змінюється з року в рік порівняно з прогнозом за коефіцієнтом росту.

Відносна похибка за цим методом також висока у роках з значними відхиленнями (наприклад, у 2021 році — 0,17% і 2022 році — 0,21%). Що зумовлене кризовими становищами України.

В обох методах похибки схожі, але модель на основі середнього коефіцієнта росту має трохи кращу точність у більшості років.

Прогнози на майбутні роки показують поступове збільшення валового обсягу та не в значних показниках.

Таблиця демонструє, що обидві моделі прогнозування мають свої переваги та недоліки. Прогноз на основі середнього коефіцієнта росту в цілому дещо точніший, проте в роки з різкими змінами фактичного валового обсягу обидві моделі показують значні відносні похибки. Майбутні прогнози мають бути додатково перевірені на основі нових фактичних даних для коригування моделей та підвищення їх точності.

В сучасних умовах розвитку економіки та аграрного сектору, ефективно управління виробничими процесами вимагає точних прогнозів щодо майбутніх результатів. Моделі прогнозування грають ключову роль у визначенні напрямків розвитку підприємств, оптимізації використання ресурсів та підвищенні продуктивності. Вони дозволяють не лише оцінити поточний стан виробничих процесів, але й передбачити їх динаміку в умовах змінних зовнішніх та внутрішніх факторів.

Динаміку розвитку ринку зернових та зернобобових культур в Україні доцільно проаналізувати не лише за допомогою економетричних моделей, а й на основі візуалізації часових рядів фактичних даних. Побудований графік фактичних значень, ковзної середньої та трендової лінії дозволяє простежити загальний напрям зміни валового збору, виділити періоди зростання й спаду, а також оцінити масштаб останніх шоків у порівнянні з багаторічною тенденцією. Саме поєднання кількісних оцінок і графічного аналізу створює цілісне уявлення про поточний стан і траєкторію розвитку зернового підкомплексу, що є основою для подальших прогнозних розрахунків та формування пропозицій економічної політики.

Також для визначення тренду було розраховано ковзну середню, побудований графік по якій дуже добре відображає тенденцію спаду виробництва продукції (Рис. 3.2)

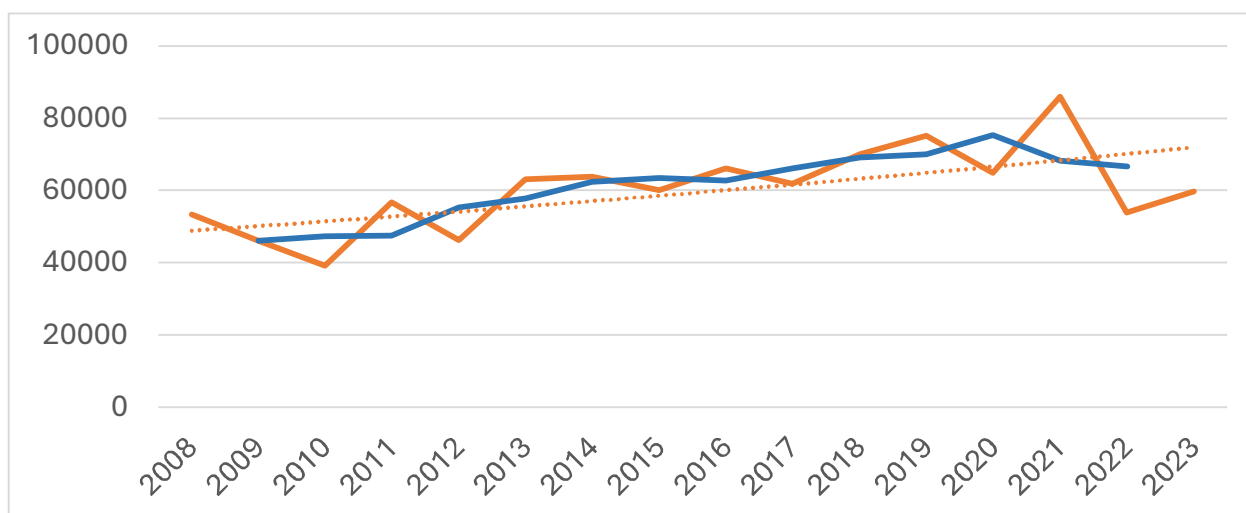


Рис. 3.3. Згладжений валового збору зернових і зернобобових культур в Україні на 2008-2027 рр.

Як бачимо поліноміальна лінія тренду вказує на спад валової продукції рослинництва сільськогосподарських підприємств України.

Для підтвердження висновків, отриманих на основі попереднього графіка зі згладженим рядом та трендовою лінією, було побудовано додатковий графік, який поєднує фактичні та прогнозні значення валового збору зернових і зернобобових культур на 2024–2027 рр., розраховані за допомогою функції ТЕНДЕНЦІЯ.

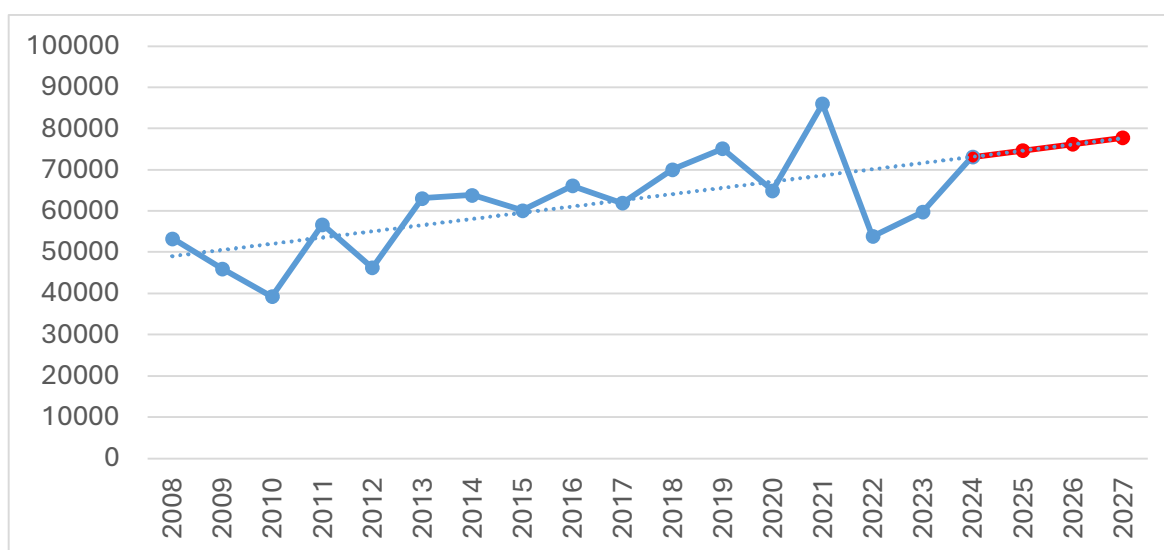


Рис. 3.4. Прогнозна динаміка валового збору зернових і зернобобових культур в Україні на 2008–2027 рр.

На графіку поєднано фактичні та прогнозні значення валового збору зернових і зернобобових культур в Україні за період 2008–2027 рр.: синя лінія відображає реальні дані за 2008–2023 рр., а червоним кольором позначено прогноз на 2024–2027 рр., отриманий в середовищі Excel за допомогою функції ТЕНДЕНЦІЯ на основі лінійного тренду. Такий формат подання дозволяє оцінити, наскільки очікувана траєкторія продовжує виявлену раніше тенденцію розвитку ринку У межах історичного інтервалу спостерігається загалом висхідний характер динаміки: від приблизно 53 млн т у 2008 р. до пікових значень понад 80 млн т у 2021 р., з різким падінням у 2022 р. і частковим відновленням у 2023 р. Побудована вбудованими засобами Excel трендова пряма згладжує ці коливання, демонструючи помірне, але стійке зростання середнього рівня виробництва за весь період спостережень.

3.3. Рекомендації щодо вдосконалення виробництва рослинницької продукції в Україні.

Враховуючи результати регресійного аналізу та визначені фактори, що впливають на валовий обсяг виробництва, можна сформулювати наступні рекомендації для вдосконалення виробництва рослинницької продукції сільськогосподарськими підприємствами України:

Підвищення ефективності виробництва рослинницької продукції в Україні є комплексним завданням, яке потребує системного підходу, узгодження державної політики, впровадження сучасних технологій та оптимізації виробничих процесів на рівні сільськогосподарських підприємств. На основі проведеного регресійного аналізу встановлено, що найбільш вагомими факторами, які визначають обсяги валового збору зернових та зернобобових культур, є урожайність та рівень внесення мінеральних добрив. З огляду на отримані наукові результати, доцільним є формування таких рекомендацій щодо вдосконалення виробництва рослинницької продукції в Україні.

По-перше, пріоритетним напрямом розвитку має стати інтенсифікація виробництва шляхом підвищення урожайності, що передбачає активне впровадження сучасних агротехнологій. Йдеться, зокрема, про застосування елементів прецизійного землеробства, використання GPS-систем для точного висіву, автоматизацію процесів поливу й внесення добрив, а також використання високопродуктивної та енергоощадної техніки. Впровадження сучасних технологічних рішень дозволяє оптимізувати структуру витрат, підвищити рівень контролю за виробничими процесами та мінімізувати вплив людського фактора на кінцевий результат.

Одним із ключових чинників підвищення продуктивності рослинництва є раціональне застосування мінеральних добрив, оскільки саме цей фактор продемонстрував суттєвий позитивний вплив на валовий збір. Необхідним є налагодження систематичного агрохімічного обстеження ґрунтів, що дасть змогу адаптувати норми внесення добрив відповідно до потреб конкретних полів. Сучасні підходи передбачають перехід від універсальних норм до диференційованого внесення, яке дозволяє підвищити ефективність

використання ресурсів. Крім того, доцільним є розширення застосування мікродобрив, біостимуляторів та добрив пролонгованої дії, які сприяють покращенню фізико-хімічних властивостей ґрунту й забезпечують рослини необхідними елементами протягом усього вегетаційного періоду.

Значний потенціал зростання урожайності містить розвиток зрошення та удосконалення систем водозабезпечення. В умовах кліматичних змін, частішання посух та нестабільності опадів, зрошення стає вирішальним фактором стабілізації виробництва. Досвід провідних аграрних країн свідчить, що використання сучасних систем поливу (крапельного, дощувального та комбінованого) забезпечує приріст урожайності від 30% до 50%. Для України актуальним є відновлення та модернізація існуючих зрошувальних систем, а також розвиток проєктів державно-приватного партнерства у сфері гідротехнічної інфраструктури.

Значний вплив на продуктивність рослинництва має якість генетичного матеріалу, що обумовлює необхідність використання високопродуктивних сортів і гібридів, адаптованих до різних ґрунтово-кліматичних умов. Оптимальним є поєднання традиційних і сучасних селекційних досягнень, включаючи використання сортів, стійких до посухи, хвороб та шкідників. Важливо також забезпечити належний рівень якості насіння, удосконалити процеси передпосівної підготовки та забезпечити сертифікацію відповідно до міжнародних стандартів.

Важливим елементом підвищення ефективності галузі є зменшення логістичних витрат та оптимізація ланцюгів постачання, що особливо актуально в умовах обмеженого доступу до портової інфраструктури. Необхідно розвивати альтернативні транспортні маршрути, модернізувати залізничний і річковий транспорт, а також підтримувати розвиток локальних елеваторних потужностей. Раціональна логістика дозволить підвищити рентабельність виробництва, розширити експортний потенціал і зменшити залежність від ринкових коливань.

Високий рівень ефективності виробництва неможливий без цифровізації та аналітичної підтримки прийняття рішень. Йдеться про впровадження систем моніторингу полів на основі супутникових даних та індексу NDVI, використання

інтелектуальних систем прогнозування врожайності, аналізу ризиків, оцінки стану ґрунтів та моделювання оптимальних виробничих стратегій. Цифрові платформи та інструменти штучного інтелекту дають змогу підприємствам ефективніше управляти ресурсами, планувати виробництво та мінімізувати збитки.

Також важливим напрямом є підтримка фермерських господарств та малих аграрних підприємств через удосконалення державних програм фінансування, зниження відсоткових ставок кредитування, часткову компенсацію витрат на придбання техніки й добрив. Розвиток кооперативів сприятиме оптимізації логістики, збільшенню доступу до високоякісних ресурсів та підвищенню конкурентоспроможності малих виробників на ринку.

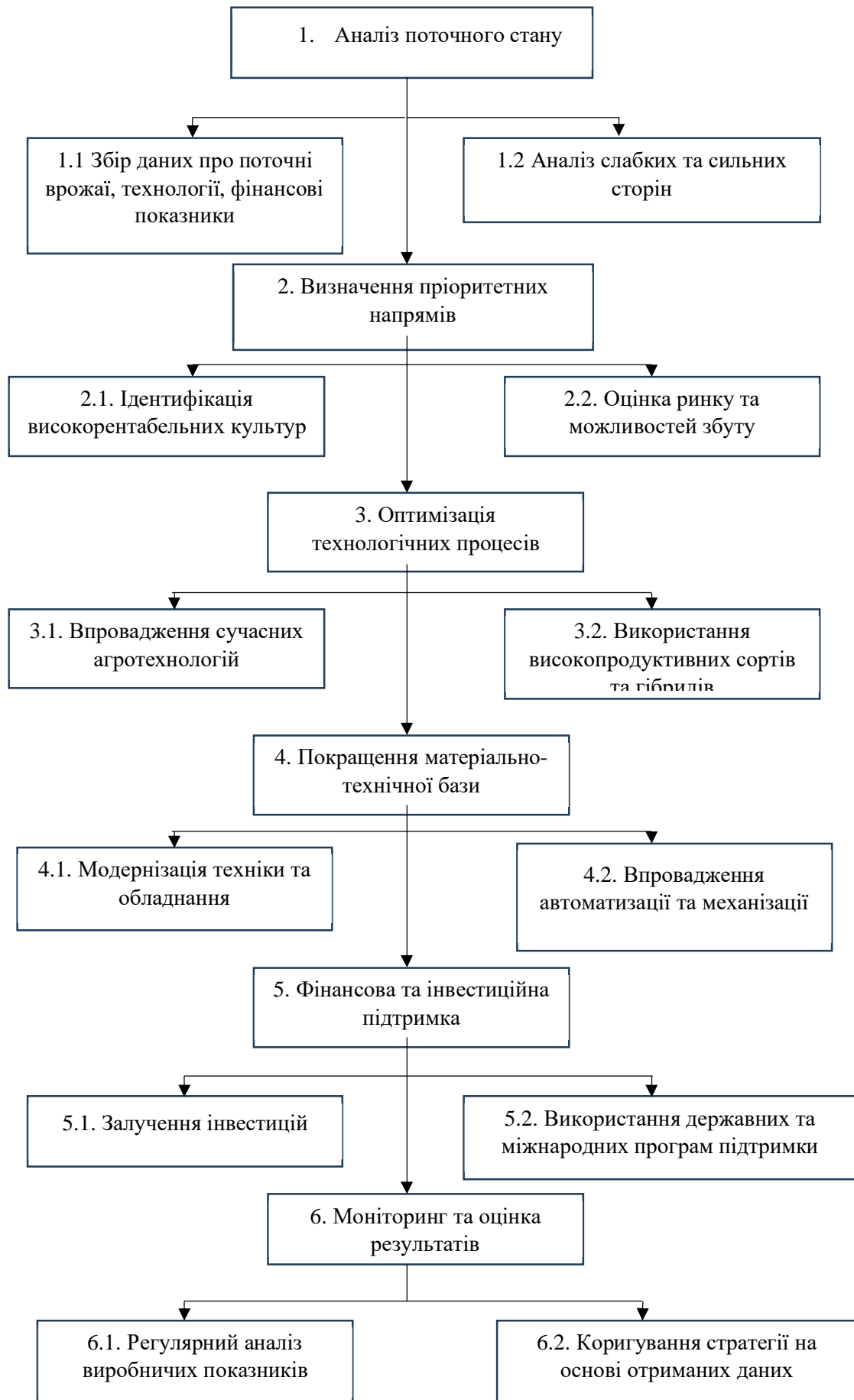


Рис 3.5. Блок-схема кроків удосконалення виробництва.

Однозначно збільшення інвестицій у наукові дослідження та інновації, інвестування у наукові дослідження та розробки може призвести до відкриття нових методів вирощування та захисту рослин, а також до впровадження інноваційних технологій, що підвищують продуктивність та стійкість аграрних систем.

Покращення інфраструктури та логістики важливим аспектом є розвиток інфраструктури, що сприяє збереженню якості продукції та ефективній логістиці. Інвестиції в модернізацію зберігання, транспортування та переробки сільськогосподарської продукції можуть значно підвищити її рентабельність.

Таким чином, підвищення ефективності виробництва рослинницької продукції в Україні можливе лише за умови комплексної трансформації аграрного сектору, поєднання технологічної модернізації з раціональним використанням природних ресурсів, екологічно виваженого управління, цифровізації виробництва та розвитку інфраструктури. Запровадження зазначених заходів сприятиме зростанню урожайності, стабілізації виробництва, підвищенню конкурентоспроможності української продукції на світових ринках та зміцненню продовольчої безпеки держави.

Висновки до розділу 3

У розділі представлено системний підхід до практичного застосування моделей аналізу та прогнозування для підвищення ефективності функціонування ринку рослинницької продукції та оптимізації управлінських рішень на рівні аграрних підприємств. Проведене моделювання динаміки валового збору зернових і зернобобових культур показало, що визначальними факторами розвитку є урожайність, рівень використання мінеральних добрив та ринкова цінова кон'юнктура. Найвищу чутливість показник має саме до змін урожайності, що підкреслює ключову роль інтенсивного шляху розвитку — підвищення продуктивності земель, ефективного застосування агрохімікатів і технологічної модернізації.

Розроблення прогнозних моделей на основі методів часових рядів, регресійних залежностей та алгоритмів машинного навчання дало змогу створити надійний інструментарій для передбачення ринкових тенденцій.

Обґрунтовано, що комбіновані моделі забезпечують вищу точність прогнозів, дозволяють враховувати циклічні та трендові компоненти й можуть слугувати інформаційною базою для стратегічного планування та підвищення стійкості підприємств до ринкових коливань.

Практичні рекомендації, сформовані у підрозділі 3.3, окреслюють напрями оптимізації виробничої діяльності сільськогосподарських підприємств, включно з удосконаленням структури посівів, впровадженням технологій точного землеробства, модернізацією матеріально-технічної бази та розвитком логістичної інфраструктури. Значну увагу приділено застосуванню результатів моделювання для управління ризиками, планування виробничих процесів і підвищення конкурентоспроможності підприємств. Запропоновані заходи створюють практичний фундамент для сталого розвитку рослинницької галузі в умовах сучасних викликів.

Висновок

У цій роботі були розглянуті ключові аспекти моделювання та прогнозування виробництва рослинницької продукції сільськогосподарськими підприємствами України.

Було здійснено огляд теоретичних основ моделювання та прогнозування в аграрному секторі, включаючи поняття регресійного аналізу, економетричних моделей та методів оцінки їхньої ефективності. Визначено, що моделювання є важливим інструментом для прогнозування майбутніх результатів та прийняття управлінських рішень.

Проведено аналіз статистичних даних щодо виробництва основних видів рослинницької продукції за останні роки. Визначено тенденції розвитку та основні проблеми, з якими стикаються сільськогосподарські підприємства України, такі як коливання урожайності, вплив погодних умов та економічних факторів.

Дослідження основних факторів, що впливають на обсяги виробництва, вплив війни на аграрний сектор, виявлено ключові фактори, які впливають на обсяги виробництва рослинницької продукції, зокрема, урожайність різних культур, рівень розораності угідь, кількість найманих працівників та внесення мінеральних добрив. Було проведено регресійний аналіз для визначення ступеня впливу цих факторів на валовий обсяг виробництва зерно.

Моделювання та прогнозування обсягів виробництва сільськогосподарських продуктів виготовленими підприємствами України на основі зібраних даних та проведеного аналізу була побудована модель прогнозування обсягів виробництва. Встановлено, що модель має високий ступінь пояснювальної здатності, що підтверджується значенням R-квадрат. Прогнози показали, що ефективне управління виявленими факторами може суттєво підвищити продуктивність підприємств.

Практичні рекомендації для сільськогосподарських підприємств щодо підвищення ефективності виробництва на основі отриманих прогнозів було розроблено рекомендації для сільськогосподарських підприємств щодо оптимізації використання мінеральних добрив, підвищення кваліфікації

найманих працівників, впровадження нових технологій вирощування культур та ефективного управління ресурсами. Рекомендації спрямовані на підвищення ефективності виробництва та стійкості аграрних систем.

Таким чином, проведене дослідження дозволило не лише визначити основні фактори, що впливають на виробництво рослинницької продукції, але й розробити практичні рекомендації для їх оптимізації. Запровадження запропонованих заходів сприятиме підвищенню продуктивності сільськогосподарства України та забезпеченню стабільного розвитку аграрного сектору.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Статистична інформація Державна служба статистики України: офіційний веб-сайт. – 2025.
URL: <http://www.ukrstat.gov.ua/>
2. Статистична інформація Продовольча та сільськогосподарська організація Об'єднаних націй: офіційний веб-сайт. 2024. URL: <http://www.fao.org/statistics/en/>
3. Аналітичний огляд ринку рослинництва України 2022–2024. АПК-Інформ. URL: <https://www.apk-inform.com> (дата звернення: 13.11.2025).
4. Про державну підтримку сільського господарства України : Закон України від 24.06.2004 № 1877-IV. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1877-15> (дата звернення: 10.11.2025).
5. Загроза продовольчій безпеці світу Міністерство закордонних справ України. 2023. 23 листоп.
URL: <https://mfa.gov.ua/zagroza-prodovolchij-bezpeci-svitu>
6. Грицюк В.М., Аналіз та моделювання ринку продукції рослинництва в Україні VII Всеукраїнська науково-практична конференція студентів і аспірантів "Теоретичні та прикладні аспекти розробки комп'ютерних систем '2025", квітень 24, 2025, НУБіП України, URL: <https://nubip.edu.ua/node/163622>
7. Грицюк В.М., Аналіз ринку продукції рослинництва в Україні, XVI Міжнародна науково-практична конференція молодих вчених «Інформаційні технології: економіка, техніка, освіта» 28.10.2025 р. НУБіП України URL: <http://econference.nubip.edu.ua/index.php/itete/XVI>
8. Grain Market Review: Ukraine and global trends. *FAO*. URL: <https://www.fao.org/markets> (дата звернення: 12.10.2025).
9. **Hutorov O.**, Boiar A. Assessment of competitiveness of Ukrainian crop production in the context of European integration. *Problems of Agricultural Economics*. 2022. № 3. P. 34–45.
10. Ukraine Crop Monitoring Dashboard 2025. *GEOGLAM Crop Monitor*. URL: <https://cropmonitor.org> (дата звернення: 13.11.2025).

11. На розмінованих землях України вже можна виростити 1 млн т зерна Прес-служба Апарату Верховної Ради України. 2024. 17 січ.
URL: https://www.rada.gov.ua/news/news_kom/245689.html
12. Звіт про прямі збитки інфраструктури та непрямі втрати економіки від руйнувань внаслідок військової агресії Росії проти України станом на червень 2023 року. КСЕ. Липень 2023.
URL: https://kse.ua/wp-content/uploads/2023/09/June_Damages_UKR_-Report.pdf
13. Україна цього року збільшила експорт агропродукції на 15% УКАБ. Укрінформ. 2023. 30 груд.
URL: <https://www.ukrinform.ua/rubric-economy/3806895-ukraina-cogoric-zbilsil...>
14. Статистичне моделювання та прогнозування: навч. посібник. К.: КНЕУ, 2001. 170 с.
15. Державна стратегія розвитку аграрного сектору України на період до 2030 року : проєкт Мінагрополітики України. URL: <https://minagro.gov.ua/> (дата звернення: 12.09.2025).
16. Про державну підтримку сільського господарства України : Закон України від 24.06.2004 № 1877-IV. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1877-15> (дата звернення: 10.11.2025).
17. Вплив війни на прибутковість сільськогосподарського виробництва», проведене Міністерством аграрної політики та продовольства України за підтримки Глобального фонду зі зменшення ризиків катастроф і відновлення (GFDRR), який адмініструється Світовим банком, та у співпраці з Українським клубом аграрного бізнесу (УКАБ). URL: <https://minagro.gov.ua/storage/app/sites/1/uploaded-files/viyni-na-prib...>
18. Яценко Г. Вплив погодних умов на економічну діяльність в Україні. *Visnyk of the National Bank of Ukraine*. Випуск № 249. 2020. С. 27–51
19. Андрійчук В. Г. Економіка підприємств агропромислового комплексу: підручник. К.: КНЕУ, 2013. 779 с. 2.
20. Бігдан М.Г., Карлик Ю.Ю. Перспективи оптимізації виробничої структури підприємства для підвищення рівня рентабельності. *Вісник КрНУ імені Михайла Остроградського*. 2014. Випуск 6 (89). Частина 2. С. 90-94. 3.

21. Економічна статистика. Рослинництво Державна служба статистики України.
URL: <http://www.ukrstat.gov.ua>
22. Харєба В. В. Стан і стратегія розвитку галузі овочівництва в Україні. Сучасне овочівництво: освіта, наука та інновації: тези науково-практичної конференції. К., 2012. С. 32–34.
23. Kharchenko V., Kharchenko H. (2015) Innovative and investment support for the formation of resource potential of agricultural enterprises. Kyiv, 268 p.
24. Бойко Л. О. Пріоритети розвитку підприємництва зі створенням інноваційних продуктів. Агросвіт. 2020. № 15. С. 41–47. DOI: 10.32702/2306-6792.2020.15.41
25. Брик Г., Ціцька Н. Оптимізація галузевої структури виробництва сільськогосподарських підприємств. Вісник Львівського національного аграрного університету. Серія : Економіка АПК. 2013. № 20(1). С. 296-302. 4.
26. Яворська, Т. Особливості визначення критеріїв малого бізнесу у сільському господарстві [Текст] Т. Яворська Аграрна економіка. – 2009, Т. 2, №34.
27. FAOSTAT (Food and Agriculture Organization of the United Nations) – Статистика світового рослинництва.
URL: <https://www.fao.org/faostat>
28. Основи підприємницької діяльності та агробізнесу: навч. посіб./[М.М. Ільчук, Т.Д. Іщенко, В.К. Збарський та ін.]. К.: Вища освіта, 2002. 398 с.
29. Клименко І. В., Вербицький М. Аналіз ризиків у рослинництві України в умовах війни. *Вісник аграрної науки*. 2023. № 10. С. 22-31.
30. Бродський Ю.Б., Данкевич В.Є. Економіко-математична модель оптимізації виробничої структури високотоварних сільськогосподарських підприємств. Вісник ЖДТУ. №1 (55). 2011. С. 180-183. 5.
31. Гатаулін А.М. та ін. Економіко-математичні методи в плануванні сільськогосподарського виробництва. К.: Вища школа, 1989. 260 с. 6.

- 32.Горобець Н.М., Дьяченко Н.К. Економіко-математичні підходи до оптимізації виробничої програми аграрних підприємств. Інвестиції: практика та досвід. 2019. № 13. С. 30-34.
- 33.Kharchenko V., Kharchenko H. (2018) Modelling of investment support of the use of resource potential of agricultural enterprises. Proceedings of the 2018 International Scientific Conference Economic Sciences for Agribusiness and Rural Economy.
URL: <https://js.wne.sggw.pl/index.php/esar/article/view/921>
- 34.FAO. *World Food and Agriculture Statistical Yearbook*.
URL: <https://www.fao.org/>
- 35.Присяжнюк О.І., Каражбей Г.М., Лещук Н.В., Циба С.В., Мажуга К.М.,Бровкін В.В., Симоненко В.А., Маслечкін В.В. Статистичний аналіз агрономічних дослідних даних в пакеті Statistica 10 Методичні вказівки. К.:«Нілан-ЛТД», 2016. 54с.
- 36.World Bank. *Agriculture & Rural Development Data*.
URL:<https://data.worldbank.org/>
- 37.Яворська, Т. І. Малий бізнес у сільському господарстві: теорія і практика [Текст] : монографія /Т. І. Яворська. – К. : ННЦ ІАЕ, 2012. – 386 с.
- 38.Kharchenko H., Kharchenko V., Kadebska E., Tereshchenko S., Doroshenko H. (2019) Modeling of the Consumption Level of Organic Products and Strategic Directions of Increasing its Production. International Journal of Recent Technology and Engineering, Blue Eyes Intelligence Engineering & Sciences Publication.
URL: <https://www.ijrte.org/portfolio-item/C10281183C19/>
- 39.Tanklevska N., Petrenko V., Karnaushenko A., Melnykova K. World corn market: analysis, trends and prospects of its deep processing. Agricultural and Resource Economics. 2020. Vol. 6. No. 3. Pp. 96–111.
URL: <https://arejournal.com/index.php/are/article/view/339/253>
- 40.Bokusheva, R., & Kumbhakar, S.C. (2014). Modeling Technical Efficiency in Agricultural Production: A Stochastic Frontier Approach. European Review of Agricultural Economics, 41(3), 367-390.

41. Chandio, A.A., Jiang, Y., & Rehman, A. (2020). Does Financial Development Enhance Agricultural Production in Pakistan? The Role of Institutional Quality. *Journal of Cleaner Production*, 253, 119-131.
42. Coelli, T.J., & Rao, D.S.P. (2005). Total Factor Productivity Growth in Agriculture: A Malmquist Index Analysis of 93 Countries, 1980-2000. *Agricultural Economics*, 32(1), 115-134.
43. Національний науковий центр «Інститут аграрної економіки». Аналітичні доповіді щодо розвитку аграрного сектору. – Київ, 2018–2024.
44. APK-Inform. Аналітика та ринкові огляди аграрних ринків.
URL: <https://www.apk-inform.com>
45. OECD-FAO Agricultural Outlook 2024–2033. OECD Publishing, 2024.
46. Левченко І. В. Конкурентоспроможність українського зерна на світовому ринку *Проблеми економіки*. 2022. №4. С. 102-110.
47. Sava A.V. (2017) Haluz roslynnytstva: pidsumky 2016 roku [Crop industry: 2016 results] *AgroElite*. Available at: <http://agroprod.biz/2017/02/20/haluz-roslynnytstva-pidsumky-2016-roku>.
48. Fischer, R.A., Byerlee, D., & Edmeades, G.O. (2014). Crop Yields and Global Food Security: Will Yield Increase Continue to Feed the World? Australian Centre for International Agricultural Research.
49. Gollin, D., Parente, S.L., & Rogerson, R. (2002). The Role of Agriculture in Development. *American Economic Review*, 92(2), 160-164
50. Романюк Т. О. Статистичні методи прогнозування виробництва зернових культур. *Моделювання економічних процесів: матеріали конф.* Львів : ЛНАУ, 2021. С. 101–106.
51. Міністерство аграрної політики та продовольства України. *Аналітичні матеріали щодо ринку рослинницької продукції.* - URL: <https://www.minagro.gov.ua/>
52. USDA. *Grain Market Reports and Forecasts.* - URL: <https://www.usda.gov/>

Додаток В

Таблиця В.1

| | Обсяг виробництва (валовий збір) культури зернові та зернобобові, тис.т / | Урожайність культури зернові та зернобобові, ц з 1 га зібраної площі | Площа посівна уточнена культур зернові та зернобобові, тис.га | Середні ціни Культури зернові та зернобобові, реалізованої підприємствами грн.тон | Внесення мінеральних добрив під посіви культур зернових і зернобобових тис.тон. | експорт зернових і зернобобових, млн дол. США | Інвестиції в основний капітал сільське господарство млн. грн. |
|----------------|---|--|---|---|---|---|---|
| | Y | X1 | X2 | X3 | X4 | X5 | X6 |
| 2008 | 53290 | 29,8 | 15636 | 778,6 | 519,4 | 3703,8 | 16682,1 |
| 2009 | 46028 | 29,8 | 15837 | 799,0 | 469,1 | 3556,2 | 9294,9 |
| 2010 | 39271 | 26,9 | 15090 | 1120,9 | 492,4 | 2467 | 12105,9 |
| 2011 | 56747 | 37,0 | 15724 | 1374,2 | 545,0 | 3617,1 | 17980,9 |
| 2012 | 46216 | 31,2 | 15449 | 1547,1 | 526,7 | 6999,8 | 15745,9 |
| 2013 | 63051 | 39,9 | 16210 | 1299,8 | 555,1 | 6371,3 | 16145,9 |
| 2014 | 63859 | 43,7 | 14801 | 1801,4 | 540,8 | 6544,1 | 16754,3 |
| 2015 | 60126 | 41,1 | 14739 | 2912,1 | 575,9 | 6057,5 | 27078,9 |
| 2016 | 66088 | 46,1 | 14401 | 3414,0 | 697,7 | 6073,9 | 44246,3 |
| 2017 | 61917 | 42,5 | 14624 | 3771,6 | 779,8 | 6501,1 | 56978,9 |
| 2018 | 70057 | 47,4 | 14839 | 4315,0 | 849,7 | 7240,5 | 64905,7 |
| 2019 | 75143 | 49,1 | 15318 | 3867,5 | 831,7 | 9633,3 | 54636 |
| 2020 | 64933 | 42,5 | 15392 | 4794,1 | 919,3 | 9410,7 | 35998,3 |
| 2021 | 86010 | 53,9 | 15995 | 6296,1 | 989,9 | 12343,8 | 48080,0 |
| 2022 | 53864 | 45,8 | 12171 | 6399,8 | 600,5 | 9108,2 | 31439 |
| 2023 | 59772 | 55,2 | 10985 | 5675,5 | 388,4 | 8307,0 | 30545 |
| Серед. Знач | 60398,25 | 41,36875 | 14825,6875 | 3135,41875 | 642,5875 | 6745,955 | 31163,65 |
| Станд. Відхил. | 11552,60749 | 8,548818144 | 1386,097241 | 1968,999247 | 178,3903543 | 2630,524 | 17794,29 |

Таблица В.2

| | Y | X1 | X2 | X3 | X4 | X5 | X6 |
|------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------|-------------|
| 2008 | -0,615293993 | -1,353257234 | 0,584600038 | -1,196962748 | -0,690550229 | -1,15648241 | -0,81383138 |
| 2009 | -1,243896671 | -1,353257234 | 0,729611509 | -1,186602155 | -0,972516147 | -1,2125929 | -1,22897588 |
| 2010 | -1,828786273 | -1,692485412 | 0,190688281 | -1,02311809 | -0,841903704 | -1,62665486 | -1,07100382 |
| 2011 | -0,31605419 | -0,511035552 | 0,648087647 | -0,89447406 | -0,547044712 | -1,18944162 | -0,74084165 |
| 2012 | -1,227623288 | -1,189491907 | 0,449688868 | -0,806662954 | -0,649628734 | 0,09649981 | -0,86644377 |
| 2013 | 0,229623486 | -0,171807374 | 0,998712398 | -0,932259752 | -0,490427301 | -0,14242595 | -0,84396465 |
| 2014 | 0,299564406 | 0,272698513 | -0,017810799 | -0,677511051 | -0,570588586 | -0,07673562 | -0,80977389 |
| 2015 | -0,023566108 | -0,031437094 | -0,062540706 | -0,113417387 | -0,373829069 | -0,26171777 | -0,22955393 |
| 2016 | 0,49250786 | 0,553439074 | -0,306390841 | 0,141483675 | 0,308943273 | -0,25548327 | 0,73521644 |
| 2017 | 0,131463828 | 0,132328233 | -0,145507468 | 0,323098778 | 0,769169951 | -0,09308218 | 1,45076074 |
| 2018 | 0,836066663 | 0,705506878 | 0,009604305 | 0,599076537 | 1,16100728 | 0,18800249 | 1,89622958 |
| 2019 | 1,276313595 | 0,904364775 | 0,355178905 | 0,371803723 | 1,060104963 | 1,09763109 | 1,31909488 |
| 2020 | 0,392530431 | 0,132328233 | 0,408566212 | 0,842398113 | 1,551162904 | 1,01299733 | 0,27169686 |
| 2021 | 2,216967036 | 1,465845897 | 0,843600626 | 1,605222173 | 1,946924212 | 2,12805162 | 0,950662 |
| 2022 | -0,565608241 | 0,518346504 | -1,915224575 | 1,657888521 | -0,235929236 | 0,89799539 | 0,0154682 |
| 2023 | -0,054208541 | 1,617913701 | -2,770864399 | 1,290036679 | -1,424894866 | 0,59343885 | -0,03473971 |

Таблиця В.3

| | Обсяг виробництва (валовий збір) культури зернові та зернобобові, тис.т / | Урожайність культури зернові та зернобобові, ц з 1 га зібраної площі | Внесення мінеральних добрив під посіви культур зернових і зернобобових тис.тон. | експорт зернових і зернобобових, млн дол. США | Інвестиції в основний капітал сільське господарство млн. грн. |
|------|---|--|---|---|---|
| | Y | X1 | X4 | X5 | X6 |
| 2008 | 53290 | 29,8 | 519,4 | 3703,8 | 16682,1 |
| 2009 | 46028 | 29,8 | 469,1 | 3556,2 | 9294,9 |
| 2010 | 39271 | 26,9 | 492,4 | 2467 | 12105,9 |
| 2011 | 56747 | 37,0 | 545,0 | 3617,1 | 17980,9 |
| 2012 | 46216 | 31,2 | 526,7 | 6999,8 | 15745,9 |
| 2013 | 63051 | 39,9 | 555,1 | 6371,3 | 16145,9 |
| 2014 | 63859 | 43,7 | 540,8 | 6544,1 | 16754,3 |
| 2015 | 60126 | 41,1 | 575,9 | 6057,5 | 27078,9 |
| 2016 | 66088 | 46,1 | 697,7 | 6073,9 | 44246,3 |
| 2017 | 61917 | 42,5 | 779,8 | 6501,1 | 56978,9 |
| 2018 | 70057 | 47,4 | 849,7 | 7240,5 | 64905,7 |
| 2019 | 75143 | 49,1 | 831,7 | 9633,3 | 54636 |
| 2020 | 64933 | 42,5 | 919,3 | 9410,7 | 35998,3 |
| 2021 | 86010 | 53,9 | 989,9 | 12343,8 | 48080,0 |
| 2022 | 53864 | 45,8 | 600,5 | 9108,2 | 31439 |
| 2023 | 59772 | 55,2 | 388,4 | 8307,0 | 30545 |

Таблиця В.4

| | Обсяг виробництва (валовий збір) культури зернові та зернобобові, тис.т / | Урожайність культури зернові та зернобобові, ц з 1 га зібраної площі | Внесення мінеральних добрив під посіви культур зернових і зернобобових тис.тон. | Інвестиції в основний капітал сільське господарство млн. грн. |
|------|---|--|---|---|
| | Y | X1 | X4 | X6 |
| 2008 | 53290 | 29,8 | 519,4 | 16682,1 |
| 2009 | 46028 | 29,8 | 469,1 | 9294,9 |
| 2010 | 39271 | 26,9 | 492,4 | 12105,9 |
| 2011 | 56747 | 37,0 | 545,0 | 17980,9 |
| 2012 | 46216 | 31,2 | 526,7 | 15745,9 |
| 2013 | 63051 | 39,9 | 555,1 | 16145,9 |
| 2014 | 63859 | 43,7 | 540,8 | 16754,3 |
| 2015 | 60126 | 41,1 | 575,9 | 27078,9 |
| 2016 | 66088 | 46,1 | 697,7 | 44246,3 |
| 2017 | 61917 | 42,5 | 779,8 | 56978,9 |
| 2018 | 70057 | 47,4 | 849,7 | 64905,7 |
| 2019 | 75143 | 49,1 | 831,7 | 54636 |
| 2020 | 64933 | 42,5 | 919,3 | 35998,3 |
| 2021 | 86010 | 53,9 | 989,9 | 48080,0 |
| 2022 | 53864 | 45,8 | 600,5 | 31439 |
| 2023 | 59772 | 55,2 | 388,4 | 30545 |

Таблиця В.5

| | Обсяг виробництва (валовий збір) культури зернові та зернобобові, тис.т / | Урожайність культури зернові та зернобобові, ц з 1 га зібраної площі | експорт зернових і зернобобових, млн дол. США | Інвестиції в основний капітал сільське господарство млн. грн. |
|------|---|--|---|---|
| | Y | X1 | X5 | X6 |
| 2008 | 53290 | 29,8 | 3703,8 | 16682,1 |
| 2009 | 46028 | 29,8 | 3556,2 | 9294,9 |
| 2010 | 39271 | 26,9 | 2467 | 12105,9 |
| 2011 | 56747 | 37,0 | 3617,1 | 17980,9 |
| 2012 | 46216 | 31,2 | 6999,8 | 15745,9 |
| 2013 | 63051 | 39,9 | 6371,3 | 16145,9 |
| 2014 | 63859 | 43,7 | 6544,1 | 16754,3 |
| 2015 | 60126 | 41,1 | 6057,5 | 27078,9 |
| 2016 | 66088 | 46,1 | 6073,9 | 44246,3 |
| 2017 | 61917 | 42,5 | 6501,1 | 56978,9 |
| 2018 | 70057 | 47,4 | 7240,5 | 64905,7 |
| 2019 | 75143 | 49,1 | 9633,3 | 54636 |
| 2020 | 64933 | 42,5 | 9410,7 | 35998,3 |
| 2021 | 86010 | 53,9 | 12343,8 | 48080,0 |
| 2022 | 53864 | 45,8 | 9108,2 | 31439 |
| 2023 | 59772 | 55,2 | 8307,0 | 30545 |

Таблиця В.6

| | Обсяг виробництва (валовий збір) культури зернові та зернобобові, тис.т / | Урожайність культури зернові та зернобобові, ц з 1 га зібраної площі | Середні ціни Культури зернові та зернобобові, реалізованої підприємствами грн.тон | Внесення мінеральних добрив під посіви культур зернових і зернобобових тис.тон. |
|------|---|--|---|---|
| | Y | X1 | X3 | X4 |
| 2008 | 53290 | 29,8 | 778,6 | 519,4 |
| 2009 | 46028 | 29,8 | 799,0 | 469,1 |
| 2010 | 39271 | 26,9 | 1120,9 | 492,4 |
| 2011 | 56747 | 37,0 | 1374,2 | 545,0 |
| 2012 | 46216 | 31,2 | 1547,1 | 526,7 |
| 2013 | 63051 | 39,9 | 1299,8 | 555,1 |
| 2014 | 63859 | 43,7 | 1801,4 | 540,8 |
| 2015 | 60126 | 41,1 | 2912,1 | 575,9 |
| 2016 | 66088 | 46,1 | 3414,0 | 697,7 |
| 2017 | 61917 | 42,5 | 3771,6 | 779,8 |
| 2018 | 70057 | 47,4 | 4315,0 | 849,7 |
| 2019 | 75143 | 49,1 | 3867,5 | 831,7 |
| 2020 | 64933 | 42,5 | 4794,1 | 919,3 |
| 2021 | 86010 | 53,9 | 6296,1 | 989,9 |
| 2022 | 53864 | 45,8 | 6399,8 | 600,5 |
| 2023 | 59772 | 55,2 | 5675,5 | 388,4 |

