

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 та моделювання ринку технічних культур в Україні в умовах війни»

Спеціальність 051 «Економіка»

Освітня програма – «Економічна кібернетика»

Орієнтація освітньої програми – освітньо-професійна

Гарант освітньої програми
к.е.н., доцент _____

Людмила ГАЛАСВА

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи

к.ф.-м.н., доцент _____

Тетяна КОВАЛЬ

Виконав _____

Саймон УЗУ

КИЇВ – 2025

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

ЗАТВЕРДЖУЮ

В.о. завідувача кафедри
економічної кібернетики
к.е.н., доцент _____ Наталія РОГОЗА

“ _ ” _____ 2024 року

З А В Д А Н Н Я

**ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ
ЗДОБУВАЧУ**

Узу Саймону Харрісону

Спеціальність 051 «Економіка»

Освітня програма – «Економічна кібернетика»

Орієнтація освітньої програми – освітньо-професійна

Тема магістерської кваліфікаційної роботи «Аналіз та моделювання ринку технічних культур в Україні в умовах війни» затверджена наказом ректора НУБіП України від 01.11.2024 р. №_1967 «С».

Термін подання завершеної роботи на кафедру 02.12.2025р.

Вихідні дані до магістерської кваліфікаційної роботи: Статистичні дані Державної служби статистики України щодо динаміки посівних площ, врожайності та валового збору технічних культур (соняшник, соя, ріпак, цукровий буряк тощо) за період 2000–2024 рр., дані FAO та USDA про світові тенденції виробництва та споживання, а також відкритих аналітичних ресурсів щодо розвитку аграрного сектору в умовах воєнного стану.

Перелік питань, що підлягають дослідженню:

1. Аналіз факторів впливу на вирощування, виробництво та використання технічних культур в Україні та світі, з урахуванням воєнних, кліматичних та економічних чинників.

2. Дослідження поточного стану ринку технічних культур за допомогою економіко-математичного моделювання, включаючи створення прогностичних моделей для оцінки розвитку ринку в умовах війни.

3. Визначення ключових проблем розвитку сектору, пошук шляхів їх усунення та розробка рекомендацій щодо підвищення ефективності виробництва та конкурентоспроможності.

Дата видачі завдання 04. 11. 2024р.

Керівник магістерської

кваліфікаційної роботи, к. ф.-м. наук, доцент _____ Тетяна КОВАЛЬ

Завдання прийняв до виконання

_____ Саймон УЗУ

РЕФЕРАТ

Магістерська кваліфікаційна робота: 116 с., 22 табл., 14 рис., 6 додатка, 89 джерела.

Мета роботи – дослідження поточного стану ринку технічних культур України та світу, розкриття проблематики його функціонування в умовах воєнного стану з використанням апарату математичного моделювання.

Об'єктом дослідження є процес моделювання ринку технічних культур України та особливості його функціонування в умовах воєнного стану.

Предметом дослідження є комплекс теоретичних, методичних та практичних аспектів моделювання та прогнозування ринку технічних культур що можуть бути використані для аналізу та прогнозування подальшого розвитку процесів на досліджуваному ринку

Методи дослідження. У роботі для реалізації поставленої мети застосовано комплекс методів, серед яких абстрактне наукове узагальнення, системний підхід до аналізу, економічні розрахунки та статистичні інструменти. Основний акцент зроблено на економетричних моделях і регресійних техніках для передбачення основних індикаторів ринку технічних культур. Крім того, задіяно експертні оцінки, візуалізацію даних через графіки та таблиці, що забезпечило всебічне охоплення теми.

Дослідження включало детальний розбір теоретичних і методичних аспектів роботи ринку технічних культур, з урахуванням його структури, впливових чинників та специфіки під час воєнного періоду. Проаналізовано ефекти зовнішніх елементів, як-от збої в постачаннях, підвищення цін на ресурси (добрива, пальне, захисні засоби) та кліматичні зрушення, на виробництво, експорт і внутрішнє споживання.

Прогнози базувалися на статистичній обробці інформації, кореляціях між змінними, а також сценарному моделюванні для різних варіантів подій. Ефективність ринку оцінено за допомогою моделей ARIMAX і Хольта, що допомогло визначити перспективи відновлення галузі.

На підставі висновків запропоновано шляхи посилення конкурентних переваг: інтеграцію новітніх технологій, удосконалення логістики, розширення державної допомоги. Конкретні поради охоплюють альтернативні канали експорту, полегшення кредитування, адаптацію до клімату через "розумне" землеробство та кооперативні об'єднання для малих господарств.

Джерела інформації: статистика від Держстату України, Мінагрополітики, звіти FAO, Світового банку, а також праці українських і зарубіжних фахівців з аграрної економіки та особливостей ринку зерна під час конфліктів.

Результати дослідження. В магістерській кваліфікаційній роботі було запропоновано методика моделювання ринку технічних культур на основі економетричних моделей, яка дозволяє обрати найбільш ефективні стратегії розвитку сектору в умовах війни.

Зокрема в **першому** розділі проаналізовано теоретичні основи ринку технічних культур.

Було розглянуто сутність та структурні елементи ринку технічних культур. У роботі було розкрито класифікацію технічних рослин, охарактеризовано ключові фактори впливу на ринок, проаналізовано світові тенденції виробництва та споживання, з акцентом на глобальні виклики та перспективи розвитку.

У розділі **другому** була проведена оцінка поточного стану ринку, яка дозволила виявити ключові проблеми та потенціал відновлення. Було розглянуто аналіз ринку технічних культур в Україні. У роботі було оцінено динаміку показників виробництва, виявлено наслідки воєнних дій на логістику та ресурси, запропоновано підходи до визначення втрат та шляхів стабілізації сектору.

У **третьому** розділі були обґрунтовані напрями вдосконалення ринку, що дозволить підвищити ефективність та забезпечити стійкість.

Було розглянуто моделювання ринку технічних культур.

У роботі було побудовано прогностичні моделі на основі економетричних методів, розроблено практичні заходи щодо інновацій, державної регуляції та кооперативних механізмів для посилення конкурентоспроможності в умовах конфлікту

Ключові слова: технічні культури, ринок, моделювання, війна, експорт, імпорт, прогнозування

ЗМІСТ

ВСТУП	
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ВИВЧЕННЯ РИНКУ ТЕХНІЧНИХ КУЛЬТУР В УКРАЇНІ В УМОВАХ ВІЙНИ	
1.1 Сутність та структурні елементи ринку технічних культур	6
1.2 Розгляд та оцінка впливу ключових факторів різного типу на стан ринку технічних культур в Україні	13
1.3 Загальний огляд сучасного стану ринку технічних культур у світі	21
РОЗДІЛ 2. АНАЛІЗ СТАНУ РИНКУ ТЕХНІЧНИХ КУЛЬТУР В УКРАЇНІ В УМОВАХ ВІЙНИ	
2.1 Аналіз ринку технічних культур в Україні	32
2.2 Динаміка посівних площ, врожайності та виробництва основних технічних культур (соняшник, ріпак, соя, цукровий буряк)	51
2.3 Вплив війни на виробництво, логістику та інфраструктуру	56
2.4 Експортно-імпортні операції з технічними культурами: зміни каналів та обсягів	68
2.5 Аналіз цінової ситуації на ринку: внутрішні та світові тенденції	72
РОЗДІЛ 3. МОДЕЛЮВАННЯ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ СТАНУ РИНКУ ТЕХНІЧНИХ КУЛЬТУР В УКРАЇНІ В УМОВАХ ВІЙНИ	83
3.1 Загальні методичні підходи до моделювання ринку та ринкових процесів	77
3.2 Моделювання та прогнозування стану ринку технічних культур в Україні в умовах війни	79
3.3 Рекомендації щодо впровадження заходів з підвищення ефективності функціонування ринку технічних культур в Україні в умовах війни	91
ВИСНОВКИ	98
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	100
ДОДАТКИ	112

ВСТУП

Актуальність теми дослідження. Географічне розташування України в помірних широтах сприяє формуванню сприятливих кліматичних умов для вирощування технічних сільськогосподарських культур. Наявність великої кількості родючих ґрунтів також забезпечує великий виробничий потенціал у цій сфері. Культивування технічних культур дозволяє розширити потенціал вітчизняного аграрного сектору, уникаючи монокультурності його спеціалізації з метою збалансованого розвитку сільського господарства та зниження рівня ризиків, пов'язаних зі змінами ринкових умов реалізації готової продукції.

Вирощування технічних культур є стратегічно важливою складовою частиною економічного розвитку країни. Протягом останніх десяти років обсяг посівних площ, відведених під технічні культури, залишався відносно стабільним, оскільки виробництво технічних культур є більш вигідним порівняно з іншими сільськогосподарськими видами рослин.

Основою для створення матеріалу дослідження слугували актуальні статистичні дані з відкритих вітчизняних та міжнародних джерел, теоретичні та практичні результати досліджень українських та закордонних вчених. В той самий час, актуальність дослідження зумовлена фактом необхідності поглибленого вивчення математичного моделювання процесів, що відбуваються на ринку сільськогосподарської продукції, а саме, сектору, що стосується виробництва та реалізації технічних культур.

Питання аграрного сектору, аналізу ринку зерна, зокрема в умовах війни досліджували вітчизняні та зарубіжні науковці, зокрема: Негрей М. В., Дяченко О., Тімченко О. Л., Халізов Д. В., Булик О. Б.; Ben Hassen T., Kutsmus N., Mukhailova M., Goyal Raghav, Pavlenko O. та інші.

Питаннями економіко-математичного моделювання займалися: Баранкевич М. М., Гаврилюк Л. А., Єлейко В. І., Лавров Є. А., Степенко С. В.; Naydayenko O., Mahsafar H., Gao T., Gerard Sierksma, Dunnett A. та інші.

Проведений аналіз надбань вітчизняної науки і практики вказує на необхідність обґрунтування нових підходів до математичного моделювання

ринку технічних культур з урахуванням впливу воєнних факторів, що і обумовило актуальність даного дослідження.

Метою дослідження є обґрунтування теоретичних засад моделювання стану ринку технічних культур України та світу, розкриття проблематики його функціонування в умовах воєнного стану з використанням апарату математичного моделювання.

Досягнення мети наукової роботи є можливим за умови виконання наступних **завдань**:

- проведення аналізу факторів впливу на вирощування та подальше використання технічних культур;
- аналітичне дослідження стану ринку технічних культур за допомогою інструментарію економіко-математичного моделювання та створення моделі для прогностичного оцінювання розвитку ринку технічних культур України в майбутньому;
- визначення проблем розвитку технічних культур, що є несприятливими для розвитку сільськогосподарської галузі в цілому;
- пошук можливих шляхів усунення виявлених проблем;
- розробка рекомендаційних заходів, що сприятимуть підвищенню ефективності виробництва технічних культур.

Ринок технічних культур в Україні та світі є об'єктом вивчення багатьох наукових дослідників. Незважаючи на те, що існує багато цінних пропозицій та порад, спрямованих на пошук вирішення проблем функціонування та підвищення ефективності ринку технічних культур, переважна більшість наукових досліджень є односторонніми, оскільки в них пропонується вирішення більшості наявних проблем з точки зору управлінського аспекту економічної науки.

Об'єктом дослідження у даній роботі виступає ринок сільськогосподарських технічних культур України та особливості його функціонування в умовах воєнного стану.

Предмет дослідження – математичні моделі за закономірності, що можуть бути використані для аналізу та прогнозування подальшого розвитку процесів на ринку технічних культур.

Методи дослідження. Для досягнення мети в роботі було використано ряд методичних підходів, включаючи методи наукової абстракції, системного аналізу, а також економіко-статистичні та розрахунково-конструктивні методи. Особливу увагу приділено економетричному моделюванню та регресійному аналізу для прогнозування ключових показників ринку технічних культур. Також використовувалися методи експертного оцінювання, графічного аналізу та табличного подання даних, що дозволило забезпечити комплексний підхід до вивчення ринку.

У рамках дослідження було проведено глибокий аналіз теоретичних та методологічних основ функціонування ринку технічних культур, включаючи оцінку його структурних елементів, факторів впливу та особливостей в умовах воєнного стану.

Оцінено вплив зовнішніх факторів, таких як порушення логістичних ланцюгів, зростання витрат на ресурси (добрива, паливо, засоби захисту рослин) та кліматичні зміни, на динаміку виробництва, експорту та внутрішнього споживання технічних культур в Україні.

Для обґрунтування прогнозів використовувались статистичні методи обробки даних, кореляційний аналіз для виявлення залежностей між факторами впливу, а також сценарний аналіз для врахування різних варіантів розвитку подій. Проведено оцінку ефективності функціонування ринку на основі побудованих економетричних моделей, включаючи ARIMAX та метод Хольта, що дозволило кількісно оцінити потенціал відновлення сектору.

На основі отриманих результатів сформульовано пропозиції щодо покращення конкурентоспроможності українського ринку, зокрема через впровадження інноваційних технологій, оптимізацію логістики та посилення державної підтримки.

Запропоновані рекомендації включають створення альтернативних логістичних мереж для експорту, спрощення доступу до кредитних ресурсів для аграрних підприємств, впровадження кліматично розумного сільського господарства (КРС) для адаптації до змін клімату, а також розвиток кооперативних механізмів для дрібних виробників з метою підвищення ефективності та стійкості ринку.

Інформаційно-аналітичне забезпечення дослідження здійснено на основі даних Державної служби статистики України, Міністерства аграрної політики та продовольства України, результатів досліджень профільних наукових установ, а також міжнародних організацій, таких як FAO.

Інформаційну базу дослідження склали публікації вітчизняних та зарубіжних науковців, присвячені аналізу аграрного сектору, ринку зерна та його особливостям в умовах збройного конфлікту, дані Державної служби статистики України та Міністерства аграрної політики та продовольства України, а також звіти міжнародних організацій, таких як Світовий банк (The World Bank Report) та Продовольча та сільськогосподарська організація ООН (FAO), що дозволило забезпечити об'єктивність та актуальність аналізу.

Результати дослідження: На основі зібраних даних та проведеного аналізу розроблено моделі оцінки та прогнозування основних ринкових показників функціонування ринку технічних культур в Україні.

Визначено ключові фактори, що впливають на стабільність та розвиток ринку, а також запропоновано сценарії подолання кризових явищ. Проведено оцінку перспектив розвитку галузі в контексті світових тенденцій і зміни кліматичних умов.

Теоретична цінність роботи полягає в уточненні наукових підходів до

моделювання ринків технічних культур та обґрунтуванні шляхів підвищення стійкості цього ринку.

Наукова новизна

Вперше запропоновано методичний підхід до сценарного прогнозування розвитку ринку технічних культур (на прикладі сої) в умовах воєнного стану, який базується на використанні моделі ARIMAX із включенням зовнішніх регресорів (експортного попиту та світових цін). Це дозволило, на відміну від класичних методів екстраполяції, кількісно оцінити вплив відновлення логістичних каналів на обсяги виробництва до 2027 року.

Удосконалено систему діагностики факторів впливу на ринок технічних культур шляхом інтеграції в кореляційно-регресійну модель специфічних чинників воєнного часу. Зокрема, доведено критичну залежність виробництва не стільки від посівних площ, скільки від можливостей експорту (коефіцієнт кореляції 0,97), що відрізняє сучасну ситуацію від довоєнних тенденцій.

Класифікацію втрат аграрного сектору, яку доповнено оцінкою непрямих економічних збитків від порушення логістичних ланцюгів та енергетичної кризи, що дозволило точніше визначити регіональні диспропорції у відновленні виробництва (зокрема, різницю між окупованими територіями та тилловими регіонами).

Порівняльний аналіз прогностичних моделей (Хольта проти ARIMAX), який довів, що в умовах шокових зовнішніх впливів (війна, блокада портів) інерційні моделі дають занижений прогноз (5,8 млн т), тоді як врахування експортного фактора (ARIMAX) дозволяє прогнозувати зростання до 6,8 млн т сої.

Практична значущість полягає в тому, що результати роботи можуть

бути використані для прийняття рішень у сфері державної аграрної політики, а також на рівні окремих аграрних підприємств з метою підвищення ефективності виробничих процесів та мінімізації ринкових ризиків, спрямованої

на підтримку виробників, забезпечення продовольчої безпеки країни та підвищення конкурентоспроможності технічних культур на світовому ринку.

Апробація результатів. Основні положення результатів дослідження обговорювались на XVI міжнародній науково-практичній конференції молодих вчених «інформаційні технології: економіка, техніка, освіта» (м Київ, 28-29 жовтня 2025 р. НУБІП, Україна) та IX Міжнародна студентська наукова конференція «глобалізація наукових знань: міжнародна співпраця та інтеграція галузей наук» (м. Черкаси, 7 листопада 2025 р.).

Публікації. Основні положення дослідження опубліковані в збірнику матеріалів XVI міжнародній науково-практичній конференції молодих вчених «інформаційні технології: економіка, техніка, освіта» та IX Міжнародна студентська наукова конференція «глобалізація наукових знань: міжнародна співпраця та інтеграція галузей наук» в секції економічна теорія, макро-та регіональна економіка (18 с.)

Структура та обсяг магістерської кваліфікаційної роботи: робота складається з вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел та додатків.

Загальний обсяг становить 116 сторінок. Робота містить 22 таблиць та 13 рисунків. Список використаних джерел налічує 89 найменувань.

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ВИВЧЕННЯ РИНКУ ТЕХНІЧНИХ КУЛЬТУР В УКРАЇНІ В УМОВАХ ВІЙНИ

1.1 Сутність та структурні елементи ринку технічних культур

Ринок технічних культур є сегментом агропромислового ринку, основою функціонування якого є процеси купівлі та продажу сільськогосподарських рослин, що використовуються як сировина для різноманітних галузей промисловості (наприклад, льон, соняшник, соя, цукровий буряк).

Сектор технічних культур України є стратегічною галуззю економіки держави. Він визначає обсяги пропозиції та вартість основних видів продовольства, формує істотну частку доходів сільськогосподарських товаровиробників, визначає стан і тенденції розвитку значної частини аграрного сектору економіки держави.

Значну роль в цьому аспекті відіграє формування та функціонування безпосередньо аграрного ринку, що пояснюється необхідністю докорінних економічних перетворень в аграрному секторі у зв'язку з переходом до ринкових відносин, соціально-економічними інтересами товаровиробників у сільському господарстві та пов'язаних з ним сферах.

Ринок сільськогосподарських технічних культур є системою економічних відносин на усіх стадіях відтворювального процесу, заснованих на інтеграції інтересів ринкових суб'єктів у сферах:

виробництва, розподілу, перерозподілу і споживання продукції;

розвитку економічного та соціального середовища ринку технічних культур;

закономірностей існування та свідомої діяльності членів суспільства в рамках здійснення ринкових операцій.

Створення ринку технічних культур, як однієї з ланок розвитку ринкових відносин в Україні на сучасному етапі розвитку економічних відносин, є важливою проблемою агропромислового комплексу. Розвиток вітчизняної економіки, в тому числі і ринку технічних культур, на даному етапі в значній мірі

обмежується експортом сільськогосподарської сировини та невеликими обсягами готової продукції з незначною часткою новоствореної доданої вартості [13].

Повномасштабне вторгнення Російської Федерації на територію України у 2022 р. та подальші військові дії негативно впливають на ринок технічних культур, спричиняючи зниження обсягів виробництва, пошкодження посівів та інфраструктури, також ускладнення логістики та експорту сільськогосподарської продукції. Це призводить до зростання цін на світовому ринку, порушення глобальних ланцюгів постачання та зниження конкурентоспроможності національного аграрного сектору економіки. Воєнні дії також впливають на доступність агрохімікатів та палива, що ще більше поглиблює проблеми ринку технічних культур в Україні.

В Україні рослинництво є важливою і найбільш стабільною галуззю сільськогосподарського виробництва, що постійно розвивається та удосконалюється. Основний напрямок українського агробізнесу – рослинництво, на яке припадає близько 70% усієї сільськогосподарської продукції.

У валовій структурі сільськогосподарської продукції України найбільш важливе значення відіграють зернові та зернобобові культури (26,5% усього обсягу аграрної продукції у 2024 р.), технічні культури (19,4%), овочеві культури (18,1%) [26].

Технічні культури є сільськогосподарськими видами рослин, що використовуються в якості сировини для багатьох галузей промисловості, серед яких основне місце займають харчова, текстильна, миловарна, лакофарбова та фармацевтична. Вирощування технічних культур є трудомістким та витратним процесом, оскільки потребує використання великої кількості добрив, регулярного зрошування та належного догляду за рослинами в процесі усього процесу їх зростання та дозрівання.

Основними групами технічних рослин за цільовим призначенням є наступні (у дужках вказано культури, що вирощуються в Україні; динаміка їх виробництва відображена в таблиці 1.1.

- крохмалоносні (картопля, яку звичайно до технічних рослин не зараховують);
- цукроносні (цукровий буряк);
- олійні рослини (соняшник, льон-кучерявець, або олійний, ріжій, рицина, ріпак, соя);
- ефіроолійні (коляндра, троянда етеро-олійна, м'ята, шавлія);
- прядивні рослини (льон-довгунець, бавовна);
- лікарські;
- дубильні (дуб);
- наркотичні (тютюн, махорка, хміль).

Таблиця 1.1

Динаміка валового збору технічних культур у сільськогосподарських підприємствах України, млн. т

Технічні культури	Роки						
	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Культури олійні	19,074	19,73	16,56	20,32	16,46	20,8	19,7
з них:							
ріпак	2,72	2,9	2,63	2,91	3,3	4,2	3,57
соя	4,1	4,5	2,8	3,5	3,4	4,78	6,02
соняшник	14,2	14,5	13,4	14,2	16,3	12,8	10,2
Буряк цукровий	13,32	17,3	8,53	10,25	9,51	13,33	11,9

Джерело: авторська розробка на основі [12].

Традиційно технічні культури вирощуються переважно в країнах, що розвиваються, чи державах середнього рівня розвитку. Причиною такої тенденції є практична закономірність, відповідно до якої навіть при екстенсивному типі господарювання, за наявності дешевих трудових ресурсів,

виращування технічних культур в країнах з невеликим рівнем розвитку є рентабельним процесом.

Серед волокнистих культур (бавовник, льон, джут, кенаф) найпоширенішим є бавовник. Рослини даного виду є сировиною для виробництва тканин, вати, штучного фетру; із насіння виробляють олію; відходи використовують в якості корму для тварин.

Бавовник – культура тропічного та субтропічного кліматичних поясів. Найбільшими виробниками й експортерами бавовнику в світі є Китай, Індія, США, Пакистан, Узбекистан, Австралія, Бразилія, Туреччина, деякі країни Африки.

Льон-довгунець є холодостійкою рослинною культурою, що виращується в країнах Європи та Китаї. В США, Канаді, Аргентині, Індії виращують, переважно, олійні сорти льону (льон-кучерявець).

Найпоширенішими олійними культурами є соя, соняшник, арахіс, ріпак, оливи, олійна кокосова пальма. Соя виращується переважно в США, Китаї, Бразилії, Індонезії; арахіс – в Південній Азії, країнах Західної Африки, Аргентині.

Цукристими культурами є цукрова тростина (на неї припадає 60% світового виробництва цукру) та цукрові буряки (40%). Головні експортери тростинного цукру – Бразилія, Мексика, Куба Ямайка, Австралія. Цукрові буряки виращують в країнах із досить високою агрокультурою (для виращування цієї культури необхідними умовами є правильний режим сівозміни, високий рівень хімізації та механізації виробництва) та розвинутим тваринництвом, що забезпечують високу врожайність та ефективне використання відходів переробки цукрових буряків. Головними виробниками бурякового цукру є Україна, Франція, Польща.

Тонізуючі культури (чайний кущ, кавове та какаоє дерева) – рослини, для виращування яких сприятливими є тропічний та субтропічний типи клімату. Найбільшими постачальниками чайного листа на світовий ринок є Індія, Китай,

Шрі-Ланка; зерен кави – Бразилія, Колумбія; плодів какао – Кот-Д'Івуар, Бразилія, Гана.

Картопля є найпоширенішою з бульбоплідних культур та цінною харчовою культурою, що також є сировиною в крохмале-патоковій і спиртовій промисловості. До бульбоплідних видів рослин, що використовуються як продовольчі культури, належать також батат (солодка картопля), ямс, маніок, таро.

Плантації культурної гевеї, що є сировиною для виробництва натурального каучуку, переважають у Південній та Південно-Східній Азії (Малайзія, Індонезія, Таїланд).

Серед наркотичних культур найвідомішими є тютюн та опійний мак, що використовується в медицині.

Загальний вигляд структурної класифікації технічних культур наведений у таблиці 1.2.

Таблиця 1.2

Структурні групи технічних культур

<i>Групи технічних культур</i>	<i>Приклади рослин</i>
Цукрові	цукровий буряк, цукрова тростина
Тонізуючі	чай, кава, какао
Олійні	соняшник, олива, соя, арахіс, рапс, льон-кучерявець, або олійний, рижій, рицина, ріпак
Дубильні	дуб, верба, сумах, бадан
Лікарські	<ul style="list-style-type: none"> • трав'янисті однорічні (календула); • трав'янисті багаторічні. (валеріана, горицвіт)
Каучуконосні	гевея бразильська, кок-сагиз (кульбаба), фікус каучуконосний, ландольфія
Волокнисті (прядильні)	бавовник, льон-довгунець
Наркотичні	тютюн, махорка, хміль, олійник, мак

Ефіроолійні	<ul style="list-style-type: none"> • трав'янисті однорічні (аніс, маруна, гісоп); • трав'янисті багаторічні (лаванда); • кущові (материнка); • деревоподібні (коляндра, троянда етероолійна, кмин, м'ята, шавлія)
-------------	---

Джерело: авторська розробка на основі [55].

Продукцію технічних культур широко використовують у народному господарстві, зокрема в якості продуктів харчування (цукор, олія); виготовлення одягу та інших виробів; технічних потреб (фарби, мастила); у парфумерії (продукцію ефіроолійних культур). Відходи переробки технічних культур (жом, макуха, шроти) використовують в якості корму для худоби.

Виробництву продукції технічних культур властивий ряд особливостей [37]:

1. рослини, що культивуються, є невіддільними від землі, на якій вони вирощуються. Рослини даних видів можуть надходити і вибувати (в процесі реалізації, безоплатної передачі) тільки разом із землею. Вільного ринку земель сільськогосподарського призначення в Україні немає, тому справедлива вартість рослин відсутня;

2. необхідну від рослин сировину отримують після завершення процесу їх дозрівання, відповідно до вегетаційного періоду вирощування, тривалість якого змінити який практично неможливо;

3. на обсяг виробництва продукції рослинництва безпосередній вплив мають погодні умови та якість ґрунту, на якому рослини вирощуються;

4. витрати в рослинництві здійснюються під час виконання технологічних процесів. Тривалий час рослини ростуть самостійно, що не потребує жодних додаткових витрат;

5. вирощування сільськогосподарських культур має сезонний характер;

6. після здійснення процедури збирання урожаю рослини трансформуються у сільськогосподарську продукцію, тобто взагалі зникають як активи.

Особливості, що є характерними для вирощування та реалізації технічних культур, зумовили формування відповідних характерних структурних елементів ринку технічних культур (див. таблицю 1.3).

Таблиця 1.3

Структурні елементи ринку технічних культур та їх характеристика

Елементи ринкової структури	Суть елементів	Характеристика відповідних елементів ринку технічних культур
Кількість та розмір фірм	Кількості компаній, що працюють на ринку, та їхні відносні розміри.	Переважає більшість – одноосібні селяни, близько 25% - юридичні особи та фізичні особи-підприємці.
Диференціація продукту	Ступінь, до якої продукт сприймається споживачами як унікальний. Продукти можуть бути ідентичними (однорідними) або мати різні характеристики, брендинг або якість (диференційованими).	Низька. Головним критерієм високого попиту на продукт залишається його рівень якості.
Бар'єри входу та виходу	Перешкоди, що ускладнюють вхід нових фірм на ринок або вихід існуючих фірм. Високі бар'єри можуть включати високі початкові витрати, державне регулювання або усталену лояльність до бренду.	Існують значні бар'єри входу (високі стартові витрати на землю, техніку та технології) та бар'єри виходу (значні витрати на ліквідацію активів, які можуть бути незворотними, залежність від природних факторів та специфічних активів). Додатковими бар'єрами є складність регулювання, доступ до фінансування, конкуренція та нестабільність ринкових цін.
Ступінь конкуренції	Специфічність того, як фірми конкурують одна з одною, включаючи цінову конкуренцію та нецінову конкуренцію, таку як реклама або інновації продуктів. Рівень конкуренції впливає на здатність фірми контролювати ціни.	Високий. Конкуренція існує на різних рівнях: між виробниками, регіонами та країнами, і впливає на всі етапи – від виробництва до збуту.
Структура покупців	Кількість та розмір покупців на ринку, що може	Структура покупців складається з різних груп, які

	впливати на динаміку ринку та вплив на нього підприємства.	купують продукцію для різних цілей: споживачі (кінцеві покупці), промислові підприємства (для переробки), оптові компанії та посередники (для подальшого перепродажу), а також інституційні покупці (наприклад, державні установи).
--	--	---

Джерело: авторська розробка на основі [28].

Світовий досвід довів, що формування ефективного ринку технічних культур, є складною справою, оскільки вимагає вирішенню багатьох суперечливих завдань. На даному ринку його учасникам необхідно зберігати дієву конкуренцію, одночасно створюючи можливості позаринкового узгодження дій ринкових відносин.

Важливим є формування чіткої й вираженої фінансової політики інноваційного розвитку ринку технічних культур та переробки сировини з стратегічною ціллю вихід на міжнародний ринок з продуктом з високим рівнем доданої вартості. Необхідно задіяти стимули нарощування чи стабілізації обсягів виробництва, не допускаючи при цьому надмірних запасів, що не знаходять своєчасного збуту.

Підтримання внутрішньої конкуренції потрібно узгодити з захистом вітчизняного виробника від зовнішніх конкурентів. Заходи державного регулювання не повинні ставати на заваді підприємницькій ініціативі, творчим пошукам, розробці та здійсненню інноваційних проектів, створення продукту з високою доданою вартістю.

1.2 Розгляд та оцінка впливу ключових факторів різного типу на стан ринку технічних культур в Україні

Для виявлення основних факторів, що чинять вплив на стан ринку технічних культур в Україні, необхідним є визначити, які фактори є ключовими для функціонування підприємств сільськогосподарської галузі. Для галузі сільського

господарства структура факторів, що впливають на діяльність підприємств, є наступною (рис. 1.1.):

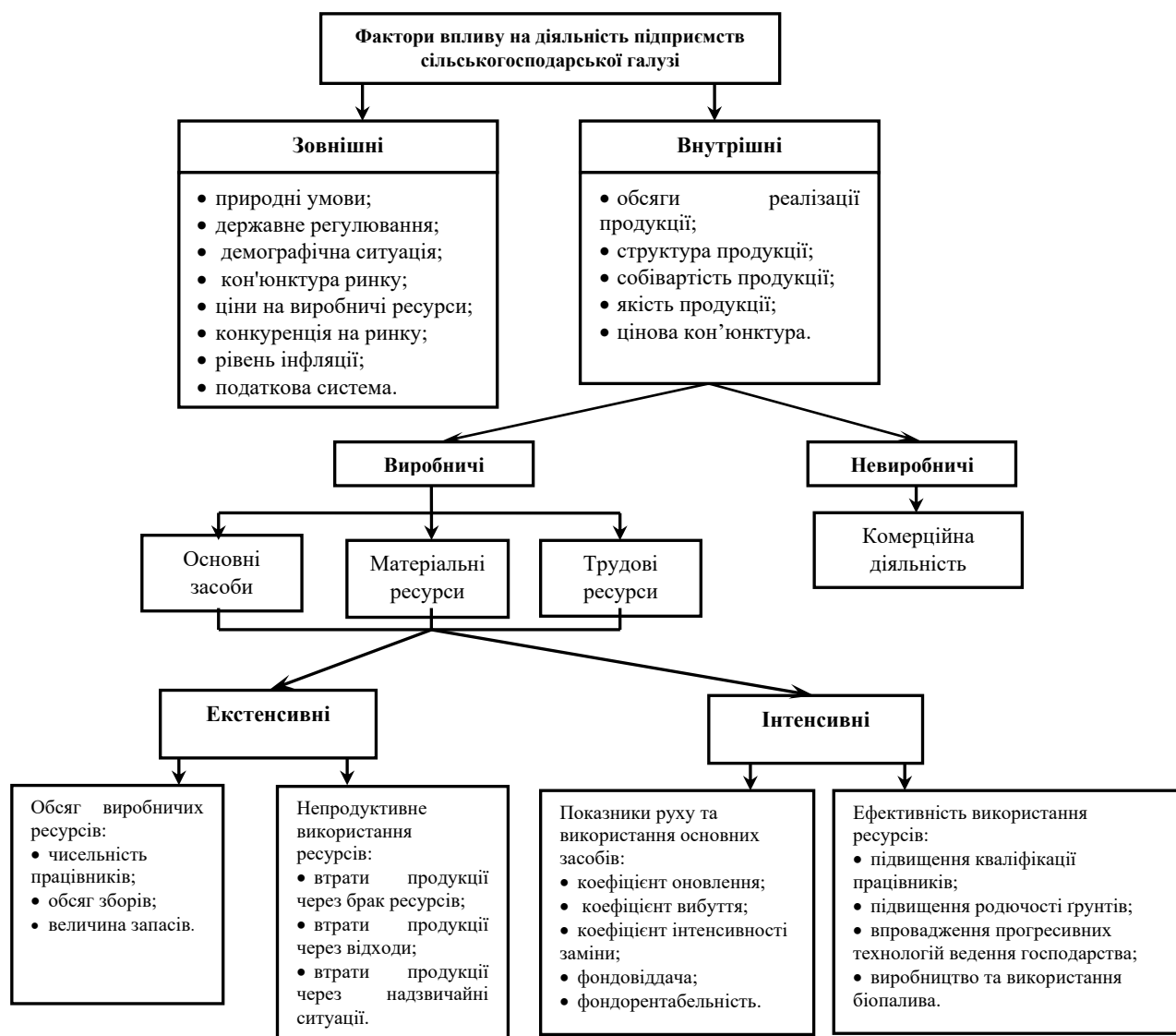


Рис. 1.1. Структура факторів впливу на функціональну діяльність підприємств сільськогосподарської галузі

Джерело: авторська розробка на основі [32].

Оскільки сільське господарство є специфічною галуззю економіки країни, найбільший вплив на його прибуток чинять природні умови. Додатковими факторами, що впливають на діяльність підприємств, відносять державне регулювання цін, вплив тарифів, рівень податкових ставок та пільг, демографічну ситуацію в країні, ціни на виробничі ресурси, рівень конкуренції на ринку готової продукції, інфляційну ситуацію в країні.

Наведені чинники, що і формують ринкову кон'юнктуру, за тривалістю часового впливу поділяються на:

- постійно діючі фактори, періодичність інтенсивності дії яких з певною похибкою, проте можна передбачити, знаючи закономірності їх виникнення та впливу (умови розвитку економіки країни або окремого регіону; формування та вплив монополій на ринку; динаміка науково-технічного прогресу; державний вплив та регулювання певних аспектів ринкових відносин; зміни рівня інфляції);
- вибірково-діючі (тимчасові) фактори, вплив та появу яких важко спрогнозувати, тому необхідно враховувати вже як постфактум (зміна умов зовнішнього середовища; зміна економічних та політичних умов; сезонність виробництва; імпорт продукції у значних обсягах та / або за помірними цінами; стихійні лиха; конфліктні ситуації; вплив та дії конкурентів).

Найбільший вплив на рівень прибутковості сільськогосподарської галузі України протягом 2022-2023 рр. мали експортна логістика, девальвація гривні та збільшення цін на матеріально-технічні ресурси. Рівень прибутковості сільськогосподарської галузі України у 2024–2025 роках значно зріс у 2024 році, проте залишається під впливом фактору війни.

За даними аналітиків, прибуток галузі зріс майже вп'ятеро у 2024 році порівняно з 2023 роком, сягнувши 327 млрд. грн.. проти 65,8 млрд. грн.. у 2023 році. Прогноз на 2025 рік передбачає подальше зростання виробництва, проте також і значні виклики, пов'язані з логістикою, кліматом, відсутністю досвідчених кадрів та фінансовими проблемами в галузі.

Бойові дії, що відбуваються в Україні внаслідок масштабної агресії Російської Федерації проти країни, призвели до погіршення продовольчої безпеки в Україні. Такі наслідки були обумовлені порушенням цілісності логістичних ланцюгів, зруйнованою інфраструктурою, фермами та підприємствами, що спричинило зменшення обсягів вироблених продуктів харчування [26].

Згідно з оцінками Продовольчої та сільськогосподарської організації ООН (ФАО), збитки, завдані українському сільському господарству, включають, серед іншого, часткове або повне знищення техніки та обладнання, сховищ, худоби та багаторічних насаджень, а також викрадені ресурси та продукція, а також сільськогосподарські угіддя, що потребують рекультивації.

Втрати також включають втрати виробництва, включаючи незібрані озимі культури, вищі витрати на виробництво сільськогосподарських культур та нижчі закупівельні ціни через перебої з експортною логістикою [20].

Якщо до повномасштабного вторгнення Російської Федерації в Україну 95% зернових та олійних культур експортувалися через чорноморські порти, з лютого по серпень 2022 р. агропродукція експортувалась лише через дунайські порти, залізницею та автомобільними шляхами до / через країни Європейського Союзу із дуже високими витратами на транспортування та тимчасове зберігання.

Через девальвацію національної валюти зменшились витрати на такі складові собівартості виробництва, як орендна плата за землю, витрати на оплату праці, єдиний податок IV групи (для юридичних осіб, частка виробництва сільгосппродукції котрих в загальному виробництві перевищує 75%), проте збільшились ціни на ресурси, такі як паливо, добрива, засоби захисту рослин, запасні частини та насіння з фіксованою ціною у доларах США або євро.

Ускладнення логістики імпорту ресурсів у поєднанні з високими цінами на енергоносії у 2022 р. спричинили додаткові витрати на паливо, добрива та засоби захисту рослин. Як наслідок, використання матеріально-технічних ресурсів, особливо добрив, скоротилось.

Серед інших суттєвих факторів, що чинять безпосередній вплив на ринок технічних культур сільського господарства, є зміни кліматичних умов помірних широт.

За прогнозами, до середини XXI століття внаслідок дії різних чинників, зокрема і зміни клімату, спостерігатиметься зниження врожайності основних

сільськогосподарських культур України, у тому числі ячменю, кукурудзи та соняшника.

Врожайність озимої пшениці на півночі та північному заході України до 2050р. може зрости на 20-40 % порівняно з 2010 р. Відповідно до прогнозів, у найближчі 20 років зона вирощування озимої пшениці може зміститися на 150-200 км на північ. Подібні зміни прогнозуються і для цукрових буряків та картоплі, що суттєво змінюватиме спеціалізацію регіонів.

Межа якісної зміни кліматичних умов, що можуть вплинути на структуру виробництва аграрної продукції, наразі проходить територією України. З південних регіонів вона поступово просувається до центральної смуги – Львівської, Тернопільської, Хмельницької, Вінницької, Житомирської, Київської, Черкаської, Полтавської, Харківської областей – де поширюються раніше традиційні для степових регіонів овочеві та баштанні культури, урізноманітнюється садівництво.

З огляду на вплив кліматичних змін на сільськогосподарське виробництво та показники бідності населення, певні області будуть більш вразливими до наслідків зміни клімату. Області, що зазнають найбільшого впливу в абсолютному вимірі – Черкаська, Херсонська, Кіровоградська, Полтавська та Вінницька. Найбільші втрати доходів домогосподарств і зростання бідності та нерівності через зниження вартості сільськогосподарського виробництва прогнозують у Харківській, Кіровоградській, Львівській, Луганській та Житомирській областях.

Незважаючи на те, що сільськогосподарська галузь складає незначну частку у валовому регіональному продукті більшості цих областей, прогнозовані зміни вартості сільськогосподарського виробництва матимуть значні наслідки для заходів з подолання економічної нерівності.

Економіка цих областей буде найбільш піддатливою щодо зростання цін на продукти харчування та зниження доходів сільськогосподарського виробництва через потепління клімату. Львівська та Житомирська області найбільш схильні

до скорочення прогнозованих опадів навесні та влітку у відносному вимірі разом з потенційними втратами вартості сільськогосподарської продукції в найближчому майбутньому [29].

Важливими факторами впливу на врожайність технічних сільськогосподарських культур є фактори біотичного характеру (хвороби рослин та шкідники). Зміна клімату часто збільшує ріст патогенів, одночасно знижуючи продуктивність рослин та родючість ґрунту, що призводить до виснаження рослинних ресурсів, змушуючи їх виробляти недостатню кількість біомаси, насіння що, зрештою, призводить до зниження рівня врожаю.

Міграція, зумовлена кліматом, дозволяє патогенним мікроорганізмам та шкідникам переміщуватися з одного місця в інше. Стійкість до вторинних інфекцій, спричинених патогенами, може бути спричинена взаємодією рослинних мікроорганізмів або пов'язаними з ними молекулярними структурами. В результаті коливань та змін клімату можуть виникати нові захворювання та шкідники, або може зростати вірулентність існуючих хвороб та шкідників.

Завдяки дослідницьким програмам, спрямованим на розуміння їхнього впливу на підвищення продуктивності сільськогосподарських культур, було досягнуто широкого спектру технологічних інновацій у сільському господарстві технічних культур, включаючи генетичне вдосконалення сортів, технології добрив, адаптивні мікробні технології, синтез нових різновидів пестициди, сільськогосподарську техніку та агрономічні та управлінські практики.

Низка факторів негативно впливає на сільськогосподарські операції. До розповсюджених помилок, що можуть значно знизити врожайність технічних культур, належать наступні чинники [50]: пізня сівба, неправильна відстань між рослинами, неточний метод посадки, недостатня глибина посіву, затримка з прополюванням, неефективна боротьба зі шкідниками та захворюваннями, неналежне використання добрив, пізні збирання врожаю та використання низькопродуктивних сортів.

Кліматично розумне сільське господарство (КРС) зараз широко визнано найефективнішим методом боротьби з наслідками зміни клімату для сільського господарства. Стале сільське господарство визначається як сільське господарство, яке збільшує обсяг виробництва, стійкість (адаптацію), зменшує викиди парникових газів (пом'якшення наслідків діяльності сільськогосподарських підприємств) та сприяє досягненню національних цілей продовольчої безпеки та розвитку [19].

Метою застосування підходів КРС є підтримка та заохочення реформування сільськогосподарських систем та політики для збільшення виробництва продуктів харчування, підвищення продовольчої безпеки та забезпечення доступності продуктів харчування (низькі витрати) із одночасним забезпеченням сталого управління природними ресурсами та стійкості до зміни кліматичних умов [21].

Усі аспекти сільськогосподарського виробництва, включаючи посівні площі та інтенсивність посівів, залежать від погодних умов [52]. Прогнозування погоди та прогнозування врожайності або моделювання даних процесів можуть допомогти фермерам спланувати майбутній сезон.

Застосовуючи результати прогностичних даних, отриманих на основі моделювання погодних умов, фермери отримують можливість змінювати дати посадки сільськогосподарських культур, використовувати відповідні генотипи рослин, керувати циклами внесення добрив та зрошення для досягнення належної врожайності, знижуючи ймовірність незапланованих подій та потенційну втрату врожаю.

Зменшення використання добрив та пестицидів, також підвищення ефективності сільськогосподарських витрат сприяють зменшенню обсягу викиди парникових газів, також є засобом захисту навколишнього середовища. Навіть за умови, якщо загальна посівна площа залишається незмінною, кліматичні події впливають на вибір методу посадки та, як наслідок, на врожайність; тому знання правильних методів посадки є критично важливим.

Стале сільське господарство може покращити виробництво, одночасно зменшуючи негативний вплив на навколишнє середовище сільськогосподарської діяльності людини [55].

Іншим важливим фактором впливу на ефективність культивування технічних сільськогосподарських культур, є забезпечення належної доступності до водних ресурсів як для сільськогосподарської продуктивності, так і для задоволення конкуруючих потреб людини та навколишнього середовища. Для підвищення продуктивності та сталості сільськогосподарських технічних культур важливо оцінити вплив діяльності людини на родючість ґрунту шляхом використання відповідних сільськогосподарських систем, таких як обробіток ґрунту, внесення добрив у рекомендованих нормах, внесення перегною та рослинних залишків у ґрунт та уникнення зрошення осадом стічних вод [57].

З часом ці засоби покращують фізичні властивості ґрунту або органічної речовини ґрунту, забезпечуючи довгострокову життєздатність сільського господарства. Найефективнішим методом пом'якшення негативного впливу зміни клімату на адаптацію сільськогосподарських культур є кліматично розумне сільське господарство.

Суттєвим фактором, використання якого сприятиме підвищенню ефективності вирощування технічних культур, є сучасні біотехнологічні методи, такі як маркерна селекція та трансгенні підходи, що включають генетичну модифікацію та високопродуктивне секвенування як рослин, так і патогенних мікроорганізмів, стають все ширше використовуваними у сільськогосподарській практиці.

Трансгенні технології використовуються для зміни функціональних генів у рослин з метою створення природних механізмів толерантності. Досліджуються стійкі технології, такі як традиційні методи селекції та концепції інтегрованого землеробства, для розвитку адаптації сільськогосподарських культур та посилення адаптивних механізмів технічних сільськогосподарських культур.

У відповідь на стресові умови навколишнього середовища сільськогосподарські рослини розвинули комплекс процесів сприйняття та сигналізації, що включають регуляцію, транскрипцію, експресію генів, трансляцію білків, модифікацію, деградацію та метаболічний контроль [59].

Поєднання геномних підходів, таких як маркерний відбір та дослідження, пов'язані із успадкуванням патологічних геномів рослинами, може бути ефективно використано для розробки біотичних та абіотичних стресостійких сортів технічних культур [63].

Кліматично розумне сільське господарство являє собою стратегію реорганізації та переорієнтації сільськогосподарських систем для забезпечення продовольчої безпеки в умовах зміни кліматичних умов. Вона заохочує фермерів, дослідників, підприємства, громадянське суспільство та уряди до співпраці між дисциплінами для розробки кліматично стійких рішень [83].

1.3. Загальний огляд сучасного стану ринку технічних культур у світі

В умовах глобалізації формується єдина економічна система, що характеризується асиметричним розвитком її елементів, та зумовлено особливостями та відмінностями між країнами в процесі їх інтеграції. Основним завданням є забезпечення ефективного функціонування економічних систем та мінімізація ризиків в процесі господарської діяльності, також негативних тенденцій, спричинених глобальними трансформаціями.

Однією з таких нагальних проблем є уповільнення та недопущення поглиблення світової продовольчої кризи. Політика захисту імпорту, внутрішньої підтримки та цінових інтервенцій все ще залишається актуальною в багатьох країнах, що розвиваються, і її вплив зростає, що відображає зростаюче значення цих країн на міжнародних ринках і в торгівлі.

Одним з найскладніших викликів сьогодення є запобігання продовольчій кризі. На сьогоднішній день, за оцінками експертів Організації Об'єднаних Націй, вона є найгіршою за останні півстоліття розвитку людства, і вимагає

реагування з боку національних урядів для уникнення глобальної продовольчої катастрофи.

Проблеми продовольчої безпеки безпосередньо залежать від розвитку агропромислового сектору, який на сьогодні є основою нарощування експортного потенціалу країн світу, чинником забезпечення національної продовольчої безпеки та задоволення попиту населення на основні групи сільськогосподарської продукції. Ефективність використання експортного потенціалу значною мірою визначає фінансову стабільність держави.

Рівень фінансової безпеки, у свою чергу, є особливо важливим для вирішення питань для сільськогосподарських виробників, оскільки сучасні глобалізаційні процеси світової економіки посилюють конкуренцію як на зовнішніх, так і на внутрішніх ринках сільськогосподарської продукції.

Процеси культивування технічних культур зосереджені на вирощуванні, обробці, використанні та виробництві технічних культур та їх сировини, що в переважній більшості використовуються в комерційних цілях. Існує велика кількість технологічних рішень, що використовуються для вирощування або швидкого виробництва технічних культур, також використання сучасних технологій дозволяє збільшити їх врожайність та саму якість культивованих рослин.

Виробництво, виготовлення, зберігання та постачання сировини, що видобувається з технічних культур, є окремою галуззю сільського господарства, в якій використовується значна кількість обладнання, машин та устаткування. В наші дні штучний інтелект, який є більш розвиненою та швидкою технологією, також відіграє значну роль у вирощуванні технічних рослин та виготовленні з них кінцевих продуктів споживання. Інженерія продуктів та вирощування технічних культур має на меті створення сталих рішень для культивування технічних культур та створення на їх основі якісної продукції.

Технічні культури відіграють важливу роль у збереженні навколишнього середовища та економічному зростанні та розвитку національного господарства

країн світу. Широке розповсюдження технічних сільськогосподарських культур пояснюється їхніми унікальними властивостями, тому дані рослини є цінною сировиною для виготовлення багатьох промислових продуктів: косметики, біопалива, текстилю, фармацевтичної продукції [7].

Використання технічних культур в якості біологічного пального зменшує використання викопних горючих корисних копалин і сприяє більш екологічно-орієнтованому та сталому економічному розвитку [22].

Використання технічних культур в промисловості є багатопрофільною галуззю, що зосереджена на обробці, розробці, дизайні, інноваціях у виготовленні продуктів та всьому, що має відношення до продукту: трансформацію готових продуктів у ринкові товари, що задовольняють потреби споживачів, та є економічно ефективними з точки зору процесу виробництва [17].

Основною метою оптимізації процесу вирощування технічних культур та виробництва продуктів з них є використання сталих сільськогосподарських практик, в результаті використання яких будуть отримані результати для ефективного розвитку сільськогосподарського та промислового секторів економіки, сприяючи застосуванню екологічно чистих практик, також підвищення рівня продовольчої безпеки країн.

На сьогоднішній час існують різні типи технічних культур, що вирощуються, що варіюються відповідно до різних регіонів з відповідними кліматичними характеристиками. Серед переважної більшості технічних культур, є також ті, що можуть культивуватися в різноманітних географічних регіонах з різним ступенем показника врожайності.

В якості порівняння динаміки врожайності можливим є взяти для аналізу загальні відносні показники обсягів виробництва певних видів технічних культур в світі та Україні (проміжок часу: 2015-2024 рр.): ріпак, сою, соняшник, цукровий буряк (див. таблиці 1.1.-1.5).

На сучасному етапі розвитку аграрного сектору ринок ріпаку займає провідне місце серед технічних та олійних культур світу, відіграючи важливу роль у забезпеченні продовольчої та енергетичної безпеки. Обсяг світового ринку ріпаку (включно з насінням, шротом і олією) у 2025 році оцінюється приблизно у 44,7 млрд. дол. США, з прогнозованим зростанням до 55,1 млрд. дол. до 2030 року.

Основними чинниками зростання попиту є:

- Розширення використання ріпаку у біоенергетиці;
- Підвищення попиту на здорові харчові продукти.
- Розвиток агротехнологій і селекції високопродуктивних сортів у країнах, що розвиваються.

Статистичні показники стосовно країн-лідерів за виробництвом даної технічної культури представлені на діаграмі:

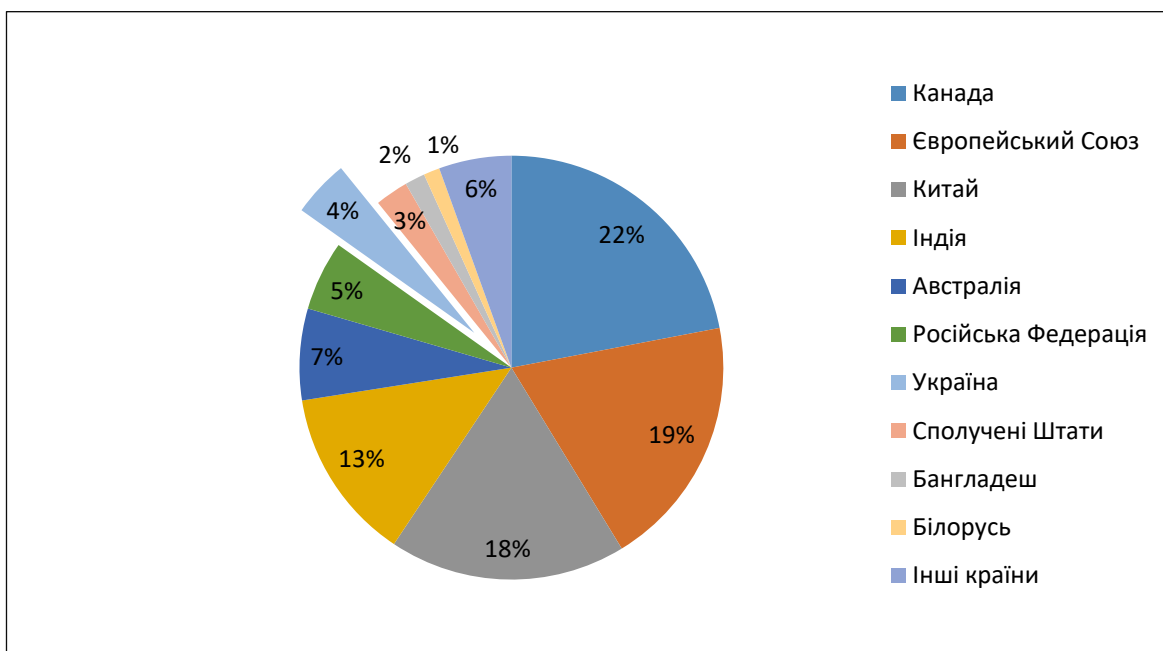


Рис. 1.2 Країни-лідери за виробництвом ріпаку у 2024 році
Джерело: авторська розробка на основі [56]

Таблиця 1.4

Країни-лідери за посівними площами ріпаку у 2024-2025 роках

Країни	Посівні площі, 2024 р., млн. га	Посівні площі, 2025 р., млн. га
Індія	9,2	9,7
Канада	8,9	8,8
Китай	7,8	7,4
ЄС-27	6,2	5,8
Австралія	3,5	3,2
Російська Федерація	2,1	2,7
Україна	1,9	1,5

Джерело: авторська розробка на основі [56]

Найвищу врожайність цієї культури демонструють переважно країни Європейського Союзу. Зокрема, серед лідерів за врожайністю – Ірландія (4,3 т/га), Данія (3,8 т/га), Бельгія (3,7 т/га), Німеччина (3,7 т/га), Швейцарія (3,6 т/га) та Нідерланди (3,5 т/га).

Це свідчить про суттєві відмінності у технологічному рівні та природно-кліматичних умовах вирощування ріпаку в різних регіонах світу.

Таблиця 1.5

Урожайність ріпаку в розрізі країн

Країна / регіон	Врожайність (т/га)
Ірландія	4,35
Нідерланди	4,34
Данія	3,66
Бельгія	3,64
Німеччина	3,63
Україна	2,87
Китай	2,1
Канада	2,02
Світовий середній показник	2,2

Джерело: авторська розробка на основі [56]

Динаміка світового ринку сої в сезоні 2024/2025 характеризується рекордними світовими запасами, спричиненими високим врожаєм у Бразилії, що

призводить до зниження цін. Водночас, зберігається стабільно високий попит з боку Азії, особливо Китаю, а геополітичні та погодні фактори можуть викликати значні коливання цін. В Україні очікується падіння виробництва на 17% у 2025 році порівняно з рекордним 2024 роком через скорочення посівних площ, що може призвести до дефіциту сировини та зростання цін на внутрішньому ринку, незважаючи на дію експортного мита.

Статистичні показники стосовно країн-лідерів за виробництвом даної технічної культури представлені в таблиці:

Таблиця 1.6

Країни-лідери за виробництвом сої

Країни	Частка світового виробництва, %	Загальний обсяг виробництва сої, млн. тонн
Бразилія	44,3	153,5
США	31,2	113,5
Аргентина	12,8	48
Китай	5,4	20
Індія	3,4	12
Україна	1,5	5,7
Інші країни	1,4	5,6

Джерело: авторська розробка на основі [56]

Середня врожайність сої у світі за останній час становить приблизно 2,552 т/га. Цей показник може значно відрізнятись залежно від країни, кліматичних умов та технологій вирощування.

Таблиця 1.7

Урожайність сої за країнами

Країни	Врожайність, т / га
Бразилія	3,57
США	3,6
Німеччина	3,08
ЄС-27	2,08
Україна	2,3
Світ (середній показник)	2,5

Джерело: авторська розробка на основі [56]

Світове виробництво соняшнику в 2025/26 роках сягне 59,3 млн. т. Це на 4,2 млн. т вище результату сезоном раніше (55,1 млн. т, що стало мінімумом попередніх 4 років).

Оскільки світові запаси на початок сезону залишаються відносно низькими, обсяги переробки соняшнику можуть бути нижчими, ніж очікувалось раніше. Так, світовий обсяг переробки соняшнику становитиме 53,2 млн. т у 2025/26 МР порівняно з 49,9 млн. т у 2024/25 МР та 55,5 млн. т у 2023/24 МР.

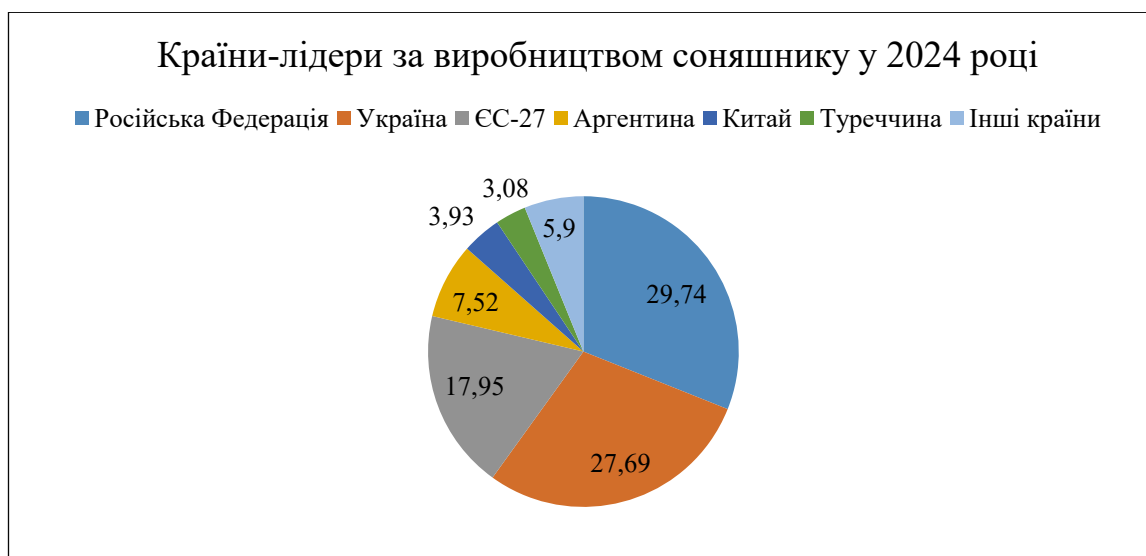


Рис. 1.3 Країни-лідери за виробництвом соняшнику у 2024 році
Джерело: авторська розробка на основі [61]

Світовими лідерами за площами соняшнику у 2025 році є Росія (8,5 млн га), Україна (6,2 млн га) та Аргентина (1,8 млн га), хоча згідно з іншими джерелами, Україна може посідати друге місце або бути в п'ятірці світових лідерів. Дані можуть відрізнятися залежно від джерела та сезону.

Таблиця 1.8

Країни-лідери за посівними площами соняшнику

Країни	Посівні площі, 2024 р., млн. га
Російська Федерація	11,4
Україна	6
ЄС-27	4,8
Казахстан	1,77
США	1,07

Джерело: авторська розробка на основі [56]

У 2025 році очікується зниження врожайності соняшнику у світі та Україні через посуху та погодні умови, що призвело до коригування прогнозів. Світова врожайність соняшнику оцінюється експертами у 2,0 т/га, тоді як в Україні середня врожайність на початок жнив становила 1,35 т/га, а за іншими даними, середня врожайність у ключових регіонах коливається від 0,5 до 1,6 т/га.

Таблиця 1.9

Врожайність соняшника за країнами

Країни	Врожайність, 2024 р., т / га
Україна	1,83
Аргентина	1,9
Франція	2,6
Російська Федерація	1,5

Джерело: авторська розробка на основі [56]

Світове виробництво цукрового буряку у 2025 році прогнозується на рівні 189 млн. тонн, що приблизно на 5% більше порівняно з минулим роком. Цей прогноз базується на значному зростанні виробництва в таких країнах, як Індія, що частково компенсує очікуване скорочення в ЄС.



Рис. 1.4 Країни-лідери за виробництвом цукрового буряку у 2024 роках
Джерело: авторська розробка на основі [70]

Світові посівні площі цукрових буряків у 2024 році склали приблизно 4,5 млн га. Щорічне світове виробництво цукрових буряків становить близько 277 млн тонн. Основними країнами-виробниками є Російська Федерація, Франція та США.

Таблиця. 1.10

Посівні площі цукрового буряка за країнами

Країни	Посівні площі, 2024 р., млн. га
Франція	411
ЄС-27	1480
США	450
Україна	251,2

Джерело: авторська розробка на основі [70]

У 2024 році ЄС-27 лідирує за посівними площами цукрового буряка серед розглянутих регіонів, охоплюючи близько 1,4–1,5 млн га (за даними CEFS та USDA, з варіаціями через кліматичні фактори та ринкові зміни), що підкреслює його домінуючу роль у європейському виробництві, з фокусом на стійкість та експорт. Франція, як найбільший виробник в ЄС, має близько 390–410 тис. га, з тенденцією до скорочення через погодні ризики та регуляторні обмеження, але зберігає високу врожайність завдяки сучасним технологіям. США демонструють стабільність з приблизно 449 тис. га (1,11 млн акрів), орієнтуючись на внутрішній ринок та біоетанол, з потенціалом зростання за рахунок іригації в ключових штатах як Міннесота та Північна Дакота. Україна, попри воєнні виклики, утримує 251–254 тис. га, що відображає її значний потенціал як експортера.

З усіх розглянутих технічних культур приблизно однакові динамічні коливання в ідентичних часових проміжках проявляють показники, що характеризують відносну зміну виробництва соняшника та ріпаку, що можна пояснити значною часткою України на світовому ринку даних технічних культур та продукції, що з них виробляється: у 2024 році для ріпаку частка України у світовому виробництві оцінюється в 36%, для соняшника – близько 25%.

Технічні культури є переважно некормовими культурами, і ці культури вирощуються для постачання різним галузям для виготовлення готової продукції з використанням технічних культур в якості сировини [25]. Через це технічні культури відіграють важливу роль в промисловості та забезпечують відновлювальні ресурси для виготовлення готових до споживання продуктів.

Причиною зростання рівня споживання продукції рослинництва може бути наявність одного ключового фактору, чи поєднання кількох із зазначених факторів між собою [22]:

значне збільшення споживання продукції рослинництва може свідчити про зростання населення в регіоні або країні. Більшій кількості людей потрібно більше їжі, а збільшення споживання відображає зростаючий попит на продукцію рослинництва;

в результаті зростання рівня доходів людей, виникає тенденція до споживання більш різноманітних та якісних продуктів харчування, що призводить до збільшення споживання продукції рослинництва в цілому.

Державна політика, наприклад, субсидії або пільги, що надаються при культивуванні певних культур, може впливати на рівень споживання [24]. Наприклад, субсидії на виробництво етанолу з кукурудзи можуть збільшити споживання кукурудзи.

Зміни в кліматі та сільськогосподарських практиках можуть впливати на рівень врожайності культур. Зростання споживання може бути зумовлене кращими методами ведення сільського господарства або більш сприятливими погодними умовами [48].

Посилення міжнародної конкуренції та поглиблення міжнародного поділу праці зумовлюють необхідність ефективного залучення національних економік країн до глобальних торговельних потоків. У цих умовах традиційна парадигма зовнішньоторговельної політики держави не відповідає геополітичним вимогам країн, оскільки зазвичай охоплює лише стандартні інструменти регулювання експортно-імпортних операцій.

Це питання особливо актуальне для розвинених країн, оскільки конкуренція за лідерські позиції на світовій арені є високою. Крім того, цифрові трансформації та перехід до сталого розвитку вимагають змін у зовнішньоторговельній політиці держав та методах ведення господарчої діяльності.

Висновок до розділу 1

Було здійснено комплексний аналіз теоретичних і методологічних основ ринку технічних культур в Україні в умовах воєнного стану. Зокрема, розкрито сутність ринку як сегменту агропромислового комплексу, де ключовими елементами є виробництво, розподіл і споживання сировини для промисловості, таких як соняшник, соя чи цукровий буряк. Проаналізовано класифікацію технічних культур за групами (олійні, цукроносні, прядивні тощо) та їх динаміку виробництва, з акцентом на вплив природних, економічних і політичних факторів. Особлива увага приділена світовим тенденціям, де країни з тропічним кліматом домінують у вирощуванні певних культур, тоді як Україна зберігає сильні позиції в буряковому цукрі та олійних рослинах, попри обмеження через війну.

Встановлено, що воєнні дії суттєво впливають на ринок, викликаючи порушення логістики, зростання витрат і зниження конкурентоспроможності. Фактори впливу, такі як кліматичні зміни, біотичні загрози та державне регулювання, вимагають адаптації, включаючи кліматично розумне сільське господарство. Теоретичні основи підкреслюють необхідність балансу між конкуренцією та державною підтримкою для стійкості ринку, що формує основу для подальшого емпіричного аналізу в роботі.

РОЗДІЛ 2. АНАЛІЗ СТАНУ РИНКУ ТЕХНІЧНИХ КУЛЬТУР В УКРАЇНІ В УМОВАХ ВІЙНИ

2.1. Аналіз ринку технічних культур в Україні

Станом на кінець 2024 р. та протягом 2025 р. ринок технічних культур в Україні демонструє неоднозначні тенденції. Одночасно відмічається зростання значення загального виробництва певних видів технічних культур, що поєднується наслідками воєнного стану в країні та труднощами, пов'язаними з логістичним забезпеченням сільського господарства.

Сектор технічних культур залишається стратегічною галуззю економіки, що формує значну частину доходів аграріїв та експортного потенціалу країни. Спостерігається певна переорієнтація напрямків виробництва, зокрема, олійні культури, за прогнозами, можуть вийти на високі показники обсягів виробництва наприкінці 2025 року. Також активно розвивається вирощування нішевих культур, таких як технічні коноплі та бавовник [6].

Повномасштабне вторгнення спричинило значні зміни в структурі виробництва технічних культур, також в логістичному забезпеченні збуту продукції, що було стало причиною зниження продажів сільськогосподарської техніки на початку вторгнення та зростання залежності від імпортової техніки.

Під час здійснення аналізу стану ринку олійних культур в Україні необхідним є зазначити, які саме культури відносяться до олійних. До олійних культур відноситься велика група рослин, насіння яких містять жирну олію: соняшник, сафлор, мак, кунжут, лялеманція, арахіс, ріпак, рижій, рицина, гірчиця біла та сиза, льон олійний, льон-довгунець, соя, коноплі, бавовник [44].

Виробництво технічних культур має виражену зональну спеціалізацію. Центральні та східні області домінують у вирощуванні сої та соняшнику, тоді як Лісостеп – у цукровому буряку. Лідерами за обсягом сої є Полтавська, Харківська та Сумська області, які разом забезпечують понад чверть національного виробництва завдяки сприятливим ґрунтово-кліматичним умовам та розвиненій інфраструктурі переробки. Соняшник переважно сконцентрований

у Степовій зоні (Дніпропетровська, Кіровоградська, Миколаївська області), де великі посівні площі та тепла погода сприяють високій урожайності. Ріпак вирощується переважно в центральних і південних регіонах (Дніпропетровська, Вінницька, Одеська області), орієнтованих на експорт до ЄС. Цукровий буряк залишається культурою Лісостепу (Вінницька, Полтавська, Тернопільська області), де розташовані основні цукрові заводи (див. рис. 2.1. – 2.4. – Регіональний розподіл виробництва технічних культур в Україні, 2024 р.).

Таблиця 2.1

Вплив війни на посівні площі соняшнику за регіонами (тис. га)

	2021	2022	Відхиленн я 2022 від 2021	2022	2023	Відхиленн я 2023 від 2022	2023	2024	Відхиленн я 2024 від 2023
Україна	6509,7	5363,8	-1145,90	5363,8	5188,6	-175,20	5188,6	4988,1	-200,50
Вінницька	311,6	330	18,40	330	288,1	-41,90	288,1	296	7,90
Волинська	36,4	43,4	7,00	43,4	27,6	-15,80	27,6	22,1	-5,50
Дніпропетровська	598,1	599,4	1,30	599,4	697,5	98,10	697,5	710,8	13,30
Донецька	349,3	104,9	-244,40	104,9	117,2	12,30	117,2	116,1	-1,10
Житомирська	145,9	193,1	47,20	193,1	128,4	-64,70	128,4	127,8	-0,60
Закарпатська	3,4	4,9	1,50	4,9	3	-1,90	3	3,1	0,10
Запорізька	531,1	216,9	-314,20	216,9	110,1	-106,80	110,1	115,3	5,20
Івано-Франківська	31,9	41	9,10	41	17,8	-23,20	17,8	13,4	-4,40
Київська	203,5	204,5	1,00	204,5	218,2	13,70	218,2	194,1	-24,10
Кіровоградська	599,8	605,4	5,60	605,4	633,1	27,70	633,1	645,1	12,00
Луганська	427,4	89,3	-338,10	89,3	62	-27,30	62	61,7	-0,30
Львівська	35,6	44,1	8,50	44,1	38,8	-5,30	38,8	17,5	-21,30
Миколаївська	491,4	395,5	-95,90	395,5	423,6	28,10	423,6	488,8	65,20
Одеська	398,3	425,7	27,40	425,7	370,7	-55,00	370,7	421,3	50,60
Полтавська	384,1	444,2	60,10	444,2	405	-39,20	405	384,3	-20,70
Рівненська	36,6	56,6	20,00	56,6	49,5	-7,10	49,5	38,1	-11,40
Сумська	262,6	331,4	68,80	331,4	260	-71,40	260	173,9	-86,10
Тернопільська	83	104,9	21,90	104,9	102,6	-2,30	102,6	73	-29,60

Харківська	565,6	312,7	-252,90	312,7	520,4	207,70	520,4	470,1	-50,30
Херсонська	338,1	49,5	-288,60	49,5	34,9	-14,60	34,9	44,4	9,50
Хмельницька	161,9	199,9	38,00	199,9	173	-26,90	173	120,8	-52,20
Черкаська	255,1	249	-6,10	249	238,6	-10,40	238,6	225,8	-12,80
Чернівецька	22	19	-3,00	19	20,3	1,30	20,3	16,5	-3,80
Чернігівська	237	298,5	61,50	298,5	248,2	-50,30	248,2	208,1	-40,10

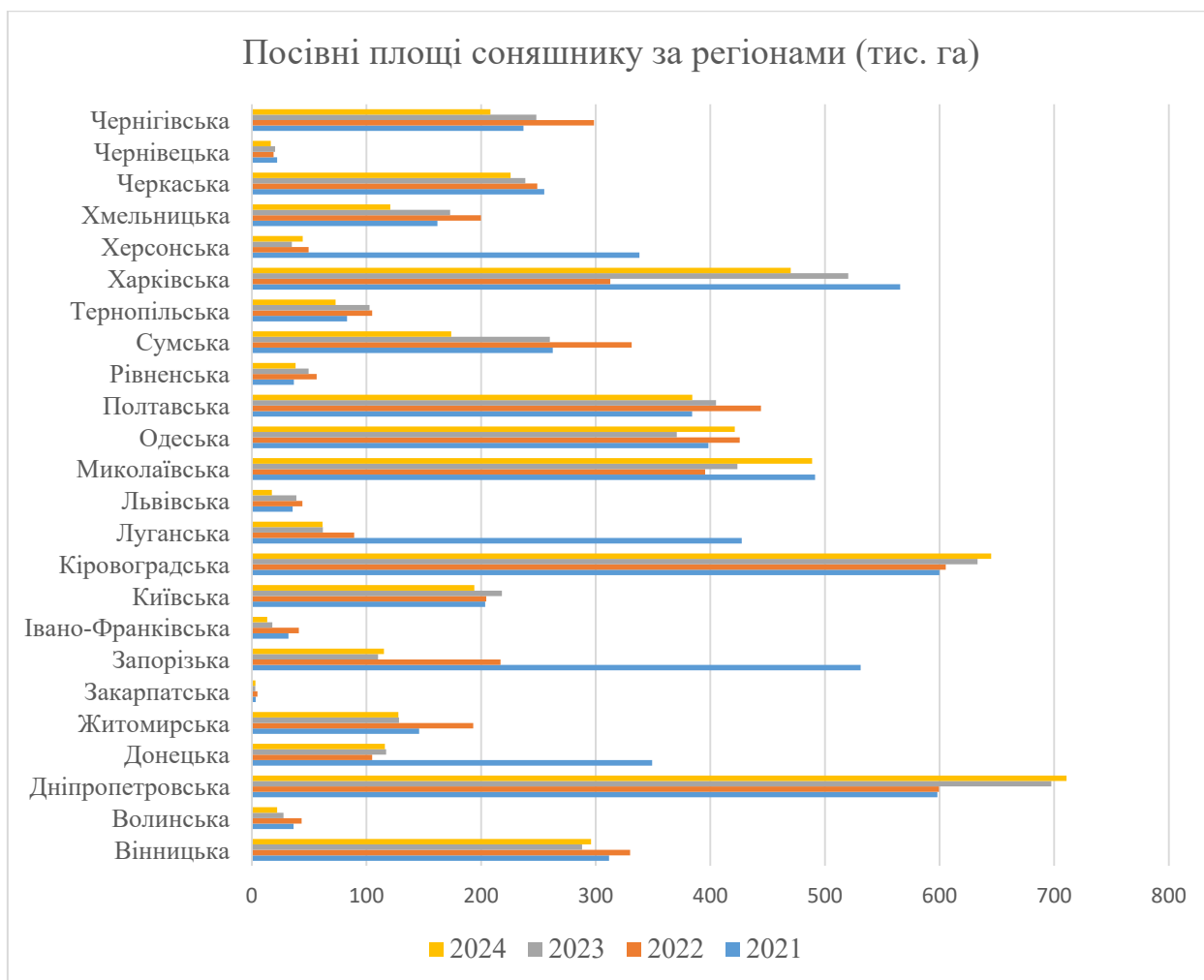


Рис. 2.1. Посівні площі соняшнику за регіонами

Джерело: авторська розробка на основі [10]

Довоєнний період (2018–2021 рр.) характеризувався стійким зростанням виробництва соняшнику як ключової експортної культури, з розширенням посівних площ і підвищенням урожайності на фоні високих світових цін. У 2022 р. війна спричинила різке падіння обсягів через окупацію південних регіонів, де сконцентровано основні посіви, та проблеми з транспортом. У 2023–2024 рр.

ринок частково відновився за рахунок переорієнтації на західні області та стабілізації логістики, хоча обсяги все ще нижчі за довоєнні, з коливаннями цін.

Таблиця 2.2

Вплив війни на посівні площі ріпаку за регіонами

Джерело: авторська розробка на основі [10]

	2021	2022	Відхиленн я 2022 від 2021	2022	2023	Відхиленн я 2023 від 2022	2023	2024	Відхиленн я 2024 від 2023
Україна	1009,5	1233,6	224,10	1233,6	1440,8	207,20	1440,8	1263,6	-177,20
Вінницька	64,6	90,1	25,50	90,1	123	32,90	123	117,3	-5,70
Волинська	48,7	47,6	-1,10	47,6	50,5	2,90	50,5	41,3	-9,20
Дніпропетровська	84	138,3	54,30	138,3	153,3	15,00	153,3	152	-1,30
Донецька	5,3	20,1	14,80	20,1	9,7	-10,40	9,7	15,3	5,60
Житомирська	41	46,3	5,30	46,3	39,9	-6,40	39,9	45,2	5,30
Закарпатська	–	0,2		0,2	0,3	0,10	0,3	0,4	0,10
Запорізька	73,1	56,7	-16,40	56,7	31	-25,70	31	31,4	0,40
Івано-Франківська	19,8	18,6	-1,20	18,6	22,2	3,60	22,2	18,1	-4,10
Київська	33,3	52,3	19,00	52,3	63	10,70	63	53,9	-9,10
Кіровоградська	28,8	68,5	39,70	68,5	83,7	15,20	83,7	66,6	-17,10
Луганська	–	–		–	–		–	–	
Львівська	52,3	46,9	-5,40	46,9	56,9	10,00	56,9	51,5	-5,40
Миколаївська	62,2	108,4	46,20	108,4	120,5	12,10	120,5	87,5	-33,00
Одеська	118,7	145,4	26,70	145,4	225,9	80,50	225,9	111,3	-114,60
Полтавська	11,8	23,8	12,00	23,8	43,7	19,90	43,7	47,4	3,70
Рівненська	29,7	24,8	-4,90	24,8	28,8	4,00	28,8	20,7	-8,10
Сумська	22,2	29,6	7,40	29,6	47,7	18,10	47,7	67,7	20,00
Тернопільська	68,7	77,3	8,60	77,3	95,1	17,80	95,1	78,8	-16,30
Харківська	3,7	–		–	11,8		11,8	22,9	11,10
Херсонська	95,3	40	-55,30	40	–		–	10,8	
Хмельницька	82,8	85,8	3,00	85,8	99,5	13,70	99,5	95,8	-3,70
Черкаська	16,8	49,5	32,70	49,5	62,8	13,30	62,8	53	-9,80
Чернівецька	11,3	11,6	0,30	11,6	14,2	2,60	14,2	12,2	-2,00
Чернігівська	34,5	39,1	4,60	39,1	53,2	14,10	53,2	62,5	9,30

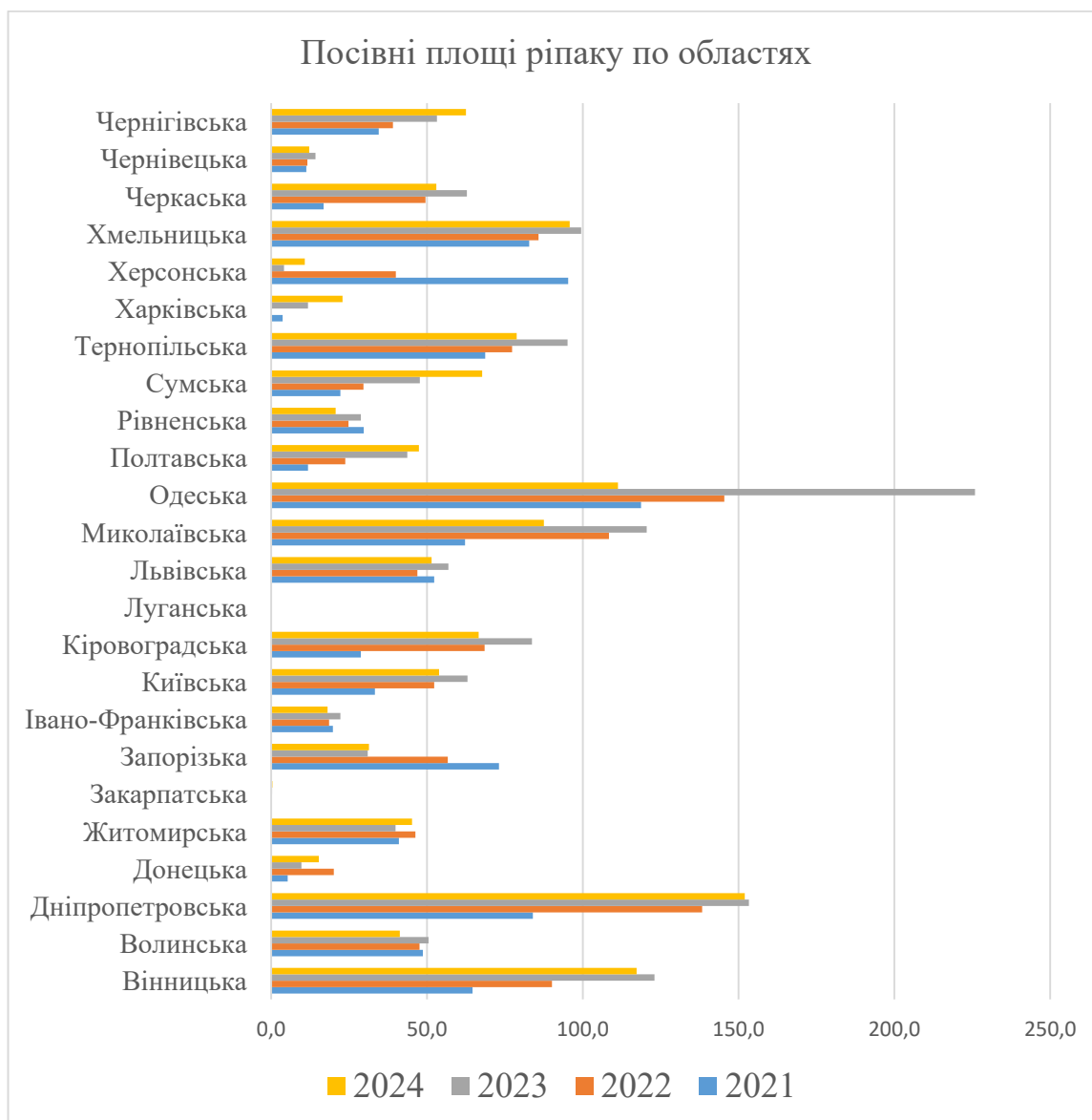


Рис. 2.2 Посівні площі ріпаку за регіонами

Джерело: авторська розробка на основі [10]

Виробництво ріпаку показувало позитивну тенденцію з періодичними коливаннями, зумовленими кліматом і експортною орієнтацією на ЄС, з поступовим розширенням посівних площ і підвищенням урожайності. У 2022 р., на початку війни, культура виявилася відносно стійкою, з мінімальними втратами завдяки озимим посівам і меншій залежності від східних регіонів.

Таблиця 2.3

Вплив війни на посівні площі сої за регіонами

	2021	2022	Відхиленн я 2022 від 2021	2022	2023	Відхиленн я 2023 від 2022	2023	2024	Відхиленн я 2024 від 2023
Україна	1280,3	1554,8	274,50	1554,8	1840,4	285,60	1840,4	2677,7	837,30
Вінницька	84,1	104,8	20,70	104,8	139,6	34,80	139,6	193,6	54,00
Волинська	35,8	48,6	12,80	48,6	51,8	3,20	51,8	90,9	39,10
Дніпропетровська	5,9	4,3	-1,60	4,3	7,1	2,80	7,1	27,6	20,50
Донецька	–	0,3		0,3	–		–	1,2	
Житомирська	106,6	161,5	54,90	161,5	152,3	-9,20	152,3	218,5	66,20
Закарпатська	11,7	19	7,30	19	15,2	-3,80	15,2	15	-0,20
Запорізька	10,3	2,5	-7,80	2,5	0,2	-2,30	0,2	0,7	0,50
Івано-Франківська	41	49	8,00	49	61,2	12,20	61,2	74,5	13,30
Київська	93,4	109,6	16,20	109,6	142,2	32,60	142,2	200	57,80
Кіровоградська	64,6	76,9	12,30	76,9	96,5	19,60	96,5	149,6	53,10
Луганська	–	–		–	–		–	–	
Львівська	83,5	108,6	25,10	108,6	118,2	9,60	118,2	160,6	42,40
Миколаївська	5,5	5,8	0,30	5,8	6,3	0,50	6,3	10,9	4,60
Одеська	4,8	7,8	3,00	7,8	5,3	-2,50	5,3	9,1	3,80
Полтавська	121,9	136,9	15,00	136,9	215,1	78,20	215,1	288,8	73,70
Рівненська	53,5	69,2	15,70	69,2	88,2	19,00	88,2	135,2	47,00
Сумська	71,6	99,4	27,80	99,4	138,5	39,10	138,5	221	82,50
Тернопільська	83	97,3	14,30	97,3	102,1	4,80	102,1	141,5	39,40
Харківська	22,7	17,3	-5,40	17,3	38,8	21,50	38,8	81,2	42,40
Херсонська	70,7	15,4	-55,30	15,4	–		–	0,5	
Хмельницька	133,7	180	46,30	180	210	30,00	210	272,6	62,60
Черкаська	78,1	111,1	33,00	111,1	109,8	-1,30	109,8	184,6	74,80
Чернівецька	58,4	59,8	1,40	59,8	57	-2,80	57	69,1	12,10
Чернігівська	38,8	69,7	30,90	69,7	84,4	14,70	84,4	131	46,60

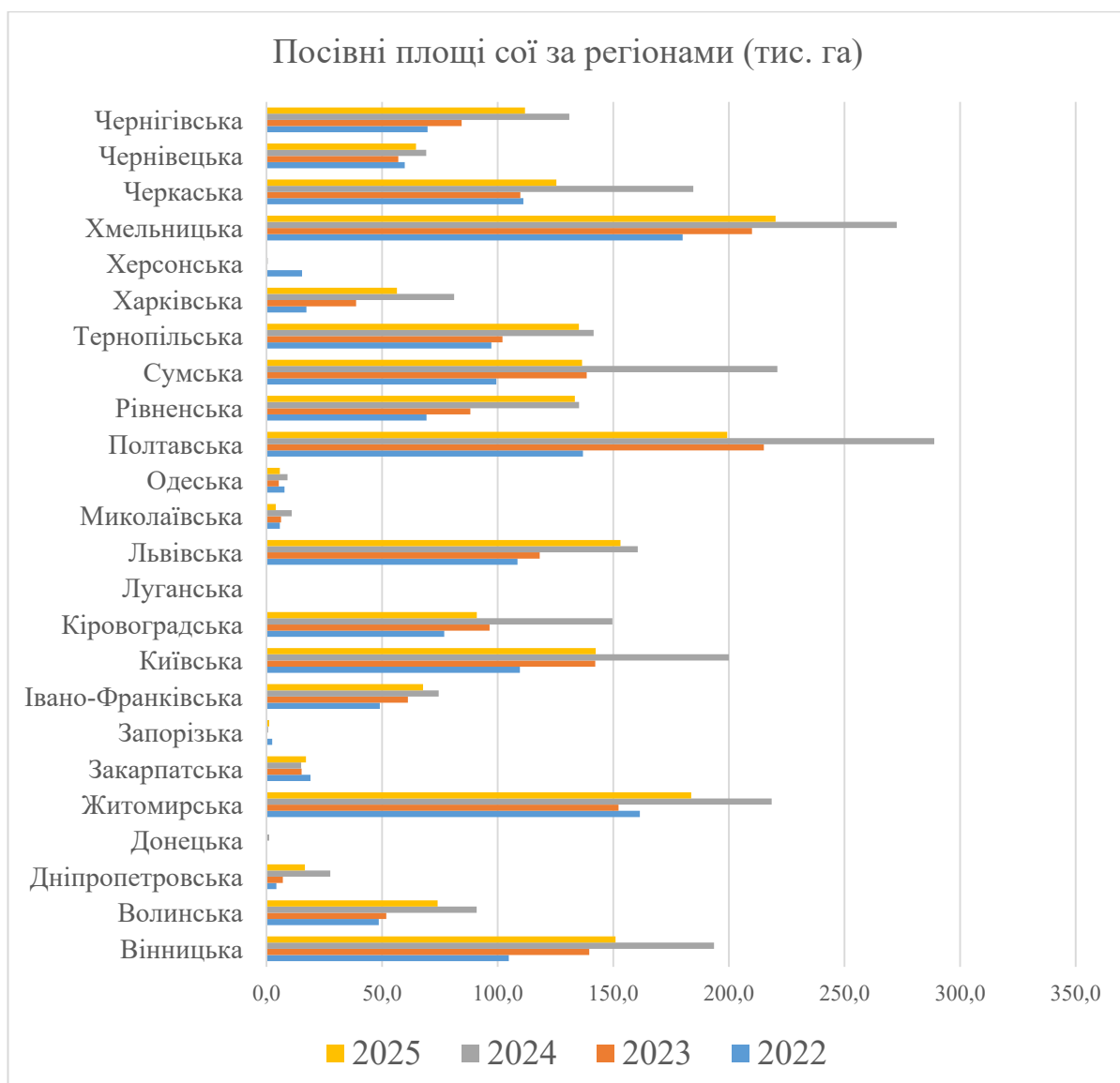


Рис. 2.3 Посівні площі сої за регіонами

Джерело: авторська розробка на основі [10]

Ринок сої демонстрував нестабільну динаміку з тенденцією до зростання, зумовленою експортним попитом і розширенням посівних площ. Виробництво коливалося від пікового рівня до зниження через погодні фактори, але загалом спостерігалось відновлення за рахунок підвищення урожайності та цін.

Таблиця 2.4

Вплив війни на посівні площі цукрового буряку за регіонами

	2021	2022	Відхилення 2022 від 2021	2022	2023	Відхилення 2023 від 2022	2023	2024	Відхилення 2024 від 2023
Україна	226,6	187,3	-39,30	187,3	249,9	62,60	249,9	255,4	5,50
Вінницька	49,6	49	-0,60	49	54,4		54,4	63,5	9,10
Волинська	8,1	7,3	-0,80	7,3	10,3		10,3	11,4	1,10
Дніпропетровська	0,6	–	-	–	–		–	–	-
Донецька	0,4	0,1	-0,30	0,1	0,1		0,1	0,1	0,00
Житомирська	10,8	5,4	-5,40	5,4	18,7		18,7	6,6	-12,10
Закарпатська	–	–	-	–	–		–	–	-
Запорізька	–	–	-	–	–		–	–	-
Івано-Франківська	0,4	0,3	-0,10	0,3	–		–	0,8	-
Київська	21,9	5,6	-16,30	5,6	19,8		19,8	11	-8,80
Кіровоградська	10,4	9	-1,40	9	10,1		10,1	9,8	-0,30
Луганська	–	–	-	–	–		–	–	-
Львівська	14,2	15	0,80	15	14,7		14,7	16,1	1,40
Миколаївська	–	–	-	–	–		–	–	-
Одеська	–	–	-	–	–		–	–	-
Полтавська	25,9	22,5	-3,40	22,5	28,7		28,7	30,3	1,60
Рівненська	15,8	18,2	2,40	18,2	19,5		19,5	19	-0,50
Сумська	–	–	-	–	–		–	–	-
Тернопільська	16,6	20,1	3,50	20,1	22,6		22,6	27	4,40
Харківська	5,7	–	-	–	–		–	–	-
Херсонська	–	–	-	–	–		–	–	-
Хмельницька	29,1	21,6	-7,50	21,6	30,3		30,3	35,9	5,60
Черкаська	9,6	9,8	0,20	9,8	15,3		15,3	15,8	0,50
Чернівецька	–	1,7	-	1,7	–		–	–	-
Чернігівська	5,6	1,7	-3,90	1,7	2,6		2,6	5,2	2,60

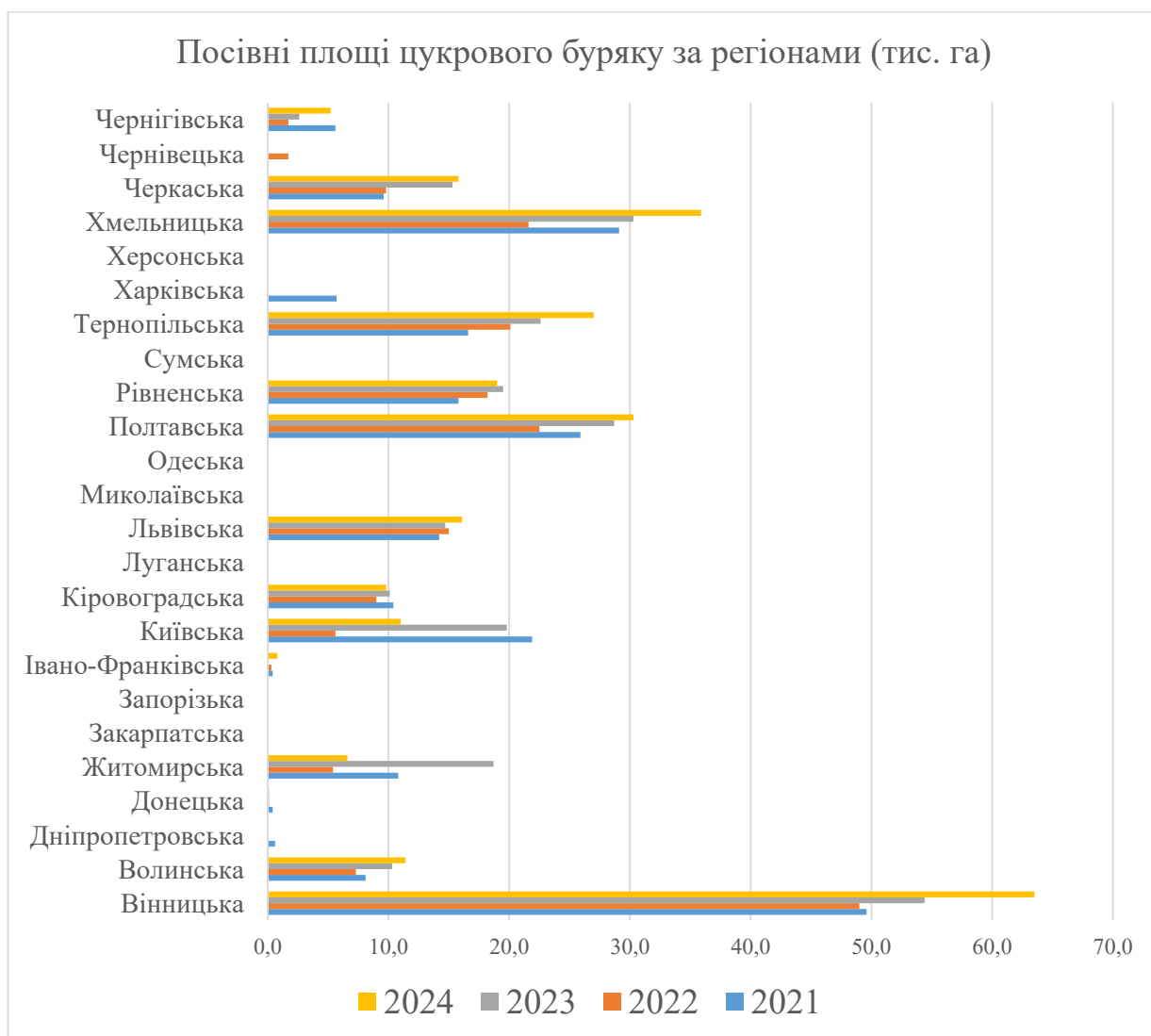


Рис. 2.4 Посівні площі цукрового буряку за регіонами

Джерело: авторська розробка на основі [10]

Для цукрового буряку є характерна тенденцією до скорочення виробництва через низьку рентабельність, конкуренцію з імпортом і зменшення посівних площ, хоча урожайність залишалася високою.

За досліджуваний період олійні культури (соя, соняшник, ріпак) демонструють тенденцію до зростання виробництва, тоді як цукровий буряк – до стабілізації з елементами скорочення. Соя показала стійке відновлення після падіння 2019–2020 рр., зумовленого посухою, та різке зростання після 2021 р. завдяки експортному попиту. Соняшник зазнав найбільшого удару в 2022 р. через окупацію та блокаду портів, але швидко відновився у 2023–2024 рр. за

рахунок переорієнтації логістики. Ріпак виявився найстійкішим до воєнних ризиків завдяки озимим формам та європейському ринку.

Посівні площі олійних культур зростають, особливо сої, тоді як буряку – скорочуються. Урожайність коливається залежно від погодних умов, але в середньому стабільна. Ціни на олійні культури зростають швидше за інфляцію, що стимулює виробництво, тоді як ціна на буряк залишається низькою.

2022 рік став критичним: виробництво впало на 5–30 %

З стовбця відхилень бачимо скорочення посівів у східних і південних областях після початку війни 2022 р. та часткове відновлення у 2023–2024 рр. лише на підконтрольних територіях.

Соя та соняшник – найбільше постраждали в Херсонській, Запорізькій, Донецькій і Луганській областях: втрати до 99 % від довоєнного рівня.

Ріпак і буряк – практично зникли в окупованих регіонах (падіння до 100 %).

Харківська область – єдина демонструє ознаки відновлення (зростання сої та ріпаку).

Проте в інших регіонах спостерігається відновлення за рахунок перерозподілу площ на захід і центр, розвитку альтернативних логістичних шляхів (Дунай, Польща) та державної підтримки. Експортно-орієнтовані культури (соя, соняшник) демонструють вищу адаптивність, ніж внутрішньо-орієнтований буряк.

Отже, ринок технічних культур в умовах війни зберігає потенціал зростання. З урахуванням викликів, що постають перед Україною у зв'язку з пошкодженнями енергетичної інфраструктури. Відключення електроенергії призводять до порушення процесів зрошення, сушіння та переробки врожаю, що знижує урожайність і підвищує собівартість продукції на 20–50%, а також ускладнює експорт через проблеми з логістикою.

Розглянемо зміни експортних витрат, що виникли в результаті військових дій.

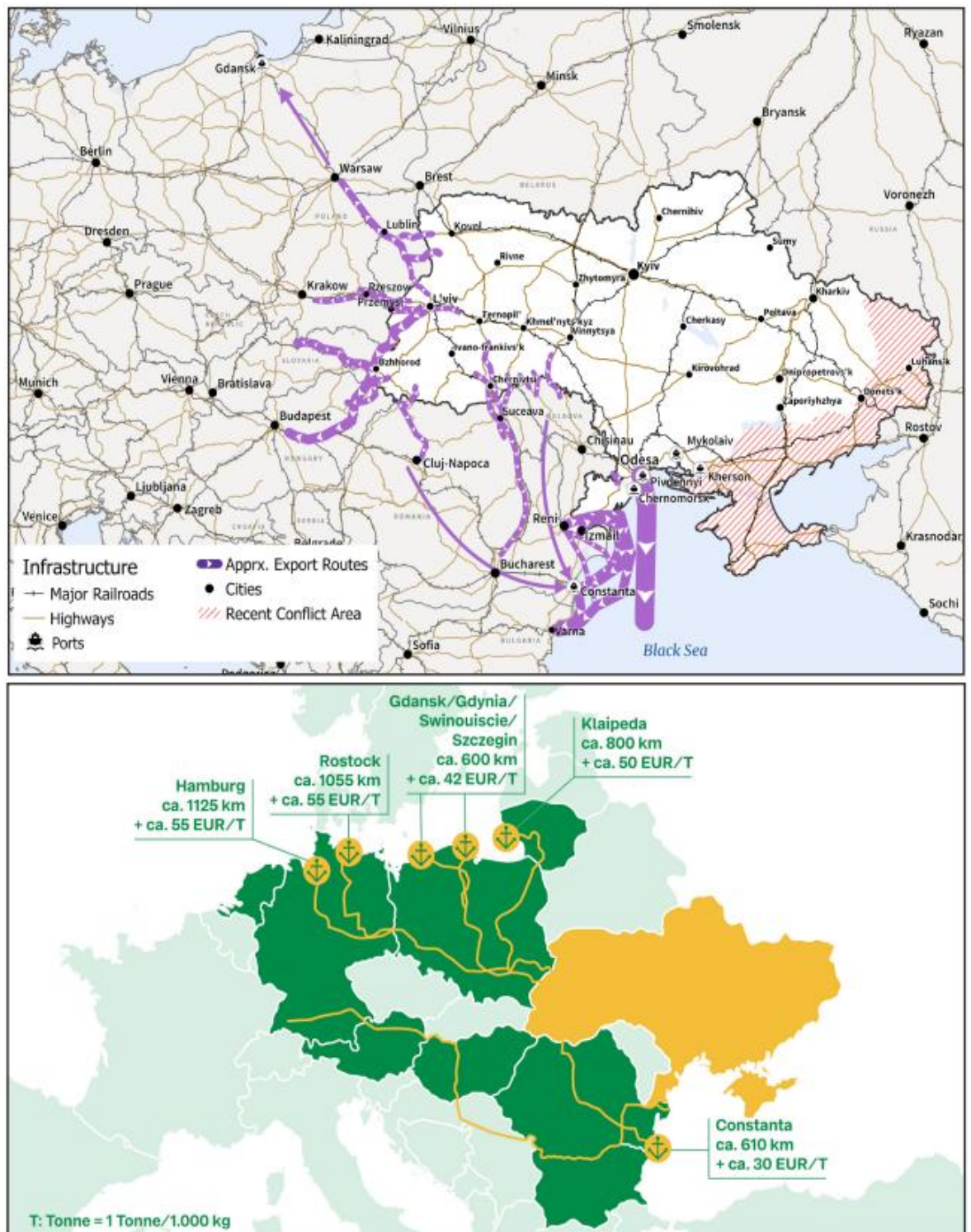


Рис. 2.5 Зміни в логістичних маршрутах при транспортуванні українських культур

Таблиця 2.5

Зміни в транспортних витратах

Культура	Період порівняння	Зміна транспортних витрат	Примітки
Соя	2021–2024	-35–45% (з \$45–55/т до \$28–35/т)	Сухопутний маршрут (західний кордон/Дунай) знизив витрати; індекс автоперевезення -40% (USDA). Експорт +46% через стабільність.
Соняшник	2021–2024	+75–95% (з \$40–50/т до \$80–95/т)	Морські порти + океан фрахт (блокада 2022 додала +50–70%); у 2024 часткове відновлення (-10% від піку 2023). Експорт -20–30%.
Ріпак	2021–2024	+20–25% (з \$60–70/т до \$75–85/т)	Ближчі ринки ЄС (кордон +20%); Дунай стабілізував (-5% від 2023). Подібно соняшнику, але менші обсяги.
Цукрові буряки	2021–2024	+10–12% (з \$20–30/т до \$25–35/т)	90% внутрішній ринок; зростання через порушення ланцюгів (+12% середньо, Мінагро). Експорт мінімальний (~10%).

У 2024 році це спричинило скорочення виробництва на 10–15% у прифронтових регіонах, посилюючи глобальну продовольчу кризу та залежність від імпорту ресурсів.

Тема розвитку ринку олійних культур, що можуть стати гіпотетичним джерелом біопалива, стає більш актуальною для побудови енергетичної незалежності держави. Незважаючи на військові дії, що відбуваються на території України, вона залишається одним з лідерів з постачання рослинних олій на світовому ринку.

Відключення електроенергії зупиняє роботу підприємств; або вимагає великих витрат на придбання генераторів та інших засобів, що могли б сприяти виконанню свої роботи в подібних умовах.

Зниження експорту української продукції на світовому ринку може здаватись негативним результатом, проте, аналізуючи даний факт, можливим є зробити висновки, що зниження експорту сировинної продукції, що переробляється в готову продукцію, дозволяє створити вищий рівень доданої вартості, що є позитивним наслідком таких змін.

Продукти переробки соняшника можуть бути використані в якості біомаси. Іншим товаром, який має велике значення у виробництві альтернативної енергетики, є ріпак. В 2024 р. перероблено 1,0 млн. тон насіння ріпаку, що дорівнює 22,3% від урожаю попереднього року. Ріпакової олії було вироблено 430 тис. тон. Експортовано ріпакової олії у 2023/24 роках 424 тис. тон, що також є достатньо високим показником [23].

Одним з головних пріоритетів вітчизняного рослинництва є експортний вектор виробництва продукції галузі. Орієнтація на експорт вітчизняної продукції є підґрунтям для підвищення грошових надходжень до державного бюджету [17]. Певні види культур та побічні продукти їх переробки, вторинні відходи можуть бути використані в якості біомаси для виготовлення біопалива, що дозволить з часом перейти на альтернативні види енергії та частково зменшити її дефіцит.

З цієї причини при орієнтації на експорт та прийнятті стратегічних рішень на рівні держави, варто також мати на увазі можливості України в забезпеченні власних потреб у виробництві біопалива за рахунок побічної продукції переробки олійних культур.

Стан ринку цукрового буряка в Україні характеризується зменшенням посівних площ у 2025 році (до 216,7 тис. га) порівняно з попередніми роками, що пов'язано зі зниженням рівня рентабельності культури та високими витратами на вирощування. Попри це, дана технічна культура залишається стратегічно

важливою для забезпечення країни цукром та створення робочих місць. Збір врожаю 2025 року триває, на даний проміжок часу середня врожайність поки становить близько 47,6 т/га, але остаточні результати ще невідомі [39].

В той самий час, за період 2022-2025 рр. ринок технічних культур в Україні перебуває в перманентному стані дисбалансу, спричиненого зниженням рівня врожайності технічних культур за вказаний період часу.

Таблиця 2.6

Врожайність технічних культур по областях

Культура	Соя			Ріпак		
	2022	2024	Відхилення	2022	2024	Відхилення
Україна	22,6	24,4	8%	28,7	28,5	-1%
Вінницька	19,2	23,2	21%	33,7	32	-5%
Волинська	23,3	26,2	12%	37	35,3	-5%
Дніпропетровська	15,7	12,8	-18%	24,5	17,6	-28%
Донецька	к	11,9	–	21,9	к*	–
Житомирська	19,9	25,3	27%	28,8	26,9	-7%
Закарпатська	15,3	24,6	61%	к	к	–
Запорізька	к	11,8	–	19	15,4	-19%
Івано-Франківська	27,3	33,3	22%	37,7	38,5	2%
Київська	18,6	22,6	22%	30,2	30,4	1%
Кіровоградська	17,1	12	-30%	26,5	24,6	-7%
Луганська	–	–	–	–	–	–

Львівська	27,8	34,4	24%	37,7	38,2	1%
Миколаївська	11	14,1	28%	20,1	23	14%
Одеська	15,6	20,9	34%	18,6	23,6	27%
Полтавська	23,9	17,8	-26%	27,7	28,4	3%
Рівненська	25,7	32	25%	32,2	36	12%
Сумська	25,1	21,5	-14%	34	35,9	6%
Тернопільська	27,5	33,1	20%	39,6	37,7	-5%
Харківська	18,1	22	22%	к	22,2	–
Херсонська	...	6	–	...	19,5	–
Хмельницька	25,1	30,7	22%	34,3	35,7	4%
Черкаська	21,6	20,4	-6%	35,5	32,5	-8%
Чернівецька	19,4	24,8	28%	27,5	28,2	3%
Чернігівська	21,8	23,6	8%	32,8	31	-5%
Культура	Соняшник			Цукровий буряк		
Рік	2022	2024	Відхилення	2022	2024	Відхилення
Україна	21,6	21,8	1%	541,2	504,8	-7%
Вінницька	22,9	26,9	17%	487,4	401,9	-18%
Волинська	20,5	28,2	38%	522,4	553,6	6%
Дніпропетровська	18,2	18,2	0%	–	–	–
Донецька	20,9	16,6	-21%	288,4	248,9	-14%
Житомирська	20,7	23,1	12%	502,6	466,8	-7%

Закарпатська	17,3	26,7	54%	–	–	–
Запорізька	13,5	16,7	24%	–	–	–
Івано-Франківська	27,8	29,6	6%	к	766,2	–
Київська	22,3	27,9	25%	358,1	469,5	31%
Кіровоградська	21,7	21,2	-2%	560,7	319,1	-43%
Луганська	16,8	16,1	-4%	–	–	–
Львівська	25,1	26,8	7%	738,4	738,8	0%
Миколаївська	15,4	15,6	1%	–	–	–
Одеська	13,5	17	26%	–	–	–
Полтавська	28,1	24,6	-12%	478,5	429,9	-10%
Рівненська	22,3	25,8	16%	551,2	355,3	-36%
Сумська	26,2	27	3%	–	к	–
Тернопільська	32	33,5	5%	595,7	628,3	5%
Харківська	22,9	22,2	-3%	–	–	–
Херсонська	...	11,9	–	...	–	–
Хмельницька	28,9	30,7	6%	608,9	681,6	12%
Черкаська	26,7	28,1	5%	462,7	498,5	8%
Чернівецька	25,6	27	5%	к	к	–
Чернігівська	23,2	27,3	18%	595,7	500,8	-16%

*Символ (к) – дані не оприлюднюються з метою забезпечення виконання вимог Закону України "Про державну статистику" щодо конфіденційності статистичної інформації.

Джерело: побудовано автором на основі [10]

Загальнонаціональні показники врожайності для олійних культур (соя та ріпак) демонструють дивовижну стійкість та навіть зростання врожайності, що вказує на успішну адаптацію та переорієнтацію аграріїв на високомаржинальні та експортоорієнтовані культури. Водночас, на регіональному рівні спостерігається різкий контраст: області, які зазнали прямого впливу бойових дій та окупації (зокрема, Донецька, Херсонська, Луганська), фіксують катастрофічне падіння або повну відсутність даних про врожайність, що є прямим наслідком знищення виробничих потужностей та мінування. Натомість, західні та центральні регіони (як-от Хмельницька чи Вінницька) функціонують як стабільні аграрні центри, підтримуючи загальноукраїнські показники та компенсуючи втрати у прифронтовій зоні.

Серед основних причин зниження врожайності у 2022 р. можна, зокрема, виділити наступні [1]:

1. Активні бойові дії на території України та окупація певної її частини. Даний фактор викликав труднощі в доступі до площ збирання та вирощування врожаю на належному рівні. Частина території була замінована або пошкоджена внаслідок бойових дій, що значно знизило якість посівів та обсяги врожаю.
2. Виникла велика кількість логістичних проблеми з постачанням засобів захисту рослин та добрив.
3. Кліматичні умови – літній період 2022 р. відзначався значною спекою та малими опадами.
4. Психологічні фактори, спричинені воєнними умовами: фермери та інші сіль господарські виробники побоювались вкладати значні кошти в догляд та вирощування рослин через високий рівень невизначеності щодо майбутньої ситуації, що складеться в країні.
5. Міграція населення: велика кількість людей була вимушена евакуюватись із зони активних бойових дій. Це відобразилось на відтоку робочої сили, в

тому числі й фахівців аграріїв, що вплинуло на зниження рівня врожайності у 2022 р.

Основні проблеми та виклики, що поставали перед підприємствами на ринку олійних культур у 2023/2024 роках, представлені у таблиці 2.7:

Таблиця 2.7

Фактори впливу воєнного вторгнення на виробництво технічних культур в Україні

Проблеми з електропостачанням	Логістичні проблеми
Масштабні удари по енергетичній інфраструктурі спричинили дефіцит електроенергії, що ускладнило переробку та вирощування технічних культур.	Закриття або блокування традиційних морських маршрутів через порти Чорного моря стало ключовим бар'єром для експорту технічних культур.
Приблизно 34 підприємства з переробки соняшнику зупинили роботу у регіонах, де тривають активні бойові дії та спостерігається енергетична нестабільність.	Експорт зернових та олійних культур скоротився на 11 млн тонн — до 46,7 млн тонн у сезоні 2024/2025 порівняно з 57,5 млн тонн роком раніше.
Аграрні компанії змушені забезпечувати стабільне живлення для зернопереробних комплексів, елеваторів та інших виробничих об'єктів.	Перевезення суходелом через західні кордони виявилися надто дорогими для ефективного продажу агропродукції.
Підвищення тарифів на електроенергію до 7–8 грн/кВт·год у 2025 році	Залізничні та автомобільні маршрути в напрямку ЄС мають

збільшить собівартість виробництва технічних культур.	обмежену пропускну здатність порівняно з морськими перевезеннями.
Зростання вартості розподілу електроенергії на 0,56–47% з початку 2025 року спричинить додаткові витрати агросектору на рівні близько 15 млрд грн.	Логістика переробних підприємств значною мірою залежить від можливості своєчасного транспортування продукції.
Нестабільність енергопостачання змушує агропідприємства інвестувати у автономні джерела — генератори та сонячні електростанції.	До війни Україна експортувала 31,6 тис. т соняшнику, 10,2 тис. т ріпаку та 153,4 тис. т сої, однак під час війни ці обсяги суттєво зменшилися.
Аварійні та планові відключення електрики, викликані атаками на енергетичні об'єкти.	Обмеження морського експорту; проблеми руху автотранспорту на західних кордонах; заборони на відвантаження через накопичення вагонів; ризики зберігання продукції поблизу бойових дій; розташування частини с/г земель у зонах бойових дій.

Джерело: авторська розробка на основі [1]

Агропромисловий комплекс може стати тим фактором, що допоможе розв'язати проблему енергетичної залежності [19]. Україна має необхідні ресурси для розвитку вітчизняного потенціалу в використанні технічних культур як біомаси для виготовлення біопалива, в тому числі й на основі використання олійних культур та вторинних відходів їх переробки.

2.2. Динаміка посівних площ, врожайності та виробництва основних технічних культур

Основними об'єктивними показниками, що відображають стан ринку технічних культур, є відносні величини, що демонструють динамічну зміну його характеристичних показників:

- посівні площі, що займають технічні культури;
- розміри врожайності;
- обсяг виробництва.

У рисунках 2.6. - 2.8. наведено основні статистичні дані ринку технічних культур у 2000-2024 рр. Дані відображають зміну трьох зазначених показників за культурами за вказаний проміжок часу (Для ознайомлення з даними дивитись додатки А.1, А.2 та А.3).

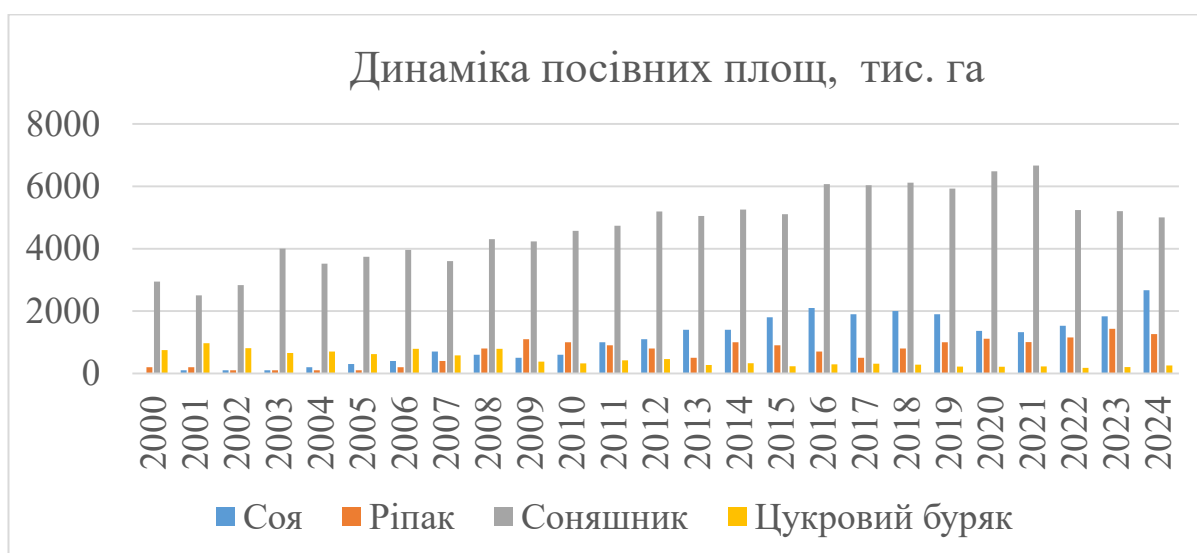


Рис. 2.6 Динаміка посівних площ основних технічних культур в Україні

Джерело: авторська розробка на основі [10]

Соняшник демонструє найбільші площі посівів серед усіх культур протягом усього періоду. Починаючи з 2000 року площі зростають від приблизно 3000 тис. га до максимуму близько 6500–6700 тис. га у 2021-2022 роках. Після 2022 року спостерігається невелике зниження площ посівів.

Площі посівів сої є дуже малими на початку 2000-х, близько 100 тис. га, але активно зростають з 2005 року. З 2010 року зростання стає більш помітним,

досягаючи близько 2600 тис. га у 2024 році, що демонструє значне збільшення популярності культури.

Площі посівів ріпаку мають тенденцію до зростання з 2000 по 2010 рік (до близько 1100 тис. га). У наступні роки площі коливаються в межах приблизно 500–1400 тис. га, що свідчить про певну стабілізацію з періодичними змінами.

Площі посівів цукрового буряка у 2000-2001 роках були порівняно високими (близько 800 тис. га), але з часом знизилися і стабілізувалися на рівні приблизно 200-400 тис. га..

Спостерігається загальна тенденція до збільшення посівних площ під цими культурами, що частково пояснюється їхньою експортною привабливістю та високим попитом на світових ринках.

Соняшник залишається ключовою олійною культурою, займаючи найбільші площі серед олійних.

Ріпак (переважно озимий) також демонстрував зростання площ протягом досліджуваного періоду, хоча і з певними коливаннями.

Соя мала нестабільну динаміку, з періодами збільшення (зокрема, значне зростання у 2024 р.) та спаду площ.

Площі під цукровим буряком зазнали скорочення порівняно з піковими значеннями минулих років, але культура залишається важливою для внутрішнього ринку цукру.

Останні роки даний показник характеризуються нестабільністю через військові дії, що впливає на логістику, безпеку виробництва та фінансові ризики аграріїв. Площі під озимим ріпаком під урожай 2025 року, за попередніми даними, зменшилися приблизно на 10% порівняно з попереднім роком. Водночас, деякі господарства виявляють інтерес до ярого ріпаку.

Прогнозується зменшення посівних площ сої в більшості регіонів у 2025 році, зокрема через зростання світового виробництва та можливі логістичні складнощі. Аналітики також переглянули прогнози виробництва соняшнику на

зниження, що може бути пов'язано як зі зміною площ, так і з потенційним зниженням врожайності.

У 2024 році був прогноз збільшення площ під цукровими буряками, проте загальна динаміка залежить від рентабельності культури та цін на цукор.

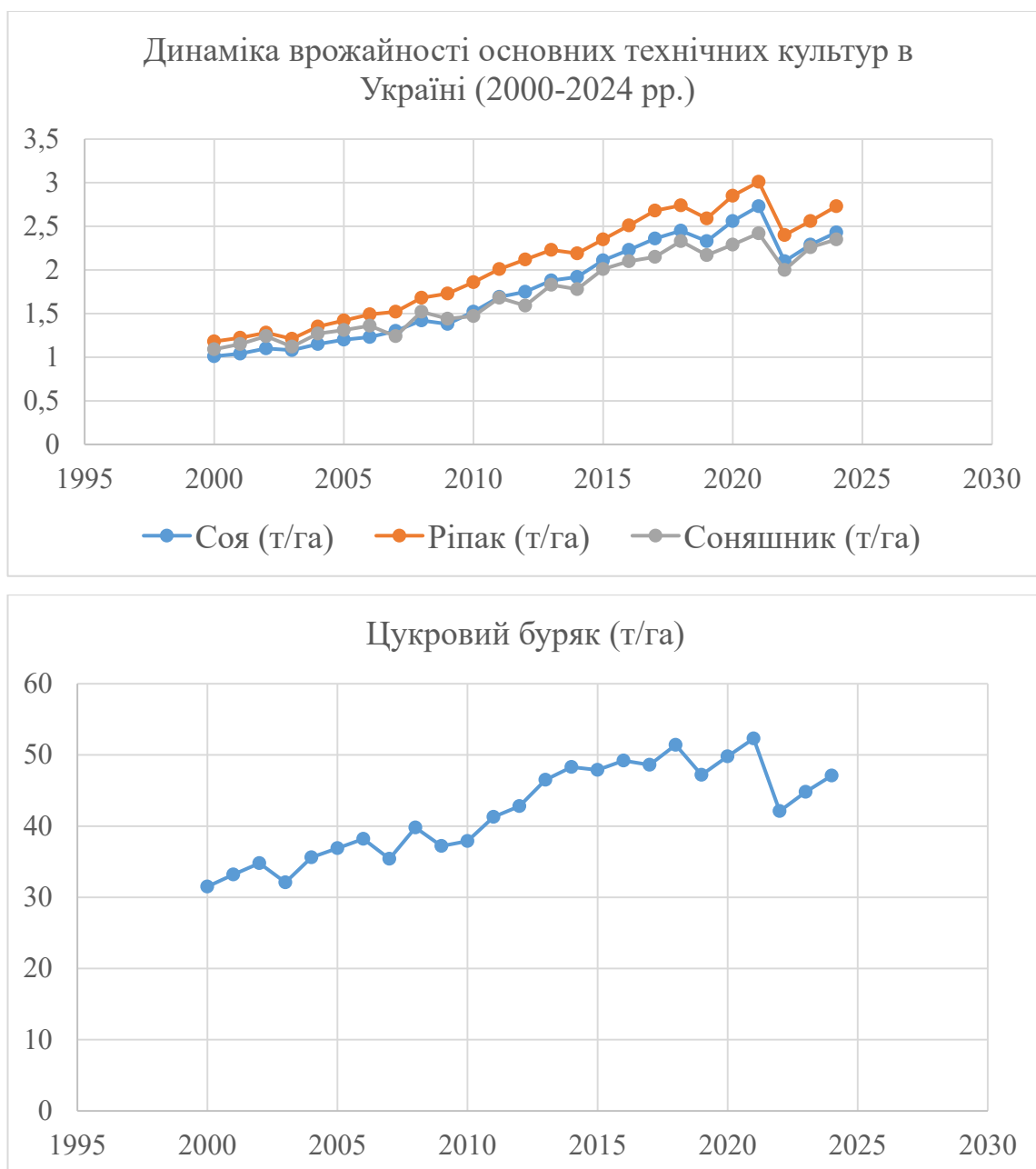


Рис. 2.7 Динаміка врожайності основних технічних культур в Україні
Джерело: авторська розробка на основі [10]

Соняшник:

Врожайність соняшнику знизилася з 2,42 т/га у 2021 році до 2,0 т/га у 2022 році, що становить падіння на 17,4%. У 2022 році середні втрати виробництва

соняшнику склали 36,68% у порівнянні з довоєнними показниками 2019-2021 років. Непрямі економічні втрати від зниження виробництва оцінюються в \$427,59 млн, що в 2,11 рази перевищує прямі втрати від незасіяних площ. У 2023-2024 роках спостерігається поступове відновлення врожайності до 2,26-2,35 т/га.

Соя:

Врожайність сої знизилася з 2,73 т/га у 2021 році до 2,10 т/га у 2022 році, що є найбільшим падінням серед усіх технічних культур (-23,1%). Соя виявилася чутливою до логістичних обмежень та експортних проблем, що призвело до скорочення посівних площ з 1,6 млн га до 1,5 млн га. У 2023-2024 роках врожайність частково відновилася до 2,29-2,43 т/га, проте не досягла довоєнних рівнів.

Ріпак:

Врожайність ріпаку зменшилася з 3,01 т/га у 2021 році до 2,40 т/га у 2022 році (-20,3%). У східних областях України втрати виробництва ріпаку склали в середньому 36,39% у порівнянні з довоєнними показниками. Економічні втрати від зниження виробництва оцінюються в \$205,02 млн. Дослідження показали, що ріпак постраждав найменше серед інших культур, з відновленням врожайності до 2,56-2,73 т/га у 2023-2024 роках.

Цукровий буряк:

Врожайність цукрових буряків знизилася з 52,3 т/га у 2021 році до 42,1 т/га у 2022 році (-19,5%). Посівні площі скоротилися з 276 тис. га у 2021 році до 211 тис. га у 2022 році (-23,6%), що є найбільшим скороченням серед технічних культур. Виробництво цукрових буряків впало з 14,4 млн тонн у 2021 році до 8,9 млн тонн у 2022 році (-38,2%).

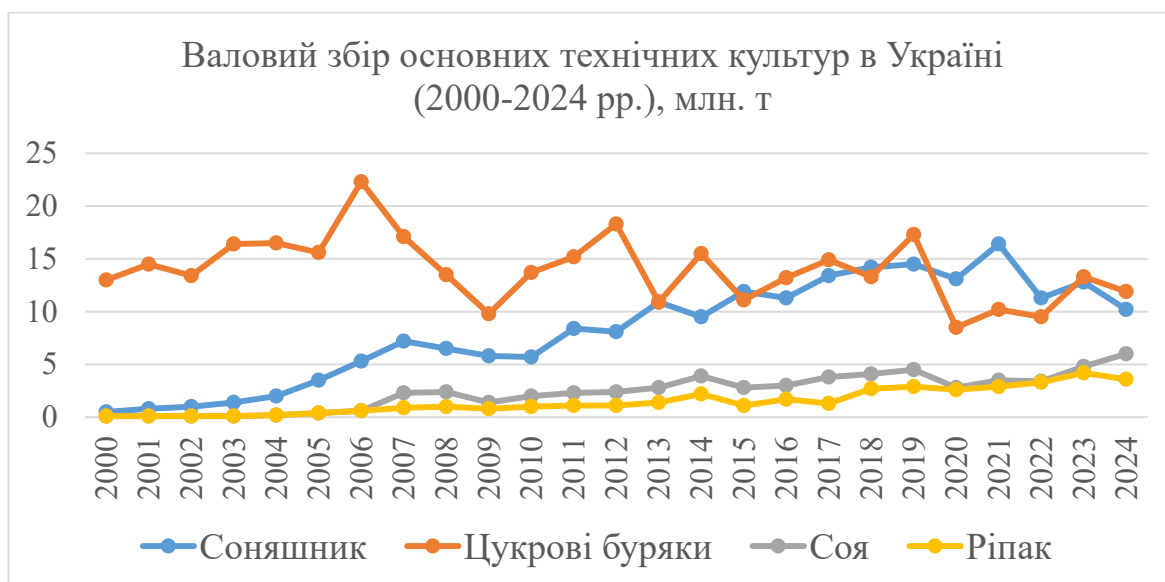


Рис. 2.8 Динаміка валового збору основних технічних культур в Україні
Джерело: авторська розробка на основі [10]

Впродовж 2010-2021 років спостерігалось стабільне зростання виробництва олійних культур (соняшник, соя, ріпак) завдяки технологічному прогресу та високій рентабельності. Україна стала світовим лідером у виробництві та експорті соняшникової олії. Виробництво цукрового буряка коливалося, але загалом було значним.

Починаючи з 2022 року (початок повномасштабного вторгнення російської Федерації) виник хаос в експорті та логістиці, що призвело до зниження цін на внутрішньому ринку та зменшення посівних площ. Загальна площа під трьома основними олійними культурами зменшилася на 14%.

Починаючи з 2023 року сільгоспвиробники швидко адаптувалися, збільшивши інвестиції у високомаржинальні олійні культури, щоб залишитися на плаву. Площі під олійними культурами відновилися до рівня 2021 року, хоча загальне виробництво дещо відставало через нижчу врожайність.

Прогнози на 2024/25 та 2025/26 маркетингові роки вказують на подальшу стабілізацію та зростання виробництва сої та ріпаку, тоді як врожай соняшнику може бути дещо нижчим через погодні умови та проблеми з логістикою. ЄС залишається основним ринком експорту для української олійної продукції.

2.3. Вплив війни на виробництво, логістику та інфраструктуру

Військові дії, що розгорнулися на території України, починаючи з лютого 2022 року, спричинили руйнування інфраструктури, що мало критичне значення для функціонування аграрного сектору державного господарства. Одними з найбільш постраждалих об'єктів стали сільськогосподарські угіддя та виробничі потужності, що опинилися в зоні бойових дій. Це не лише зробило неможливим здійснення поточних і майбутніх посівних кампаній, але й порушило екосистеми, що підтримували сільське господарство.

За оцінками, країна втратила близько 20,5% сільськогосподарських земель з початку повномасштабної війни, що призвело до зменшення валового виробництва. Втрата 20,5% земель означає суттєве скорочення обсягів вирощеної продукції, зокрема зниження виробництва зернових і технічних культур з 106 мільйонів тонн у 2021 році до 77 мільйонів тонн у 2024 році.

Без врахування окупованої у 2014 році Автономної Республіки Крим, найбільш постраждалими від вторгнення агресора територіями виявилися:

- Луганська область. За оцінками, близько 99% території області тимчасово окуповано Росією;
- Донецька область. Тимчасово окуповано близько 70% території області;
- Запорізька область. Тимчасово окуповано близько 74% території області;
- Херсонська область. Тимчасово окуповано близько 76% території області.

Загальні втрати територій та сільськогосподарських угідь зазначених адміністративно-територіальних одиниць вказані в таблицях 2.8. та 2.9.:

Таблиця 2.8

Площі територій областей України, що були окуповані з моменту початку повномасштабного військового вторгнення

<i>Область</i>	<i>Загальна площа до вторгнення, тис. га (2021 р.)</i>	<i>Загальна площа після вторгнення, тис. га (2024 р.)</i>	<i>Втрачена частина території, %</i>
Донецька	2657,7	956,8	-64,00
Луганська	1838,97	0	-100,00
Запорізька	2718,3	706,76	-74,00
Херсонська	2846,1	569,22	-80,00

Джерело: авторська розробка на основі [75]

Таблиця 2.9

Площі територій областей України сільськогосподарського призначення, що залишилися доступними для використання з моменту початку повномасштабного військового вторгнення

<i>Область</i>	<i>Доступні с/г угіддя, тис. га (2021 р.)</i>	<i>Доступні с/г угіддя, тис. га (2024 р.)</i>	<i>Втрачені угіддя, %</i>
Донецька	2046,43	736,7	-64,00
Луганська	1401,3	0	-100,00
Запорізька	1902,8	583,1	-69,36
Херсонська	1966,7	393,3	-80,00

Джерело: авторська розробка на основі [75]

Особливо значним викликом стало мінування аграрних земель, в результаті Україна наразі є однією з найбільш замінованих країн світу. Це унеможлиблює використання земель цільового призначення для сільськогосподарських робіт, ставить під загрозу життя фермерів і потребує значних зусиль із розмінування.

Руйнування також торкнулися шляхів сполучення, що є життєво важливими для функціонування аграрної логістики. Це створило перешкоди не тільки для внутрішнього транспортування сировини, матеріалів і напівфабрикатів, але й для експорту аграрної продукції, що становить важливе джерело доходів для України [12].

Відновлення пошкоджених транспортних шляхів вимагає значних ресурсів і часу, що ще більше ускладнює поточну ситуацію через необхідність залучення матеріальних та людських ресурсів для реалізації цього завдання.

Значних втрат зазнала інфраструктура зберігання готової продукції і логістики її переміщення. Зернохосовища, складські приміщення, холодильні склади та логістичні центри були зруйновані або пошкоджені, що призвело до втрати значних обсягів зібраного врожаю та запасів.

Таблиця 2.10

Виробництво соняшнику, сої, ріпаку та цукрового буряка в Україні за воєнні роки

Культура	2021 рік (до війни)	2022 рік (перший рік війни)	2023 рік	2024 рік
Соняшник	2,42 т/га	2,1 т/га (-13,2%)	2,18 т/га (+3,8%)	2,1 т/га (- 3,7%)
Соя	2,73 т/га	2,38 т/га (- 12,8%)	2,6 т/га (+9,2%)	2,3 т/га (- 11,5%)
Ріпак	3,01 т/га	2,43 т/га (- 19,3%)	2,84 т/га (+16,9%)	2,7 т/га (- 4,9%)
Цукровий буряк	52,3 т/га	54,1 т/га (+3,4%)	52,5 т/га (- 3,0%)	47,1 т/га

Соняшник:

У 2022 році спостерігалось значне зниження виробництва на 13,2% у порівнянні з 2021 роком.

У 2023 році відбулося невелике відновлення (+3,8%), проте у 2024 році виробництво знову зменшилась на 3,7%.

Соя:

Виробництво сої також знизилась на 12,8% у 2022 році, але у 2023 році зафіксовано відновлення (+9,2%).

Проте у 2024 році спостерігається нове зниження на 11,5%, що вказує на нестабільність у виробництві.

Ріпак:

Найбільше зниження виробництва було зафіксовано у 2022 році (-19,3%).

У 2023 році ріпак показав позитивні результати з ростом на 16,9%, але у 2024 році знову знизився на 4,9%.

Цукровий буряк:

У 2022 році виробництво цукрового буряка зросла на 3,4%, але у 2023 році знову зменшилась на 3,0%.

Данні за 2024 рік свідчать про подальше зниження до 47,1 т/га.

Логістичні проблеми стали однією з основних причин зниження виробництва технічних культур. Блокада чорноморських портів на початку війни призвела до значного скорочення експортних доходів. Високі ціни на паливо та транспорт ускладнили доставку продукції до споживачів, що негативно вплинуло на рентабельність виробництва. Логістичні обмеження також призвели до затримок у постачанні сировини, необхідної для обробки технічних культур, що додатково ускладнило ситуацію.

Руйнування аграрної інфраструктури має довгострокові наслідки, що впливають на всі аспекти виробництва та постачання продукції в майбутньому. Відновлення логістичних об'єктів потребує інвестицій та часу, що є викликом для державного управління та планування в умовах війни.

Таблиця 2.11

Логістика експорту

Період	Основний маршрут	Частка морських портів	Обсяг експорту (млн т)	Виторг (млрд USD)	Вантажообіг портів (млн т)
2021 (до війни)	Чорноморські порти (Одеса, Чорноморськ, Південний)	90%	50,8	\$12,3	160-180

2022 (початок війни)	Блокада. Дунайські порти + залізниця	5% (тільки Дунай)	48,4	\$9,5-10,0	40-50
2023 (зернова угода)	Зернова угода + дунайські порти	70-75%	51,1	\$8,3	62
2024 (відновлення)	Український морський коридор	85%	53,9	\$9,4	97,2

Блокада чорноморських портів, пошкодження транспортних шляхів і загальна небезпека пересування ускладнили транспортування як всередині країни, так і за її межами, що створило проблеми для експорту української сільськогосподарської продукції, особливо зернових, що традиційно займають провідні позиції на міжнародних ринках аграрної продукції.

Через блокаду морських портів, що є ключовими для експорту, аграрії були змушені шукати альтернативні шляхи доставки продукції. Відсутність можливості використовувати морські маршрути призвела до значного зниження обсягів експорту і зростання витрат на транспортування, що вплинуло на економічну стабільність аграрного сектору і доходи фермерів.

Порушення функціонування логістичних ланцюгів ставить перед аграрним сектором завдання швидкої адаптації до поточних ситуативних виробничих реалій та пошуку альтернативних рішень для підтримки життєдіяльності галузі. Поряд із руйнуванням фізичної інфраструктури, війна спричинила значні порушення в ланцюгах поставок аграрної продукції.

Таблиця 2.12

Альтернативні маршрути

Маршрут	До війни	2022	2023	2024	Примітка
Чорноморські порти (Одеса, Чорноморськ, Південний)	85-90%	0% (блокада)	70-75%	80-85%	Відновлено після зернової угоди
Дунайські порти (Рені, Ізмаїл, Усть-Дунайськ)	<5%	40-45%	15-20%	10-12%	Модернізація інфраструктури
Залізничний транспорт (західний кордон)	5-7%	30-35%	8-10%	5-7%	Обмежена пропускна здатність
Автомобільний транспорт (західний кордон)	2-3%	15-20%	3-5%	2-3%	Висока вартість
Через Румунію (порт Констанца)	н/д	5-10%	2-3%	1-2%	Транзитний маршрут
Через Польщу (до Балтики)	н/д	3-5%	1-2%	<1%	Обмежене використання

Внутрішні ланцюги поставок також зазнали серйозних порушень. Багато фермерів стикнулися з проблемами постачання необхідних ресурсів, таких як

добрива, насіння, паливо та інші матеріали, необхідні для ведення сільського господарства. Порушення ланцюгів поставок також вплинули на доступність ринків збуту для аграрної продукції. Внутрішній ринок був перевантажений через зниження експорту, що призвело до падіння цін і зниження доходів виробників [24].

Війна в Україні призвела до масштабного переміщення населення, що суттєво вплинуло на доступність робочої сили у сільському господарстві. Багато сільськогосподарських підприємств втратили значну частину своїх працівників, які були змушені залишити домівки і переїхати в безпечніші регіони або навіть за кордон [28].

Внутрішня міграція населення стала причиною виникнення труднощів для аграріїв, які тепер мають справлятися з дефіцитом кваліфікованих робітників, особливо під час сезонних робіт. Зменшення кількості робочої сили гостро відчувається під час посівних та збиральних сезонних кампаній, коли попит на робітників є найвищим. Втрата працівників не тільки ускладнює процес виробництва, але й призводить до зниження продуктивності і збільшення витрат на наймання тимчасових або нових працівників, що чинить вплив на якість продукції та ефективність роботи підприємств.

Через виникнення міграційних тенденцій агропідприємства залишаються без досвідчених спеціалістів, які були ключовими для їхнього функціонування. Відсутність таких фахівців призводить до зниження якості управління і впровадження нових технологій, необхідних для розвитку та стабільності сектору. В умовах війни в Україні, що спричинила руйнування аграрної інфраструктури, багато підприємств намагаються адаптуватися до нових господарських реалій, залучаючи місцевих жителів до виробничого процесу або інвестуючи в автоматизацію та механізацію виробничих процесів.

Паралельно, державне управління активно впроваджує програми працевлаштування та перекваліфікації працівників окремих спеціальностей,

спрямовані на збереження виробничих потужностей і забезпечення стабільного рівня продуктивності аграрного сектора.

Державні програми зосереджуються на забезпеченні швидкого доступу до фінансових і технічних ресурсів, необхідних для відбудови та реконструкції сільськогосподарських підприємств.

Підтримка безперервності виробництва в умовах війни вимагає організації тимчасових логістичних рішень для підтримання неперервного функціонування сільськогосподарських підприємств. Задля реалізації даного завдання уряд створює альтернативні транспортні маршрути і коридори, що дозволяють аграріям продовжувати доставку своєї продукції до ринків збуту, проміжних пунктів зберігання та переробних підприємств.

Використання тимчасових мостів, річкових перевезень та інших методів транспортування забезпечує гнучкість і стійкість логістичних ланцюгів [41]. Забезпечення безпеки транспортування продукції в умовах війни залишається важливим напрямом діяльності державного управління, що включає розробку спеціальних протоколів і заходів безпеки для мінімізації ризиків під час перевезення аграрної продукції через зони конфлікту. З метою організації безпечних транспортних коридорів і надання інформації про безпечні маршрути транспортування держава координує зусилля з військовими підрозділами та силовими структурами.

Для забезпечення стійкості аграрного сектора в умовах війни державне управління впроваджує заходи підтримки для виробників сільськогосподарської продукції та аграрних підприємств, серед яких ключовими є надання фінансової допомоги для відновлення аграрного виробництва.

Надання субсидій та кредитів на пільгових умовах для фермерів, які постраждали від війни, є важливими для підтримки малого та середнього аграрного бізнесу [4]. Державна підтримка також передбачає надання пільгових умов для отримання кредитів, що зменшує фінансовий тиск на фермерів у цей складний час.

Доступ до пільгових ресурсів виробництва на основі спеціальних програм діяльності є важливим аспектом державної підтримки, що дозволяє знизити витрати на виробництво і забезпечити безперервний процес вирощування сільськогосподарських культур. Це сприяє збереженню врожайності та підтримці стабільності аграрного виробництва.

Одним з головних пріоритетів державного управління під час війни є забезпечення продовольчої безпеки країни. Уряд організовує стабільні поставки продовольства на внутрішній ринок, координуючи зусилля з постачальниками, виробниками та логістичними компаніями для забезпечення постійної доступності основних продуктів харчування, що допомагає уникнути дефіциту продуктів на внутрішньому ринку та стабілізувати ціни на харчові продукти [10].

Створення резервних запасів продуктів харчування є важливою частиною стратегій забезпечення продовольчої безпеки. Державні органи впроваджують програми для формування стратегічних запасів основних продуктів харчування, таких як зерно, м'ясо, молочні продукти та овочі, що служать резервом на випадок подальших потрясінь або порушень у постачанні продукції.

Підтримка експортного потенціалу аграрної продукції залишається важливим аспектом державної політики; уряд продовжує працювати над забезпеченням доступу української продукції до міжнародних ринків. Цей процес включає пошук альтернативних шляхів для експорту продукції, переговори з міжнародними партнерами для спрощення торговельних процедур та надання підтримки експортерам у вигляді інформаційної та фінансової допомоги [15].

В той самий час, попри численні заходи, що вживає держава для підтримки аграрного сектору під час воєнного стану, існують недоліки та обмеження, що стосуються повноцінної реалізації даних заходів: обмеженість ресурсів, що робить неможливим повне відновлення всіх зруйнованих об'єктів аграрної інфраструктури; відсутність достатнього фінансування та технічної підтримки, що уповільнює процеси реконструкції та модернізації виробничих процесів.

Фермери часто стикаються з проблемами логістики та доступності цих ресурсів, особливо в регіонах, що постраждали від активних бойових дій. Іншою важливою проблемою функціонування сільськогосподарських підприємств є забезпечення безпеки транспортування продукції, що ускладнює постачання продукції на внутрішні та зовнішні ринки збуту і може призводити до втрат врожаю та зниження доходів виробників [15].

Незважаючи на вищезазначені виклики, аграрний сектор України має значний потенціал для відновлення та розвитку. Перспективи розвитку включають не лише інвестиції в інноваційні технології та модернізацію виробництва, проте й конкретні заходи для подолання проблем, спричинених військовими діями, зокрема мінуванням сільськогосподарських угідь.

Впровадження сучасних технологій, таких як точне землеробство, автоматизація та цифрові рішення для управління фермерськими господарствами, може значно підвищити ефективність та продуктивність сільського господарства. Точне землеробство, при застосуванні якого використовуються дані з сенсорів, дронів і супутникових зображень для оптимізації використання ресурсів, може допомогти фермерам краще управляти своїми полями, мінімізуючи витрати на добрива та воду [19]. Автоматизація виробничих процесів, включаючи використання роботизованих систем для посадки, збирання та обробки врожаю, дозволяє знизити залежність від робочої сили, яка зазнала серйозних втрат через війну.

Застосування таких технологій допоможе фермерам швидше адаптуватися до нових умов, зменшити витрати та підвищити врожайність. Використання дронів та роботизованих систем для виявлення та знешкодження мін може прискорити повернення земель до безпечного використання, дозволяючи фермерам відновити виробничі процеси на значно більших площах [34]. Інтеграція передових технологій у ці процеси не тільки підвищує безпеку, але й робить розмінування більш ефективним та менш затратним.

Державне управління має зосередитися на довгостроковому плануванні відновлення аграрного сектора, що включає створення стратегічних програм модернізації аграрної інфраструктури та підтримки малих і середніх фермерських господарств, при плануванні якого повинно враховувати необхідність інтеграції інноваційних технологій, що можуть значно підвищити продуктивність та стійкість сільського господарства.

Оновлення інфраструктури має включати не тільки реконструкцію зруйнованих об'єктів, але й впровадження сучасних технологічних рішень, які забезпечать ефективне використання ресурсів і оптимізацію виробничих процесів. Державні програми повинні надавати цільову фінансову та технічну допомогу цим підприємствам, допомагаючи їм відновитися та адаптуватися до нових умов [28].

Крім того, розробка систем управління ризиками є критично важливою для забезпечення стійкості аграрного сектора. Війна показала, наскільки вразливим може бути сільське господарство до зовнішніх впливів, таких як природні катастрофи, політичні ризики та економічні нестабільності. Впровадження програм страхування може забезпечити захист фермерів від непередбачуваних подій і зменшити фінансові втрати.

Такі заходи включають страхування врожаю, страхування від катастроф і спеціальні фонди для підтримки фермерів у випадку серйозних потрясінь. Стратегічне планування повинно також передбачати розвиток мережі постачання та збуту, що включає не тільки внутрішню логістику, але й забезпечення доступу до міжнародних ринків. Підтримка експорту аграрної продукції, зокрема, може забезпечити економічну стабільність сектора і сприяти його довгостроковому зростанню.

Це може включати інвестиції в інфраструктуру експорту, спрощення регуляторних процедур та розширення співпраці з міжнародними партнерами [42]. Державне управління має розробити комплексний підхід до відновлення аграрного сектора, що враховує як поточні виклики, так і перспективи

довгострокового розвитку. Також важливою є підтримка в управлінні ризиками та адаптації до змін клімату, що може стати ключовим фактором для забезпечення стабільності та розвитку агропромислового сектора.

Паралельно з цим, важливо вдосконалювати системи міжнародної торгівлі та сприяти доступу до зовнішніх ринків для українських сільгосппродуктів. Поступова реалізація таких заходів може включати розвиток торговельних угод та участь в міжнародних виставках і ярмарках, сприяючи просуванню українських товарів на світових ринках, що сприятиме збільшенню експорту, зростанню прибутків сільськогосподарських виробників та загальному економічному зростанню країни.

Іншим важливим для вирішення завданням є спільна робота з міжнародними партнерами, використання передових технологій та навчання місцевого населення є ключовими елементами успішної стратегії по вирішенню проблеми мінування [34]. Відновлення безпечного доступу до сільськогосподарських угідь сприятиме ефективному використанню земель та забезпечить стабільний розвиток аграрного сектора в майбутньому.

В таблиці 2.13 вказано вищезазначені аспекти, допомагаючи зрозуміти, як саме можна зміцнити і відновити аграрний сектор у поточних умовах.

Таблиця 2.13

Виклики сільськогосподарській галузі виробництва, спричинені воєнними подіями та шляхи їх усунення

<i>Виклик</i>	<i>Шляхи вирішення</i>
Обмеженість ресурсів для відновлення інфраструктури	<ul style="list-style-type: none"> • впровадження точного землеробства; • автоматизація виробничих процесів.
Логістичні труднощі та доступність ресурсів	<ul style="list-style-type: none"> • організація централізованих перевезень у важкодоступні регіони; • використання річкової інфраструктури.
Високі ризики транспортування продукції	<ul style="list-style-type: none"> • співпраця з військовими для створення безпечних маршрутів пересування; • розробка протоколів безпеки перевезень.

Втрата робочої сили через воєнні дії	<ul style="list-style-type: none"> • впровадження роботизованих систем виробництва; • навчання місцевого населення виробничому процесу.
Обмеження доступу до міжнародних ринків збуту	<ul style="list-style-type: none"> • розробка нових експортних маршрутів; • спрощення умов експорту через переговори з міжнародними партнерами.
Порушення ланцюгів постачання	<ul style="list-style-type: none"> • впровадження автоматизованих процесів для управління постачанням; • оптимізація процесів постачання автоматизованими методами.
Економічна нестабільність	<ul style="list-style-type: none"> • формування резервів сировини, напівфабрикатів та готової продукції; • надання підприємствам субсидій та пільгових кредитів.

Джерело: авторська розробка на основі [38]

З аналізу таблиці стає очевидним, що, незважаючи на численні виклики, що постають перед аграрним сектором України під час війни, існують значні можливості для його відновлення та розвитку. Зосередження зусиль на впровадженні інновацій, модернізації інфраструктури та підтримці експорту створює перспективи для підвищення конкурентоспроможності українського аграрного сектора навіть у найскладніших умовах.

Державне управління відіграло критично важливу роль у подоланні проблем, спричинених бойовими діями на території України, запроваджуючи аварійне відновлення інфраструктури, надаючи фінансову допомогу фермерам і забезпечуючи стабільність постачання продовольства.

Для успішного відновлення і подальшого розвитку аграрного сектора необхідно зосередитися на інвестиціях в інновації та сучасні технології, стратегічному плануванні відновлення та посиленні міжнародної співпраці, зокрема в розмінуванні територій.

2.4. Експортно-імпортні операції з технічними культурами: зміни каналів та обсягів

Одним з найскладніших викликів сьогодення є запобігання продовольчій кризі, що, за оцінками експертів ООН, є найгіршою за останні півстоліття

розвитку людства, і вимагає негайного реагування з боку національних урядів для уникнення катастрофи. Проблеми продовольчої безпеки безпосередньо залежать від розвитку агропромислового сектору, який на сьогодні є основою нарощування експортного потенціалу, чинником забезпечення національної продовольчої безпеки та задоволення попиту населення на основні групи сільськогосподарської продукції.

Продовольчу кризу найчастіше пов'язують зі стрімким зростанням населення планети та нераціональним використанням природних ресурсів. Більшість країн зосередили увагу на інвестуванні у прибуткові та швидкоокупні галузі економіки, тоді як аграрний сектор фінансувався здебільшого за залишковим принципом.

В останні роки спостерігається тенденція до скорочення посівних площ, придатних для вирощування продовольчих культур, натомість все більшої популярності набуває вирощування технічних культур, що використовуються для виробництва біопалива та іншої готової продукції з тривалим строком зберігання [18].

Основною формою реалізації експортного потенціалу України на міжнародних ринках є європейський експорт. Наслідком такої спеціалізації є той факт, що українські експортери сільськогосподарської продукції орієнтуються на стандарти якості ЄС, оскільки ринок ЄС є основним ринком збуту української сільськогосподарської продукції.

Угода про вільну торгівлю між Україною та ЄС інституціоналізувала преференційні умови торгівлі, проте європейські стандарти якості є обов'язковими для тих компаній, що експортують продукцію до країн ЄС. Водночас, відповідність європейським стандартам якості продукції значно підвищує експортний потенціал українських аграрних компаній.

Динаміка експорту Україною основних технічних культур відображена в таблиці 2.14:

Таблиця 2.14

Динаміка експорту технічних культур Україною

Технічні культури	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Соняшник, експорт насіння (млн. т)	0,47	0,19	0,73	0,59	0,11	0,18	0,79	1,62	1,96	1,5
Соняшник, експорт олії (млн. т)	4,4	4,8	5	5,75	6,68	6,9	5,1	5,7	5,3	4,7
Льон, експорт насіння (млн. т)	12,4	15,3	19,4	5,9	5,9	9,4	25,63	19,05	17,6	44,,6
Ріпак, експорт насіння (млн. т)	1,4	1,6	1,57	2,7	3,3	2,4	2,67	1,55	2,4	3,45

Джерело: авторська розробка на основі [14]



Рис. 2.9 Динаміка експорту технічних культур

При цьому основними країнами-імпортерами у 2024 році стали:

- Італія: 13,7% експорту
- Польща: 13,6% експорту
- Німеччина: 10,6% експорту
- Іспанія: 7,0% експорту
- Нідерланди: 6,6% експорту

Статистика експорту технічних культур за 2024 р. (прогноз імовірнісний):

соняшникова олія: лідер експорту серед агропромислових товарів, з обсягом понад \$5 млрд.

соняшниковий шрот: експортовано на суму понад 1 млрд. дол. США

кукурудза: експортовано 29,3 млн. т на суму 4,7 млрд. дол. США за сезон 2023/2024.

ріпак: експортовано 3,7 млн. т на суму 1,4 млрд. дол. США за сезон 2023/2024.

соя: експортовано майже 3 млн. т на суму 1,1 дол. США за сезон 2023/2024.

Загалом, експорт зернових та олійних культур за сезон 2023/2024 склав 57,5 млн тонн.

Основні експортовані технічні культури за 2024 рік

соняшникова олія: експортовано на понад 5 млрд. дол. США;

соняшниковий шрот: експортовано на понад 1 млрд. дол. США;

кукурудза: 25,2 млн. тонн (за 9 місяців 2024 року);

пшениця: 16 млн. тонн (за 9 місяців 2024 року);

соєва олія: 311 млн. дол. США;

цукор: 408 млн. дол. США.

Таблиця 2.15

ТОП-5 КРАЇН-ІМПОРТЕРІВ УКРАЇНСЬКИХ ТЕХНІЧНИХ КУЛЬТУР (2024 р)			
1. СОНЯШНИКОВА ОЛІЯ			
Місце	Країна	Обсяг експорту	Частка (%)
1	Індія	\$711 млн	13.9%
2	Іспанія	\$357 млн	7.0%
3	Італія	\$337 млн	6.6%
4	Туреччина	\$359 млн	7.0%
5	Польща	\$348 млн	6.8%
2. СОЯ			
Місце	Країна	Обсяг експорту	Частка (%)
1	Туреччина	853 тис. тонн	~35%
2	Нідерланди	~300 тис. тонн	~12%

3	Єгипет	~200 тис. тонн	~8%
4	Білорусь	355 тис. тонн	~15%
5	Країни ЄС	~500 тис. тонн	~20%
3. РПАК			
Місце	Країна	Обсяг експорту	Частка (%)
1	Німеччина	1.0 млн тонн	32%
2	Бельгія	899 тис. тонн	28%
3	Великобританія	334 тис. тонн	11%
4	Нідерланди	~200 тис. тонн	~6%
5	Франція	~150 тис. тонн	~5%
4. ЦУКОР (з цукрових буряків)			
Місце	Країна	Обсяг експорту	Частка (%)
1	ЄС (Болгарія)	~100 тис. тонн	17% (59% ЄС)
2	Туреччина	81 тис. тонн	14%
3	Лівія	58 тис. тонн	10%
4	Північна Македонія	46 тис. тонн	8%
5	Ліван	29 тис. тонн	5%

2.5. Аналіз цінової ситуації на ринку: внутрішні та світові тенденції

Важливу роль у формуванні торговельних доходів від зовнішньої торгівлі відіграє ціновий фактор, що є ключовим при формуванні обсягів попиту і пропозиції на певний вид продукції та важливим для умов торгівлі. За умови, якщо ціни на експортні товари зростають швидше, ніж на імпортні, то країна отримує торговельний прибуток, і має можливість менше експортувати для оплати такого самого обсягу імпорту.

Випередження зростання цін на імпортовані товари порівняно з цінами на експортовані товари та послуги веде до протилежного результату, зменшуючи рівень доходів, який могли б отримати експортери за протилежних умов.

Проаналізуємо динаміку цін на внутрішньому ринку

Таблиця 2.16

Статистичні дані технічних культур (2020-2024 рр.)

Рік	Ціна соняшник закупівельна (\$/т)	Зміна ціни (%)	Врожайність (т/га)	Площа (млн га)	Валовий збір (млн т)
2020	380	-	2,29	6,4	13,1
2021	520	+36.8	2,42	6,5	16,4
2022	650	+25.0	2	5,8	11,3
2023	450	-30.8	2,26	6	12,8
2024	485	+7.8	2,35	5	10,2

Рік	Ціна цукровий буряк (\$/т)	Зміна ціни (%)	Врожайність (т/га)	Площа (тис. га)	Валовий збір (млн т)
2020	280	-	49,8	238	8,5
2021	350	+25.0	52,3	276	10,2
2022	480	+37.1	42,1	211	9,51
2023	420	-12.5	44,8	228	13,3
2024	400	-4.8	47,1	258	11,9

Рік	Ціна ріпак (\$/т)	Зміна ціни (%)	Врожайність (т/га)	Площа (млн га)	Валовий збір (млн т)
2020	420	-	2,85	1,2	2,6
2021	600	+42.9	3,01	1,4	2,9
2022	750	+25.0	2,4	1,1	3,3
2023	500	-33.3	2,56	1,2	4,2
2024	530	+6.0	2,73	1,4	3,6

Рік	Ціна соя (\$/т)	Зміна ціни (%)	Врожайність (т/га)	Площа (млн га)	Валовий збір (млн т)
2020	360	-	2,56	1,4	2,8
2021	510	+33.3	2,73	1,6	3,5
2022	610	+20.8	2,1	1,5	3,4
2023	540	-27.6	2,29	1,8	4,8
2024	465	-4.8	2,43	2	6,1

Аналіз даних дає змогу зробити висновок, що у 2023 р. спостерігалось різке падіння експортних цін, особливо за основними експортними групами товарів. Так, ціни на зернові культури знизилися на 25,9%, на насіння олійних рослин – на 26,2%. Зокрема, обсяг експорту зернових культур зріс на 23%, насіння олійних культур – на 1,7%.

У 2022 р. саме цінова кон'юнктура на зовнішніх ринках була для українських експортерів кращою, на відміну від проблем логістичної кон'юнктури, викликаних збройною агресією проти України. Протилежним чином змінювалися ціни на імпортовані товари аграрного сектору. Зростання цін відбувалося практично за всіма групами товарів (за винятком зернових культур). Аналогічна ситуація спостерігалась і в попередніх періодах із деякими відмінностями.

Найбільша частка втрат припадала на дві основні групи українського експорту аграрної продукції – зернові культури та насіння олійних рослин (89.9% від загального обсягу торговельних втрат). Внаслідок погіршення умов торгівлі втрати в абсолютному значенні спостерігалися практично за усіма групами товарів. У 2022 р. ситуація мала деякі відмінності: за зерновими культурами та насінням олійних рослин обсяг втрат торговельного доходу був значно меншим.

Формування галузевої структури сільськогосподарських підприємств за рахунок двох основних експортних культур – зернових та олійних зумовило різке скорочення потреби в робочій силі та підвищило сезонність їх виробництва. Значні площі під соняшником виснажують українські чорноземи та спричиняють втрату найціннішого – ґрунтів.

Нарощування експорту основних груп товарів аграрного сектору економіки супроводжується погіршенням умов торгівлі, особливо за провідними товарами українського експорту – зерновими та олійними культурами.

Загалом за 2019-2024 рр. співвідношення між зростанням цін на експорт, порівняно із зростанням цін на імпорт за зерновими культурами становило 93,3%, за насінням олійних культур – 93,4%, хоча збільшення фізичного обсягу

експорту не змогло компенсувати втрати торговельного доходу від цінового фактора [25].

В той самий час, за прогнозами Світового банку, індекс цін на сільськогосподарські технічні культури, після невеликого зростання у 2024 році, має знизитися на 4% у 2025 році через покращення умов постачання. Загалом ціни на сировинні товари прогнозуються на найнижчому рівні з 2020 року.

Прогноз залишається дуже невизначеним через значні ризики, включаючи екстремальні погодні явища (які все частіше впливають на врожайність), коливання витрат на виробництво, торговельні перешкоди та зміни в політиці виробництва та використання біопалива.

Висновок до розділу 2

Аналіз показав стабільність посівних площ під технічними культурами, але з помітним зниженням обсягів через пошкодження інфраструктури, обмеження логістики та зростання витрат на ресурси. Ключові проблеми включають порушення ланцюгів постачань, девальвацію гривні та скорочення використання добрив, що призвело до втрат у врожайності, особливо для олійних і цукроносних культур. Дані Державної служби статистики України підтверджують значні збитки, але також потенціал відновлення за рахунок альтернативних шляхів експорту.

Оцінка виявила регіональні диспропорції, де південні та східні області страждають найбільше від окупації та кліматичних ризиків, тоді як центральні регіони демонструють кращу адаптивність. Ринок зберігає експортний потенціал, але потребує стабілізації через державні інтервенції. Загалом, поточний стан підкреслює необхідність переходу до інноваційних підходів для подолання кризових явищ і забезпечення продовольчої безпеки.

РОЗДІЛ 3. МОДЕЛЮВАННЯ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ СТАНУ РИНКУ ТЕХНІЧНИХ КУЛЬТУР В УКРАЇНІ В УМОВАХ ВІЙНИ

3.1. Загальні методичні підходи до моделювання ринку та ринкових процесів

Моделювання – це основний специфічний метод науки, що застосовується для аналізу та синтезу систем управління, а також особливий пізнавальний спосіб, коли суб'єкт дослідження замість безпосереднього досліджуваного об'єкта використовує подібний до нього допоміжний об'єкт – образ чи модель, досліджує його, а отримані результати переносить на реальний досліджуваний об'єкт [21].

Таким чином, для опису виробничих процесів у «Первинному виробництві в сільському господарстві» використовується наступне рівняння регресії:

$$X'_t = a_0 + a_1(1 - y) X''_t + a_2 L'_t + a_3 H_t + a_4 E_t + a_5 t, \text{ де:}$$

X'_t позначає кінцевий продукт сільського господарства

L'_t позначає витрати праці на виробництво кінцевого продукту

H_t – вартість добрив

E'_t – вартість обладнання

t – змінна часу t

a_0, a_1, \dots, a_5 – параметри рівняння.

Наведена математична модель виробництва та переробки сільськогосподарської продукції дозволяє враховувати зміни в економіці сільського господарства та переробної промисловості, оцінювати ймовірні наслідки нових видів діяльності в економічній політиці уряду, досліджувати необхідний ступінь свободи для їх реалізації та відстежувати довгострокові негативні та позитивні тенденції у виробництві та переробці сільськогосподарської продукції.

Саме через те, що сільське господарство та АПК в цілому є однією з основних галузей економіки України і існує необхідність у ретельному вивченні даної сфери. Цю задачу можливо вирішити за допомогою економіко-математичного моделювання – воно дає можливість оцінити існуючий стан галузі та можливі

ризика, розробити та проаналізувати можливі сценарії розвитку, прийняти адекватне управлінське рішення.

Аналітика у сфері АПК повинна бути комплексною, тобто дослідження повинні проводитись на різних рівнях – як в розрізі окремих підприємств, так і для галузі в цілому. Процес розробки економіко-математичної моделі включатиме в себе наступні етапи:

- Вибір економічних показників досліджуваного об'єкта;
- Вибір математичної моделі відповідно до наявної інформації;
- Вибір методів розв'язку;
- Практична реалізація;
- Аналіз результатів та формування управлінських рішень.

Лінійні моделі легко застосовуються для ідеальних умов і не враховують можливі збурення, вплив екзогенних факторів та стан природи. Вони не можуть дати основу для однозначного оптимального управлінського рішення і ефективно працюватимуть лише в умовах позитивних трендів усіх вхідних параметрів.

Цей клас моделей ефективно застосовувати для нескладних задач з невеликою кількістю параметрів. Для більш складних випадків використовують багатокритеріальні моделі.

Іншим широко розповсюдженим методом аналізу динамічних рядів, що може застосовуватися для дослідження ринку технічних культур в Україні, є лінійна регресія – це модель, яка оцінює зв'язок між скалярною відповіддю (залежною змінною) та однією або кількома пояснювальними змінними (регресором або незалежною змінною).

Модель з рівно однією пояснювальною змінною є простою лінійною регресією; модель з двома або більше пояснювальними змінними – множинна лінійна регресія.

Загальна лінійна регресійна модель має вигляд:

$$y = b_0 + \sum_{i=1}^n b_i x_i + u, \text{ де:}$$

y – залежна пояснювана змінна;

x_i – незалежні пояснювальні змінні;

b_i – вагові коефіцієнти при відповідних незалежних змінних;

u – випадкова похибка, розподіл якої в загальному випадку залежить від незалежних змінних, але математичне сподівання якої дорівнює нулеві.

Факторний аналіз також використовується для комплексного дослідження господарської діяльності, пошуку і класифікації факторів, що впливають на економічні явища і процеси, з виявленням причинно-наслідкових зв'язків, що впливають на зміну конкретних показників господарської діяльності.

Модель часових рядів застосовується для прогнозування цін на сільськогосподарську продукцію та тенденцій врожайності з плином часу з використанням історичних даних [77]. Авторегресивну інтегровану модель ковзної середньої для цін на сільськогосподарську продукцію можна записати як:

$$P_t = \alpha + \sum_{i=1}^p \varphi_i P_{t-i} + \sum_{j=1}^q \tau_j \varepsilon_{t-j} + \varepsilon_t, \text{ де:}$$

P_t – ціна в момент часу t ;

φ_i ; τ_j – коефіцієнти авторегресії та ковзного середнього відповідно;

ε_t – вплив “білого шуму”, накопиченої статистичної похибки.

3.2. Моделювання та прогнозування стану ринку технічних культур в Україні в умовах війни

В умовах глобалізації основним показником ефективності діяльності підприємства є прибуток, який відіграє вирішальну роль у діяльності кожного господарства та соціально-економічному розвитку країни в цілому. Він є і метою, і результатом, і стимулом, і чинником економічної безпеки будь-якої підприємницької структури. Так як прибуток є основним результативним показником діяльності підприємства, тому важливим є аналіз його залежності від різноманітних факторів та оцінка їхнього впливу на сам прибуток [29].

Прибуток підприємства – це частина чистого доходу, який вони одержують після реалізації продукції як винагороду за вкладений капітал та ризик

підприємницької діяльності. Він становить різницю між сукупними доходами і сукупними витратами звітного року. Обсяг прибутку, як і рівень рентабельності залежать в свою чергу від виробничої, маркетингової, постачальницької, інвестиційної та фінансової діяльності підприємства. Тому дані показники в повній мірі характеризують усі сторони господарської діяльності підприємства. Прибуток, який одержують від реалізації продукції залежить від таких факторів [86]:

- Обсягу реалізації продукції;
- Структури реалізованої продукції;
- Собівартості;
- Рівня реалізаційних цін.

Факторний аналіз – це статистичний метод аналізу, який показує вплив окремих факторів, або чинників на результативний показник діяльності підприємства. Іншими словами під факторним аналізом розуміють методику системного та комплексного вивчення та вимірювання впливу окремих факторів на величину результативного показника.

Суттєве значення для оцінки діяльності підприємств має поділ факторів на інтенсивні та екстенсивні. До екстенсивних відносять фактори, які пов'язані з кількісним, а не якісним приростом результативного показника, наприклад, зростання об'єму виробництва продукції шляхом збільшення посівної площі. Інтенсивні фактори характеризуються підвищенням врожайності сільськогосподарських культур, підвищенням продуктивності праці за рахунок впровадження інноваційних технологій та заходів науково-технічного прогресу [69].

Для дослідження ринку технічних культур в умовах війни обрано сою як одну з найважливіших олійних культур України, що має високий експортний потенціал і є чутливою до зовнішньоекономічних та воєнних факторів. На основі статистичних даних за 2001–2024 рр. проведено кореляційно-регресійний аналіз

виробництва сої з подальшим прогнозуванням (Для ознайомлення з таблицею даних дивитись додаток В.1).

Таблиця 3.1

Кореляційна матриця показників сої

	Рік	(Y)	(X1)	(X2)	(X3)	(X4)	(X5)	(X6)	(X7)	(X8)	(X9)	(X10)	(X11)
Рік	1,00												
Виробництво сої (Y), тис.т	0,92	1,00											
Імпорт сої (X1), млн.т	0,51	0,46	1,00										
Посівні площі (X2), млн.га	0,88	0,96	0,35	1,00									
Урожайність (X3), т/га	0,92	0,91	0,47	0,82	1,00								
Експорт сої (X4), млн.т	0,86	0,97	0,49	0,95	0,83	1,00							
Індекс цін продтовари (X5)	0,12	0,17	0,08	0,28	0,03	0,18	1,00						
Індекс цін рослинництво (X6)	0,04	0,10	0,22	0,18	0,07	0,12	0,27	1,00					
Викиди (X7), тис.т	0,69	0,67	0,67	0,63	0,58	0,74	0,23	0,17	1,00				
Добрива (X8), тис.т	0,96	0,90	0,41	0,89	0,90	0,83	0,11	0,05	0,54	1,00			
Курс USD/UAH (X9), грн/\$	0,93	0,88	0,56	0,79	0,82	0,85	0,11	0,06	0,81	0,81	1,00		
Температура (X10), °C	0,82	0,76	0,50	0,74	0,69	0,73	0,28	0,18	0,60	0,83	0,76	1,00	
Світова ціна сої (X11), USD/т	0,66	0,57	0,07	0,58	0,64	0,49	0,16	0,09	0,20	0,69	0,41	0,54	1,00

Проведено повний кореляційно-регресійний аналіз з виключенням незначущих факторів та змінних з . Процес відбору змінних відбувався у два основні етапи. На першому кроці було проаналізовано кореляції з виробництвом (Y), в результаті чого виключено змінні з слабкою кореляцією ($|r| < 0.5$). Зокрема,

відкинуто X1 (імпорт сої з $r = 0.460$, оскільки Україна є нетто-експортером з мінімальним імпортом), X5 (індекс цін на продукти харчування з $r = 0.169$, бо загальна інфляція не впливає специфічно на сою) та X6 (індекс цін на рослинництво з $r = 0.104$, як найслабшу кореляцію з високою волатильністю). Для подальшого аналізу залишаємо вісім змінних: X2, X3, X4, X7, X8, X9, X10 та X11.

На другому кроці виявлено критичну мультиколінеарність ($|r| > 0.85$), зокрема між X2 та X4 ($r = 0.953$, дуже висока), X2 та X8 ($r = 0.893$, висока) і X3 та X8 ($r = 0.901$, висока). Через це виключено X2 (посівні площі, з високою колінеарністю з X4, де X4 демонструє вищу кореляцію з Y: 0.973 проти 0.965), X8 (добрива, з високою колінеарністю з X3, де X3 має вищу кореляцію з Y: 0.911 проти 0.902), X7 (викиди, без прямого причинного зв'язку, як структурний артефакт) та X10 (температура, з помірною колінеарністю з багатьма змінними та непрямим впливом). Для регресії залишено чотири змінні: X3, X4, X9 та X11, однак X3 згодом виключено через функціональну залежність.

Таблиця 3.2

Основні статистичні характеристики моделі (2001–2024 рр., $n = 24$):

Показник	Значення
Множинний R	0,9783
R ²	0,9571 (95,71 %)
Скоригований R ²	0,9530
Стандартна похибка	361,80 тис. т
F-статистика	234,19
Значимість F	$4,39 \times 10^{-15}$

Регресійна статистика моделі демонструє її високу якість та надійність. Множинний коефіцієнт кореляції становить 0,9783, що свідчить про дуже сильний лінійний зв'язок між залежною змінною (виробництво сої) та

включеними предикторами. Коефіцієнт детермінації $R^2 = 0,9571$ (95,71 %) вказує на те, що модель пояснює 95,71 % загальної варіації обсягу виробництва сої за період 2001–2024 рр. Скоригований $R^2 = 0,9530$ (95,30 %) підтверджує стабільність пояснювальної здатності моделі навіть з урахуванням кількості незалежних змінних і кількості спостережень.

Стандартна похибка оцінки становить 361,80 тис. т, що при середньому рівні виробництва близько 2 800 тис. т за весь період є прийнятним і свідчить про високу точність моделі. Кількість спостережень – 24 (2001–2024 рр.) – забезпечує достатню статистичну потужність аналізу.

Загальна оцінка якості моделі – відмінна ($R^2 > 95$ %), що дозволяє використовувати її як для пояснення минулих тенденцій, так і для середньострокового прогнозування виробництва сої в Україні.

Таблиця 3.3

Дисперсійний аналіз (ANOVA)

	df	SS	MS	F	Значимість F
Регресия	2	61310080	30655040	234,1913	4,39E-15
Остаток	21	2748846	130897,4		
Итого	23	64058926			

Дисперсійний аналіз (ANOVA) підтвердив високу статистичну значущість усієї моделі в цілому. Значення F-статистики становить 234,19, що є надзвичайно високим показником. Відповідне р-значення становить менше 0,001 (конкретно – $4,39 \times 10^{-15}$), тобто ймовірність того, що отримана залежність є випадковою, практично нульова. Це означає, що принаймні один (а насправді обидва) з включених предикторів має реальний, статистично достовірний вплив на обсяг виробництва сої.

Модель у цілому пояснює 95,71 % усієї варіації залежної змінної, що є одним із найвищих показників пояснювальної здатності для економетричних моделей аграрного сектору. Таким чином, побудована регресійна модель є

статистично високо значущою і може впевнено використовуватися як для пояснення минулих тенденцій, так і для середньострокового прогнозування виробництва сої в Україні.

Регресійне рівняння має вигляд:

$$Y = -138,84 + 1362,07 \times X_4 + 1,64 \times X_{11}$$

Таблиця 3.4

Модель регресії (теорія)

	<i>Коефіцієнт и</i>	<i>Стандартна помилка</i>	<i>t- статистика</i>	<i>P- Значення</i>	<i>Нижнє 95%</i>	<i>Верхнє 95%</i>
Y перетин	-138,836	271,225	-0,51188	0,0614073	-702,879	425,2074
Змінна X1	1362,068	77,15208	17,65433	4,47E-14	1201,622	1522,515
Змінна X2	1,639663	0,745956	2,19807	0,039296	0,088363	3,190963

t-Статистика (t-статистика Стьюдента) – тестова статистика для перевірки нульової гіпотези про те, що коефіцієнт регресії дорівнює нулю.

Формула:

$$t = \frac{\hat{\beta}}{SE(\hat{\beta})}$$

Де:

- $\hat{\beta}$ – оцінка коефіцієнта регресії (тобто число, яке стоїть біля певної змінної в рівнянні регресії, наприклад 1362,07 біля експорту сої);
- $SE(\hat{\beta})$ – стандартна похибка (стандартне відхилення) цієї оцінки $\hat{\beta}$.

Вона показує, наскільки точно оцінено коефіцієнт за наявними даними.

t-статистика показує, на скільки стандартних похибок оцінка коефіцієнта віддалена від нуля. Чим більшим є абсолютне значення $|t|$, тим сильнішими є докази проти нульової гіпотези $H_0: \beta = 0$ (тобто що даний фактор не впливає на виробництво сої). При кількості спостережень 24 зазвичай вважають коефіцієнт статистично значущим, якщо $|t| > 2$ (що відповідає рівню значущості $\alpha = 0,05$).

1. Константа (вільний член) $\beta_0 = -138,84$

- Стандартна похибка = 271,23
- $t = -138,84 \div 271,23 \approx -0,51$
- $|t| = 0,51$ (набагато менше 2)
- р-значення = 0,614 ($> 0,05$)
- 95 %-й довірчий інтервал: від $-702,88$ до $+425,21$ (містить нуль)

Константа статистично не відрізняється від нуля і є незначущою. Її можна виключити з моделі без втрати якості.

2. Коефіцієнт при експорті сої (X4) $\beta_1 = 1362,07$

- Стандартна похибка = 77,15
- $t = 1362,07 \div 77,15 \approx 17,65$
- $|t| = 17,65$ (надзвичайно високе значення)
- р-значення = $4,47 \times 10^{-14}$ (практично нуль)
- 95 %-й довірчий інтервал: 1201,62 ... 1522,52

Експорт сої є надзвичайно сильним і статистично високозначущим фактором. Зростання експорту на 1 млн т пов'язане зі збільшенням виробництва сої в середньому на 1362 тис. т.

3. Коефіцієнт при світовій ціні сої (X11) $\beta_2 = 1,64$

- Стандартна похибка = 0,746
- $t = 1,64 \div 0,746 \approx 2,20$
- $|t| = 2,20$ (перевищує критичне значення 2)
- р-значення = 0,039 ($< 0,05$)
- 95 %-й довірчий інтервал: 0,09 ... 3,19 (не містить нуль)

Світова ціна має статистично значущий, хоча й помірний вплив. Зростання ціни на 1 USD/т пов'язане зі збільшенням виробництва в середньому на 1,64 тис. т.

Таким чином, обидва включені фактори (експорт і світова ціна) є статистично значущими, причому експорт сої має домінуючий і надзвичайно сильний ефект.

Вибір та адекватність побудованих економетричних моделей оцінюється за допомогою низки статистичних критеріїв. Серед них ключовими є:

- Інформаційні критерії (AIC, BIC): використовуються для порівняння різних моделей і вибору тієї, яка забезпечує найкращий баланс між якістю апроксимації та простотою моделі.

- Критерії похибки прогнозу (MAE, RMSE, MAPE): застосовуються для оцінки точності прогнозу за межами вибірки, де RMSE (середньоквадратична похибка) є найбільш чутливою до великих помилок, а MAPE (середня абсолютна відсоткова похибка) надає відносну оцінку точності.

Усі ці методи в комплексі забезпечили науково обґрунтовану кількісну оцінку майбутніх параметрів розвитку ринку технічних культур.

Модель ARIMAX прямо включає зовнішні регресори – експорт сої (X4) та світову ціну (X11). Вона базується на причинно-наслідкових зв'язках, виявлених під час регресійного аналізу, і тому чутливіша до можливого відновлення логістики та зростання експортного попиту. Прогноз на 2027 рік – 6 783 тис. т (+33 % до рівня 2024 р.), середньорічний темп зростання – близько 10 %.

Таким чином, за песимістичного сценарію (збереження поточних логістичних обмежень) реальне виробництво сої до 2027 року становитиме близько 5,8 млн т. За базового чи оптимістичного сценарію (відновлення експортних коридорів та стабільно високі світові ціни) можливе досягнення 6,7–6,8 млн т, що перевищить історичний максимум більш ніж на 50 %. Ключовим фактором, який визначає розбіжність прогнозів, є саме експортний попит – його врахування в моделі ARIMAX робить її значно реалістичнішою для сучасних умов українського ринку сої.



Рис. 3.1 Виробництво сої (2001-2024рр.) з прогнозом до 2027р. (модель ARIMAX)

Прогноз виробництва сої в Україні методом ARIMAX на 2025-2027 роки з 95% довірчим інтервалом. Червона лінія - прогноз (5674-6783 тис.т), рожева зона - 95% ДІ (діапазон невизначеності ± 696 тис.т). Очікується зростання з 5100 до 6783 тис.т (+33%).

Таблиця 3.5

Результати моделі ARIMAX

Рік	Прогноз	Нижня межа (95%)	Верхня межа (95%)
2025	5673.61	4977.20	6370.02
2026	6230.56	5534.15	6926.97
2027	6783.36	6086.95	7479.77



Рис. 3.2 Прогноз виробництва сої в Україні методом Хольта на 2025-2027 роки.

Помаранчева лінія показує консервативний прогноз: 5322 тис.т (2025) → 5798 тис.т (2027), зростання +13.7%. Метод враховує тренд та сезонність історичних даних

Таблиця 3.6

Прогноз Хольта

Рік	Прогноз (тис.т)	Приріст	Темп зростання	Зміна до 2024
2025	5321.88	+221.88	+4.35%	+4.35%
2026	5571.13	+249.25	+4.68%	+9.24%
2027	5797.51	+226.38	+4.06%	+13.68%

Основні статистичні характеристики прогнозу методом Хольта

- Базовий рік (2024) – фактичне виробництво сої: **5 100 тис. т.**
- Прогнозне значення на 2027 р. – **5 798 тис. т.**
- Абсолютний приріст за три роки – **+698 тис. т.**
- Відносний приріст відносно рівня 2024 р. – **+13,68 %.**
- Середньорічний темп зростання – **4,37 %** (помірні темпи, характерні для періоду з високою невизначеністю та логістичними обмеженнями).
- Середній щорічний приріст виробництва – **233 тис. т.**

Таблиця 3.7

Порівняння моделей Хольта та ARIMAX

Рік	Хольта	ARIMAX	Різниця (тис.т)	Різниця (%)
2025	5321.88	5673.61	+351.73	+6.61%
2026	5571.13	6230.56	+659.43	+11.84%
2027	5797.51	6783.36	+985.85	+17.00%

Проведене порівняння двох методів показало суттєву різницю в оцінках майбутнього виробництва сої. Модель ARIMAX прогнозує на 2027 рік обсяг 6 783 тис. т, що на 17 % (985 тис. т) перевищує оцінку методу Хольта (5 798 тис. т). Різниця між прогнозами збільшується з кожним роком, що відображає принципово різні підходи до врахування зовнішніх факторів.

Метод Хольта є консервативним і ґрунтується виключно на внутрішній динаміці історичного ряду виробництва. Він використовує експоненційне згладжування рівня, тренду. Прогноз на 2027 рік – 5 798 тис. т (+13,7 % до рівня 2024 р.), середньорічний темп зростання – 4,37 %. Перевагами методу є простота, висока інтерпретованість та низький ризик переоцінки при стабільних умовах. Водночас він повністю ігнорує ключові зовнішні драйвери (обсяг експорту,

світові ціни, валютний курс), що робить його заниженим для експортно-орієнтованої культури, якою є соя.

Для забезпечення комплексності дослідження ринку технічних культур, окрім експортоорієнтованої сої, доцільно розглянути культуру, яка має стратегічне значення для внутрішньої продовольчої безпеки та переробної промисловості — цукровий буряк. На відміну від сої, ринок цукрового буряку менше залежить від морської логістики, але критично чутливий до енергетичних факторів (через енергоємність цукрових заводів) та наявності робочої сили.

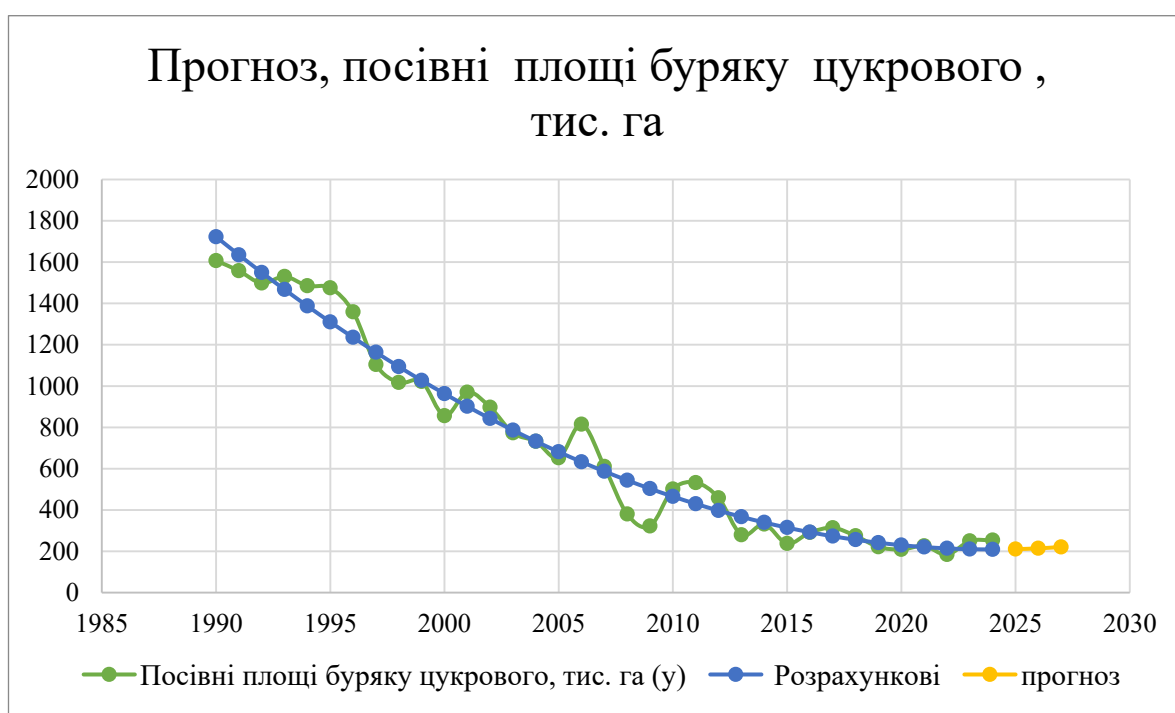


Рис. 3.3 Виробництво цукрового ріпаку (1990 - 2024рр.) з прогнозом до 2027р.

Аналіз отриманих прогнозних даних свідчить про стабілізацію та помірний тренд до зростання виробництва цукрового буряку в прогнозному періоді. Очікується, що обсяги виробництва коливатимуться в межах 210,4 - 220,9 тис. т.

Така динаміка пояснюється дією різноспрямованих факторів воєнного часу. З одного боку, стабільний внутрішній попит на цукор та високі ціни на нього на внутрішньому ринку стимулюють аграріїв підтримувати посівні площі під даною культурою. Цукровий буряк залишається однією

з найбільш рентабельних культур для внутрішнього ринку в умовах заблокованого експорту зернових.

З іншого боку, стримуючими факторами виступають висока собівартість вирощування, дефіцит кваліфікованих кадрів та ризику, пов'язані з можливими перебоями в енергопостачанні цукрових заводів у період сезону цукрова варіння. Прогноз показує, що галузь адаптувалася до умов шоку 2022 року і виходить на траєкторію відновлення, орієнтовану переважно на внутрішнє споживання та переробку.

3.3. Рекомендації щодо впровадження заходів з підвищення ефективності функціонування ринку технічних культур в Україні в умовах війни

Виробництво технічних в Україні є стратегічно важливою галуззю національного господарства, що забезпечує збалансований розвиток економіки держави та значний сегмент продовольчої безпеки держави. В той самий час існує ряд недосконалостей, пов'язаних з механізмом його функціонування.

Їх усунення надають можливість створити умови для підвищення конкурентоспроможності галузі, забезпечення продовольчої безпеки країни, стабільного розвитку виробництва у воєнний та післявоєнний період. Під час воєнних дій, що ведуться на території України, необхідним є раціонально та виважено, зважаючи на особливості стану економіки держави, здійснювати підбір ключових інструментів регулювання функціонування сільськогосподарської галузі економіки. [28]

Особливу увагу при цьому варто звернути на фінансові складові, за допомогою яких можна вибудувати дієвий механізм фінансового стимулювання, здатний посилити взаємодію між приватними виробниками, державним сектором та міжнародними фінансовими установами й організаціями. Одним з найбільш перспективних варіантів використання важелів впливу є:

державна підтримка, зосереджена на кредитуванні під державні гарантії;

налагодження логістичних ланцюгів з продажу сільськогосподарської продукції;

максимальне спрощення оформлення всієї необхідної для отримання підтримки документації, прямим наслідком чого стане зниження рівня трансакційних витрат в аграрному секторі економіки.

Рекомендаційні методи, заходи та інструменти регулювання ринку технічних культур, повинні сприяти структурній перебудові даної частини сільськогосподарського сектора. Результатом може бути досягнення обсягів виробництва, достатніх як для забезпечення продовольчої безпеки країни, так та для постачання переробних підприємств вітчизняною сировиною.

В результаті здійснення аналізу факторів позитивного впливу на розвиток сільськогосподарського виробництва в Україні, встановлено, що найголовнішими з них є:

- Рівень державної фінансової підтримки, як основного методу державного регулювання галузі;
- Доступність кредитних ресурсів;
- Розвиненість продовольчих ринків.
- Серед негативних основними є:
- Високий рівень цін на засоби виробництва;
- Низький рівень закупівельних цін;
- Несвоєчасна оплата поставок сільськогосподарської продукції;
- Слабкий розвиток інноваційних технологій у галузі.

З метою усунення негативних тенденцій, що є характерними для ринку технічних культур, як невід'ємної складової агропромислового комплексу України, слід враховувати специфіку аграрного сектора:

- низьку оборотність капіталу;
- тривалий виробничий цикл;
- невисоку рентабельність;
- сильну залежність від природних факторів.

З цієї причини доцільним є використання інструментів подолання факторів стримування розвитку виробництва технічних культур [5]:

- Створення альтернативної логістичної мережі для експорту сільськогосподарської продукції через морські порти інших країн та модернізація залізничного сполучення та його широке використання;
- Мінімізація бюрократичних процедур для підприємств аграрного сектора (запити виробників для отримання необхідних ліцензій і сертифікатів);
- Регулювання цінової політики щодо засобів агропромислового виробництва;
- Спрощення доступу до факторів виробництва і наявних ринків збуту;
- Розширення програм банківського кредитування малого і середнього бізнесу за прийнятними для сільськогосподарських виробників умовами;
- Залучення коштів іноземних інвесторів в розвиток та відновлення галузі сільського господарства.

Крім того, вдосконалені методи регулювання розвитку сільських територій повинні приводити до уповільнення відтоку працездатного населення з сільської місцевості, а методи стимулювання відтворення матеріально-технічної бази створювати умови для інноваційного оновлення основного капіталу галузі.

Особливої уваги заслуговує той факт, що державна підтримка інновацій сільськогосподарського сектору економіки країни повинна базуватись на прямих і непрямих заходах стимулювання в тісному зв'язку з потребами, вимогами й можливостями внутрішнього ринку та його учасників, з урахуванням світових тенденцій цього процесу [31].

Розв'язати досліджувану проблему, згідно зі Стратегією інноваційного розвитку України до 2030 року, передбачається шляхом реалізації програмних заходів за такими напрямками:

- створення сприятливого нормативно-правового поля для суб'єктів господарювання, що провадять інноваційну діяльність;
- розвиток інноваційної інфраструктури;
- методично-консалтингове забезпечення, розширення зв'язків вітчизняних науковців і винахідників з іноземними підприємствами.

Доцільним є запозичення іноземного досвіду у частині стратегії держави щодо регулювання інноваційної діяльності залежно від фази економічного розвитку, тобто реалізацію ситуативної стратегії вирішення тактичних проблем.

Аналіз як світового, так і європейського досвіду діяльності кооперативного сектора економіки доводить важливу роль споживчих кооперативів у розвитку економіки, особливо під час трансформаційних процесів [8].

Широке залучення сільськогосподарських та інших видів кооперативів до відбудови національної економіки є можливою передумовою створення сучасної й конкурентоспроможної кооперативної системи в аграрному секторі економіки [20].

Із прийняттям Закону України № 819-IX від 21.07.2020 «Про сільськогосподарську кооперацію» [17] у системі заходів для ефективного розвитку сільського господарства та АПК загалом важливе місце займає кооперація, що поєднує у собі особисті, колективні та громадські інтереси; необхідність її реалізації спричинена низкою обставин:

це спосіб об'єднати зусилля, сконцентрувати трудові, матеріальні, фінансові та інші ресурси для їх раціонального використання;

кооперація дозволяє краще адаптуватися до ринку і гнучко реагувати на попит, що змінюється;

кооперація є можливістю ефективнішого використання місцевих умов виробництва сільськогосподарської продукції;

з урахуванням кооперації можна вдосконалювати підприємницькі можливості сільських виробників;

кооперація забезпечує економічні та соціальні гарантії працівникам села.

Державне регулювання направлене на розвиток сільськогосподарської кооперації повинно стати одним із першочергових напрямів стабілізації та вдосконалення аграрного виробництва у воєнний та післявоєнний періоди. Створення регіонального Фонду кредитування інноваційних проектів сільського господарства з метою надання позикових коштів агровиробникам на більш прийнятних умовах, ніж пільгове банківське кредитування, що сприятиме реалізації інноваційних розробок і активізації наукових досліджень в галузі.

Після повномасштабного вторгнення Російської Федерації на територію України 24 лютого 2022 року, для стійкості агробізнесу в умовах воєнного часу було запроваджено ряд змін [27], однією з основних серед яких залишається скасування нарахування і сплати земельного податку та орендної плати за земельні ділянки державної та комунальної форм власності, що розташовані на територіях, де ведуться (велися) бойові дії, або на територіях, тимчасово окупованих збройними формуваннями РФ.

Основними напрямками розвитку агропромислового комплексу України в умовах інтеграції в подальшому мають бути:

прискорення процесу впровадження європейських та міжнародних стандартів безпеки та якості продуктів харчування (НАССР, ISO, EN, Кодексу Аліментаріус) у сфері агропромислового виробництва;

розроблення системи моніторингу зовнішньоторговельних операцій з країнами ЄС як механізму оперативного реагування на кон'юнктурні зміни аграрного ринку;

сприяння розвитку дрібнотоварного сільськогосподарського виробництва, у т. ч. правова регламентація діяльності особистих селянських господарств населення та розроблення механізму їх трансформування у фермерські господарства, що дасть змогу забезпечити інтеграцію особистих господарств населення у ринкові механізми функціонування аграрного сектору.

Критерії ефективності відображають основні напрямки отримання ефектів (техніко-технологічні, економічні, соціальні, екологічні, інституціональні), а також можливість застосування різних методик до їх оцінки.

Підвищення ефективності державного регулювання аграрного сектора АПК полягає у визначенні цілей, напрямків та інструментів сучасної держави в розвитку аграрного сектора, яке має створювати внутрішні та зовнішні умови для його розвитку, економічного зростання та забезпечення продовольчої безпеки країни, спираючись на попередню оцінку реалізованих заходів, що включає аналіз викликів зовнішнього середовища і дослідження можливостей отримання позитивних ефектів в умовах цифровізації вітчизняної економіки.

Основними завданнями державного регулювання розвитку сільського господарства, є: забезпечення продовольчої безпеки; підтримання прийняттого рівня прибутковості та інвестиційної привабливості галузі та стійкий розвиток сільських територій. Від початку повномасштабного вторгнення РФ на територію нашої держави сільські території східного регіону та й загалом агропромисловий комплекс України опинився у надскладних умовах [46].

Сільські території є невід'ємною частиною успішної економіки України як аграрної держави. Саме тому підтримка жителів сільської місцевості та сприяння розвитку сіл для державних та місцевих органів є пріоритетом. Задля того, щоб відродити колишній потенціал села, ініціатив представників великого та малого бізнесу замало – необхідна державна підтримка та чітко визначена стратегія.

Висновок до розділу 3

Обґрунтовано напрями вдосконалення ринку технічних культур через моделювання та рекомендації в умовах конфлікту. Побудовано економетричні моделі, такі як ARIMAX та Хольта, для прогнозування виробництва ключових культур (соя), що показало потенціал зростання до 6-7 млн т сої до 2027 року за оптимістичним сценарієм. Кореляційно-регресійний аналіз виявив залежності від експорту, цін та зовнішніх факторів, дозволяючи оцінити ефективність ринку та сценарії розвитку. Запропоновано заходи для підвищення стійкості, включаючи інновації та кооперацію.

Рекомендації фокусуються на створенні альтернативної логістики, спрощенні кредитування, впровадженні кліматично розумного землеробства та державної підтримки для дрібних виробників. Це дозволить підвищити конкурентоспроможність і забезпечити стійкість сектору. Загалом, моделювання підтверджує можливість відновлення ринку за умови реалізації запропонованих стратегій, що сприяє загальному розвитку аграрного сектору України.

ВИСНОВКИ

У результаті виконаної роботи було досліджено структуру та функціонування ринку технічних культур України та світу. В процесі роботи розроблено економетричні моделі для оцінки його параметрів та оптимізації, що дозволяє зробити певні висновки.

Проаналізовано сучасний стан ринку технічних культур у світі та Україні. В процесі дослідження виявлено ключові проблеми та виклики, що є характерними для нього на даний час: економічна нестабільність та зростання цін на енергоносії та сировину, спричинені поточним важким становищем через військову агресію на територію України Російською Федерацією вимагають розробки нових підходів до управління ринком, спрямованих на підвищення його стійкості та конкурентоспроможності із використанням адаптованих моделей оцінки ефективності його функціонування.

Внутрішній ринок технічних культур в Україні має високий потенціал для подальшого розвитку, однак він потребує системних реформ. Структура виробництва і споживання технічних культур є диференційованою, проте існує низка проблем, пов'язаних із дисбалансом між попитом та виробничою пропозицією: зростання витрат на виробництво в умовах обмежених ресурсів, порушення функціонування логістичних ланцюгів постачання. Водночас, ринок потребує оптимізації не тільки за рахунок регулювання обсягів виробництва, але й за рахунок підвищення ефективності використання ресурсів та модернізації виробничих процесів.

На підставі проведеного економетричного моделювання та прогнозування ринку технічних культур, встановлено кількісні орієнтири для оцінки його майбутнього стану на середньострокову перспективу. Для ключової експортно-орієнтованої культури – сої, отримано два сценарії прогнозування на 2027 рік: від консервативного показника у 5 798 тис. т (розрахованого методом Хольта, що відображає інерційну динаміку) до більш амбітного – 6 783 тис. т (за моделлю ARIMAX, яка враховує сприятливий вплив світової цінової кон'юнктури та

відновлення експортного попиту). Ця різниця свідчить про високу чутливість ринку до зовнішніх факторів та критичну важливість логістичного відновлення.

Крім того, прогнози обсягів виробництва олійних культур, як-от соняшник та ріпак, а також цукрового буряку, демонструють здатність сектору до поступової стабілізації та задоволення внутрішніх потреб. Моделювання, проведене щодо цукрового буряку, підтверджує стійкість внутрішнього ринку та достатність ресурсів для забезпечення продовольчої безпеки країни цим стратегічно важливим продуктом.

Розробка таких механізмів регулювання ринку повинна враховувати економетричні моделі, що дозволяють прогнозувати можливі сценарії розвитку ринку та своєчасно реагувати на зміни.

Результати прогнозування ринкових тенденцій на основі застосування економетричного моделювання вказують на необхідність впровадження гнучких стратегій управління виробничими процесами.

Прогнозування з використанням економетричних моделей дає можливість оцінити вплив різних сценаріїв розвитку на ринок технічних культур, що дозволяє підприємствам ефективніше планувати свою діяльність.

Напрямок удосконалення ринку є впровадження інноваційних технологій у виробництво технічних культур.

Точне землеробство, автоматизація виробничих процесів, використання великих даних для моніторингу врожайності та прогнозування ринкових змін є ключовими інструментами, що сприятимуть підвищенню ефективності та зниженню витрат. Впровадження технологій автоматизації також сприятиме мінімізації людського фактора та зменшенню екологічного навантаження на аграрні землі.

Оптимізація ринку технічних культур України повинна базуватися на впровадженні інноваційних рішень, ефективному управлінні ресурсами та розробці гнучких стратегій розвитку, заснованих на адекватному моделюванні існуючих тенденцій та ринкових процесів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. **Аграрний сектор України у 2023 році: складові стійкості, проблеми та перспективні завдання** : аналіт. доп. / Нац. ін-т стратег. дослідж. (НІСД). URL : <https://niss.gov.ua/doslidzhennya/ekonomika/ahrarynyy-sektor-ukrayiny-u-2023-rotsi-skladovi-stiykosti-problemy-ta>.
2. **Агробізнес України** : інфографічний звіт. URL: https://agribusinessinukraine.com/the-infographics-reportukrainian-agribusiness-2023/?utm_source=agropolit&utm_medium=banner.
3. **Баранкевич М. М., Антонів В. Б.** Вступ до математичної економіки. Фундаментальні моделі : навч. посіб. Дрогобич : Коло, 2009. 348 с.
4. **Булик О. Б.** Стратегія відновлення економіки України після війни // *Економіка та суспільство*. 2023. Вип. 48. С. 8. URL: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/2240>.
5. **Вдовенко Л. О.** Інструменти державної фінансової підтримки аграрного сектора в умовах воєнного стану // *Економіка та суспільство*. 2022. Вип. 44. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2022-44-82>.
6. **Гаврилюк Л. А., Бержанір А. Л.** Прогнозування соціально-економічних процесів. Умань, 2005. 280 с.
7. **Гребешков О. М.** Впровадження інформаційної стратегії на підприємстві: організаційно-економічні засади // **Формування ринкової економіки**: зб. наук. пр. *Економіка підприємства: теорія та практика*. Київ : КНЕУ, 2012. С. 73–82.
8. **Гринюк Н. А.** Кооперативна споживча мережа Європи // *Економічні науки. Підприємництво*. 2020. Т. 130. № 2. С. 69–76. DOI: [http://doi.org/10.31617/visnik.knute.2020\(130\)06](http://doi.org/10.31617/visnik.knute.2020(130)06).
9. **Грін В. П.** Економетричний аналіз: переклад з англ. / наук. ред. О. Комашко. Київ : Вид-во Соломії Павличко «Основи», 2005. 1195 с.

10. **Рослинництво 1991–2024 (посівні площі, валові збори, урожайність) :** дані Держ. служби статистики України. URL: https://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2006/sg/sg_rik/sg_u/rosl_1991-2024_ue.xls.
11. **Державний комітет статистики України :** офіц. сайт. URL: https://ukrstat.gov.ua/metod_polog/metod_doc/2005/70/70_2005.htm.
12. **Дивнич О. Д., Загребельна І. Л.** Сучасний стан та тенденції розвитку ринку технічних культур в Україні // *Вісник ПДАУ (Економіка, управління та фінанси)*. 2024. Вип. 1. С. 43–51. DOI: <https://doi.org/10.32782/pdau.eco.2024.1.7>.
13. **Дрозд О. М.** Оцінка експортного потенціалу технічних культур в Україні // *Науковий вісник Полтавського університету економіки і торгівлі*. 2024. Вип. 4(114). С. 12–16.
14. **Дрозд О. М.** Особливості формування ринку технічних культур в Україні // *Агросвіт*. 2024. № 10. С. 56–60.
15. **Дяченко О., Галицький О., Хиленко Ю.** Експортний потенціал аграрної галузі України в умовах воєнного стану // *Економічний вісник Причорномор'я*. 2022. Вип. 3. С. 18–32. URL: <https://ebbsl.com.ua/index.php/visnuk/article/view/33>.
16. **Єлейко В. І., Боднар Р. Д., Демчишин М. Я.** Економетричний аналіз діяльності підприємств : навч. посіб. Тернопіль : Навчальна книга Богдан, 2011. 362 с.
17. **Про сільськогосподарську кооперацію :** Закон України від 21.07.2020 № 819-IX. URL: https://zakononline.com.ua/documents/show/487358_734663.
18. **Коваль В., Вдовенко Н., Зось-Кіор М.** Регулювання сільського розвитку для експорту органічної аграрної продукції в нових умовах розвитку міжнародної торгівлі та децентралізації // *Наукові записки Львівського університету бізнесу та права. Серія економічна. Серія юридична*. 2023.

- Вип. 38. С. 331–337. URL: <https://nzlubp.org.ua/index.php/journal/article/view/934>.
19. **Коломієць Т. В.** Розвиток виробництва біопалива в Україні під час військового стану // *Економіка та суспільство*. 2024. Вип. 63. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-63-55>.
20. **Куцик П., Семів С., Куцик В., Полякова Ю., Шевчик Б.** Стан, проблеми та пріоритети розвитку аграрної кооперації в Україні в контексті викликів сучасності // *Фінансово-кредитна діяльність: проблеми теорії та практики*. 2023. Т. 1(48). С. 282–297. DOI: <https://doi.org/10.55643/fcaptp.1.48.2023.3956>.
21. **Лавров Є. А., Перхун Л. П., Шендрик В. В.** Математичні методи дослідження операцій. Суми : Сумський державний університет, 2017. 212 с.
22. **Мірзоєв Т. Д.** Сучасний стан і перспективи виробництва нішевих технічних культур // *Актуальні проблеми економіки*. 2024. № 1 (271). С. 6–14. DOI: <https://doi.org/10.32752/1993-6788-2024-1-271-6-14>.
23. **Мостова А. Д., Гуторов А. О.** Продовольча безпека в країнах Центрально-Східної Європи: стан і стратегічні напрями забезпечення // *Економіка АПК*. 2023. Т. 30, № 1. С. 20–29. DOI: <https://doi.org/10.32317/2221-1055.202301020>.
24. **Мурована Т.** Вітчизняне підприємництво в умовах воєнного стану: основні тенденції та методи підтримки // *Економіка та суспільство*. 2023. Вип. 47. С. 8. URL: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/2144/2073>.
25. **Негрей М. В., Тараненко А. А., Костенко І. С.** Аграрний сектор України в умовах війни: проблеми та перспективи // *Економіка та суспільство*. 2022. Вип. 40. С. 9. URL: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/1474>.

26. **Ніколюк О. М., Присяжнюк Ю. В.** Диференціація урожайності сільськогосподарських культур залежно від масштабу виробництва // *Проблеми сучасних трансформацій. Серія “Економіка та управління”*. 2025. № 20. С. 4–11. DOI: <https://doi.org/10.54929/2786-5738-2025-20-04-11>.
27. **Оподаткування в аграрному секторі економіки під час воєнного стану** : інформ.-аналіт. матеріали. URL: <https://knute.edu.ua/file/MTI1OTk=/b8c5c0f7ee1e45d1251a38d66e72d8db.pdf>.
28. **Осіпова А. А.** Пріоритети аграрної політики України в умовах дефіциту бюджетних ресурсів // **Аспекти стабільного розвитку економіки в умовах ринкових відносин** : матеріали XX Міжнар. наук.-практ. конф., 27 трав. 2025 р. Умань, 2025. С. 115–117. URL: <https://ef.udau.edu.ua/assets/files/2024-2025/naukova-robota/zbirniki/zbirnik-asr-27.05.2025.pdf#page=2.00>.
29. **Петришин Л. П.** Співвідношення цінових тенденцій на світовому та національному агропродовольчих ринках // *Причорноморські економічні студії*. 2016. Вип. 6. С. 97–101.
30. **Про загальні збори учасників Асоціації «Укроліяпром»** : інформ. повідомл. Офіційний сайт Асоціації «Укроліяпром». URL : <https://ukroilprom.org.ua/news/pro-zagalni-zbory-uchasnykiv-asotsiatsiyukroliyaprom-311>.
31. **Радченко О. Д., Ткач Л. Л., Дендебера О. П.** Державне регулювання та підтримка аграрних інновацій в Україні // *Економіка АПК*. 2020. № 11. С. 119–136. DOI: <https://doi.org/10.32317/2221-1055.202011119>.
32. **Романова Т. В., Даровський Є. О.** Чинники, що впливають на збільшення прибутку підприємств України в сучасних умовах // *Ефективна економіка*. 2015. № 4. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=3976>.
33. **Саблук П. Т.** Проблеми організаційного і інформаційного забезпечення управління агропромислового комплексу // **Інформаційні ресурси та їх**

- використання в аграрному виробництві:** зб. наук. пр. № 4. Київ : ННЦ ІАЕ, 2005. 274 с.
34. **Скопенко Н. С., Северина І. В., Голобородько В. П.** Інструменти та стратегії розвитку українських підприємств в умовах викликів війни // *Інвестиції: практика та досвід*. 2024. Вип. 6. С. 57–64. URL: <https://www.nayka.com.ua/index.php/investplan/article/view/3261/3297>.
35. **Степенко С. В., Лазаренко І. С.** ЗАСТОСУВАННЯ ЕКОНОМІКО-МАТЕМАТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ДЛЯ АНАЛІЗУ У ГАЛУЗІ СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА // *Економіка та суспільство*. 2021. Вип. 33. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2021-33-33>.
36. **Стратегічний менеджмент агропродовольчої сфери в умовах глобалізації економіки: безпека, інновації, лідерство** : матеріали І Міжнар. наук.-практ. конф., 28 верес. 2023 р. Полтава : ПДАУ, 2023. 450 с. URL: <https://www.pdau.edu.ua/sites/default/files/node/2908/zbirnyk2809233001.pdf>.
37. **Сук Л. К., Сук П. Л.** Облік реалізації біологічних активів // *Бухгалтерський облік і аудит*. 2015. № 10. С. 6–13.
38. **Тімченко О. Л.** Вплив воєнного стану на експорт аграрної продукції з України // *Ефективна економіка*. 2023. № 9. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/efek_2023_9_34.
39. **У 2024/25 МР Україна експортує понад 60 млн тонн зернових та олійних – Висоцький** : новина. *АПК Інформ*. URL: <https://www.apk-inform.com/uk/news/1542066>.
40. **Федулова І.** Зовнішня торгівля України продукцією АПК // *Зовнішня торгівля: економіка, фінанси, право*. 2024. № 4. С. 86–107. DOI: [https://doi.org/10.31617/3.2024\(135\)0](https://doi.org/10.31617/3.2024(135)0).
41. **Халізов Д. В.** Розвиток аграрного сектору економіки в умовах воєнного стану // *Науковий вісник Ужгородського Національного Університету*.

- Серія Право*. 2023. Вип. 79. С. 286–290. URL: <https://visnyk-jurisuzhnu.com/wp-content/uploads/2023/10/50.pdf>.
42. **Хмарська І. А., Кучерява К. Я., Клімова І. О.** Особливості післявоєнного відновлення економіки України // *Економіка та суспільство*. 2022. Вип. 42. С. 8. URL: <http://eprints.zu.edu.ua/34619/1>.
43. **Черняєва О. О.** Діагностика ефективності управління витратами підприємства в залежності від рівня його інформаційного забезпечення // **Науковий журнал "Економіка і фінанси": спецвип.** Дніпропетровськ : ПП "Ліра ЛТД", 2016. С. 19–29.
44. **Чехова І. В.** Особливості функціонування ринку олійних культур в Україні // *Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур НААН*. 2022. № 32. С. 154–161. URL: https://bulletin.imk.zp.ua/pdf/2022/32/Chekhova_32.pdf.
45. **Чехова І. В., Кислицька І. О., Таранюк Т. З.** Перспективи розвитку ринку основних олійних культур // *Економіка АПК*. 2012. № 6. С. 43–48.
46. **Шебештень Є. Г.** Складові розвитку сільських територій // *Наукові записки Львівського університету бізнесу та права. Серія економічна. Серія юридична*. 2022. Вип. 35. С. 82–87. DOI: <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.7601571>.
47. **Abd El-Wahab M. A., El-Desuki M.** Industrial Crops // **Plant Science. IntehOpen**, 2021. P. 325–346.
48. **Al-Ababneh H. A., Osmonova A., Dumanska I., Matkovskiy P., Kalynovskyu A.** Analysis of export of agricultural products in the context of the global food crisis // *Agricultural and Resource Economics*. 2021. Vol. 7, No. 4. P. 5–26. DOI: <https://doi.org/10.51599/are.2021.07.04.01>.
49. **Altieri M. A., Nicholls C. I., Henaio A., Lana M. A.** Agroecology and the design of climate change-resilient farming systems // *Agron Sustain Dev*. 2015. № 35. P. 869–890.

50. **Arif M., Jan T., Munir H., Rasul F., Riaz M., et al.** Climate-smart agriculture: assessment and adaptation strategies in changing climate // **Glob Climate Change Environ Policy**. 2020. P. 351–377.
51. **Asiedu J. B.** Reviewing the argument on floods in urban areas: A look at the causes // *Theor. Empir. Res. Urban. Manag.* 2020. № 15. P. 24–41.
52. **Assefa T., Assibi Mahama A., Brown A. V., Cannon E. K., Rubyogo J. C., et al.** A reviews of breeding objectives, genomic resources and markerassisted methods in common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) // *Mol Breed.* 2019. № 39. P. 1–23.
53. **Ben Hassen T., El Bilali H.** Impacts of the Russia-Ukraine War on Global Food Security: Towards More Sustainable and Resilient Food Systems? // *Foods*. 2022. Vol. 11, Iss. 15, Art. 2301. DOI: <https://doi.org/10.3390/foods11152301>.
54. **Bhagwati J. N.** Immiserizing Growth: A Geometrical Note // *Review of Economic Studies*. 1958. № 3. P. 201–205. DOI: <https://doi.org/10.2307/2295990>.
55. **Chakraborty S., Pattanayak A., Mandal S., Das M., Roychowdhury R., et al.** An overview of climate change: causes, trends and implications // **Crop improvement in the era of climate change**. 2014. P. 1–29.
56. **Cruz Von Mark V., Dierig David A.** Industrial Crops: Breeding for BioEnergy and Bioproducts. Springer, 2014. P. 9. ISBN 978-1-4939-1447-0.
57. **Dash D., Chimmad V. P.** Effect of Thermo-Stress on MorphoPhenological and Reproductive Behavior of Groundnut (*Arachis hypogaea* L.) // *Int. J. Econ. Plants*. 2021. № 8. P. 176–180.
58. **Dávid A., Blaško S., Ficzer P.** The impact of the war in Ukraine on inland water transport in the Danube region // *Transportation Research Procedia*. 2023. № 74. P. 188–193. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2023.11.129>.
59. **Dixon G. R.** Climate change-impact on crop growth and food production and plant pathogens // *Canadian J. Plant Pathol.* 2012. № 34. P. 362–379.

60. **Dudarev I., Say V.** Development of resource-saving technology of linseed harvesting // *Journal of Natural Fibers*. 2020. Vol. 17, Iss. 9. P. 1307–1316. DOI: 10.1080/15440478.2018.1558161.
61. **Dunnett A., Shirsath P. B., Aggarwal P. K., Thornton P., Joshi P. K., Pal B. D., Khatri-Chhetri A., Ghosh J.** Multi-objective land use allocation modelling for prioritizing climate-smart agricultural interventions // *Ecological modelling*. 2018. № 381. P. 23–35.
62. **Eckardt N. A. et al.** 2023 Climate change challenges, plant science solutions // *Plant Cell*. 2023. № 35. P. 24–66. DOI: 10.1093/plcell/koac303.
63. **Ewers R. M., Scharlemann J. P., Balmford A., Green R. E.** Do increases in agricultural yield spare land for nature? // *Glob. Change Biol.* 2009. № 15. P. 1716–1726.
64. **FAO.** Ukraine: Impact of the war on agriculture and rural livelihoods in Ukraine – Findings of a nation-wide rural household survey, December 2022. Rome, 2022. DOI: <https://doi.org/10.4060/cc3311en>.
65. **Filipe J., Adams F. G.** The Estimation of the Cobb-Douglas Function: A Retrospective View // *Eastern Economic Journal*. 2005. № 31(3). P. 427–445.
66. **Gao T., Erokhin V., Arskiy A.** Dynamic optimization of fuel and logistics costs as a tool in pursuing economic sustainability of a farm // *Sustainability*. 2019. Vol. 11, Iss. 19, Art. 5463.
67. **Sierksma G., Zwols Y.** Linear and Integer Optimization: Theory and Practice. 3rd ed. CRC Press, 2015.
68. **Goyal R., Mensah E., Steinbach S.** The Interplay of Geopolitics and Agricultural Commodity Prices // *Applied Economic Perspectives and Policy*. 2024. Vol. 46, Iss. 4. P. 1533–1562. DOI: <https://doi.org/10.1002/aep.13481>.
69. **Haydayenko O., Kovalenko L.** Application of correlation-regression analysis for forecasting the results of enterprise activity // *Oblik, ekonomika, menedzhment: naukovi notatky: Mizhnarodnyy zbirnyk naukovykh prats*. 2017. Vol. 1, Iss. 13. P. 16–23.

70. **Kalaskar S, Bhosle S.** Concept of Product Engineering and Manufacturing // **Application of Big Data for National Security.** Singapore : Springer, 2019. DOI: https://doi.org/10.1007/978-981-13-8023-7_3.
71. **Kalaskar S, Bhosle S.** Concept of Product Engineering and Manufacturing // **Application of Big Data for National Security.** Singapore : Springer, 2019. DOI: https://doi.org/10.1007/978-981-13-8023-7_3.
72. **Kantar M. B. et al.** The many-faced Janus of plant breeding // *Plants People Planet.* 2019. № 1. P. 306–309. DOI: 10.1002/ppp3.30.
73. **Khan Z. A., Koondhar M. A., Aziz N., Ali U., Tianjun L.** Revisiting the effects of relevant factors on Pakistan’s agricultural products export // *Agricultural Economics–Czech.* 2020. Vol. 66. P. 527–541. DOI: <https://doi.org/10.17221/252/2020-AGRICECON>.
74. **Kumar R., Kumar V., Nagpure A. S.** Bio-energy potential of available livestock waste and surplus agriculture crop residue: An analysis of 602 rural districts of India // *Science of The Total Environment.* 2023. № 889. Art. 163974. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2023.163974.
75. **Kutsmus N., Zinchuk T., Usiuk T., Prokopchuk O., Palamarchuk T.** War in Ukraine: Impact on global agri-food trade // *Scientific Horizons.* 2024. Vol. 27, Iss. 3. P. 130–142. DOI: <https://doi.org/10.48077/scihor3.2024.130>.
76. **Lopatynskiy Y., Belei S., Kapelista I., Pavlyshyn M.** The Effectiveness of the Management System in the Conditions of War and its Influence on the Development of Agribusiness // *Review of Economics and Finance.* 2023. № 21. P. 932–940. DOI: <https://doi.org/10.55365/1923.x2023.21.102>.
77. **Mahsifar H., Najarchi M., Najafizadeh M. M., Hezaveh M. M.** Optimal allocation of agriculture water for irrigation of multiple crops using nonlinear programming // *International Water Technology Journal.* 2017. Vol. 7, Iss. 1. P. 20–25.

78. **Mykhailova M., Yatsenko O., Zavadzka Y., Afanasieva O., Haas R.** The War in Ukraine and Its Impact on Global Agricultural Trade // *Bodenkultur*. 2023. Vol. 74, Iss. 2. P. 91–105. DOI: <https://doi.org/10.2478/boku-2023-0008>.
79. **NISS.** The Agricultural Sector of Ukraine in 2023: Components of Sustainability, Problems and Promising Tasks. Retrieved from: <https://niss.gov.ua/doslidzhennya/ekonomika/ahramnyy-sektor-ukrayiny-u-2023-rotsi-skladovi-stiykosti-problemy-ta>.
80. **Ohanisian A., Levchenko N., Shyshkanova G., Prykhodko V., Banchuk-Petrosova O.** Organic farms are the fundamental basis for the sustainable foreign economic activities of agrarians in Ukraine // *Environmental and Socio-Economic Studies*. 2022. Vol. 10, Iss. 2. P. 49–61. DOI: <https://doi.org/10.2478/environ-2022-0011>.
81. **Palát M., Palátová Š.** Microeconomic appraisal of pork market indicators including correlation matrices and developmental trend models in the EU // *Bulgarian Journal of Agricultural Science*. 2022. Vol. 28, Iss. 1. P. 10–18.
82. **Pavlenko O., Muzylyov D., Ivanov V., Bartoszuik M., Jozwik J.** Management of the grain supply chain during the conflict period: case study Ukraine // *Acta Logistica*. 2023. Vol. 10, Iss. 3. P. 393–402. DOI: <https://doi.org/10.22306/AL.V10I3.406>.
83. **Qi X., Wang R. Y., Li J., Zhang T., Liu L., et al.** Ensuring food security with lower environmental costs under intensive agricultural land use patterns: A case study from China // *J. Environ. Manage.* 2018. № 213. P. 329–340.
84. **Remalli A., Sulthana R.** Market structure and performance in agricultural industries // **Modern Approaches in Agricultural Economics**. Elite Publishing House, 2023. P. 40–51.
85. **Shkolnyi O. O., Verniuk N. O., Klymenko L. V., Gomeniuk M. O., Zagorodniuk O.** The Ukraine's agri-food export performance in the context of competitiveness // **Proceedings of the 33rd International Business Information Management Association Conference, IBIMA 2019: Education**

- Excellence and Innovation Management through Vision 2020**. 2019. P. 7613–7619.
86. **Stepasyuk L., Dramaretska K., Titenko Z., Babiak N.** The Competitive Environment Diagnostics In The Animal Husbandry Products Market // *International Journal of Advanced Science and Technology*. 2020. Vol. 29, Iss. 8s. P. 2551–2558. URL: <http://sersec.org/journals/index.php/IJAST/article/view/14759>.
87. **The World Bank Report** : звіт. URL: <https://documents1.worldbank.org/curated/en/099350002072241806/pdf/P1719860a81bb30108b4400add1f906a5e.pdf>.
88. **Yaheliuk S., Fomych M., Holiy O., Khomych A.** The identification and classification of the agricultural crops residues for further use // *Agricultural Machines*. 2021. № 47. P. 95–101. DOI: 10.36910/acm.vi47.654.
89. **Zadorozhna L.** Forming Agro Industries clusters for reaching competitiveness of Ukrainian Agro industrial sector // *Journal of Eastern European and Central Asian Research*. 2014. Vol. 1, Iss. 1.
90. **Skrypnyk, A., Zhemoyda, O., Klymenko, N., Galaieva, L., Koval, T.** Econometric Analysis of the Impact of Climate Change on the Sustainability of Agricultural Production in Ukraine. *Journal of Ecological Engineering (Q3)*, 2021, 22(3), pp. 275–288 <https://doi.org/10.12911/22998993/132945>
91. **Nehrey, M., Koval, T., Rogoza, N., Galaieva, L.** (2023). Application Possibilities of Data Science Tools in Agriculture: A Review. In: Hu, Z., Ye, Z., He, M. (eds) *Advances in Artificial Systems for Medicine and Education VI. AIMEE 2022. Lecture Notes on Data Engineering and Communications Technologies*, vol 159. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-24468-1_23
92. **Узу С.Х., Коваль Т.В.** «Аналіз та моделювання технічних культур в Україні в умовах війни» Збірник наукових праць за матеріалами XVI Міжнародної науково-практичної конференції молодих вчених

«Інформаційні технології: економіка, техніка, освіта» 28.10.2025 р. НУБіП
України

93. **Узу С.Х., Коваль Т.В.** «Аналіз та моделювання технічних культур в Україні в умовах війни» Збірник наукових праць за матеріалами ІХ Міжнародної студентської наукової конференції «Глобалізація наукових знань: міжнародна співпраця та інтеграція галузей наук» (07.11.2025, м. Черкаси, Україна).

ДОДАТКИ

Додаток А.1

Обсяги посівних площ, відведених під технічні культури в Україні (2000-2024 рр.).

<i>Рік</i>	<i>Посівна площа, відведена під технічну культуру, тис. га</i>			
	<i>Соя</i>	<i>Ріпак</i>	<i>Соняшник</i>	<i>Цукровий буряк</i>
2000	0	200	2943	750
2001	100	200	2502	970
2002	100	100	2834	810
2003	100	100	4001	655
2004	200	100	3521	700
2005	300	100	3743	620
2006	400	200	3964	790
2007	700	400	3604	580
2008	600	800	4306	790
2009	500	1100	4232	380
2010	600	1000	4572	320
2011	1000	900	4739	420
2012	1100	800	5194	460
2013	1400	500	5051	270
2014	1400	1000	5257	330
2015	1800	900	5105	230
2016	2100	700	6073	290
2017	1900	500	6034	310
2018	2000	800	6117	280
2019	1900	1000	5928	220
2020	1364,3	1113	6480,9	216
2021	1322,9	1005	6665,1	226
2022	1527,2	1156	5238	178
2023	1834	1432	5201,6	205
2024	2666	1260	5004	258

Джерело: авторська розробка на основі [10]

Додаток А.2

Рівень врожайності основних технічних культур в Україні (2000-2024 рр.),

т/га

<i>Рік</i>	<i>Врожайність технічних культур, т/га</i>			
	<i>Соя</i>	<i>Ріпак</i>	<i>Соняшник</i>	<i>Цукровий буряк</i>
2000	1,1	0,7	1,2	20
2001	1,1	0,8	0,94	14,8
2002	1	1,3	1,2	15,1
2003	1,3	0,9	1,12	16,7
2004	1,2	0,9	0,89	16,1
2005	1,4	1,4	2,3	17,7
2006	1,5	1,5	1,4	28,4
2007	1,2	1,6	1,2	29,4
2008	1,2	1,3	1,5	35,6
2009	1,5	2,1	1,5	31,7
2010	1,7	1,9	1,8	29,8
2011	1,6	1,7	1,7	37
2012	2	1,7	2,2	33
2013	1,7	2,4	2	40,2
2014	2,1	2,4	2,2	46,3
2015	2,2	2,5	2,3	39
2016	1,8	2,6	2	45
2017	2,3	2,8	2,3	47,4
2018	2	2,8	2,6	49,2
2019	2,6	2,9	2	44,5
2020	2,1	2,3	2	40
2021	2,6	2,9	2,5	46,1
2022	2,3	2,9	2,2	49,1
2023	2,6	2,9	2,45	52,5
2024	2,3	2,8	2,1	47,6

Джерело: авторська розробка на основі [10]

Додаток А.3

Валовий збір основних технічних культур в Україні (2000-2024 рр.), млн. т

Рік	Валовий збір технічних культур, млн. т			
	Соняшник	Цукрові буряки	Соя	Ріпак
2000	0,5	13,0	0,1	0,1
2001	0,8	14,5	0,1	0,1
2002	1,0	13,4	0,1	0,1
2003	1,4	16,4	0,1	0,1
2004	2,0	16,5	0,2	0,2
2005	3,5	15,6	0,4	0,4
2006	5,3	22,3	0,6	0,6
2007	7,2	17,1	2,3	0,9
2008	6,5	13,5	2,4	1,0
2009	5,8	9,8	1,4	0,8
2010	5,7	13,7	2,0	1,0
2011	8,4	15,2	2,3	1,1
2012	8,1	18,3	2,4	1,1
2013	10,9	10,9	2,8	1,4
2014	9,5	15,5	3,9	2,2
2015	11,9	11,1	2,8	1,1
2016	11,3	13,2	3,0	1,7
2017	13,4	14,9	3,8	1,3
2018	14,2	13,3	4,1	2,7
2019	14,5	17,3	4,5	2,9
2020	13,1	8,5	2,8	2,6
2021	16,4	10,2	3,5	2,9
2022	11,3	9,5	3,4	3,3
2023	12,8	13,3	4,8	4,2
2024	10,2	11,9	6,0	3,6

Джерело: авторська розробка на основі [10]

Додаток В.1

Дані для побудови кореляційної матриці

Рік	Виробництво сої (У), тис.т	Імпортової сої (Х1), млн.т	Посівні площі (Х2), млн.га	Урожайність (Х3), т/га	Експортової сої (Х4), млн.т	Індекс цін продтовари (Х5)	Індекс цін рослинництва (Х6)	Викиди (Х7), тис.т	Добрива (Х8), тис.т	Курс USD/UAH (Х9), грн/\$	Температура (Х10), °С	Світова ціна сої (Х11), USD/т
2001	70	0,01	0,07	1,03	0,01	106,1	92,4	6049,5	27,6	5,3	8,3	185
2002	130	0	0,1	1,28	0,01	99,4	87,8	6101,9	31	5,33	8,5	210
2003	250	0	0,21	1,17	0,06	108,2	133,7	6191,3	32,7	5,33	8	265
2004	260	0	0,24	1,08	0,04	112,3	93,3	6325,9	36,9	5,32	8,4	310
2005	610	0	0,42	1,45	0,23	110,3	95,5	6615,6	41,9	5,12	8,3	245
2006	890	0	0,75	1,19	0,42	111,6	114,1	7027,6	50,4	5,05	8,2	235
2007	720	0	0,67	1,09	0,29	116,6	157,7	7380	57,9	5,05	10,1	380
2008	810	0	0,53	1,52	0,28	122,3	95,2	7210,3	64,7	5,27	9,6	485
2009	1040	0	0,62	1,67	0,27	112,3	109,1	6442,9	59,1	7,79	8,8	420
2010	1680	0	1,04	1,62	0,98	109,1	139,8	6678	66,5	7,94	8,5	395
2011	2260	0	1,11	2,04	1,34	104,6	115,7	6877,3	73	7,97	9	490
2012	2410	0	1,41	1,71	1,4	99,8	105,6	6821,1	74,1	7,99	8,9	550
2013	2660	0	1,34	1,99	1,28	100,5	91,8	6719,8	77	7,99	9,4	535
2014	3870	0,01	1,73	2,24	2,49	124,9	129,2	5346,2	78,7	11,89	9,7	480
2015	3930	0	2,14	1,84	2,38	143,3	167,2	4521,3	76,4	21,84	10,2	385
2016	4280	0	1,86	2,3	2,87	112,4	116,3	4686,6	83,9	25,55	9,8	405
2017	3900	0	1,98	1,97	2,73	113,7	107,3	4230,6	87,6	26,6	9,3	370
2018	4460	0,01	1,73	2,58	2,56	109,8	109,8	4121,2	89	27,2	9,8	365
2019	3700	0,02	1,61	2,29	2,41	104,1	91,2	4108,3	89	25,85	10	340
2020	2800	0,01	1,33	2,1	1,5	105	122,9	4017,3	99,1	26,96	10,7	360
2021	3491	0	1,32	2,64	1,1	110	100,4	7340	95	27,29	9,5	510
2022	3200	0,01	1,54	2,26	2	126,6	47,2	2320	85	30,8	9,9	610
2023	4743	0,01	1,78	2,59	3,1	105	141	3890	90	36,57	10,3	540
2024	5100	0,01	2	2,3	3,26	108	99,6	4000	96	40,5	10,5	465

Додаток В.2

Python-код ARIMAX

```

import pandas as pd
import matplotlib.pyplot as plt
from statsmodels.tsa.statespace.sarimax import SARIMAX
data = {
    "Year": [
        2001,2002,2003,2004,2005,2006,2007,2008,2009,2010,
        2011,2012,2013,2014,2015,2016,2017,2018,2019,2020,
        2021,2022,2023,2024
    ],
    "Y": [70,130,250,260,610,890,720,810,1040,1680,
        2260,2410,2660,3870,3930,4280,3900,4460,3700,2800,
        3491,3200,4743,5100],

    "X1":
[0.01,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0.01,0,0,0,0.01,0.02,0.01,0,0.01,0.01,0.01],
    "X2":
[0.07,0.10,0.21,0.24,0.42,0.75,0.67,0.53,0.62,1.04,1.11,1.41,1.34,1.73,2.14,1.86
,1.98,1.73,1.61,1.33,1.32,1.54,1.78,2.00],
    "X3":
[1.03,1.28,1.17,1.08,1.45,1.19,1.09,1.52,1.67,1.62,2.04,1.71,1.99,2.24,1.84,2.30
,1.97,2.58,2.29,2.10,2.64,2.26,2.59,2.30],
    "X4":
[0.01,0.01,0.06,0.04,0.23,0.42,0.29,0.28,0.27,0.98,1.34,1.40,1.28,2.49,2.38,2.87
,2.73,2.56,2.41,1.50,1.10,2.00,3.10,3.26],
    "X5":
[106.1,99.4,108.2,112.3,110.3,111.6,116.6,122.3,112.3,109.1,104.6,99.8,100.5,124
.9,143.3,112.4,113.7,109.8,104.1,105.0,110.0,126.6,105.0,108.0],
    "X6":
[92.4,87.8,133.7,93.3,95.5,114.1,157.7,95.2,109.1,139.8,115.7,105.6,91.8,129.2,1
67.2,116.3,107.3,109.8,91.2,122.9,100.4,47.2,141.0,99.6],
    "X7":
[6049.5,6101.9,6191.3,6325.9,6615.6,7027.6,7380,7210.3,6442.9,6678,6877.3,6821.1
,6719.8,5346.2,4521.3,4686.6,4230.6,4121.2,4108.3,4017.3,7340,2320,3890,4000],
    "X8":
[27.6,31,32.7,36.9,41.9,50.4,57.9,64.7,59.1,66.5,73,74.1,77,78.7,76.4,83.9,87.6,
89,89,99.1,95,85,90,96],
    "X9":
[5.3,5.33,5.33,5.32,5.12,5.05,5.05,5.27,7.79,7.94,7.97,7.99,7.99,11.89,21.84,25.
55,26.6,27.2,25.85,26.96,27.29,30.8,36.57,40.5],
    "X10":
[8.3,8.5,8,8.4,8.3,8.2,10.1,9.6,8.8,8.5,9,8.9,9.4,9.7,10.2,9.8,9.3,9.8,10,10.7,9
.5,9.9,10.3,10.5],
    "X11":
[185,210,265,310,245,235,380,485,420,395,490,550,535,480,385,405,370,365,340,360
,510,610,540,465]
}

df = pd.DataFrame(data)
df = df.set_index("Year")

# Цільова змінна
Y = df["Y"]

# Екзогенні фактори
X = df.drop(columns=["Y"])

# -----
# Модель ARIMAX (SARIMAX)

```

```

# -----
model = SARIMAX(
    Y,
    exog=X,
    order=(1,1,1),          #
    enforce_stationarity=False,
    enforce_invertibility=False
)

fit = model.fit()
print(fit.summary())

future_X = pd.DataFrame({
    "X1": [0.01, 0.01, 0.01],
    "X2": [2.1, 2.2, 2.3],
    "X3": [2.4, 2.5, 2.6],
    "X4": [3.3, 3.4, 3.5],
    "X5": [110, 112, 115],
    "X6": [100, 105, 110],
    "X7": [4000, 3950, 3900],
    "X8": [97, 98, 99],
    "X9": [41, 42, 43],
    "X10": [10.6, 10.7, 10.8],
    "X11": [470, 480, 490]
}, index=[2025,2026,2027])

forecast = fit.get_forecast(steps=3, exog=future_X)
pred_values = forecast.predicted_mean
conf_int = forecast.conf_int()

print("\nПрогноз Y на 2025–2027:")
print(pred_values)
print("\nДовірчі інтервали:")
print(conf_int)

# -----
# Графік
# -----
plt.figure(figsize=(12,6))
plt.plot(Y, label="Фактичні дані", linewidth=2)
plt.plot(pred_values, label="Прогноз ARIMAX", linestyle="--")
plt.fill_between(
    conf_int.index,
    conf_int.iloc[:,0],
    conf_int.iloc[:,1],
    alpha=0.2,
    label="Довірчий інтервал"
)
plt.title("ARIMAX прогноз виробництва сої")
plt.xlabel("Рік")
plt.ylabel("Виробництво сої, тис.т")
plt.legend()
plt.grid(True)
plt.show()

```

Додаток В.3

Python-код для прогнозування виробництва сої методом Хольта

```
import pandas as pd

import matplotlib.pyplot as plt

from statsmodels.tsa.holtwinters import ExponentialSmoothing

years = [ 2001,2002,2003,2004,2005,2006,2007,2008,2009,2010,

          2011,2012,2013,2014,2015,2016,2017,2018,2019,2020,

          2021,2022,2023,2024]

Y = [ 70,130,250,260,610,890,720,810,1040,1680,

      2260,2410,2660,3870,3930,4280,3900,4460,3700,2800,

      3491,3200,4743,5100]

df = pd.DataFrame({"Year": years, "Y": Y})

df = df.set_index("Year")

model = ExponentialSmoothing(

    df["Y"],

    trend="add", # адитивний тренд

fit = model.fit(optimized=True)

forecast_steps = 3

forecast = fit.forecast(forecast_steps)

print("Прогноз на 2025–2027:")

print(forecast)

plt.figure(figsize=(12,6))
```

```
plt.plot(df.index, df["Y"], label="Фактичні дані", linewidth=2)

plt.plot(forecast.index, forecast, "--", label="Прогноз Holt ")

plt.xlabel("Рік")

plt.ylabel("Виробництво сої, тис. тонн")

plt.title("Прогноз виробництва сої методом Хольта ")

plt.grid(True)

plt.legend()

plt.show()
```