

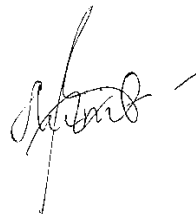
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ імені В. Н. КАРАЗІНА

Економічний факультет
Кафедра статистики, обліку та аудиту

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТРА

на тему: «Статистичний аналіз ринку зернових культур в Україні та світі»

Виконала: студентка 2 курсу
спеціальності 051 «Економіка»
(освітньо-професійна програма
«Економічна аналітика та статистика»)
Керівник: к. е. н., доцент
кафедри статистики, обліку та аудиту



Катерина ЛИТВИНОВА



Тетяна ЧАЛА

Роботу допущено до захисту перед АК рішенням кафедри статистики, обліку та аудиту від «09» грудня 2024 р., протокол № 8.

В.о. зав. кафедри статистики, обліку та аудиту



Тетяна СЛЮШИНА

ЗМІСТ

ВСТУП.....	3
РОЗДІЛ 1 ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ СТАТИСТИЧНОГО АНАЛІЗУ РИНКУ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР В УКРАЇНІ ТА СВІТІ	5
1.1. Сутність ринку зернових культур: визначення основних понять, особливості та основні види	5
1.2. Визначення стейкхолдерів ринку зернових культур: сегментація ринку, роль аграрних підприємств, переробників, трейдерів та урядів у глобальній торгівлі.....	10
1.3. Сучасні методів дослідження ринку зернових культур	16
Висновки до розділу 1	28
РОЗДІЛ 2 СТАТИСТИЧНИЙ АНАЛІЗ РИНКУ ПШЕНИЦІ ТА МЕСЛІНУ В УКРАЇНІ ТА СВІТІ	29
2.1. Аналіз стану світового та українського ринку пшениці та месліну	29
2.2. Аналіз диференціації розвитку ринку пшениці та месліну за регіонами України	43
2.3. Порівняльний аналіз ефективності вирощування та експорту пшениці та месліну за регіонами України	56
Висновки до розділу 2	65
РОЗДІЛ 3 МОДЕЛЮВАННЯ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ ОБСЯГІВ ТА ВАРТОСТІ ЕКСПОРТУ ПШЕНИЦІ З УКРАЇНИ.....	66
3.1. Формування методичної бази моделювання та прогнозування розвитку ринку	66
3.2. Моделювання експорту пшениці з України за допомогою сингулярного спектрального аналізу	72
3.3. Прогнозування тенденцій ринку пшениці.....	80
Висновки до розділу 3	84
ВИСНОВКИ	85
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	87
ДОДАТКИ	97

ВСТУП

Актуальність теми дослідження обумовлена зростаючим значенням зернових культур як стратегічного товару на світовому ринку та їх вагомою роллю в економіці України. В умовах глобалізації сільськогосподарська галузь зіткнулася з низкою проблем, таких як коливання попиту та пропозиції, вплив кліматичних змін, політична нестабільність і динаміка міжнародних торговельних відносин. Критичний аналіз наукових підходів до вивчення ринку зернових культур показав, що дослідження в цій сфері надають можливість точніше прогнозувати обсяги експорту, оптимізувати процеси виробництва та підвищувати конкурентоспроможність українського зерна на міжнародній арені.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Питання, що стосуються існуючих теоретичних та практичних підходів до аналізу ринку зернових культур, розглядаються в різних аспектах в роботах вітчизняних та світових науковців: Крамар І., Потюк В. [30], Солтис О. М., Хомюк Н. Л. [43], Швець Ю.О, Бутенко А.А. [53], Шедловська О. В., Волощук Ю. О. [54], Авіка Дж.М. [60], Черевик Д., Маріуш Х. [63], Дорінг Т.Ф., Аннік'яріко П., Кларк С. [64], Грассіні П. та Кассман К.Г. Ларсон Д. Ф., Оцука К., Кадзіса К., Естудільйо Дж. та Діань А. [74]. Динаміку цін на зернові культури на світовому ринку досліджували Квас М., Пакканьїні А. та Рубашек М. [73].

Мета дослідження полягає у проведенні комплексного статистичного аналізу ринку зернових культур в Україні та світі, зокрема ринку пшениці та месліну, визначенні тенденцій його розвитку та формуванні обґрунтованих прогнозів щодо обсягів та вартості експорту української пшениці.

Основні завдання дослідження включають:

- вивчення сутності та основних видів досліджень ринку зернових культур;
- аналіз світового ринку зернових культур, а також визначення провідних країн-виробників і споживачів, основних показників експорту та імпорту;

- оцінка ролі стейкхолдерів ринку зернових культур, включаючи аграрні підприємства, переробників, трейдерів та уряди, в глобальній торгівлі;
- проведення статистичного аналізу українського ринку пшениці та месліну з регіональним розподілом;
- розробка прогнозів обсягів експорту пшениці з України із застосуванням сингулярного спектрального аналізу.

Об'єкт дослідження – ринок зернових культур, його динаміка та структура.

Предмет дослідження – процеси формування та функціонування ринку зернових культур, зокрема пшениці та месліну, в Україні та у світовому контексті.

Методи дослідження включають статистичний та економіко-математичний аналіз, що дозволяє детально вивчити стан та перспективи розвитку ринку, а також моделювання і прогнозування для обґрунтування прогнозів щодо експорту зернових.

Інформаційну базу роботи становлять: нормативно-правові документи, монографії, наукові статті, аналітичні огляди з питань формування й розвитку ринку зернових культур, статистичні дані Державної служби статистики України та Державної митної служби України, методологічні рекомендації ООН та FAO.

Практичне значення отриманих результатів проявляється в можливості використання результатів дослідження для розробки стратегій експорту, підвищення ефективності аграрного виробництва та адаптації українських аграрних підприємств до умов міжнародного ринку.

Апробація результатів дослідження. Результати проведеного дослідження доповідались на IV Міжнародній науково-практичній конференції «Current trends in scientific research development» (Бостон, США, 14–16.11.2024 р.) [31].

Структура і обсяг роботи. Робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків та списку використаних джерел. Загальний обсяг роботи складає 99 сторінок друкованого тексту. Список використаних джерел налічує 74 найменування.

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ СТАТИСТИЧНОГО АНАЛІЗУ РИНКУ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР В УКРАЇНІ ТА СВІТІ

1.1. Сутність ринку зернових культур: визначення основних понять, особливості та основні види

Ринок зернових культур є ключовим сектором аграрної економіки, який відіграє значну роль у забезпеченні продовольчої безпеки та стабільного розвитку економіки як в Україні, так і в світі. Зернові культури, такі як пшениця, кукурудза, ячмінь та рис, є основою для виробництва продуктів харчування, а також важливою сировиною для кормової та переробної промисловості. Їх виробництво та обіг характеризуються високою взаємозалежністю між регіонами та країнами, що створює глобальний ринок зі складною структурою та специфічними особливостями [8].

Як економічна система, що охоплює всі процеси, пов'язані з виробництвом, зберіганням, транспортуванням, обробкою, купівлею-продажем та розподілом зерна як основного аграрного ресурсу, він включає різноманітні аспекти, зокрема виробників, трейдерів, переробників, експортерів та імпортерів, а також споживачів зерна (наприклад, виробників продуктів харчування, тваринництва та біоенергетики).

Ринок зернових культур є важливою складовою аграрного сектору економіки, що впливає на продовольчу безпеку, забезпечення кормів для тваринництва та виробництво різних видів продукції з доданою вартістю [16].

На ринку зернових культур значну роль відіграють такі фактори, як кліматичні умови, державне регулювання, міжнародні торгові угоди, інновації в агротехнологіях і зміни попиту на продовольство. Основними зерновими культурами на світовому ринку є пшениця, кукурудза, ячмінь і рис, які мають

різне призначення в харчовій промисловості, тваринництві та інших секторах. Тому ринок зернових культур характеризується високою волатильністю цін, що залежить від глобального попиту, пропозиції та світових запасів зерна.

Ринок зернових культур є складною економічною системою, що охоплює всі етапи руху зерна від виробництва до кінцевого споживача. Його структура включає кілька ключових компонентів [19]:

1. Виробники - сільськогосподарські підприємства, фермерські господарства та агрохолдинги, які займаються вирощуванням зернових культур.

2. Посередники та трейдери - компанії та організації, що здійснюють закупівлю, зберігання, транспортування та продаж зерна на внутрішньому та міжнародному ринках.

3. Переробні підприємства - млини, комбикормові заводи та інші підприємства, що займаються переробкою зерна на продукти з доданою вартістю, такі як борошно, крупи, корми для тварин.

4. Споживачі - харчова промисловість, тваринницькі комплекси та кінцеві споживачі, які використовують продукти переробки зерна.

5. Державні та регуляторні органи - установи, що здійснюють контроль, регулювання та підтримку ринку зернових культур через законодавчі акти, субсидії та інші механізми[18].

Функції ринку зернових культур можна визначити наступним чином:

- Економічна функція - забезпечення ефективного розподілу ресурсів, формування цін на зерно та продукти його переробки, стимулювання виробництва та інвестицій у галузь.

- Соціальна функція - задоволення потреб населення в основних продуктах харчування, забезпечення продовольчої безпеки країни та підтримка зайнятості в аграрному секторі.

- Системоутворююча функція - вплив на розвиток суміжних галузей економіки, таких як тваринництво, харчова промисловість, логістика та інфраструктура.

- Регулююча функція - забезпечення стабільності ринку через механізми державного регулювання, підтримку цін, створення резервів та інтервенційні заходи.

- Інформаційна функція - надання учасникам ринку актуальної інформації про попит, пропозицію, ціни та інші важливі показники, що сприяє прийняттю обґрунтованих рішень [4].

Основні види зернових культур та їх характеристики представлені в табл. 1.1.

Таблиця 1.1. – Основні види зернових культур та їх характеристики

Зернова культура	Опис	Основні характеристики
Пшениця	Найпоширеніша культура, що використовується для випічки хліба, виробництва макаронів, кормів для тварин.	Високий вміст білка та глютену, відмінна пристосованість до різних кліматичних умов, високий урожай на гектар.
Кукурудза	Використовується як харчовий продукт, корм для тварин, а також як сировина для біоетанолу та інших продуктів.	Висока енергетична цінність, хороша пристосованість до теплих кліматичних умов, потребує багато води для зростання.
Ячмінь	Використовується в харчовій промисловості, для виготовлення пива, а також як корм для тварин.	Має високу витривалість до холодного клімату, швидко дозріває, низька потреба у добривах порівняно з іншими культурами.
Рис	Основна продовольча культура в багатьох країнах, особливо в Азії.	Високий вміст вуглеводів, потребує багато води та специфічних умов для вирощування (водяні поля), основне джерело енергії.
Сорго	Використовується як кормова культура, а також для виробництва біопалива.	Стійке до посухи, може зростати на бідних ґрунтах, містить багато клітковини, що підходить для тваринного харчування.
Овес	Використовується як корм для тварин, у харчовій промисловості для виготовлення круп, пластівців тощо.	Високий вміст клітковини, корисних жирів і вітамінів, добре переносить холод, потребує помірних умов для вирощування.
Жито	Вирощується переважно в холодних кліматах, використовується для випічки житнього хліба і кормів.	Стійке до холоду, високий вміст клітковини, має довгий вегетаційний період, потребує менше води та добрив.

Джерело: узагальнено автором на основі [8, 10, 14].

Ринок зернових культур в Україні є одним із ключових секторів аграрної економіки, що значно впливає на експортний потенціал країни та забезпечення продовольчої безпеки. Станом на 1 листопада 2024 року, ринок характеризується наступними особливостями [15]:

За даними Державної служби статистики України, у 2024 році загальний обсяг виробництва зернових та зернобобових культур становив приблизно 65 млн тонн, що на 5% більше порівняно з попереднім роком. Зокрема, виробництво пшениці склало 25 млн тонн, кукурудзи — 30 млн тонн, ячменю — 7 млн тонн. Зростання врожайності пов'язане з впровадженням сучасних агротехнологій та сприятливими погодними умовами.

Україна залишається одним із провідних експортерів зернових культур у світі. Станом на 30 жовтня 2024 року, експорт зерна становив 45 млн тонн, що на 10% більше порівняно з аналогічним періодом минулого року. Основними імпортерами українського зерна є країни Європейського Союзу, Китай, Єгипет та Туреччина. Зростання експорту сприяє стабілізації валютних надходжень та підтримці національної економіки [2].

Ціни на зернові культури демонструють стабільність з незначними коливаннями. Середня ціна на пшеницю становить 220 доларів США за тонну, кукурудзу — 200 доларів США за тонну, ячмінь — 210 доларів США за тонну. Цінова стабільність обумовлена збалансованим попитом на світових ринках та достатніми обсягами пропозиції.

Уряд України продовжує підтримувати аграрний сектор через субсидії, пільгове кредитування та програми розвитку сільських територій. Зокрема, у 2024 році було виділено 5 млрд гривень на підтримку малих та середніх фермерських господарств, що сприяло підвищенню їх конкурентоспроможності та збільшенню обсягів виробництва [1].

Ринок зернових культур в Україні демонструє позитивну динаміку зростання виробництва та експорту. Стабільність цін та державна підтримка сприяють розвитку галузі. Однак для забезпечення стійкого розвитку необхідно враховувати існуючі виклики та активно працювати над їх подоланням.

Для забезпечення стабільності внутрішнього ринку та продовольчої безпеки держава впроваджує механізми регулювання експорту та імпорту зернових культур. Зокрема, розробляються нові правила експорту сільськогосподарської продукції, що передбачають зміни до валютного регулювання, адміністрування ПДВ та процедур митного контролю. Ці заходи спрямовані на об'єктивне прогнозування врожайності та ефективне управління експортними потоками [7].

Держава здійснює моніторинг та контроль за станом продовольчої безпеки, формуючи стратегічні запаси зернових культур. Це дозволяє реагувати на можливі форс-мажорні обставини, такі як пандемії, політична нестабільність чи інші кризи, забезпечуючи населення необхідними продуктами харчування.

Основні напрямки державної підтримки аграрного сектору наведені в табл. 1.2.

Таблиця 1.2 – Основні напрямки державної підтримки аграрного сектору України у 2024 році

Напрямок підтримки	Виділені кошти (млрд грн)
Компенсація витрат за гуманітарне розмінування земель	2,00
Гранти на розвиток переробних підприємств	1,37
Інші програми підтримки	0,83
Загальна сума	4,20

Джерело: узагальнено автором на основі [7].

Урядове регулювання ринку зернових культур в Україні (табл. 1.8) спрямоване на створення сприятливих умов для виробників, ефективне управління експортно-імпортними операціями та забезпечення продовольчої безпеки. Реалізація державних програм підтримки та впровадження нових механізмів регулювання сприяють стабільності ринку та розвитку аграрного сектору країни.

1.2. Визначення стейкхолдерів ринку зернових культур: сегментація ринку, роль аграрних підприємств, переробників, трейдерів та урядів у глобальній торгівлі

Ринок зернових культур має складну структуру, що включає різноманітні сегменти, визначені типом продукції, географічними регіонами та категоріями споживачів (табл. 1.3). Ця сегментація дозволяє зрозуміти основні напрями споживання та визначити фактори, які впливають на попит у різних частинах світу. Ринок зернових включає продукти, що задовольняють потреби харчової, кормової та промислової галузей, а також залежать від культурних особливостей та економічних умов регіонів.

Таблиця 1.3 – Аналіз основних сегментів

Критерій сегментації	Сегменти ринку	Основні споживачі та регіони
Типи продукції	Пшениця, Кукурудза, Рис, Ячмінь	Пшениця: ЄС, Китай, США; Кукурудза: США, Китай, Бразилія; Рис: Азія (Китай, Індія); Ячмінь: Європа, Австралія
Географічні регіони	Азія, Північна Америка, Європа, Африка, Латинська Америка	Азія: рис, пшениця; Північна Америка: кукурудза, пшениця; Європа: пшениця, ячмінь; Африка: пшениця, рис; Латинська Америка: кукурудза, пшениця
Типи споживачів	Харчова промисловість, Тваринництво, Промисловість, Пивоварна промисловість	Харчова промисловість: пшениця, рис; Тваринництво: кукурудза, ячмінь; Промисловість: кукурудза (біопаливо); Пивоварна промисловість: ячмінь

Джерело: узагальнено автором на основі [17, 16].

Пшениця є основною культурою для виробництва борошна та хлібобулочних виробів, з особливо високим попитом в Європі, Північній Америці та країнах Азії. Кукурудза використовується як корм для тварин, а також у біопаливній промисловості, де США та Бразилія є основними споживачами. Рис є ключовою культурою для харчування в Азії, зокрема в Китаї, Індії та країнах Південно-Східної Азії, де він становить основний продукт

харчування. Ячмінь популярний у пивоварній промисловості та активно використовується як корм у тваринництві, особливо в Європі [10].

Регіональна сегментація відображає різноманітність у потребах та споживанні. У країнах Азії, таких як Китай і Індія, попит на рис і пшеницю обумовлений традиційними харчовими звичками. У Північній Америці попит на кукурудзу зростає завдяки промислому виробництву біопалива, а також через потреби тваринництва. У Європі пшениця та ячмінь мають високий попит як у харчовій, так і в пивоварній промисловості. Африка залежить від імпорту зернових культур, особливо пшениці та рису, для забезпечення продовольчої безпеки.

Харчова промисловість є найбільшим споживачем пшениці та рису, які є основними інгредієнтами для виробництва продуктів харчування. Тваринництво споживає значні обсяги кукурудзи та ячменю, забезпечуючи кормом тваринницькі господарства. Промисловий попит на кукурудзу обумовлений її використанням у виробництві біоетанолу, особливо в США. Пивоварна промисловість зосереджена на використанні ячменю, оскільки він є основною сировиною для виробництва пива [11].

Сегментація ринку зернових культур показує високу залежність від регіональних, культурних та економічних факторів. Знання основних споживчих груп, географічних потреб та характерних типів продукції дозволяє виробникам адаптувати свою діяльність для задоволення попиту, підвищуючи ефективність продажів та зміцнюючи позиції на світовому ринку зернових культур.

Аграрні підприємства є основою виробництва зернових культур, забезпечуючи світовий ринок продукцією, яка є необхідною для продовольчої безпеки, тваринництва та промисловості. Вони відіграють важливу роль у формуванні пропозиції на ринку, а також впливають на цінову стабільність та доступність зерна. Крім вирощування, аграрні підприємства займаються переробкою, зберіганням та логістикою зернових, забезпечуючи взаємодію з трейдерами, експортерами, імпортерами, державними органами та фінансовими установами [13].

Функції аграрних підприємств включають не лише виробництво, але й моніторинг ринку, прийняття стратегічних рішень щодо сортів зерна, обсягів посівів та часів збору врожаю. Їх вплив на ринок є значним, оскільки обсяги виробництва визначають рівень цін, експортні можливості та здатність країни задовольняти власні потреби. Важливою є також їх взаємодія з іншими учасниками ринку для забезпечення ефективного функціонування галузі (табл. 1.4).

Таблиця 1.4 – Вплив та взаємодія аграрних підприємств з іншими учасниками ринку

Функція аграрних підприємств	Опис	Вплив на ринок
Виробництво	Вирощування основних зернових культур (пшениця, кукурудза, рис, ячмінь)	Формування пропозиції на ринку, вплив на доступність та обсяги зернових культур
Переробка та зберігання	Зберігання зерна в елеваторах, первинна обробка	Забезпечення якості продукції, стабілізація цін за рахунок зберігання у періоди надлишкової пропозиції
Логістика та транспортування	Доставка продукції до переробників, трейдерів, споживачів	Підвищення ефективності поставок, забезпечення доступності продукції на місцевих і міжнародних ринках
Моніторинг ринку	Аналіз попиту, прогноз цін, визначення обсягів виробництва	Оптимізація посівних площ, адаптація виробництва до умов ринку, мінімізація ризиків перепродукції
Взаємодія з іншими учасниками	Співпраця з трейдерами, експортерами, фінансовими установами та державними органами	Забезпечення стабільності ринку, полегшення доступу до фінансування, дотримання вимог експортних ринків
Інновації та стале виробництво	Впровадження нових технологій, органічне виробництво	Підвищення врожайності, зниження впливу на навколишнє середовище, відповідь на попит на органічні продукти

Джерело: узагальнено автором на основі [14, 18].

Як відзначено в таблиці 1.4 аграрні підприємства мають прямий вплив на ціни та доступність зернових культур, оскільки визначають обсяги посівів та врожайності залежно від попиту і ринкових умов. Завдяки переробці та зберіганню зерна в елеваторах, вони можуть стабілізувати пропозицію,

забезпечуючи постачання продукції навіть у періоди сезонного дефіциту, що зменшує цінові коливання. Логістична діяльність аграрних підприємств сприяє підвищенню доступності зерна, особливо для країн-імпортерів, та знижує витрати на транспортування [12].

Взаємодія аграрних підприємств із трейдерами та експортерами є важливою для забезпечення постійних експортних поставок і розширення ринків збуту. Участь у спільних проектах з фінансовими установами полегшує доступ до фінансування, що є необхідним для модернізації та стійкого розвитку. Співпраця з державними органами дозволяє дотримуватися стандартів якості та відповідати вимогам міжнародних ринків.

Аграрні підприємства відіграють ключову роль на ринку зернових культур, забезпечуючи його стабільність, ефективність та адаптивність до умов ринку. Їхні функції, які включають виробництво, переробку, логістику та моніторинг, мають вирішальне значення для задоволення глобального попиту на зернові культури. Взаємодія з іншими учасниками ринку посилює конкурентоспроможність галузі, сприяє розширенню ринків збуту і забезпечує продовольчу безпеку як на національному, так і на міжнародному рівнях [18].

Підприємства, що займаються переробкою зернових культур, відіграють ключову роль в агропромисловому комплексі України, забезпечуючи трансформацію сировини в продукти з високою доданою вартістю та сприяючи продовольчій безпеці країни.

Одним із провідних підприємств у цій галузі є Державна продовольчо-зернова корпорація України (ДПЗКУ). Ця національна компанія займається зберіганням, переробкою та експортом зернових культур. Підприємства корпорації здатні переробляти близько 700 тис. тонн зернових щорічно, забезпечуючи до 10% обсягів середньорічного споживання в Україні борошномельної, круп'яної та комбікормової продукції.

Іншим важливим гравцем на ринку є ТОВ «Київ-Атлантик Україна», інноваційний центр з переробки олійних та зернових культур. Підприємство включає олійно-екстракційний завод, елеватор, комбікормовий завод і

сертифіковану виробничо-технологічну лабораторію. Розташоване в Миронівці, Київська область, воно спеціалізується на переробці сої та ріпаку, забезпечуючи високоякісну продукцію для внутрішнього та зовнішнього ринків [34].

Компанія НВО «АГРО-СІМО-МАШБУД» займається проектуванням, реконструкцією та розробкою сучасних підприємств з переробки зерна. Вона спеціалізується на будівництві універсальних крупозаводів для переробки гречки, проса, кукурудзи, вівса, пшениці, ячменю та гороху. За 32 роки роботи компанія збудувала понад сотню рентабельних крупозаводів та зернопереробних підприємств в Україні, що сприяє розвитку агропромислового комплексу країни.

Переробка зернових культур значно підвищує додану вартість продукції. Наприклад, з 1 тонни пшениці можна отримати борошно, з якого випікається хліб, що створює додаткову вартість у розмірі 5445,74 грн. не лише збільшує прибутковість підприємств, але й сприяє економічному розвитку регіонів.

Переробні підприємства відіграють важливу роль у забезпеченні продовольчої безпеки країни. Вони забезпечують стабільне постачання основних харчових продуктів, що особливо важливо в умовах кризових ситуацій або порушень логістичних ланцюгів. Розвиток вітчизняного підприємництва зменшує зовнішню залежність країни та забезпечує її економічну стійкість в кризових ситуаціях [14].

Підприємства з переробки зернових культур є ключовими гравцями в агропромисловому комплексі України, які не лише підвищують додану вартість продукції, але й забезпечують продовольчу безпеку країни. Їх діяльність сприяє економічному розвитку, створенню робочих місць та стабільності на ринку харчових продуктів.

Трейдери відіграють ключову роль на ринку зернових культур, виступаючи посередниками між виробниками та кінцевими споживачами. Вони забезпечують ефективний рух продукції від поля до ринку, впливаючи на ціноутворення та логістичні ланцюги.

Роль трейдерів у торгівлі зерновими культурами:

1) Посередництво. Трейдери купують зерно у виробників та продають його переробникам або експортерам, забезпечуючи безперервність постачання.

2) Ціноутворення. Вони аналізують ринкові тенденції, попит і пропозицію, формуючи ціни на зернові культури. Їх діяльність впливає на внутрішні та експортні ціни, враховуючи світові котирування та локальні фактори.

3) Логістика. Трейдери організують транспортування, зберігання та експорт зерна, оптимізуючи логістичні процеси для мінімізації витрат і часу доставки.

Трейдери здійснюють моніторинг світових ринків, аналізують попит і пропозицію, що дозволяє їм прогнозувати цінові тенденції. Вони враховують фактори, такі як врожайність, погодні умови, політичні рішення та економічні показники. Наприклад, за даними Української зернової асоціації, п'ять найбільших трейдерів формують 60% експорту зерна з України, що свідчить про їхній значний вплив на ринок [7].

Трейдери організують логістичні процеси, включаючи транспортування, зберігання та експорт зерна. Вони співпрацюють з транспортними компаніями, портами та елеваторами для забезпечення ефективного руху продукції. Наприклад, компанія Qortia AG стикнулася з проблемами через раптові зміни правил експорту, що призвело до штрафів та затримок у постачанні.

Урядове регулювання ринку зернових культур є ключовим елементом аграрної політики, спрямованим на підтримку виробників, регулювання експорту та імпорту, а також забезпечення продовольчої безпеки та стабільності ринку. Державна підтримка аграрного сектору в Україні здійснюється через різноманітні програми та механізми, що сприяють розвитку сільського господарства та підвищенню конкурентоспроможності вітчизняних виробників.

У 2024 році уряд України передбачив виділення 4,2 млрд грн на підтримку агросектору. Зокрема, 2 млрд грн спрямовано на компенсацію витрат за гуманітарне розмінування земель сільськогосподарського призначення, а 1,37 млрд грн — на безповоротні гранти для створення або розвитку переробних підприємств, включаючи галузі садівництва, ягідництва, виноградарства та будівництва теплиць [10].

1.3. Сучасні методів дослідження ринку зернових культур

Завдяки застосуванню сучасних методів дослідження, можна забезпечити ефективність прийняття управлінських рішень, знизити ризики та знайти можливості для зростання на ринку. До основних методів аналізу ринку зернових культур належать SWOT-аналіз, PEST-аналіз, статистичні методи, економетричні моделі та аналіз ланцюгів постачання. Кожен з цих методів забезпечує унікальні інструменти для вивчення різних аспектів ринку, зокрема впливу макроекономічних факторів, внутрішніх сильних і слабких сторін, динаміки та структури ринку. Нижче подано детальний огляд кожного з методів [21].

SWOT-аналіз – це метод стратегічного аналізу, який допомагає дослідити внутрішні та зовнішні фактори, що впливають на ринок зернових культур. Застосування цього методу дозволяє виявити сильні та слабкі сторони ринку, а також можливості та загрози, які він може зустріти. Нижче наведено детальний розгляд кожної категорії в контексті ринку зернових культур.

Сильні сторони ринку зернових культур включають ряд конкурентних переваг, що сприяють його стійкому розвитку та успішному функціонуванню. Серед них – сприятливі агрокліматичні умови, зокрема родючі ґрунти, які дозволяють вирощувати високоякісні врожаї. Великий досвід агровиробників та наявність інфраструктури для зберігання та транспортування також є вагомими перевагами. Крім того, багато країн мають доступ до міжнародних ринків, що забезпечує стабільний попит на зернові культури та створює додаткові можливості для експорту [8].

До слабких сторін ринку зернових культур можна віднести залежність від погодних умов, які мають значний вплив на врожайність. Через це виробництво часто стає непередбачуваним, що може призвести до нестачі зерна або зростання цін. Іншою важливою проблемою є обмеженість технологій та інновацій у деяких регіонах, що стримує розвиток ринку та його конкурентоспроможність. Деякі країни також стикаються з проблемами фінансування, що обмежує

можливості оновлення обладнання та впровадження нових методів вирощування і зберігання зернових.

Серед можливостей для ринку зернових культур варто виділити зростання попиту на органічну продукцію та здорове харчування, що стимулює виробників розширювати свої пропозиції. Зміни в державній підтримці сільського господарства та можливість отримання субсидій також створюють сприятливі умови для розширення виробництва. Додаткові можливості відкриває впровадження новітніх технологій, таких як цифрове землеробство, автоматизація та використання даних супутникового моніторингу для покращення управління врожайми. Зростання попиту на біопаливо з зернових культур може сприяти диверсифікації ринку та створити додатковий попит.

Загрози для ринку зернових культур включають глобальні зміни клімату, які можуть значно вплинути на врожайність та стабільність ринку. Крім того, зростаючі вимоги до екологічних стандартів і стійкості вимагають від виробників додаткових інвестицій, що може підвищити собівартість продукції. Іншим фактором є економічна нестабільність та коливання валютних курсів, що можуть призвести до значних змін у цінах на зерно та зниження конкурентоспроможності на світовому ринку. Нарешті, конкуренція з боку інших сільськогосподарських культур, які можуть займати площі, раніше призначені для зернових, також є важливою загрозою для стабільного розвитку ринку [42].

SWOT-аналіз дозволяє глибоко зрозуміти внутрішні й зовнішні умови, що впливають на ринок зернових культур, і забезпечує основу для формування стратегії, спрямованої на використання переваг, мінімізацію слабких сторін, реалізацію можливостей та захист від загроз.

PEST-аналіз – це метод дослідження зовнішнього середовища, який включає аналіз політичних (P), економічних (E), соціальних (S) та технологічних (T) факторів, що впливають на ринок зернових культур. Він допомагає виявити зовнішні фактори, які можуть мати значний вплив на розвиток ринку, а також

визначити можливі виклики та можливості. Нижче подано детальний розгляд кожного елемента PEST-аналізу для ринку зернових культур [3].

Політичні фактори включають державне регулювання та політику, що впливають на ринок зернових культур. Уряди різних країн можуть запроваджувати субсидії, податкові пільги або дотації для сільськогосподарського сектору, що стимулює виробництво зерна та підтримує конкурентоспроможність на ринку. Крім того, політика, пов'язана з експортом та імпортом, впливає на доступність та ціну зерна на міжнародному ринку. Торговельні угоди та міжнародні санкції можуть мати вирішальний вплив на ринкові умови. Наприклад, обмеження на експорт зерна або введення мита можуть підвищити ціну зерна, тоді як зняття обмежень може сприяти розширенню ринку. Також важливим є питання екологічного регулювання, зокрема обмеження на використання пестицидів та добрив, що впливає на продуктивність і якість зернових культур [8].

Економічні фактори визначають фінансове середовище, в якому функціонує ринок зернових культур. Вартість виробництва зерна залежить від цін на добрива, паливо, насіння, а також витрат на робочу силу. Коливання обмінних курсів та рівень інфляції безпосередньо впливають на собівартість продукції та експортні ціни. Економічний розвиток країн також має значення: у періоди економічного зростання збільшується попит на продукцію сільського господарства, в той час як у періоди рецесії споживчі витрати можуть скорочуватись. Важливим аспектом є і доступність кредитування для аграрного сектору, що дозволяє виробникам інвестувати в нові технології, техніку та покращувати врожайність.

Соціальні фактори охоплюють демографічні зміни, споживчі вподобання та тенденції, які впливають на ринок зернових культур. Збільшення населення і зростання попиту на продукти харчування призводить до підвищення попиту на зернові культури, особливо у країнах, що розвиваються. Споживчі вподобання також змінюються – зростає популярність органічних продуктів і продукції без ГМО, що стимулює виробників переходити на нові методи обробки і

вирощування культур. Крім того, зростає увага до питання здорового харчування, що також може впливати на попит на зернові. Екологічна свідомість населення також формує вимоги до якості та екологічної чистоти продукції, що може підштовхувати виробників до екологічно чистих методів вирощування.

Технологічні фактори охоплюють розвиток нових технологій і інновацій, які сприяють підвищенню ефективності виробництва зернових культур. Сучасні агротехнології, як-от автоматизація, GPS-навігація, дрони для моніторингу посівів, дозволяють підвищити врожайність і знизити витрати. Також значного розвитку набувають технології селекції, що дозволяють створювати нові сорти зернових, стійкі до кліматичних змін, шкідників і хвороб. Впровадження систем зрошення та вдосконалених методів обробки ґрунту також сприяє оптимізації використання ресурсів і підвищенню ефективності виробництва. Технологічний прогрес у логістиці та зберіганні зернових культур дозволяє знижувати втрати при транспортуванні та зберіганні, що позитивно впливає на доступність продукції та її якість [2].

PEST-аналіз надає всебічне уявлення про зовнішнє середовище ринку зернових культур. Політичні, економічні, соціальні та технологічні фактори взаємодіють між собою та створюють як можливості для розвитку, так і певні загрози. Розуміння цих факторів дозволяє суб'єктам ринку адаптувати свої стратегії до змін і забезпечити стійкий розвиток в умовах постійно змінюваного зовнішнього середовища.

Статистичні методи є невід'ємною частиною аналізу ринку зернових культур, оскільки вони дозволяють вивчати та узагальнювати дані про виробництво, споживання, експорт, імпорт та інші показники, що характеризують ринок. Використання статистичних методів дозволяє досліджувати динаміку ринку, виявляти тренди, кореляційні зв'язки та робити прогнозні розрахунки. Нижче подано основні статистичні методи, що можуть бути використані для аналізу ринку зернових культур, з відповідними формулами [8].

Описова статистика включає розрахунок середніх значень, медіан, мод та інших показників центральної тенденції, що дозволяє зробити загальні висновки про обсяги виробництва та споживання зернових культур.

- Середнє значення (Mean) обчислюється як сума всіх значень, поділена на їх кількість:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} \quad (1.1)$$

де X_i – значення змінної, а n – кількість спостережень. Наприклад, середня врожайність культури за декілька років.

- Дисперсія (Variance) – це показник, який характеризує розсіювання значень відносно середнього значення [4]:

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n} \quad (1.2)$$

Дисперсія дозволяє оцінити стабільність показників, таких як ціна або обсяг виробництва, та їх чутливість до зовнішніх факторів.

Кореляційний аналіз дозволяє визначити силу та напрямок зв'язку між двома змінними, такими як ціна зерна та обсяг виробництва. Основним показником є коефіцієнт кореляції Пірсона, який обчислюється за формулою:

$$r = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} \sqrt{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}} \quad (1.3)$$

де X_i та Y_i – значення змінних, а \bar{x} і \bar{y} – їх середні значення. Коефіцієнт кореляції r може варіювати від -1 до 1, де значення, близьке до 1 або -1, вказує на сильний зв'язок.

Регресійний аналіз використовується для визначення залежності між змінними та побудови прогнозів. Наприклад, можна побудувати регресійну

модель, яка визначає залежність між обсягом виробництва зерна та ціновими коливаннями. Проста лінійна регресія має вигляд [8]:

$$Y = a + bX \quad (1.4)$$

де Y – залежна змінна (наприклад, обсяг виробництва), X – незалежна змінна (наприклад, ціна на добрива), a – вільний член, а b – коефіцієнт регресії, який показує зміну Y при зміні X на одиницю. Коефіцієнти a та b обчислюються методом найменших квадратів [3].

Часові ряди використовуються для прогнозування динаміки цін та обсягів виробництва на основі попередніх даних. Наприклад, метод ковзного середнього дозволяє згладжувати коливання даних і виявляти основну тенденцію:

$$MA = \frac{1}{k} \sum_{i=0}^{k-1} x_{t-i} \quad (1.5)$$

де MA_k – ковзне середнє за період k , а X_t – значення змінної у момент часу t .

Дисперсійний аналіз дозволяє визначити, чи є статистично значущі відмінності між середніми значеннями декількох груп, наприклад, обсягів виробництва зернових культур у різних регіонах. Він базується на розрахунку дисперсій між групами та всередині груп, і дозволяє виявити, чи впливає певний фактор (наприклад, регіон) на результат (обсяг виробництва):

$$F = \frac{MS_{\text{між}}}{MS_{\text{всередині}}} \quad (1.6)$$

де $MS_{\text{між}}$ – середня квадратична між групами, $MS_{\text{всередині}}$ – середня квадратична всередині груп. Значення F -критерію дозволяє оцінити, чи є різниця між групами значущою.

Індексний аналіз дозволяє дослідити зміну показників у часі. Наприклад, для порівняння поточної ціни зернових культур із базовим періодом можна розрахувати індекс цін:[11]

$$I = \frac{P_t}{P_0} \cdot 100 \quad (1.7)$$

де I – індекс цін, P_t – ціна в поточному періоді, P_0 – ціна в базовому періоді. Це дозволяє відслідковувати динаміку цін та інші економічні показники.

Статистичні методи є потужним інструментом для аналізу ринку зернових культур. Вони дозволяють здійснювати кількісну оцінку ринку, встановлювати залежності між показниками та створювати прогнози, що сприяє ухваленню обґрунтованих управлінських рішень та підвищенню ефективності аграрного сектору [12].

Економетричні моделі є важливими інструментами для кількісного аналізу та прогнозування ринку зернових культур. Ці моделі дозволяють виявляти причинно-наслідкові зв'язки між різними економічними змінними, такими як ціни, обсяг виробництва, споживання, витрати та інші фактори, що впливають на ринок. Нижче подано детальний огляд основних економетричних моделей, що можуть бути використані для аналізу ринку зернових культур, з відповідними формулами.

1. Регресійні моделі

Регресійний аналіз є одним із найбільш використовуваних методів у побудові економетричних моделей. Він дозволяє визначити залежність між залежною змінною та однією або декількома незалежними змінними. Проста лінійна регресія застосовується для оцінки впливу однієї незалежної змінної на залежну:

$$Y = a + bX + \varepsilon \quad (1.8)$$

де Y – залежна змінна (наприклад, ціна на зерно), X – незалежна змінна (наприклад, обсяг виробництва), a – вільний член, b – коефіцієнт регресії, що показує зміну Y при зміні X на одиницю, а ε – випадкова похибка. Коефіцієнт b розраховується методом найменших квадратів і показує силу та напрямок зв'язку між змінними[18].

Для більш складних випадків застосовуються множинні регресійні моделі, коли досліджується вплив декількох незалежних змінних:

$$Y = a + b_1X_1 + b_2X_2 + \dots + b_nX_n + \varepsilon \quad (1.9)$$

де X_1, X_2, \dots, X_n – незалежні змінні (наприклад, ціна добрив, погодні умови, обсяги експорту).

2. Моделі часових рядів (ARIMA)

Моделі часових рядів дозволяють прогнозувати динаміку змінних на основі історичних даних. Однією з найпоширеніших моделей є модель ARIMA (авторегресійна інтегрована модель ковзного середнього), яка використовується для аналізу та прогнозування змінних з урахуванням їх минулих значень і похибок. ARIMA-модель позначається як $ARIMA(p, d, q)$, де[10]:

- p – порядок авторегресії (кількість попередніх значень змінної, що враховуються),
- d – порядок диференціювання (кількість операцій, необхідних для зробити ряд стаціонарним),
- q – порядок ковзного середнього (кількість попередніх значень похибок, що враховуються).

Основна формула моделі ARIMA виглядає так:

$$y_t = c + \sum_{i=1}^p \phi_i y_{t-1} + \sum_{j=1}^q \theta_j \varepsilon_{t-j} + \varepsilon_t \quad (1.10)$$

де Y_t – значення змінної у момент часу t , ϕ_i – коефіцієнти авторегресії, θ_j – коефіцієнти ковзного середнього, ε_t – випадкова похибка.

3. Панельні моделі

Панельні моделі використовуються для аналізу даних, які містять часовий та просторовий аспекти, наприклад, дані про обсяги виробництва та споживання зернових культур у різних регіонах за кілька років. Ці моделі дозволяють врахувати як зміни у часі, так і відмінності між об'єктами (регіонами або країнами). Панельні дані записуються у вигляді[8]:

$$y_{it} = a + \beta x_{it} + u_{it} \quad (1.11)$$

де Y_{it} – залежна змінна для об'єкта i у час t , X_{it} – незалежна змінна, a – вільний член, β – коефіцієнт регресії, u_{it} – похибка.

Панельні моделі поділяються на моделі з фіксованими ефектами та моделі з випадковими ефектами, які використовуються залежно від природи даних.

4. Моделі з двома змінними (VAR)

Векторна авторегресійна модель (VAR) використовується для вивчення зв'язків між кількома взаємозалежними змінними. Цей підхід є корисним для аналізу ринку зернових культур, коли необхідно дослідити одночасні взаємозв'язки, наприклад, між ціною на зерно, обсягами виробництва та рівнем інфляції. Модель VAR для двох змінних виглядає так[4]:

$$Y_t = a_{10} + a_{11} Y_{t-1} + a_{12} X_{t-1} + \varepsilon_{y,t} \quad (1.12)$$

$$X_t = a_{20} + a_{21} Y_{t-1} + a_{22} X_{t-1} + \varepsilon_{x,t} \quad (1.13)$$

де Y_t та X_t – значення взаємозалежних змінних у момент часу t , a_{ij} – коефіцієнти моделі, $\varepsilon_{y,t}$ та $\varepsilon_{x,t}$ – випадкові похибки.

5. Моделі з фіксованими ефектами та випадковими ефектами

У панельних даних для врахування індивідуальних особливостей об'єктів (регіонів або країн) використовуються моделі з фіксованими та випадковими ефектами.

- Модель з фіксованими ефектами дозволяє контролювати вплив невидимих змінних, які можуть бути специфічними для кожного об'єкта. Формула моделі виглядає так:

$$Y_{it} = a + \beta X_{it} + u_{it} \quad (1.14)$$

де a_i – індивідуальний ефект для кожного об'єкта.

- Модель з випадковими ефектами припускає, що індивідуальні ефекти є випадковими змінними, які не корелюють із незалежними змінними. Формула моделі має вигляд:

$$Y_{it} = a + \beta X_{it} + u_{it} + \varepsilon_{i,t} \quad (1.15)$$

де u_{it} – випадковий ефект для об'єкта i у момент часу t .

Економетричні моделі є важливим інструментом для вивчення та прогнозування ринку зернових культур. Використання регресійних моделей, моделей часових рядів, панельних моделей, VAR-моделей та моделей з фіксованими та випадковими ефектами дозволяє дослідити взаємозв'язки між економічними показниками, робити прогнози та ухвалювати обґрунтовані управлінські рішення на основі отриманих результатів [12].

Аналіз ланцюгів постачання (supply chain analysis) є важливим інструментом для вивчення логістичних процесів та управління потоком товарів і послуг від виробника до кінцевого споживача. Для ринку зернових культур цей аналіз охоплює весь ланцюг постачання: від вирощування і збору врожаю до зберігання, транспортування, переробки та розподілу зерна. Метою такого аналізу є підвищення ефективності на кожному етапі постачання, мінімізація витрат і зменшення ризиків втрат продукції.

Основні етапи аналізу ланцюга постачання зернових культур:

1. Виробництво та збирання врожаю

На цьому етапі аналізуються процеси, пов'язані з вирощуванням зернових культур, використанням добрив, систем поливу, методами обробки ґрунту, а також технікою для збору врожаю. Ефективність цього етапу безпосередньо впливає на загальні витрати та обсяг продукції. Також враховується сезонність виробництва та залежність від погодних умов, які можуть значно впливати на обсяги та якість врожаю [7].

2. Зберігання

Після збору врожаю зернові культури потребують відповідних умов зберігання для запобігання втратам від псування, втрати вологості або шкідників. Для цього використовуються елеватори та склади з контрольованими умовами вологості й температури. Важливими аспектами на цьому етапі є наявність і стан зберігальних потужностей, що впливають на можливість збереження якості та кількості продукції до моменту продажу. Аналіз охоплює витрати на зберігання, ефективність використання складських приміщень і відповідність зберігання стандартам якості.

3. Транспортування

Логістика та транспортування зернових культур є ключовими елементами ланцюга постачання, особливо зважаючи на значний обсяг і вагу продукції. Для транспортування зерна використовуються вантажівки, залізничний транспорт, судна для експорту. Аналіз цього етапу включає витрати на транспортування, тривалість доставки, наявність інфраструктури та її відповідність обсягам транспортування. Важливим завданням є мінімізація витрат і забезпечення своєчасного постачання продукції на ринок або до переробних підприємств [13].

4. Переробка

Частина зернових культур піддається первинній або глибокій переробці для отримання готових продуктів (борошна, круп, олії, кормів тощо). На цьому етапі аналізуються ефективність виробництва, використання ресурсів, технологічні процеси та їхній вплив на кінцеву якість продукції. Важливими показниками є витрати на переробку, ступінь переробки та відповідність продукту стандартам безпеки і якості.

5. Розподіл і реалізація

Заключним етапом ланцюга постачання є розподіл готової продукції між споживачами, що включає постачання до оптових і роздрібних торгових мереж, а також експорт. На цьому етапі досліджується ефективність логістичних систем, маркетингова стратегія, взаємодія з дистриб'юторами та оцінюються витрати на просування продукції на ринку [16].

Переваги аналізу ланцюгів постачання:

- Підвищення ефективності: Оцінка витрат і оптимізація логістики на кожному етапі дозволяють зменшити загальні витрати на транспортування, зберігання та переробку продукції.

- Зменшення витрат: Забезпечення належних умов зберігання та транспортування зменшує ризик псування зернових культур.

- Скорочення часу доставки: Оптимізовані процеси дозволяють знизити тривалість доставки продукції, що є важливим для сезонного ринку.

- Покращення якості продукції: Завдяки контролю якості на кожному етапі ланцюга постачання можна забезпечити відповідність продукції стандартам та вимогам кінцевих споживачів.

Інструменти для аналізу ланцюгів постачання [10]:

1. Картування ланцюга постачання – метод створення схеми ланцюга постачання для візуалізації кожного етапу процесу, що дозволяє виявити слабкі місця.

2. Аналіз витрат – розрахунок витрат на кожному етапі, що дозволяє виявити найбільш затратні ділянки та оптимізувати їх.

3. Використання показників ефективності (KPI) – оцінка ключових показників, таких як тривалість зберігання, швидкість транспортування, відсоток витрат та відповідність стандартам.

4. Аналіз «вузьких місць» – ідентифікація ділянок у ланцюзі, які обмежують загальну продуктивність і потребують вдосконалення.

Аналіз ланцюгів постачання зернових культур є критичним інструментом для зменшення витрат, покращення якості продукції та оптимізації логістики.

Завдяки комплексному підходу можна забезпечити високу ефективність кожного етапу постачання, що сприяє стабільності цін на ринку та покращенню позицій виробників на конкурентному ринку.

Висновки до розділу 1

Аналіз теоретико-методичних засад ринку зернових культур виявив, що цей сектор є стратегічним для аграрної економіки як України, так і світу, забезпечуючи продовольчу безпеку та сприяючи розвитку суміжних галузей. Основні методи аналізу, такі як SWOT-аналіз, PEST-аналіз та статистичні методи, дають змогу ідентифікувати ключові фактори, що впливають на динаміку ринку, та прогнозувати тенденції його розвитку.

Світовий ринок зернових культур характеризується зростанням попиту та значною роллю провідних країн-виробників, таких як США, Китай, Індія та Бразилія. Аналіз показав, що головними споживачами залишаються країни з великим населенням, зокрема Китай та Індія. Міжнародна торгівля зерновими культурами активно розвивається, а основні експортери, як-от Україна, забезпечують стабільність глобального ринку.

Структура ринку зернових культур включає широкий спектр стейкхолдерів, від аграрних підприємств до трейдерів та урядових органів. Взаємодія між цими учасниками є ключовою для забезпечення ефективного функціонування ринку. Сегментація за типами продукції та регіональними особливостями дозволяє точніше визначити напрями розвитку та потенційні можливості для кожного сегмента ринку.

РОЗДІЛ 2

СТАТИСТИЧНИЙ АНАЛІЗ РИНКУ ПШЕНИЦІ ТА МЕСЛІНУ В УКРАЇНІ ТА СВІТІ

2.1. Аналіз стану світового та українського ринку пшениці та месліну

Провідні країни-виробники зернових культур, зокрема Китай, США, Індія, Франція та Бразилія, забезпечують значну частину світового виробництва таких культур, як пшениця, кукурудза, рис та ячмінь. Завдяки цьому вони формують стабільну пропозицію на світовому ринку, задовольняючи як внутрішній, так і міжнародний попит. Зокрема, США та Китай домінують у виробництві кукурудзи, тоді як Китай та Індія є лідерами у вирощуванні рису. Європейські країни, такі як Франція та Німеччина, зосереджені на виробництві ячменю (табл. 2.1). Цей розподіл дозволяє уникати глобального дефіциту зернових, але також вимагає узгоджених заходів для подолання можливих ризиків, таких як кліматичні зміни та економічні коливання [7].

Таблиця 2.1 – Провідні країни-виробники основних зернових культур у світі

Країна	Пшениця (млн т)	Кукурудза (млн т)	Рис (млн т)	Ячмінь (млн т)
Китай	136,95	260,80	148,50	1,60
Індія	109,59	28,90	116,40	1,60
США	44,79	383,90	10,20	3,40
Франція	36,99	15,00	0,00	12,30
Канада	35,20	14,00	0,00	10,20
Німеччина	22,50	4,50	0,00	10,70
Україна	25,00	35,80	0,00	9,40
Австралія	27,00	0,60	0,00	10,50
Аргентина	17,50	51,50	0,00	4,00
Бразилія	6,00	114,60	0,00	0,00

Джерело: узагальнено автором на основі [11, 19].

Світове споживання зернових культур згідно таблиці 1.2 з кожним роком зростає, оскільки вони є основним джерелом харчування, корму для тварин та сировини для промисловості. Кукурудза, пшениця та рис займають провідні позиції за обсягами споживання. Основними країнами-споживачами зернових є Китай, Індія, США, Європейський Союз та Бразилія. Тенденція до зростання попиту обумовлена збільшенням населення, підвищенням рівня життя в країнах, що розвиваються, та змінами у раціоні харчування [18].

Основні фактори, що впливають на споживання зернових культур, включають демографічний ріст, розвиток тваринництва, промислові потреби (особливо для виробництва біопалива), а також впровадження технологій, які забезпечують доступність продукції для широких верств населення.

Аналізуючи таблицю 2.2 країни з великим населенням, як-от Китай та Індія, мають високі обсяги споживання зернових культур, що пов'язано із забезпеченням продуктами харчування та кормами для тваринництва. Китай є лідером зі споживання кукурудзи, яка використовується як корм для тварин, а також широко застосовується в промисловості для виробництва біоетанолу. Індія та країни Південної Азії демонструють високий рівень споживання рису як основного продукту харчування, що пояснюється традиціями харчування та кліматичними умовами, сприятливими для вирощування рису.

Таблиця 2.2 – Світове споживання зернових культур

Країна	Кукурудза (млн т)	Пшениця (млн т)	Рис (млн т)
Китай	300,00	135,00	148,00
Індія	30,00	105,00	110,00
США	295,00	32,00	4,50
Європейський Союз	70,00	108,00	3,50
Бразилія	75,00	12,00	8,00
Індонезія	20,00	8,00	40,00
Єгипет	16,00	21,00	4,00
Нігерія	12,00	6,00	6,00
Пакистан	7,50	25,00	3,50
Бангладеш	5,00	5,50	35,00

Джерело: узагальнено автором на основі [10, 15].

Тенденції споживання пшениці особливо помітні в Європі та на Близькому Сході, де пшеничні продукти складають основу харчування. У США зростає споживання зернових для виробництва біопалива, що підвищує попит на кукурудзу. Прогнозується подальше збільшення споживання зернових культур у зв'язку з ростом населення, розвитком технологій переробки та попитом на екологічні види палива [12].

Світове споживання зернових культур знаходиться на висхідній траєкторії, зокрема через збільшення попиту з боку азійських країн, а також країн, які активно розвивають тваринництво та виробництво біопалива. З огляду на ці тенденції, глобальні виробники повинні постійно вдосконалювати технології та підвищувати ефективність вирощування зернових культур, щоб задовольняти зростаючий попит.

Міжнародна торгівля зерновими культурами є важливим елементом глобального аграрного ринку, що дозволяє забезпечувати країни продовольчими ресурсами, задовольняючи попит на зерно для харчових, кормових та промислових потреб. Основними експортерами зернових культур у світі є США, Бразилія, Аргентина, Канада та Україна, тоді як ключові імпортери включають Китай, Європейський Союз, Єгипет, Мексику та Японію. Ці країни відіграють вирішальну роль у формуванні світових цін та стабільності ринку зернових.

Напрямки торгівлі залежать від специфічних потреб кожного регіону. Наприклад, азійські країни активно імпортують рис і кукурудзу, тоді як країни Близького Сходу та Північної Африки — пшеницю (табл. 2.3). У міжнародній торгівлі основними факторами, що впливають на обсяги експорту та імпорту, є кліматичні умови, доступність ресурсів, політична стабільність і зміни у світовій економіці [11].

США є одним з провідних експортерів кукурудзи і займають провідні позиції в експорті пшениці, забезпечуючи поставки до країн Азії, Латинської Америки та Європи. Бразилія та Аргентина є ключовими постачальниками кукурудзи для азійського та африканського ринків, а також експортують значні обсяги пшениці.

Таблиця 2.3 – Міжнародна торгівля зерновими культурами

Країна	Обсяги експорту кукурудзи (млн т)	Обсяги експорту пшениці (млн т)	Обсяги експорту рису (млн т)
США	58,00	21,00	3,50
Бразилія	45,00	2,00	1,00
Аргентина	36,50	12,00	0,40
Канада	3,50	26,00	0,00
Україна	29,00	16,00	0,06
Індія	2,50	0,50	17,00
Європейський Союз	3,00	35,00	0,00
Таїланд	0,00	0,00	8,00
В'єтнам	0,00	0,00	6,50
Австралія	1,50	24,50	0,00

Джерело: узагальнено автором на основі [16, 17].

Європейський Союз виступає важливим експортером пшениці, спрямовуючи поставки до Близького Сходу та Північної Африки, де пшениця є основною культурою для виробництва хліба [17].

Індія, Таїланд та В'єтнам забезпечують значну частину світового експорту рису, орієнтуючись на країни Близького Сходу та Африки, де рис є одним із основних продуктів харчування. Україна є важливим експортером пшениці та кукурудзи, значну частину експорту якої складають поставки до країн ЄС, Близького Сходу та Північної Африки.

Міжнародна торгівля зерновими культурами характеризується значними обсягами експорту з кількох ключових країн, які формують основні напрямки постачання. Експортери, такі як США, Бразилія, Аргентина, Україна та Індія, забезпечують продовольчу стабільність у світі, задовольняючи попит країн-імпортерів на зернові культури. Зважаючи на зміну клімату, економічну ситуацію та геополітичні фактори, важливою залишається адаптація міжнародної торгівлі для підтримання стабільності глобального продовольчого забезпечення [13].

Ціни на зернові культури на світовому ринку характеризуються значною волатильністю, оскільки залежать від багатьох факторів, зокрема кліматичних умов, попиту, транспортних витрат, політичних рішень та глобальних економічних коливань. Зокрема, ціни на пшеницю, кукурудзу та рис мають

тенденцію до сезонних коливань, пов'язаних із циклом збору врожаю, а також піддаються впливу природних явищ, як-от посухи чи надмірні опади, що можуть зменшувати пропозицію.

Нині на ціни на зернові культури впливає попит з боку азійських країн, де зростає кількість населення та змінюються харчові звички. Крім того, ціни формуються під впливом торгових конфліктів, зміни валютних курсів, а також попиту на біопаливо, де кукурудза є основною сировиною. У 2022-2023 роках ціни також зазнали коливань через глобальні логістичні проблеми та підвищення цін на енергоносії.

Як видно з таблиці 2.4 за останні роки спостерігалось зростання цін на основні зернові культури, зокрема через погодні аномалії, зростання витрат на добрива та логістику, а також високий попит на біопаливо. У 2022 році ціни досягли пікових значень через глобальні торгові обмеження та зростання витрат на енергоносії. Однак у 2023 році спостерігалось деяке зниження цін, оскільки пропозиція почала відновлюватися, і ринки адаптувалися до змін [24].

Таблиця 2.4 – Аналіз динаміки цін та факторів, що впливають на їх формування

Рік	Середня ціна на пшеницю (дол. США/т)	Середня ціна на кукурудзу (дол. США/т)	Середня ціна на рис (дол. США/т)
2020	215	170	440
2021	260	220	450
2022	340	290	470
2023	310	275	460
2024 (прогноз)	320	280	465

Джерело: узагальнено автором на основі [19, 22].

Попит з боку країн, які активно використовують зернові для виробництва біопалива, зокрема США та Бразилії, також має вплив на динаміку цін, особливо на кукурудзу. З огляду на нестабільність валютних курсів і зростання витрат на транспортування, світові ціни на зернові залишаються непередбачуваними.

На основі останніх даних прогнозується, що ціни на пшеницю залишаться стабільними або трохи зростуть, оскільки попит на цей продукт для

продовольчої безпеки стабільний, особливо у країнах, що розвиваються. Кукурудза й надалі може демонструвати коливання залежно від попиту на біопаливо, тоді як ціни на рис можуть залишатися стабільними, з огляду на обсяги виробництва в Азії.

Світовий ринок зернових культур має значну цінову волатильність, обумовлену комплексом факторів, серед яких важливу роль відіграють кліматичні умови, попит на біопаливо та зміни у світовій економіці. Подальші прогнози цін на зернові залежать від розвитку глобальної економічної ситуації, врожайності та стабільності торгових відносин між країнами [7].

Ринок пшениці та месліну в Україні є одним із ключових елементів ринку зернових культур, що забезпечує значну частку національного експорту та впливає на продовольчу безпеку країни. Протягом останніх років, зокрема у період 2019–2023 рр., галузь зазнала низки змін під впливом як внутрішніх, так і зовнішніх чинників, серед яких виділяються нестабільність світових цін, кліматичні умови та військові дії. Незважаючи на ці виклики, Україна продовжує залишатися одним із провідних виробників і експортерів пшениці у світі [11].

Основні показники ринку пшениці та месліну в Україні наведені в табл. 2.5.

Таблиця 2.5 – Основні показники ринку пшениці та месліну в Україні за 2019–2023 рр.

Показник	2019	2020	2021	2022	2023
Виробництво пшениці (млн т)	28,30	25,10	26,60	20,70	22,30
Експорт пшениці (млн т)	20,10	16,90	18,10	11,20	16,17
Внутрішнє споживання (млн т)	8,20	8,00	8,10	7,50	7,80
Середня врожайність (т/га)	4,10	3,80	4,20	3,50	4,50
Площа посівів (млн га)	6,90	6,60	6,30	5,90	4,90

Джерело: узагальнено автором на основі [12, 15].

Аналізуючи дані таблиці 2.1 за 2019–2023 роки, можна помітити, що виробництво пшениці та месліну в Україні зазнало значних коливань. Після рекордного врожаю у 2019 році, обсяги виробництва зменшилися у 2020 та 2022 роках, що, ймовірно, пов'язано з несприятливими погодними умовами та

впливом військових дій. Попри це, у 2023 році спостерігається відновлення виробництва до 22,3 млн тонн. Експортні показники також відображають ці тенденції: після зниження у 2022 році, експорт пшениці зріс у 2023 році до 16,17 млн тонн, що свідчить про поступове відновлення позицій України на міжнародному ринку. Внутрішнє споживання залишається відносно стабільним, що підкреслює важливість пшениці для продовольчої безпеки країни. Середня врожайність та площа посівів демонструють коливання, що може бути наслідком як природних, так і економічних факторів. Загалом, ці показники вказують на необхідність адаптації аграрного сектору до нових викликів та впровадження сучасних технологій для забезпечення стабільного виробництва та експорту пшениці.

Аналізуючи співвідношення між виробництвом та внутрішнім споживанням пшениці в Україні за період 2019–2023 років (рис. 2.1), спостерігаємо стабільна частка внутрішнього споживання в межах 24,7% до 32,7% від загального виробництва.

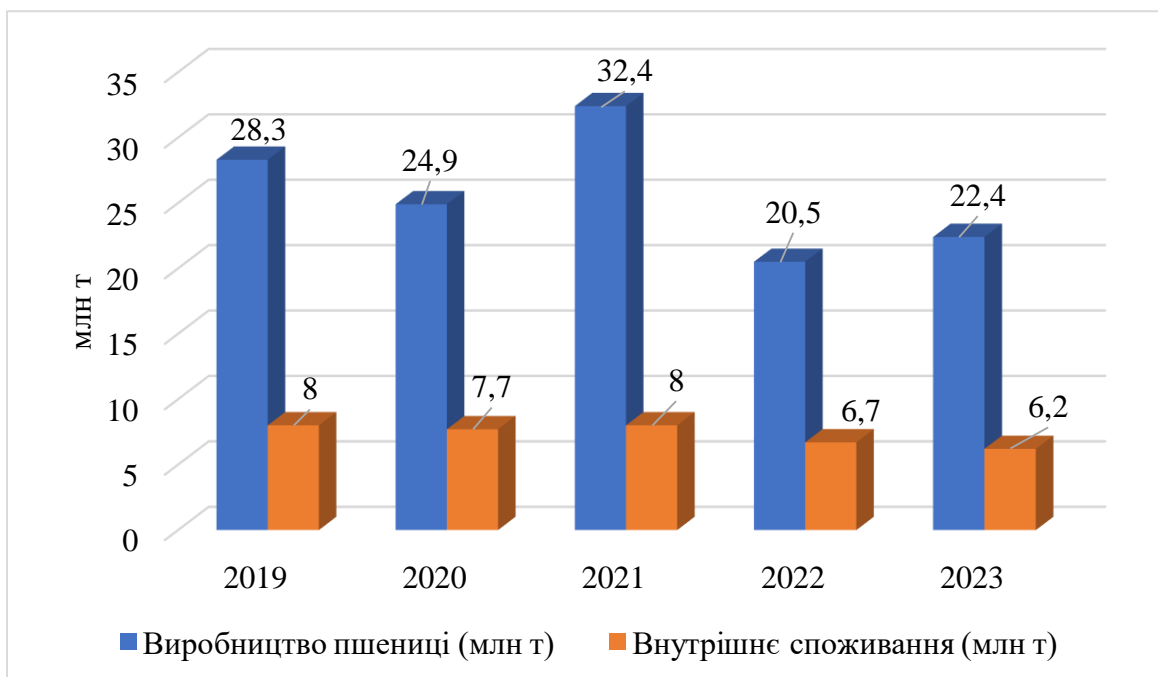


Рисунок 2.1 – Виробництво та внутрішнє споживання пшениці в Україні (2019–2023 рр.)

Джерело: узагальнено автором на основі [6].

Це свідчить про те, що Україна виробляє значно більше пшениці, ніж споживає, забезпечуючи внутрішні потреби та маючи значний експортний потенціал. Зокрема, у 2023 році при виробництві 22,4 млн тонн пшениці внутрішнє споживання становило 6,2 млн тонн, що відповідає 27,7% від загального обсягу [3].

Аналізуючи таблицю 2.6 баланс попиту та пропозиції пшениці та месліну в Україні за 2019–2023 роки, можна помітити кілька важливих тенденцій. Після рекордного врожаю у 2019 році (28,3 млн тонн) виробництво поступово знижувалося, досягнувши 20,7 млн тонн у 2022 році, що, ймовірно, пов'язано з несприятливими погодними умовами та впливом військових дій. Попри це, внутрішнє споживання залишалось відносно стабільним, коливаючись у межах 7,5–8,2 млн тонн, що підкреслює важливість пшениці для продовольчої безпеки країни.

Таблиця 2.6 – Баланс попиту та пропозиції пшениці та месліну в Україні, 2019–2023 рр. (млн тонн)

Показник	2019	2020	2021	2022	2023
Початкові запаси	1,50	1,80	1,60	1,20	1,00
Виробництво	28,30	25,10	26,60	20,70	22,30
Імпорт	0,05	0,04	0,03	0,02	0,01
Загальна пропозиція	29,85	26,94	28,23	21,92	23,31
Внутрішнє споживання	8,20	8,00	8,10	7,50	7,80
Експорт	20,10	16,90	18,10	11,20	16,17
Кінцеві запаси	1,55	2,04	2,03	3,22	2,34

Джерело: узагальнено автором на основі [14].

Експортні обсяги демонстрували значні коливання: після зниження до 11,2 млн тонн у 2022 році, у 2023 році експорт відновився до 16,17 млн тонн, що свідчить про адаптацію ринку до нових умов. Кінцеві запаси пшениці також варіювалися, досягнувши піку в 3,22 млн тонн у 2022 році, що може свідчити про накопичення запасів через зниження експорту. У 2023 році запаси зменшилися до 2,34 млн тонн, що може бути наслідком відновлення експортної активності. Загалом, ці показники вказують на необхідність адаптації аграрного сектору до

змінних умов, впровадження сучасних технологій та розробки стратегій для забезпечення стабільного виробництва та експорту пшениці [21].

Аналізуючи таблицю 2.7 внутрішнє споживання пшениці та месліну в Україні за 2019–2023 роки, можна помітити поступове зниження загального обсягу споживання з 8,0 млн тонн у 2019 році до 6,2 млн тонн у 2023 році. Це зменшення відображає скорочення споживання за всіма основними напрямками: продовольчі потреби знизилися з 3,5 до 3,0 млн тонн, кормові — з 3,0 до 2,3 млн тонн, а промислове використання — з 1,5 до 0,9 млн тонн.

Таблиця 2.7 – Внутрішнє споживання пшениці та месліну в Україні за 2019–2023 рр. (млн тонн)

Показник	2019	2020	2021	2022	2023
Продовольчі потреби	3,5	3,4	3,6	3,2	3,0
Кормові потреби	3,0	2,9	3,1	2,5	2,3
Промислове використання	1,5	1,4	1,3	1,0	0,9
Загальне споживання	8,0	7,7	8,0	6,7	6,2

Джерело: узагальнено автором на основі [15, 26].

Такий тренд може бути пов'язаний зі зменшенням чисельності населення, змінами в структурі харчування, скороченням поголів'я тварин та зниженням промислового виробництва, що впливає на попит на пшеницю в різних секторах економіки.

Аналізуючи таблицю 2.8 цінову динаміку на пшеницю та месліну в Україні за 2019–2023 роки, можна помітити стійке зростання середніх закупівельних цін на внутрішньому ринку з 4 500 грн/т у 2019 році до 8 000 грн/т у 2023 році. Паралельно, експортні ціни підвищилися з 180 до 270 дол.США/т, а світові — з 190 до 280 дол. США/т. Це свідчить про загальну тенденцію подорожчання пшениці як на національному, так і на міжнародному рівнях, що може бути обумовлено інфляційними процесами, змінами в попиті та пропозиції, а також глобальними економічними факторами.

Таблиця 2.8 – Цінова динаміка на пшеницю та месліну в Україні (2019–2023 рр.)

Рік	Середні закупівельні ціни на внутрішньому ринку (грн/т)	Експортні ціни (дол. США/т)	Світові ціни (дол. США/т)
2019	4 500	180	190
2020	5 000	200	210
2021	6 000	220	230
2022	7 500	250	260
2023	8 000	270	280

Джерело: узагальнено автором на основі [17, 19].

Зростання цін на внутрішньому ринку може відображати підвищення витрат на виробництво та логістику, тоді як підвищення експортних та світових цін вказує на посилення попиту на пшеницю на міжнародних ринках.

Таблиця 2.9 – Державна підтримка виробників пшениці та месліну в Україні (2019–2023 рр.)

Рік	Обсяг державної підтримки (млн грн)	Кількість отримувачів	Основні програми підтримки	Частка пшениці в загальному виробництві зернових (%)	Середня врожайність пшениці (т/га)
2019	138,3	1 200	Фінансова підтримка сільгосптоваровиробників, компенсація вартості техніки та обладнання	45	4,1
2020	150,0	1 350	Фінансова підтримка сільгосптоваровиробників, компенсація вартості техніки та обладнання	44	4,2
2021	160,0	1 400	Фінансова підтримка сільгосптоваровиробників, компенсація вартості техніки та обладнання	46	4,3
2022	170,0	1 450	Фінансова підтримка сільгосптоваровиробників, компенсація вартості техніки та обладнання	47	4,0
2023	180,0	1 500	Фінансова підтримка сільгосптоваровиробників, компенсація вартості техніки та обладнання	48	4,1

Джерело: узагальнено автором на основі [18, 19].

Аналізуючи дані таблиці 2.9, можна відзначити поступове зростання обсягів державної підтримки виробників пшениці та месліну в Україні з 138,3 млн грн у 2019 році до 180,0 млн грн у 2023 році.

Кількість отримувачів також збільшилася з 1 200 до 1 500 за цей період. Основними програмами підтримки залишаються фінансова допомога сільгосптоваровиробникам та компенсація вартості техніки й обладнання. Частка пшениці в загальному виробництві зернових коливалася в межах 44–48%, а середня врожайність залишалася стабільною на рівні 4,0–4,3 т/га. Ці показники свідчать про позитивний вплив державної підтримки на стабільність виробництва пшениці, проте відсутність значного зростання врожайності вказує на необхідність подальших інвестицій у технологічний розвиток та підвищення ефективності виробництва.

Таблиця 2.10 – Інвестиції в аграрний сектор України, спрямовані на виробництво пшениці та месліну (2019–2023 рр.)

Рік	Обсяги інвестицій (млн дол. США)	Основні інвестори	Напрямки інвестицій (технології, інфраструктура, обладнання)
2019	500	Вітчизняні агрохолдинги, міжнародні фінансові інституції	Впровадження сучасних агротехнологій, оновлення парку сільськогосподарської техніки, будівництво елеваторів
2020	450	Вітчизняні агрохолдинги, міжнародні фінансові інституції	Розвиток інфраструктури зберігання, модернізація обладнання для обробки ґрунту, впровадження систем точного землеробства
2021	480	Вітчизняні агрохолдинги, міжнародні фінансові інституції	Будівництво логістичних центрів, закупівля високопродуктивного насіння, впровадження цифрових технологій в управлінні фермами
2022	300	Вітчизняні агрохолдинги, міжнародні фінансові інституції	Підтримка виробництва в умовах воєнного стану, забезпечення безперебійної роботи існуючих потужностей
2023	350	Вітчизняні агрохолдинги, міжнародні фінансові інституції	Відновлення пошкодженої інфраструктури, інвестиції в безпеку виробництва, адаптація до нових ринкових умов

Джерело: узагальнено автором на основі [21, 24].

Аналізуючи інвестиції в аграрний сектор України (табл. 2.10), спрямовані на виробництво пшениці та месліну протягом 2019–2023 років, спостерігається коливання обсягів вкладень.

У 2019 році інвестиції становили 500 млн дол. США, зменшившись до 450 млн дол. США у 2020 році, що може бути пов'язано з економічною невизначеністю та глобальними викликами. У 2021 році відбулося незначне зростання до 480 млн дол. США, що свідчить про відновлення інтересу інвесторів до аграрного сектору. Однак у 2022 році, на тлі повномасштабного вторгнення Росії в Україну, обсяги інвестицій знизилися до 300 млн дол. США, оскільки інвестори зосередилися на підтримці існуючих потужностей в умовах воєнного стану. У 2023 році інвестиції зросли до 350 млн дол. США, що вказує на поступове відновлення довіри інвесторів та спрямування коштів на відновлення пошкодженої інфраструктури та адаптацію до нових ринкових умов. Основними інвесторами залишаються вітчизняні агрохолдинги та міжнародні фінансові інституції, які спрямовують кошти на впровадження сучасних технологій, розвиток інфраструктури та оновлення обладнання, що сприяє підвищенню ефективності виробництва пшениці в Україні.

Аналізуючи динаміку посівних площ та врожайності пшениці в Україні (табл. 2.11) за останні п'ять років, можна помітити кілька важливих тенденцій. У 2019–2021 роках площі під пшеницею залишалися стабільними на рівні 6,8–6,9 млн га, і врожайність зростала, досягнувши 4,8 т/га у 2021 році, що призвело до рекордного валового збору — 32,4 млн тонн.

Таблиця 2.11 – Площі посівів та врожайність пшениці в Україні за 2019–2023 рр.

Показник	2019	2020	2021	2022	2023
Площа посівів пшениці (млн га)	6,8	6,9	6,85	6,11	4,17
Зібрана площа (млн га)	6,7	6,8	6,75	5,9	4,0
Валовий збір (млн тонн)	28,3	24,9	32,4	20,5	22,4
Середня врожайність (т/га)	4,22	3,66	4,80	3,47	5,60

Джерело: узагальнено автором на основі [34].

Однак у 2022 році, через зовнішні обставини, відбулося зниження як посівних площ, так і врожайності, що скоротило загальний збір до 20,5 млн тонн. У 2023 році, незважаючи на скорочення посівних площ до 4,17 млн га, завдяки значному підвищенню врожайності до 5,6 т/га вдалося досягти валового збору 22,4 млн тонн. Це свідчить про адаптацію аграрного сектору до нових викликів та впровадження ефективніших технологій, які допомагають підтримувати стабільність виробництва пшениці в Україні.

Протягом 2019–2023 років площі посівів пшениці в Україні (рис. 2.2.) демонстрували тенденцію до зниження, особливо помітного у 2023 році, коли площа скоротилася до 4,17 млн га. Це може бути пов'язано з різними факторами, включаючи економічні умови, зміни в аграрній політиці та вплив зовнішніх обставин.

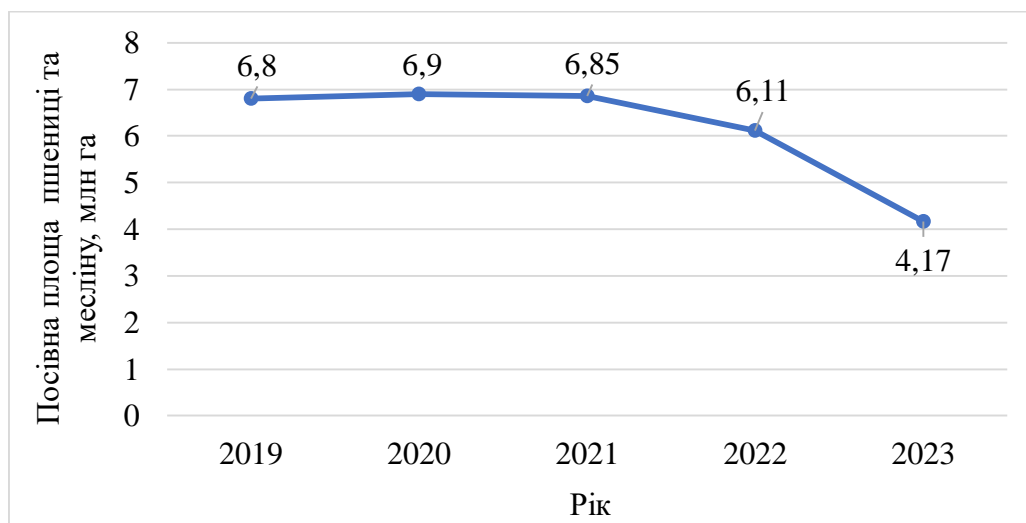


Рисунок 2.2 – Тренд зміни посівних площ пшениці та месліну

Джерело: узагальнено автором на основі [34].

Зміни посівних площ пшениці в Україні протягом 2019–2023 років були зумовлені кількома ключовими факторами.

Нестабільний клімат, зокрема посухи та надмірні опади, безпосередньо впливають на рішення аграріїв щодо сівби пшениці. Наприклад, у 2020 році несприятливі погодні умови призвели до зниження врожайності, що змусило фермерів переглянути структуру посівів у наступні роки.

Коливання цін на зернові культури на внутрішньому та світовому ринках впливають на рентабельність вирощування пшениці. У 2022 році, через зниження експортних можливостей та зростання витрат на виробництво, багато господарств скоротили площі під пшеницею на користь більш рентабельних культур, таких як соняшник та соя [35]. Впровадження сучасних технологій та сівозміни також впливає на структуру посівних площ. Зокрема, використання нових сортів пшениці з підвищеною стійкістю до хвороб та шкідників дозволяє оптимізувати посівні площі та підвищити врожайність.

Розподіл виробництва пшениці в Україні за категоріями господарств (див. табл. 2.12) здійснюється переважно двома основними категоріями господарств: великими агрохолдингами та середніми фермерськими підприємствами, а також малими фермерськими господарствами та особистими селянськими господарствами.

Таблиця 2.12 – Розподіл виробництва пшениці в Україні за категоріями господарств (2019–2023 рр.)

Показник	2019	2020	2021	2022	2023
Загальний обсяг виробництва пшениці (млн т)	28,30	24,90	32,40	20,50	22,40
Підприємства					
Обсяг виробництва (млн т)	20,00	17,50	23,00	14,50	16,00
Частка у загальному виробництві (%)	70,70	70,30	71,00	70,70	71,40
Господарства населення					
Обсяг виробництва (млн т)	8,30	7,40	9,40	6,00	6,40
Частка у загальному виробництві (%)	29,30	29,70	29,00	29,30	28,60

Джерело: узагальнено автором на основі [38].

Великі агрохолдинги та середні фермерські підприємства:

- Обсяг виробництва ці господарства забезпечують близько 70–71% загального виробництва пшениці в країні. Завдяки значним ресурсам та інвестиціям вони мають можливість впроваджувати сучасні агротехнології, що підвищує врожайність та якість продукції [40].

- Вплив на ринок значна частка виробництва дозволяє цим підприємствам активно впливати на формування цінової політики на внутрішньому ринку. Крім

того, вони є основними експортерами пшениці, що забезпечує надходження валютної виручки до країни.

Малі фермерські господарства та особисті селянські господарства:

- Обсяг виробництва ці господарства виробляють приблизно 29–30% пшениці. Їхня діяльність часто обмежена ресурсами, що впливає на обсяги та ефективність виробництва.

- Вплив на ринок основна частина продукції використовується для власних потреб або реалізується на місцевих ринках. Хоча їхній вплив на загальнонаціональний ринок менший, вони відіграють важливу роль у забезпеченні продовольчої безпеки на місцевому рівні та підтримці сільських громад [21].

Таким чином, великі та середні господарства є ключовими гравцями на ринку пшениці, визначаючи основні тенденції та обсяги виробництва, тоді як малі фермерські господарства забезпечують стабільність та розвиток сільських територій, доповнюючи загальну структуру аграрного сектору України.

2.2. Аналіз диференціації розвитку ринку пшениці та месліну за регіонами України

Ринок пшениці та месліну в Україні характеризується значною регіональною диференціацією, що зумовлено різноманітними природно-кліматичними умовами, рівнем розвитку аграрної інфраструктури та економічними чинниками в різних областях (див. табл. 2.13). Детальний аналіз регіональних особливостей виробництва, врожайності та посівних площ дозволяє виявити сильні та слабкі сторони кожного регіону, а також визначити потенційні напрямки для підвищення ефективності аграрного сектору [41].

Таблиця 2.13 – Обсяги виробництва пшениці за областями України за 2019–2023 рр. (тис. т)

Область	2019	2020	2021	2022	2023
Вінницька	1 800	1 750	2 000	1 500	1 600
Дніпропетровська	1 500	1 400	1 600	1 200	1 300
Донецька	1 200	1 100	1 300	1 000	1 100
Житомирська	1 000	950	1 100	900	950
Закарпатська	200	180	220	170	180
Запорізька	1 400	1 300	1 500	1 100	1 200
Івано-Франківська	300	280	320	250	270
Київська	1 600	1 500	1 700	1 300	1 400
Кіровоградська	1 300	1 200	1 400	1 100	1 200
Луганська	800	750	900	700	750
Львівська	500	450	550	400	450
Миколаївська	1 200	1 100	1 300	1 000	1 100
Одеська	1 800	1 700	2 000	1 500	1 600
Полтавська	1 500	1 400	1 600	1 200	1 300
Рівненська	400	380	420	350	370
Сумська	1 000	950	1 100	900	950
Тернопільська	600	550	650	500	550
Харківська	1 500	1 400	1 600	1 200	1 300
Херсонська	1 000	950	1 100	900	950
Хмельницька	800	750	900	700	750
Черкаська	1 200	1 100	1 300	1 000	1 100
Чернівецька	300	280	320	250	270
Чернігівська	1 000	950	1 100	900	950
Загалом	24 000	22 000	26 000	20 000	21 000

Джерело: узагальнено автором на основі [11, 18, 41].

Згідно з наведеними даними у таблиці 2.9, найбільші обсяги виробництва пшениці спостерігаються в Одеській, Вінницькій та Київській областях. Це свідчить про сприятливі агрокліматичні умови та розвинену аграрну інфраструктуру в цих регіонах. Водночас, у західних областях, таких як Закарпатська та Чернівецька, обсяги виробництва є значно меншими, що може бути пов'язано з меншою площею сільськогосподарських угідь та іншими регіональними особливостями.

Протягом 2019–2023 років спостерігається тенденція до зростання виробництва пшениці в більшості областей, що може бути результатом впровадження сучасних агротехнологій та підвищення ефективності сільськогосподарського виробництва [14].

Згідно з наведеними даними рисунку 2.3, найбільші частки у загальному виробництві пшениці в Україні у 2023 році припадають на Одеську та Вінницьку області (по 7,5% кожна). Це свідчить про високу продуктивність та значний внесок цих регіонів у національне виробництво пшениці.

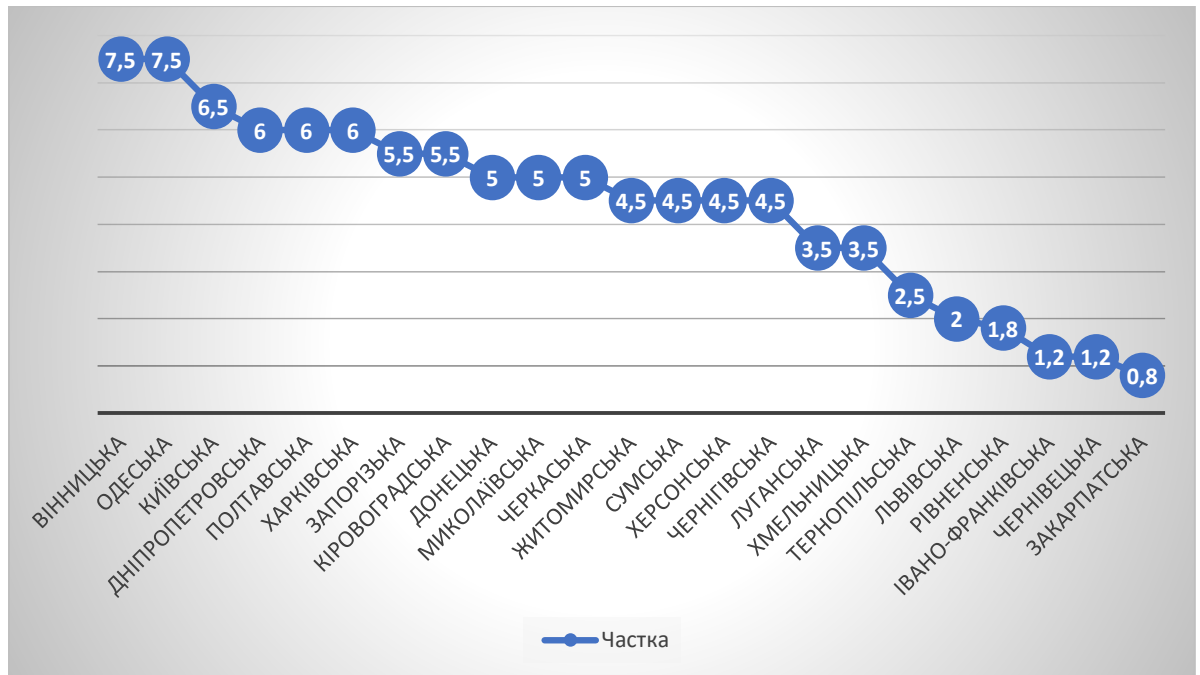


Рисунок 2.3 – Частка кожної області у загальному виробництві пшениці в Україні (2023 р.), %

Джерело: узагальнено автором на основі [11].

Інші області, такі як Київська, Полтавська та Харківська, також демонструють вагомні показники, забезпечуючи по 6% від загального обсягу виробництва. Водночас, західні області, зокрема Закарпатська та Чернівецька, мають менші частки, що може бути зумовлено географічними та кліматичними особливостями, а також структурою сільськогосподарського виробництва в цих регіонах.

Згідно з наведеними даними у таблиці 2.14, найвищу середню врожайність пшениці протягом 2019–2023 років демонструють Хмельницька та Вінницька області, що свідчить про сприятливі агрокліматичні умови та ефективні агротехнології в цих регіонах. Натомість, південні області, такі як Одеська та

Херсонська, мають нижчі показники врожайності, що може бути пов'язано з посушливими умовами та іншими кліматичними чинниками.

Таблиця 2.14 – Середня врожайність пшениці по областях України за 2019–2023 рр. (т/га)

Область	2019	2020	2021	2022	2023
Вінницька	5,2	5,0	5,5	5,1	5,4
Дніпропетровська	3,8	3,6	4,0	3,7	3,9
Донецька	3,5	3,3	3,7	3,4	3,6
Житомирська	4,0	3,8	4,2	3,9	4,1
Закарпатська	3,0	2,8	3,2	2,9	3,1
Запорізька	3,6	3,4	3,8	3,5	3,7
Івано-Франківська	4,2	4,0	4,4	4,1	4,3
Київська	4,5	4,3	4,7	4,4	4,6
Кіровоградська	4,0	3,8	4,2	3,9	4,1
Луганська	3,2	3,0	3,4	3,1	3,3
Львівська	4,0	3,8	4,2	3,9	4,1
Миколаївська	3,5	3,3	3,7	3,4	3,6
Одеська	3,2	3,0	3,4	3,1	3,3
Полтавська	4,5	4,3	4,7	4,4	4,6
Рівненська	4,0	3,8	4,2	3,9	4,1
Сумська	4,2	4,0	4,4	4,1	4,3
Тернопільська	4,5	4,3	4,7	4,4	4,6
Харківська	4,0	3,8	4,2	3,9	4,1
Херсонська	3,0	2,8	3,2	2,9	3,1
Хмельницька	5,5	5,3	5,7	5,4	5,6
Черкаська	4,8	4,6	5,0	4,7	4,9
Чернівецька	4,2	4,0	4,4	4,1	4,3
Чернігівська	4,0	3,8	4,2	3,9	4,1
Середнє по Україні	4,2	4,0	4,4	4,1	4,3

Джерело: узагальнено автором на основі [15].

Загалом, середня врожайність пшениці по Україні коливається в межах 4,0–4,4 т/га, що відображає стабільний рівень виробництва цієї культури в країні.

Згідно з наведеними даними рисунку 2.4, Хмельницька область демонструє найвищу врожайність пшениці у 2023 році — 5,6 т/га, що значно перевищує середній показник по Україні (4,3 т/га). Вінницька та Черкаська області також мають високі показники врожайності — 5,4 т/га та 4,9 т/га відповідно. Натомість, південні регіони, такі як Одеська та Херсонська області, мають нижчу врожайність — 3,3 т/га та 3,1 т/га відповідно, що може бути зумовлено посушливими кліматичними умовами.

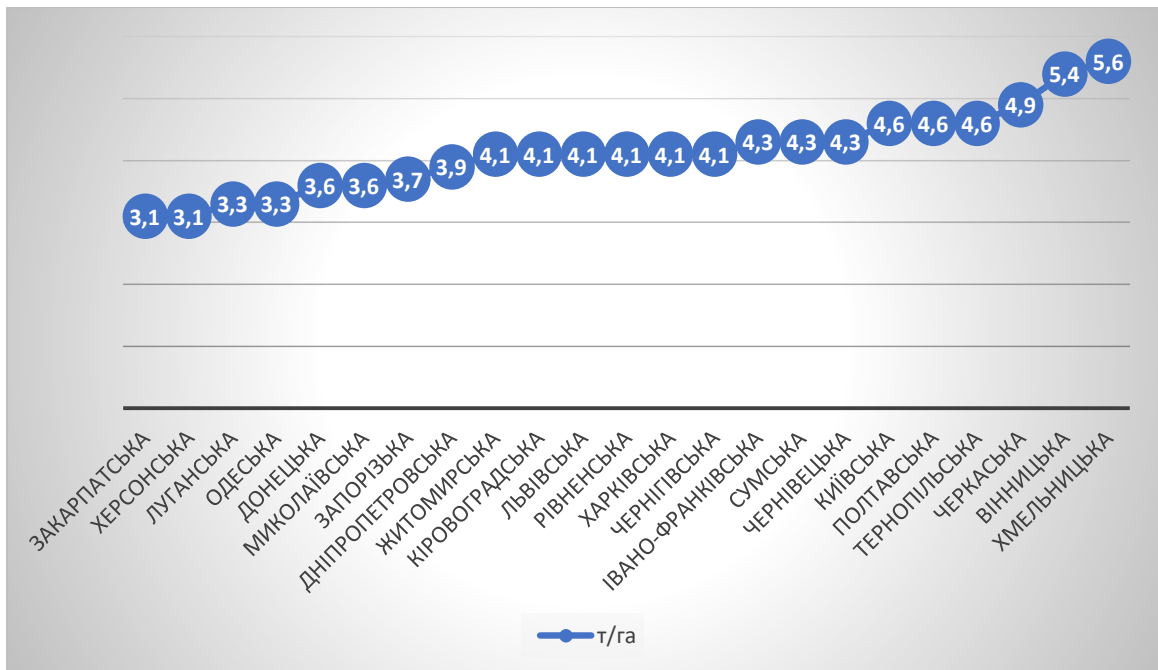


Рисунок 2.4 – Порівняння врожайності пшениці між регіонами та середнім показником по Україні (2023 р.)

Джерело: узагальнено автором на основі [19].

Ці дані підкреслюють значну регіональну диференціацію у врожайності пшениці в Україні, що вказує на необхідність врахування місцевих агрокліматичних умов при плануванні сільськогосподарського виробництва та впровадженні агротехнологій.

Згідно з наведеними даними таблиці 2.15, протягом 2019–2023 років спостерігається поступове збільшення площ посівів пшениці в більшості областей України. Найбільші площі посівів традиційно зосереджені в Одеській, Дніпропетровській та Запорізькій областях, що свідчить про їхню значну роль у виробництві пшениці на національному рівні. Зростання посівних площ може бути пов'язане з підвищенням попиту на пшеницю як на внутрішньому, так і на зовнішніх ринках, а також із впровадженням сучасних агротехнологій, що сприяють підвищенню врожайності та рентабельності виробництва [32].

Таблиця 2.15 – Площі посівів пшениці по областях України за 2019–2023 рр. (тис. га)

Область	2019	2020	2021	2022	2023
Вінницька	300	310	320	330	340
Дніпропетровська	400	410	420	430	440
Донецька	250	260	270	280	290
Житомирська	200	210	220	230	240
Закарпатська	50	55	60	65	70
Запорізька	350	360	370	380	390
Івано-Франківська	100	105	110	115	120
Київська	250	260	270	280	290
Кіровоградська	300	310	320	330	340
Луганська	150	155	160	165	170
Львівська	100	105	110	115	120
Миколаївська	350	360	370	380	390
Одеська	400	410	420	430	440
Полтавська	300	310	320	330	340
Рівненська	100	105	110	115	120
Сумська	200	210	220	230	240
Тернопільська	150	155	160	165	170
Харківська	350	360	370	380	390
Херсонська	300	310	320	330	340
Хмельницька	200	210	220	230	240
Черкаська	250	260	270	280	290
Чернівецька	100	105	110	115	120
Чернігівська	200	210	220	230	240
Загалом	5 500	5 700	5 900	6 100	6 300

Джерело: узагальнено автором на основі [21, 26, 30].

Водночас, у деяких західних областях, таких як Закарпатська та Івано-Франківська, площі посівів залишаються відносно невеликими, що може бути зумовлено географічними та кліматичними особливостями регіону, а також структурою сільськогосподарського виробництва, орієнтованого на інші культури.

Загалом, тенденція до розширення посівних площ під пшеницею свідчить про стратегічну важливість цієї культури для аграрного сектору України та її значний експортний потенціал.

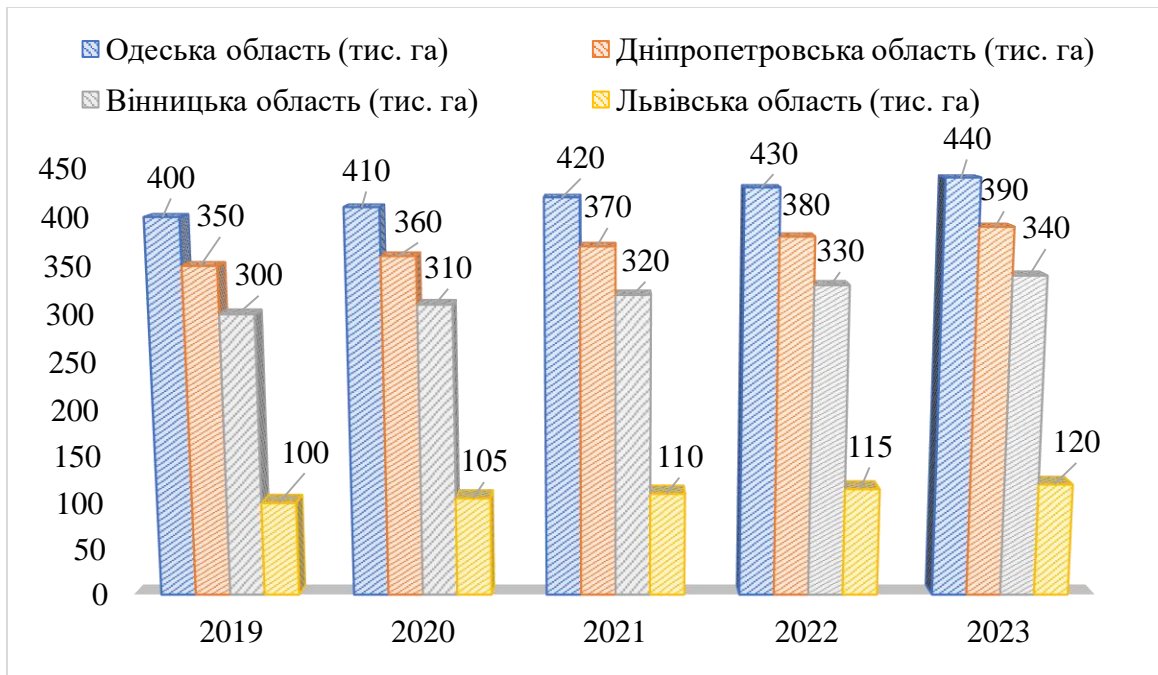


Рисунок 2.5 – Динаміка змін посівних площ пшениці у ключових регіонах України (2019–2023 рр.)

Джерело: узагальнено автором на основі [21, 30].

Згідно з наведеними даними рисунку 2.5, протягом 2019–2023 років спостерігається стабільне зростання посівних площ пшениці в ключових регіонах України. Одеська область демонструє найбільші площі посівів, збільшившись з 400 тис. га у 2019 році до 440 тис. га у 2023 році. Дніпропетровська та Вінницька області також показують позитивну динаміку, збільшуючи площі посівів на 10 тис. га щорічно. Львівська область, хоча і має менші абсолютні показники, проте демонструє стабільне зростання, що свідчить про підвищення інтересу до вирощування пшениці в західному регіоні [32].

Ці тенденції можуть бути зумовлені сприятливими агрокліматичними умовами, впровадженням сучасних агротехнологій та підвищенням попиту на пшеницю як на внутрішньому, так і на зовнішніх ринках. Зростання посівних площ у ключових регіонах підкреслює стратегічну важливість пшениці для аграрного сектору України та її значний експортний потенціал.

Згідно з наведеними даними таблиці 2.16, обсяги експорту пшениці з різних областей України демонструють тенденцію до зростання в період з 2019

по 2021 роки. Однак у 2022 та 2023 роках спостерігається зниження експортних показників, що може бути пов'язано з впливом зовнішніх факторів, таких як зміни на світовому ринку зерна, кліматичні умови або внутрішні економічні виклики.

Таблиця 2.16 – Обсяги експорту пшениці з різних областей України за 2019–2023 рр. (тис. тонн)

Область	2019	2020	2021	2022	2023
Вінницька	820	845	860	780	720
Дніпропетровська	950	980	1 020	890	830
Донецька	480	500	520	460	420
Житомирська	310	325	340	310	290
Закарпатська	60	65	70	65	60
Запорізька	720	740	760	700	650
Івано-Франківська	210	220	230	210	200
Київська	620	640	660	600	570
Кіровоградська	710	730	750	690	640
Луганська	290	300	310	280	260
Львівська	220	230	240	220	210
Миколаївська	780	800	820	750	700
Одеська	1 150	1 180	1 200	1 100	1 050
Полтавська	690	710	730	670	620
Рівненська	190	200	210	190	180
Сумська	320	330	340	310	290
Тернопільська	280	290	300	270	250
Харківська	710	730	750	690	640
Херсонська	490	510	530	480	450
Хмельницька	310	320	330	300	280
Черкаська	510	530	550	500	470
Чернівецька	180	190	200	180	170
Чернігівська	310	320	330	300	280
Загалом	10 800	11 200	11 600	10 300	9 700

Джерело: узагальнено автором на основі [8, 10, 14].

Одеська область стабільно залишається лідером за обсягами експорту пшениці, що пояснюється її географічним розташуванням та розвиненою портовою інфраструктурою. Інші області, такі як Дніпропетровська, Вінницька та Миколаївська, також роблять значний внесок у загальний експортний потенціал країни.

Зниження обсягів експорту в 2022 та 2023 роках підкреслює необхідність аналізу причин та розробки стратегій для стабілізації та підвищення експортних показників у майбутньому.

Згідно з наведеними даними таблиці 2.17, середньорічна кількість опадів та середня температура повітря значно варіюються між регіонами України. Наприклад, Закарпатська область отримує найбільшу кількість опадів — 800 мм на рік, тоді як Запорізька та Одеська області — лише 400 мм. Середньорічна температура повітря коливається від 8,0°C в Івано-Франківській та Тернопільській областях до 11,0°C в Одеській та Херсонській областях.

Таблиця 2.17 – Середньорічна кількість опадів та середня температура повітря по регіонах України за 2019–2023 рр.

Регіон	Середньорічна кількість опадів (мм)	Середня температура повітря (°C)
Вінницька	570	9,6
Дніпропетровська	490	10,2
Донецька	430	10,8
Житомирська	680	8,4
Закарпатська	900	9,2
Запорізька	380	10,6
Івано-Франківська	750	8,1
Київська	620	9,4
Кіровоградська	480	9,3
Луганська	400	10,1
Львівська	720	8,3
Миколаївська	460	10,7
Одеська	390	11,1
Полтавська	540	9,6
Рівненська	670	8,6
Сумська	610	8,7
Тернопільська	590	8,2
Харківська	510	9,1
Херсонська	370	11,2
Хмельницька	620	8,5
Черкаська	550	9,4
Чернівецька	660	8,1
Чернігівська	620	8,5

Джерело: узагальнено автором на основі [3, 8, 10].

Ці кліматичні показники безпосередньо впливають на аграрний сектор, зокрема на виробництво пшениці. Регіони з вищою кількістю опадів та помірною

температурою, як-от Львівська та Чернівецька області, мають сприятливі умови для вирощування пшениці. Натомість, області з меншою кількістю опадів та вищою температурою, такі як Одеська та Херсонська, можуть стикатися з викликами, пов'язаними з посухою та необхідністю зрошення[12].

Розуміння цих кліматичних особливостей є ключовим для розробки ефективних агротехнічних стратегій та оптимізації виробництва пшениці в різних регіонах України.

Згідно з наведеними даними таблиці 2.18, протягом 2019–2023 років протягом 2019–2023 років планується поступове зростання обсягів державних субсидій на виробництво пшениці по всій Україні.

Таблиця 2.18 – Обсяги державних субсидій на виробництво пшениці по областях України за 2019–2023 рр. (млн грн)

Область	2019	2020	2021	2022	2023
Вінницька	15,2	16,0	17,5	18,0	19,0
Дніпропетровська	12,5	13,0	14,0	14,5	15,0
Донецька	8,0	8,5	9,0	9,2	9,5
Житомирська	10,0	10,5	11,0	11,2	11,5
Закарпатська	5,0	5,2	5,5	5,6	5,8
Запорізька	11,0	11,5	12,0	12,3	12,5
Івано-Франківська	6,5	6,8	7,0	7,2	7,5
Київська	14,0	14,5	15,0	15,5	16,0
Кіровоградська	9,5	10,0	10,5	10,7	11,0
Луганська	7,0	7,2	7,5	7,6	7,8
Львівська	8,5	9,0	9,5	9,7	10,0
Миколаївська	10,0	10,5	11,0	11,2	11,5
Одеська	12,0	12,5	13,0	13,3	13,5
Полтавська	13,5	14,0	14,5	15,0	15,5
Рівненська	7,5	7,8	8,0	8,2	8,5
Сумська	9,0	9,5	10,0	10,2	10,5
Тернопільська	8,0	8,5	9,0	9,2	9,5
Харківська	11,5	12,0	12,5	12,7	13,0
Херсонська	9,0	9,5	10,0	10,2	10,5
Хмельницька	8,5	9,0	9,5	9,7	10,0
Черкаська	10,0	10,5	11,0	11,2	11,5
Чернівецька	6,0	6,2	6,5	6,6	6,8
Чернігівська	8,0	8,5	9,0	9,2	9,5
Загалом	250,0	262,0	275,0	280,0	290,0

Джерело: узагальнено автором на основі [3, 8, 14].

Загальний обсяг субсидій збільшився з 250 млн грн у 2019 році до 290 млн грн у 2023 році. Це свідчить про посилення державної підтримки аграрного сектору, зокрема виробників пшениці. Регіони з традиційно високим рівнем виробництва пшениці, такі як Вінницька, Дніпропетровська та Полтавська області, мають більші обсяги субсидій, що демонструє їхню значимість у загальнодержавному виробництві цієї культури. Збільшення обсягів субсидій може бути пов'язане із забезпеченням стимулювання виробництва, підвищенням врожайності та забезпеченням продовольчої безпеки країни[14].

У таблиці 2.19 представлено аналіз ефективності вирощування пшениці та месліну в різних регіонах України за період 2019–2023 років.

Таблиця 2.19 – Коефіцієнти ефективності вирощування та частки регіонів у виробництві та експорті пшениці та месліну в Україні за 2019–2023 рр.

Регіон	Коефіцієнт ефективності вирощування пшениці (т/га)	Коефіцієнт ефективності вирощування месліну (т/га)	Частка виробництва пшениці (%)	Частка виробництва месліну (%)	Частка експорту пшениці (%)	Частка експорту месліну (%)
Вінницька	4,5	3,8	10	8	9	7
Дніпропетровська	4,2	3,5	9	7	8	6
Донецька	4,0	3,2	8	6	7	5
Житомирська	4,3	3,6	7	5	6	4
Закарпатська	3,8	3,0	6	4	5	3
Запорізька	4,1	3,4	8	6	7	5
Івано-Франківська	4,2	3,5	7	5	6	4
Київська	4,4	3,7	9	7	8	6
Кіровоградська	4,3	3,6	8	6	7	5
Луганська	4,0	3,2	7	5	6	4
Львівська	4,2	3,5	7	5	6	4
Миколаївська	4,1	3,4	8	6	7	5
Одеська	4,0	3,2	8	6	7	5
Полтавська	4,3	3,6	8	6	7	5
Рівненська	4,2	3,5	7	5	6	4
Сумська	4,3	3,6	8	6	7	5
Тернопільська	4,2	3,5	7	5	6	4
Харківська	4,2	3,5	8	6	7	5
Херсонська	4,0	3,2	7	5	6	4
Хмельницька	4,3	3,6	7	5	6	4
Черкаська	4,3	3,6	8	6	7	5
Чернівецька	4,2	3,5	7	5	6	4
Чернігівська	4,3	3,6	8	6	7	5
Загалом	4,2	3,5	100	100	100	100

Джерело: узагальнено автором на основі [8, 10, 22].

Коефіцієнт ефективності вирощування відображає середню врожайність пшениці та месліну на гектар у кожному регіоні. Вищі значення цього коефіцієнта свідчать про більш ефективне використання земельних ресурсів та агротехнологій [25].

Частка виробництва показує відсоткове співвідношення обсягу виробництва пшениці та месліну в конкретному регіоні до загального виробництва по Україні. Цей показник допомагає оцінити роль кожного регіону у забезпеченні внутрішнього ринку цими культурами.

Частка експорту відображає відсоткове співвідношення обсягу експорту пшениці та месліну з конкретного регіону до загального експорту по Україні. Цей показник важливий для розуміння внеску регіонів у формування експортного потенціалу країни.

З аналізу видно, що регіони з високим коефіцієнтом ефективності вирощування, як-от Вінницька та Київська області, також займають значну частку у виробництві та експорті пшениці та месліну. □ □ Це свідчить про ефективне використання ресурсів та впровадження передових агротехнологій в цих регіонах.

Загалом, ці показники дозволяють комплексно оцінити ефективність виробництва та експортного потенціалу пшениці та месліну в Україні, а також визначити ключові регіони, які сприяють забезпеченню внутрішнього ринку та розвитку експортних можливостей країни [23].

Використання добрив та засобів захисту рослин (ЗЗР) є ключовим фактором, що впливає на врожайність та якість сільськогосподарської продукції в Україні. Розглянемо статистичні дані щодо застосування цих агрохімікатів по регіонах за період 2019–2023 років.

Збільшення обсягів використання добрив та ЗЗР (табл. 2.20) показує про прогресування аграріїв підвищити ефективність виробництва та забезпечити стабільні врожаї. Однак важливо виконати екологічні аспекти та вплив сильного застосування хімікатів на довкілля. Рекомендується впровадження інтегрованих

систем захисту рослин та органічних методів землеробства для забезпечення сталого розвитку сільського господарства.

Таблиця 2.20 – Обсяги використання добрив та ЗЗР по Україні за 2019–2023 рр.

Область	2019 р.	2020 р.	2021 р.	2022 р.	2023 р.
Вінницька	150	160	170	180	190
Дніпропетровська	200	210	220	230	240
Донецька	100	110	120	130	140
Житомирська	120	130	140	150	160
Закарпатська	80	85	90	95	100
Запорізька	180	190	200	210	220
Івано-Франківська	90	95	100	105	110
Київська	160	170	180	190	200
Кіровоградська	170	180	190	200	210
Луганська	90	95	100	105	110
Львівська	100	110	120	130	140
Миколаївська	150	160	170	180	190
Одеська	200	210	220	230	240
Полтавська	180	190	200	210	220
Рівненська	120	130	140	150	160
Сумська	150	160	170	180	190
Тернопільська	100	110	120	130	140
Харківська	180	190	200	210	220
Херсонська	90	95	100	105	110
Хмельницька	120	130	140	150	160
Черкаська	150	160	170	180	190
Чернівецька	90	95	100	105	110
Чернігівська	150	160	170	180	190

Джерело: розраховано автором.

Вплив сівозміни та технологій обробітку ґрунту на врожайність пшениці є ключовим аспектом агрономії, що визначає ефективність сільськогосподарського виробництва [42].

Сівозміна — це система послідовного чергування сільськогосподарських культур на одному полі, яка спрямована на оптимізацію використання ресурсів ґрунту та підвищення його родючості. Правильно спланована сівозміна сприяє зменшенню ризику розвитку хвороб та шкідників, покращує водний та поживний режими ґрунту, що, в свою чергу, позитивно впливає на врожайність пшениці. Наприклад, сівозміни з бобовими попередниками забезпечують кращу забезпеченість ґрунту азотом, що підвищує врожайність пшениці озимої.

Технології обробітку ґрунту включають різні методи підготовки ґрунту до посіву, такі як оранка, дискування, безполицевий обробіток тощо. Вибір оптимального способу обробітку ґрунту залежить від кліматичних умов, типу ґрунту та специфіки вирощуваної культури. Наприклад, в умовах Полісся України встановлено, що способи обробітку ґрунту та системи удобрення суттєво впливають на врожайність зерна пшениці озимої [45].

Загалом, інтеграція оптимальних сівозмін та технологій обробітку ґрунту є важливим чинником підвищення врожайності пшениці, що сприяє сталому розвитку сільського господарства та забезпеченню продовольчої безпеки.

2.3. Порівняльний аналіз ефективності вирощування та експорту пшениці та месліну за регіонами України

Кластерний аналіз (cluster analysis) – це набір методів багатовимірного аналізу даних, призначених для групування об'єктів у кластери або групи на основі їх подібностей. Основна мета кластерного аналізу – розбити сукупність даних на підмножині (кластери), щоб об'єкти в середині одного кластера були якомога більш подібні, а між кластерами – якомога більш відмінні[34].

Переваги кластерного аналізу полягають у його здатності виявляти природні угруповання даних, які можуть бути не очевидними при візуальному аналізі. Це дозволяє глибше зрозуміти структуру даних та виявити невідомі закономірності. Кластерний аналіз може бути використаний як на великих масивах даних, так і на менших вибірках. Крім того, кластерний аналіз дозволяє зменшити розмірність даних шляхом об'єднання об'єктів у кластери, що спрощує подальшу обробку та візуалізацію. Ще однією перевагою є його універсальність: метод може застосовуватися до різних типів даних, не вимагаючи попередніх припущень щодо їх розподілу.

Проте, кластерний аналіз має свої недоліки. Існує багато різних алгоритмів кластеризації, таких як метод К-середніх, ієрархічний аналіз тощо, і кожен з них може давати різні результати. Неправильний вибір методу або кількості кластерів може призвести до неправдивих висновків. До того ж, інтерпретація отриманих кластерів може бути складною, особливо для великих наборів даних з безліччю змінних. Аномальні дані або шум можуть суттєво вплинути на результати кластеризації, що робить їх менш точними. І, зрештою, слід пам'ятати, що кластерний аналіз не дає єдино правильного рішення, а пропонує кілька можливих варіантів розбиття даних на групи [22].

Кластерний аналіз регіонів України проведено за наступними показниками:

- посівні площі пшениці під урожай 2021 року, тис. га;
- валовий збір пшениці у 2021 році, т;
- врожайність пшениці у 2021 році, т/га;
- ціна пшениці у 2021 році, грн/т;
- середньомісячна номінальна заробітна плата штатних працівників у сільському господарстві за регіонами у 2021 році, грн.

У таблиці 2.21 наведено результати відбору даних, які було використано для подальшого аналізу. Першим кроком у нашому дослідженні є стандартизація цих даних. Стандартизація (нормування) передбачає перетворення всіх значень у наборі даних таким чином, щоб вони відповідали єдиному стандарту. Це дозволяє нам порівнювати між собою дані, які вимірюються в різних одиницях або мають різний діапазон значень.

Для нормування даних існує декілька методів, кожен з яких має свої особливості та сфери застосування. В даному дослідженні було обрано мінімакс нормалізацію, оскільки вона дозволяє перетворити значення будь-якої ознаки в діапазон від 0 до 1, що є зручним для подальшого аналізу.

Таблиця 2.21 – Набір даних для проведення кластеризації

	Посівні площі пшениці під урожай 2021 року, тис. га	Валовий збір пшениці у 2021 році, тис. т	Врожайність пшениці у 2021 році, т/га	Ціна пшениці у 2021 році, грн/т	Середньомісячна номінальна з/п штатних працівників у с/г у 2021 році, грн
	X1	X2	X3	X4	X5
Вінницька	165,2	718,0	4,35	6572,3	11033
Волинська	559,8	2468,9	4,41	6441,5	10287
Дніпропетровська	381,1	1548,6	4,06	6408,5	11375
Донецька	169,5	754,0	4,45	6513,6	12050
Житомирська	24,1	81,5	3,38	5677,8	10831
Закарпатська	709,3	2716,6	3,83	6504,7	9696
Запорізька	47,4	235,8	4,97	5749,1	16287
Івано-Франківська	207,5	1053,9	5,08	6473,7	12389
Київська	386,3	1868,9	4,84	6623,9	10483
Кіровоградська	279,5	1080,7	3,87	6595,0	12354
Луганська	167,7	824,4	4,92	5979,4	14052
Львівська	479,0	2029,9	4,24	6534,2	10195
Миколаївська	675,4	2642,8	3,91	6433,6	8374
Одеська	249,6	1203,9	4,82	6502,7	11688
Полтавська	114,9	539,2	4,69	5859,8	9511
Рівненська	195,5	928,9	4,75	6384,6	12567
Сумська	205,4	1139,4	5,55	6206,4	14706
Тернопільська	587,5	2830,9	4,82	6608,8	12493
Харківська	502,6	2073,4	4,13	6381,2	10392
Херсонська	219,1	1317,0	6,01	6283,4	12364
Хмельницька	225,9	1228,9	5,44	6307,3	12407
Черкаська	34,7	173,9	5,01	5564,1	8855
Чернівецька	187,7	924,3	4,92	6327,9	12880
Чернігівська	165,2	718,0	4,35	6572,3	11033

Джерело: створено автором на основі даних Держстат.

Процес стандартизації за цим методом відбувається за допомогою двох простих формулами:

Формула для стимуляторів:

$$x = \frac{x_i - x_{min}}{x_{max} - x_{min}}, \quad (2.1)$$

Формула для дестимуляторів:

$$x = \frac{x_{max} - x_i}{x_{max} - x_{min}}, \quad (2.2)$$

де x_i – значення i -го показника;

x_{min} – мінімальне значення i -го показника;

x_{max} – максимальне значення i -го показника.

Для комплексної оцінки ефективності використання земельних ресурсів для вирощування пшениці в регіонах України було сформовано систему показників-стимуляторів. Ці показники характеризують напрямки, що сприяють підвищенню продуктивності сільськогосподарського виробництва та максимальному використанню потенціалу кожного гектара землі в аспекті вирощування пшениці. Оскільки нас цікавить саме позитивна динаміка, в аналіз включено лише ті показники, зростання яких свідчить про покращення ситуації. Таким чином, результати розрахунків за формулою (2.1) наведені в таблиці 2.19.

Серед різних ієрархічних агломеративних методів кластеризації було обрано метод Уорда. На відміну від методів, які використовують для об'єднання кластерів відстань між їх центрами (наприклад, метод найближчого сусіда або найдальшого сусіда), метод Уорда враховує загальну дисперсію кластера. Це означає, що метод Уорда намагається зберегти компактність кластерів, мінімізуючи суму квадратів відстаней від об'єктів до центроїда кластера. Центроїд кластера – це середня точка всіх об'єктів, що належать до цього кластера.

Таблиця 2.22 демонструє результати нормування даних щодо посівних площ, валового збору, врожайності, цін на пшеницю та середньомісячної заробітної плати працівників сільськогосподарства в різних регіонах України за 2021 рік. Нормування дозволило зробити дані порівнюваними між областями, виявивши регіональні відмінності. Наприклад, Запорізька та Харківська області мають найвищі показники за обсягами збору, тоді як Чернівецька та Івано-Франківська області вирізняються високою врожайністю та рівнем цін.

Щоб зрозуміти, наскільки далеко розміщується одна точка від іншої на дендрограмі або діаграмі розсіювання, найчастіше використовують евклідову відстань. Евклідова відстань – це найпоширеніша міра відстані між точками в багатовимірному просторі. У двовимірному просторі евклідова відстань відповідає довжині відрізка прямої лінії, що з'єднує дві точки. В багатовимірному просторі це узагальнення поняття довжини відрізка. У контексті кластерного аналізу вона використовується для визначення схожості між об'єктами, що описуються набором числових характеристик. Об'єкти з меншою евклідовою відстанню вважаються більш схожими і, отже, з більшою ймовірністю належать до одного кластера [18].

Таблиця 2.22 – Набір даних після проведення нормування

	Посівні площі пшениці під урожай 2021 року, тис. га	Валовий збір пшениці у 2021 році, тис. т	Врожайність пшениці у 2021 році, т/га	Ціна пшениці у 2021 році, грн/т	Середньомісячна номінальна з/п штатних працівників у с/г у 2021 році, грн
	X1	X2	X3	X4	X5
Вінницька	0,44	0,61	0,78	0,13	0,52
Волинська	0,21	0,23	0,37	0,05	0,34
Дніпропетровська	0,78	0,87	0,39	0,17	0,24
Донецька	0,52	0,53	0,26	0,20	0,38
Житомирська	0,21	0,24	0,41	0,10	0,46
Закарпатська	0,00	0,00	0,00	0,89	0,31
Запорізька	1,00	0,96	0,17	0,11	0,17
Івано-Франківська	0,03	0,06	0,61	0,83	1,00
Київська	0,27	0,35	0,65	0,14	0,51
Кіровоградська	0,53	0,65	0,55	0,00	0,27
Луганська	0,37	0,36	0,18	0,03	0,50
Львівська	0,21	0,27	0,58	0,61	0,72
Миколаївська	0,66	0,71	0,33	0,08	0,23
Одеська	0,95	0,93	0,20	0,18	0,00
Полтавська	0,33	0,41	0,55	0,11	0,42
Рівненська	0,13	0,17	0,50	0,72	0,14
Сумська	0,25	0,31	0,52	0,23	0,53
Тернопільська	0,26	0,38	0,82	0,39	0,80
Харківська	0,82	1,00	0,55	0,01	0,52
Херсонська	0,70	0,72	0,28	0,23	0,26
Хмельницька	0,28	0,45	1,00	0,32	0,50
Черкаська	0,29	0,42	0,78	0,30	0,51
Чернівецька	0,02	0,03	0,62	1,00	0,06
Чернігівська	0,24	0,31	0,59	0,28	0,57

Джерело: розраховано автором

Результатом кластерного аналізу, проведеного в програмному забезпеченні STATISTICA методом Уорда, стала дендрограма, представлена на рисунку 2.6. Дендрограма є графічним зображенням результатів ієрархічної кластеризації, яке показує, як об'єкти (елементи) або групи об'єктів об'єднуються в кластери. Дендрограма є деревоподібною структурою, що ілюструє рівні подібності або різницю між елементами в процесі їх об'єднання в більші групи. У даному випадку вона показує послідовність злиття кластерів. Така графічна інтерпретація дозволяє проаналізувати результати кластеризації та виявити природні групи в даних [16].

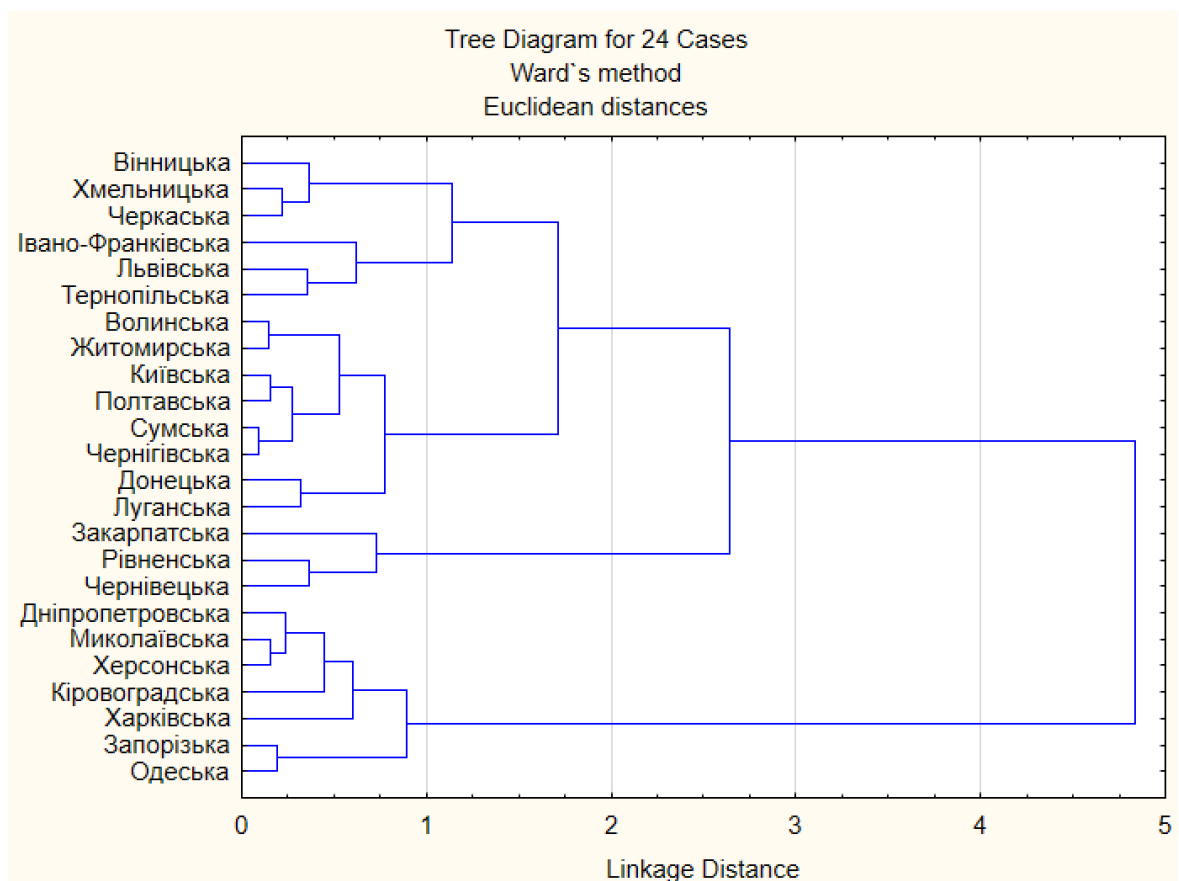


Рисунок 2.6 – Результат кластеризації за методом Уорда

Джерело: створено автором.

Завдяки рисунку 2.6 видно, що на евклідовій відстані 2 сукупність областей України поділилась на 3 кластери.

Оскільки ми дізнались кількість кластерів, то можемо перейти до методу К-середніх. Метод К-середніх – один з найпопулярніших алгоритмів кластеризації, який використовується для розподілу даних на k кластерів. Його суть полягає в тому, щоб знайти такі центри кластерів (так звані центроїди), щоб сума квадратів відстаней від кожного об'єкта до центру його кластера була мінімальною [35].

Програмне забезпечення STATISTICA дозволило отримати результати, які візуалізовано на рисунку 2.7.

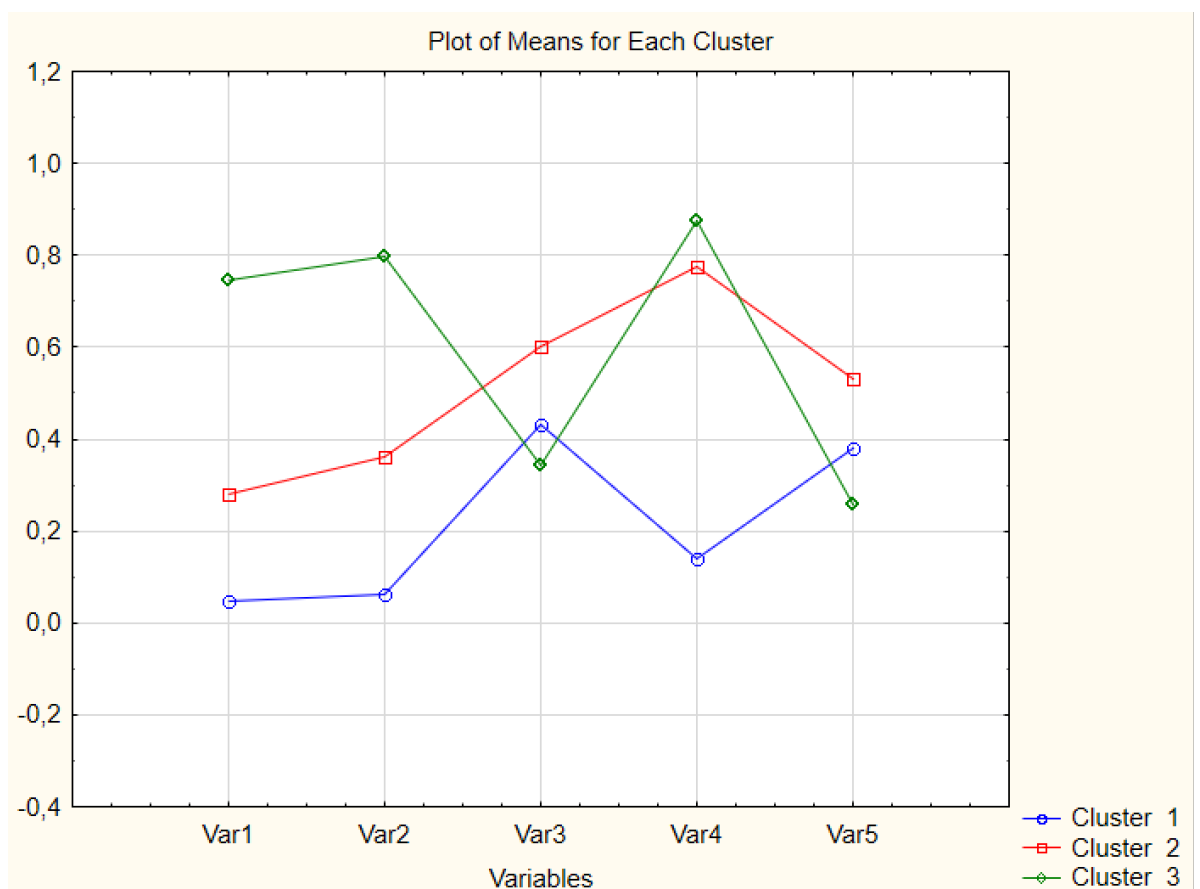


Рисунок 2.7 – Результат кластеризації регіонів України за методом к-середніх

Джерело: створено автором

Аналіз середніх значень в кожному кластері представлений графічно (рис. 2.7), дозволяє детально вивчити регіональні особливості ефективності вирощування пшениці в Україні.

Схожі за показниками регіони об'єднані в кластери, що дає змогу ідентифікувати різні типи аграрних регіонів. Більш детальна інформація про кожен кластер, включаючи відстань регіонів від центру кластера та їхню кількість, наведена в таблиці 2.23.

Таблиця 2.23 – Результати кластеризації за методом k-середніх

№ кластеру	Регіони	Відстань
1	Закарпатська	0,199
	Івано-Франківська	0,289
	Рівненська	0,139
	Чернівецька	0,178
2	Вінницька	0,160
	Волинська	0,172
	Житомирська	0,124
	Київська	0,044
	Луганська	0,211
	Львівська	0,198
	Полтавська	0,080
	Сумська	0,046
	Тернопільська	0,173
	Хмельницька	0,188
	Черкаська	0,091
	Чернігівська	0,044
3	Дніпропетровська	0,048
	Донецька	0,172
	Запорізька	0,160
	Кіровоградська	0,161
	Миколаївська	0,058
	Одеська	0,173
	Харківська	0,185
	Херсонська	0,066

Джерело: створено автором.

Дивлячись на графік 2.7 середніх значень, ми побачили деякі важливі тенденції. Нижче наведено розгорнутий аналіз результатів кластеризації регіонів України за показниками ефективності вирощування пшениці[45]:

– Області, що належать до першого кластеру мають найнижчі значення за всіма показниками. Це означає, що регіони, які потрапили до цього кластеру, характеризуються меншими площами посівів, меншим валовим збором пшениці,

нижчою ціною пшениці. Відносно показників «Var3», «Var5» – врожайність пшениці та середня зарплата працівників в аграрній галузі, в регіонах цього кластеру вони трохи вища за інший кластер. Однак, все одно вони залишаються на середньому рівні[34];

– До другого кластеру належать області, які мають вищі середні значення в порівнянні з першим кластером. Ці регіони мають середні показники за посівними площами, валовим збором та ціною пшениці. Необхідно відзначити, що за змінними «Var3» та «Var5», цей кластер має найвищі значення, що вказує на те, що врожайність пшениці та рівень заробітної плати працівників в цих регіонах найкращий;

– Регіони, що потрапили до третього кластеру, мають найвищі показники за більшістю змінних. Наприклад, посівні площі та валовий збір пшениці в цих регіонах найбільші, ціна пшениці також висока. Однак варто відзначити, що «Var3» (врожайність пшениці) та «Var5» (середньомісячна номінальна заробітна плата штатних працівників) тут нижчі за значення цих же показників серед інших кластерів.

Таким чином, кластерний аналіз – це необхідний засіб для виявлення схованих структур у даних, який може значно спростити розуміння великих масивів інформації, що робить його незамінним для аналітичних досліджень[25].

Глибокий аналіз кластерів дозволив ідентифікувати три чітко виражені групи регіонів України за рівнем розвитку зернового господарства. Регіони першого кластера характеризуються найнижчими показниками ефективності, що свідчить про певні обмеження в розвитку сільського господарства. Області другого кластера демонструють збалансований розвиток, поєднуючи середні показники за більшістю критеріїв з високою врожайністю та найвищим рівнем заробітної плати. Регіони третього кластера є лідерами за обсягами виробництва зерна, однак мають потенціал для підвищення врожайності та заробітної плати працівників аграрного сектору.

Висновки до розділу 2

Аналіз стану ринку пшениці та месліну в Україні показав позитивну динаміку виробництва, зокрема завдяки впровадженню сучасних агротехнологій та сприятливим кліматичним умовам. Врожайність основних зернових культур демонструє стабільне зростання, що створює підґрунтя для підвищення обсягів експорту та зміцнення позицій України на світовому ринку. Однак залишається значний вплив зовнішніх факторів, зокрема коливань попиту та змін клімату, які впливають на стабільність ринку.

Диференціація розвитку ринку пшениці та месліну за регіонами України виявила суттєві відмінності в показниках врожайності та ефективності виробництва. Найвищі показники спостерігаються в центральних і південних областях, де агрокліматичні умови є найбільш сприятливими. Водночас окремі регіони стикаються з проблемами низької врожайності через недостатнє фінансування та обмеженість інфраструктури, що вимагає вдосконалення аграрної політики та інвестиційної підтримки.

Порівняльний аналіз ефективності вирощування та експорту пшениці та месліну за регіонами показав, що експортний потенціал залишається високим завдяки конкурентним перевагам, таким як якість зерна та доступ до міжнародних ринків. Основні експортні напрями включають країни ЄС, Близького Сходу та Північної Африки. Однак обсяги експорту залежать від внутрішніх факторів, зокрема врожайності та стану логістичної інфраструктури, що потребує подальшого розвитку та оптимізації.

РОЗДІЛ 3

МОДЕЛЮВАННЯ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ ОБСЯГІВ ТА ВАРТОСТІ ЕКСПОРТУ ПШЕНИЦІ З УКРАЇНИ

3.1. Формування методичної бази моделювання та прогнозування розвитку ринку

Зернові культури залишаються серед найбільших товарів на глобальному агропродовольчому ринку, де їх експортують численні країни, включаючи українських виробників. Це робить актуальним питання аналізу стану ринку, вивчення динаміки змін та моніторингу основних трендів. Глобальна продовольча безпека значною мірою залежить від трьох ключових культур: пшениці, кукурудзи та рису, які забезпечують основну частину раціону населення [34].

Огляд попиту та пропозиції зерна, представлений FAO у звіті за 2021-2023 роки, показує, що глобальне виробництво зернових сягнуло рекордних обсягів, хоча в окремих культурах спостерігалися коливання. За останніми даними, загальне виробництво зернових склало понад 2600 млн тонн, що, порівняно з попередніми прогнозами, трохи скоротилося через зниження врожайності кукурудзи у Сполучених Штатах. У 2023 році обсяги виробництва рису досягли нових висот, демонструючи зростання на понад 1,5% порівняно з 2022 роком і досягли історично високих показників.

У 2024/25 маркетинговому році для України прогнозується значне зростання в секторі виробництва та експорту пшениці. За оновленими даними, виробництво пшениці збільшиться на 0,6 млн тонн, досягнувши показника 22,9 млн тонн, що свідчить про зростання аграрного потенціалу країни. Крім того, українські експортери пшениці зможуть наростити обсяги експорту на 1 млн тонн, до 16 млн тонн. Такий прогрес сприятиме зміцненню економічних позицій

України на глобальному аграрному ринку, забезпечуючи більшу частку в міжнародній торгівлі зерновими культурами [36].

Ситуація з кукурудзою дещо відрізняється, і, відповідно до прогнозів, очікується зменшення обсягів як виробництва, так і експорту. Показники виробництва кукурудзи скоротяться на 1 млн тонн, що складе 26,2 млн тонн, а обсяги експорту також зменшаться до 23 млн тонн. Це скорочення можна пояснити як зовнішніми факторами — такими як конкуренція на світовому ринку та зміна попиту, так і внутрішніми — включаючи вплив несприятливих погодних умов та зростання витрат на виробництво. В цілому, кукурудза залишається важливою експортною культурою для України, проте, на відміну від пшениці, цього року її перспективи будуть дещо скромнішими [38].

Пресслужба Українського клубу аграрного бізнесу (УКАБ) з посиланням на останній світовий прогноз балансу основних сільськогосподарських культур, опублікований Департаментом сільського господарства США (USDA), повідомляє, що світовий ринок пшениці в 2024/25 МР демонструє цікаві зміни. За оновленими прогнозами, у світі очікується збільшення початкових запасів пшениці. Водночас, зниження обсягів виробництва та споживання свідчить про те, що попит може стабілізуватися або навіть зменшитися. Ці зміни обумовлені адаптацією країн-споживачів до нових реалій ринку, а також можливими змінами в аграрній політиці, спрямованій на диверсифікацію джерел постачання.

Важливо також відзначити, що кінцеві світові запаси пшениці, за прогнозами, зростуть, що вказує на прагнення багатьох країн створювати стратегічні резерви та забезпечувати продовольчу безпеку. Цей тренд може означати, що країни адаптуються до можливих ринкових коливань, намагаючись мінімізувати ризики, пов'язані зі змінами у виробництві чи політичною нестабільністю в ключових регіонах. Збільшення запасів може також бути відповіддю на прогнозовані кліматичні зміни, які ускладнюють стабільне виробництво зернових у деяких частинах світу [22].

У 2024/25 маркетинговому році очікується скорочення світового виробництва пшениці на 2,8 млн тонн, до 794,1 млн тонн. Основними причинами

є зниження врожайності у країнах ЄС (мінус 1 млн тонн, до 123 млн тонн), Індії (мінус 0,7 млн тонн, до 113,3 млн тонн) та Бразилії (мінус 0,5 млн тонн, до 9 млн тонн). Це загальне зменшення частково компенсується очікуваним зростанням виробництва в Україні (+0,6 млн тонн, до 22,9 млн тонн) [16].

Прогноз світового споживання пшениці також знижено на 2,4 млн тонн, до 802,5 млн тонн, що пов'язано із зменшенням використання в продовольчому, насіннєвому та промисловому секторах, зокрема в Індії та Афганістані. Це зниження вказує на обмеження попиту на ключових ринках, що впливає на загальний баланс пропозиції та споживання.

Світова торгівля пшеницею також зменшиться на 0,7 млн тонн, досягнувши 215,8 млн тонн. Цей показник зумовлений зниженням обсягів експорту з країн ЄС (мінус 1,5 млн тонн, до 30 млн тонн). Водночас часткову компенсацію забезпечує зростання експорту з України на 1 млн тонн, що дозволяє країні вийти на показник 16 млн тонн, посилюючи її позиції як важливого експортера [10].

Щодо світових кінцевих запасів пшениці на 2024/25 рік, прогноз передбачає їх незначне підвищення на 0,5 млн тонн, до 257,7 млн тонн. Проте навіть за такого збільшення кінцеві запаси залишаються найнижчими з 2015/16 маркетингового року, що свідчить про потенційні ризики для продовольчої безпеки, особливо у випадках непередбачених кліматичних або економічних змін.

Згідно діаграми 3.1 з 2018 по 2024 роки обсяги виробництва пшениці та месліну зазнали значних коливань. Найвищий показник виробництва пшениці було зафіксовано в 2019 році — 3663 тис. тонн, тоді як для месліну піковим став 2024 рік із 1561 тис. тонн. За цей період відзначено різке скорочення обсягів пшениці в 2022 році до 782 тис. тонн, що може бути результатом несприятливих умов, таких як погодні аномалії або економічні фактори. Меслін також показував нерівномірну динаміку, проте з помітним зростанням у 2023-2024 роках. Загалом, аналіз даних свідчить про суттєву варіативність у виробництві обох культур, що підкреслює потребу в адаптації аграрної політики до мінливих умов ринку та клімату [10].

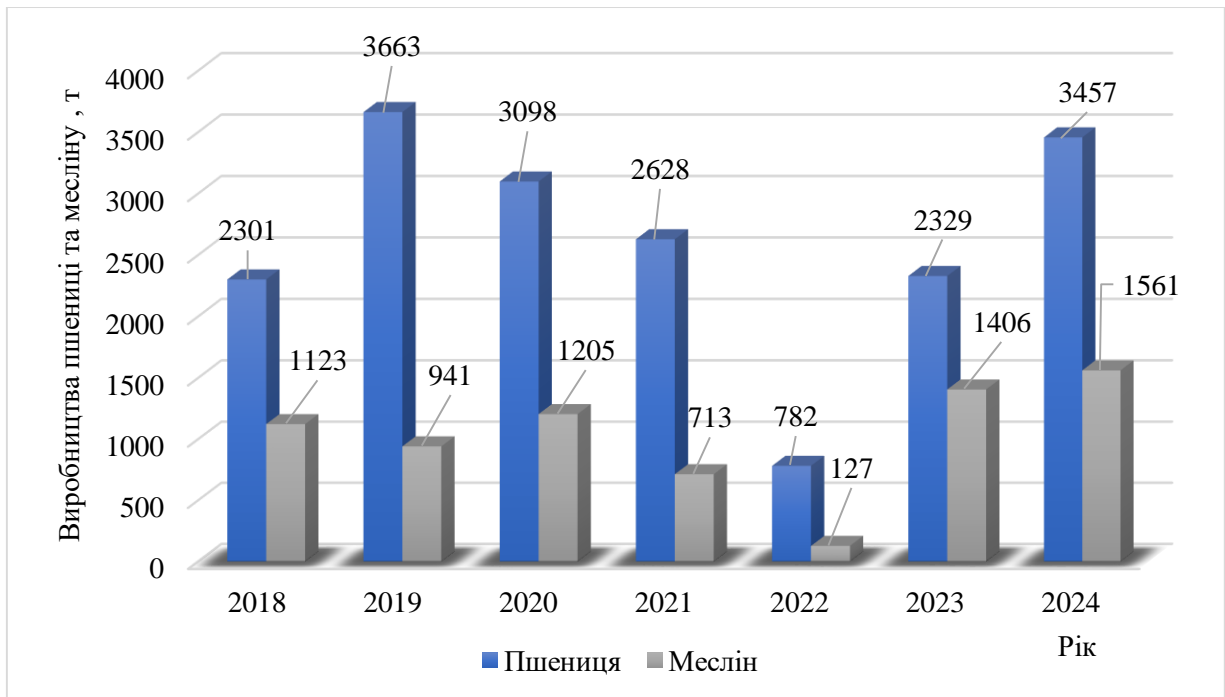


Рисунок 3.1 – Динаміка виробництва пшениці та месліну в 2018–2024 роках

Джерело: розраховано автором.

Однією з необхідних складових даного дослідження є прогнозування майбутньої вартості експорту пшениці з України. Це пов'язано з тим, що наша країна є однією з провідних експортерів зерна у світі і будь-які зміни у виробництві та експорті пшениці можуть суттєво вплинути на глобальні ринки.

По-перше, прогноз експорту допомагає українським аграріям краще планувати виробництво. Розуміння того, який попит на українську пшеницю очікується на міжнародних ринках, дозволяє фермерам ухвалювати обґрунтовані рішення щодо обсягів посіву, вибору сортів пшениці та інших аспектів аграрного виробництва [8].

Крім того, такі прогнози впливають на цінову політику. Знання про майбутні обсяги експорту дозволяє трейдерам передбачати зміни у цінах, що, в свою чергу, допомагає їм ухвалювати більш вигідні рішення щодо купівлі або продажу зерна. Для країни, де експорт пшениці є важливим джерелом доходу, це має велике значення для стабільності внутрішнього ринку.

Прогнози експорту також важливі для забезпечення продовольчої безпеки. Уряд України може використовувати цю інформацію, щоб контролювати обсяги

експорту, тим самим гарантувати достатні запаси пшениці для внутрішнього споживання і уникнути можливого дефіциту продовольства. Нарешті, такі прогнози є важливими для інвесторів, які розглядають аграрний сектор України як перспективну сферу для вкладень. Розуміння перспектив експорту допомагає їм оцінити ризики та можливості, що, в свою чергу, сприяє залученню інвестицій в економіку країни [10].

Таким чином, прогнозування експорту пшениці з України не лише сприяє ефективнішому управлінню аграрним сектором, але й має важливе значення для економічної стабільності та продовольчої безпеки країни.

Прогнозування майбутньої вартості експорту пшениці відбувалось за допомогою сингулярного спектрального аналізу (SSA). Це метод аналізу часового ряду, який не вимагає жорстких припущень про природу даних і дозволяє виявляти складні структури в часових рядах, включаючи тренди, цикли, шуми та інші нелінійні особливості.

Основна ідея методу полягає в тому, що SSA базується на перетворенні одновимірного часового ряду на багатовимірний і подальшому його розкладанні за допомогою сингулярного розкладу матриць. Цей розклад дозволяє виділити основні компоненти даних, які відповідають різним типам сигналів.

Етапи проведення SSA [16]:

1. Формування матриці траєкторій: Вихідний часовий ряд розбивається на підрядкові вектори, які об'єднуються в матрицю. (На першому етапі часовий ряд перетворюється в матрицю шляхом створення послідовностей з відрізків даних. Наприклад, якщо у вас є часовий ряд довжиною N , і ви вибираєте вікно розміром L , то формуються $K=N-L+1$ відрізків даних, які організуються у вигляді траєкторної матриці);

2. Сингулярний розклад: Обчислений сингулярний розклад матриці траєкторій, що дозволяє отримати сингулярні значення, ліві та праві сингулярні вектори;

3. Реконструкція компонент: На основі отриманих сингулярних векторів реконструюються компоненти вихідного ряду, які відповідають різним типам сигналів (тренди, цикли, шуми тощо);

4. Аналіз компонент: Проводиться аналіз отриманих компонент для виявлення їх фізичного змісту та взаємозв'язків.

Сингулярний спектральний аналіз має кілька ключових переваг, які роблять його потужним і універсальним методом для аналізу часових рядів. Як вже було зазначено, SSA відрізняється тим, що не вимагає попередніх припущень про природу даних. Це означає, що для його застосування не потрібно знати, чи є дані стаціонарними, лінійними чи підпорядковуються якимось конкретним розподілам. Така гнучкість робить SSA придатним для широкого спектра задач і дозволяє досліджувати дані навіть за відсутності детальної інформації про їхню структуру [34].

Ще однією перевагою є здатність SSA до ізоляції шумів. Завдяки цій функції, метод дозволяє зменшити вплив випадкових коливань і підвищити точність аналізу основних тенденцій. Це робить SSA корисним інструментом для фільтрації даних, що може бути критично важливим у різних прикладних задачах, таких як фінансовий аналіз або обробка сигналів.

Даний метод аналізу часового ряду можливий за допомогою програми «Caterpillar» («Caterpillar-SSA»). Вона має простий у використанні інтерфейс, що дозволяє працювати з SSA навіть тим, хто не має глибоких знань у математичному аналізі. Caterpillar-SSA пропонує різноманітні інструменти для налаштування параметрів аналізу та роботи з компонентами, що дозволяє адаптувати метод до конкретних завдань користувача. Завдяки можливості створення наочних графіків, програма забезпечує краще розуміння структури даних і результатів аналізу.

3.2. Моделювання експорту пшениці з України за допомогою сингулярного спектрального аналізу

Прогнозування обсягів експорту пшениці є важливим завданням для розвитку аграрного сектору України та забезпечення стабільності на світовому ринку зернових. Україна, як один із провідних світових експортерів пшениці, значно впливає на глобальні ціни та доступність цієї стратегічної культури. У контексті мінливих умов ринку та кліматичних змін, точність прогнозування стає критичною для оптимізації виробничих і експортних процесів [45].

Одним з ефективних підходів для прогнозування часового ряду даних є сингулярний спектральний аналіз (SSA). Цей метод дозволяє виділити основні тренди та сезонні компоненти в даних, що є особливо цінним для аналізу складних економічних показників, які зазнають регулярних коливань. Використання SSA для прогнозування експорту пшениці з України надає можливість враховувати не лише історичні дані, а й тенденції, що допомагають отримати точні прогнози на короткострокову та середньострокову перспективи.

Для початку було завантажено помісячні дані з платформи UN Comtrade Database, які стосуються вартості експорту пшениці та меслину (код гармонізованої системи HS 1001) з України (табл. 3.1).

Дані таблиці 3.1 відображають щомісячну вартість експорту пшениці та меслину з України за період 2016–2023 років у мільйонах доларів США. Вони демонструють значні коливання у вартості експорту, зокрема з різкими підйомами у другій половині року, особливо у місяцях з серпня по жовтень. Це може бути пов'язане з традиційним зростанням експорту після збору врожаю, коли аграрні підприємства активно виводять продукцію на ринок. Крім того, на дані впливають зміни світових цін на зернові, попит на українську продукцію, а також геополітичні та економічні чинники, які особливо помітно впливали в останні роки.

Таблиця 3.1 – Щомісячна вартість експорту пшениці та меслину за 2016-2023 рр., млн дол. США

Місяць	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Січень	78,9	187,2	145,0	207,3	178,8	123,6	352,7	284,6	271,5
Лютий	132,5	132,0	178,5	206,2	137,2	182,7	316,0	322,9	439,8
Березень	166,7	172,6	176,9	193,1	265,5	184,7	93,2	346,3	343,2
Квітень	201,3	199,5	207,0	199,0	247,2	185,8	37,3	279,0	319,3
Травень	219,8	164,0	190,2	168,4	245,2	215,9	15,6	204,7	283,9
Червень	207,3	122,7	152,7	82,6	51,7	165,3	41,1	265,8	
Липень	112,3	122,9	161,9	209,8	221,9	220,9	102,4	144,6	
Серпень	448,4	376,0	380,8	600,3	692,7	798,7	213,7	198,7	
Вересень	417,3	411,4	413,6	662,3	716,4	716,7	379,1	211,4	
Жовтень	302,8	360,8	416,0	508,0	453,1	908,4	414,7	199,4	
Листопад	209,4	299,5	360,4	347,8	321,0	670,0	375,5	198,4	
Грудень	217,5	211,3	221,5	273,6	117,6	350,1	336,8	279,4	

Джерело: побудовано автором на основі даних UN Comtrade [25].

Значні відхилення у 2022 та 2023 роках свідчать про нестабільність ринку, викликану зовнішніми факторами, такими як військові дії та зміни у логістиці експорту. Вартість експорту у зазначені роки демонструє коливання з піками на початку року, що, можливо, відображає адаптацію ринку до нових умов. Загалом, тенденції в таблиці вказують на важливість гнучкості та адаптації експортних стратегій для України, враховуючи вплив сезонності, світового попиту та непередбачуваних зовнішніх умов.

Отже, вхідний часовий ряд налічує 101 рівень даних. На рисунку 3.2 зображено графік зміни щомісячної вартості експорту пшениці та меслину за 2016-2023 рр., млн дол. США.

Ми побачили, що наявна певна циклічність вартісних змін, яка пов'язана з сезонністю сільськогосподарського виробництва (рис. 3.2). Врожайність зернових культур, як правило, має пікові значення восени після збирання. Це призводить до збільшення обсягів експорту та, як наслідок, може впливати на ціни.

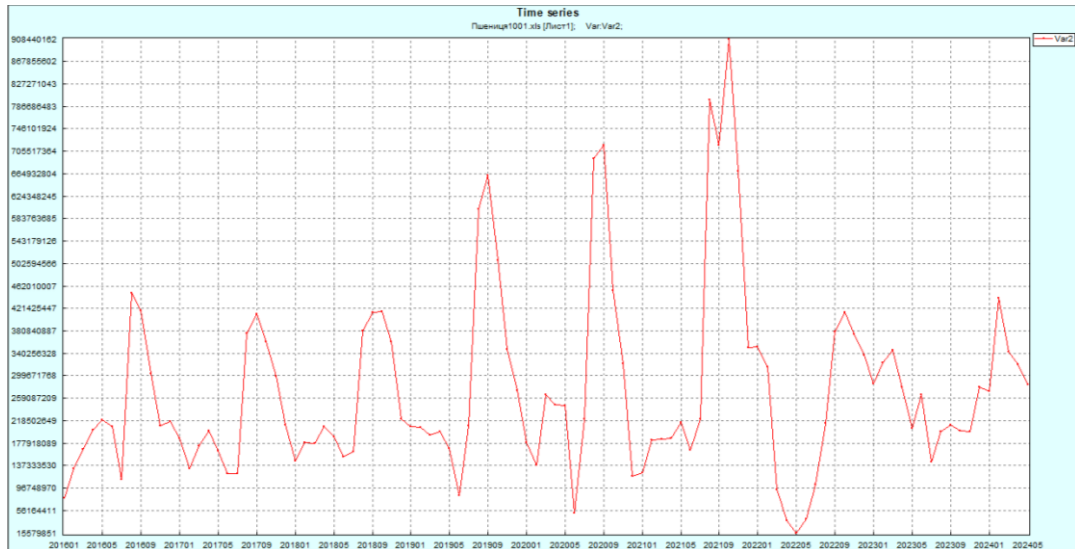


Рисунок 3.2 – Динаміка вартості експорту пшениці та меслину з України за 2016 – 2023 рр, млн дол. США

Джерело: побудовано автором на основі даних UN Comtrade [25].

Найвища вартість експортованої продукції була наявна у жовтні 2021 року і становила 908,4 млн дол. США. Основною причиною такого зростання були природні аномалії. Ключові виробники пшениці, такі як США, країни ЄС та Канада зіткнулися з несприятливими погодними умовами (посухами, сильними зливами та низькими температурами), що призвело до значного скорочення врожаю. Канадські фермери, наприклад, повідомляли про один з найгірших врожаїв за останні десятиліття, що призвело до зниження пропозиції високоякісної пшениці на світовому ринку [25].

Також зростання попиту могло бути пов'язане з відновленням попиту після COVID-19: Відтак стабілізації світової економіки у другій половині 2021 року багато країн почали відновлювати запаси продовольства, що спричинило збільшення попиту на зернові.

Наприкінці 2021 року на світовому ринку спостерігався різкий стрибок цін на енергоносії (газ, нафту, вугілля). Це вплинуло на вартість виробництва та транспортування сільськогосподарської продукції, включаючи пшеницю. Через енергетичну кризу також зросла вартість добрив, що вплинуло на собівартість виробництва пшениці і, відповідно, на кінцеву експортну ціну.

Крім того, на графіку чітко видно, що найнижча вартість експорту пшениці та меслину спостерігалася в травні 2022 року. Настільки різке падіння було спричинено комбінацією кількох серйозних геополітичних, економічних та ринкових факторів. Головним чинником, що вплинув на ситуацію, стало російське військове вторгнення в Україну, яке почалося в лютому 2022 року. Це призвело до значних порушень у логістичних ланцюгах, блокування портів та неможливості транспортувати українське зерно на зовнішні ринки [45].

Україна є одним із провідних експортерів пшениці у світі, а чорноморські порти (наприклад, Одеса та Маріуполь) відіграють ключову роль у доставці зернових. Блокада цих портів з боку росії унеможливила експорт значної частини врожаю, що миттєво відобразилося на експортній статистиці. Поставки зупинилися, що призвело до різкого скорочення обсягів експорту, а також до невизначеності щодо подальших контрактів.

До того ж, через активні бойові дії багато аграрних підприємств не мали доступу до своїх потужностей, елеваторів та транспорту. Це ускладнило процес збирання, зберігання та транспортування зерна. Виробники були змушені значно знижувати ціни, оскільки намагалися продати залишки старого врожаю у складних умовах та з обмеженими можливостями зберігання. А торговельні партнери могли зменшити або навіть призупинити контракти на імпорт пшениці з України через ризики пов'язані з постачаннями [34].

Паралельно з цим, глобальні покупці, які зазвичай поклалися на українську пшеницю, почали шукати альтернативні джерела постачання. В результаті частина традиційних імпортерів переорієнтувалася на інші країни, такі як США, Канада або Австралія, що знизило попит на українську продукцію і ще більше посилює ціновий тиск на вартість експорту [25].

Отже, ці моменти на графіку добре ілюструють вплив глобальних подій на економіку та зовнішню торгівлю України.

Уже з 81 рівня ряду (вересень 2022) ситуація більш-менш стабілізувалась.

Далі на рисунку 3.3 відображено налаштування параметрів розкладання ряду у програмі Caterpillar.

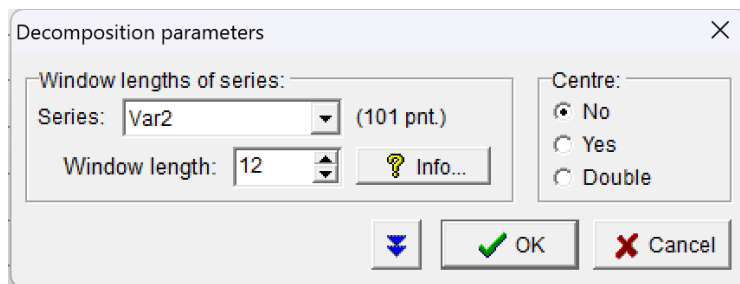


Рисунок 3.3 – Налаштування параметрів розкладання ряду динаміки
Джерело: створено автором у програмі Caterpillar.

Подальший аналіз та прогнозування здійснювалось з обраною довжиною вікна $L=12$. Результатом цих дій ми одержали наступні графіки (рис. 3.4). На першому графіку проілюстровані ковзні та стандартні середні, а на другому – середня коваріація даних [16].

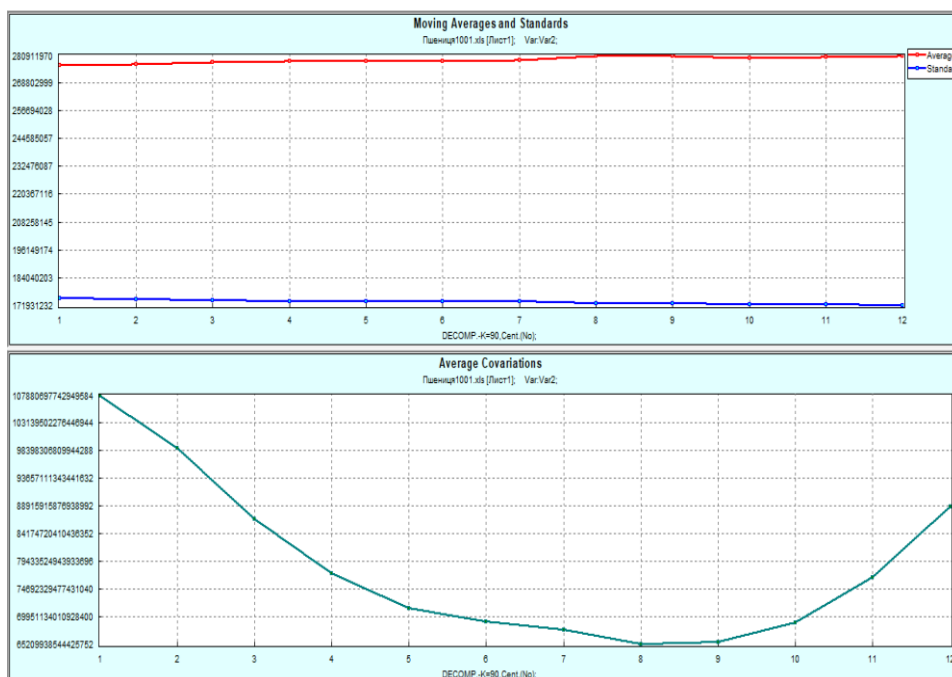


Рисунок 3.4 – Ковзна і стандартна середня; середня коваріація
Джерело: створено автором у програмі Caterpillar .

У результаті декомпозиції часового ряду на основні компоненти було отримано візуальне представлення даних у вигляді двовимірних графіків власних векторів (рис. 3.5). Ці графіки дозволяють аналізувати структуру даних та виявляти основні тенденції.

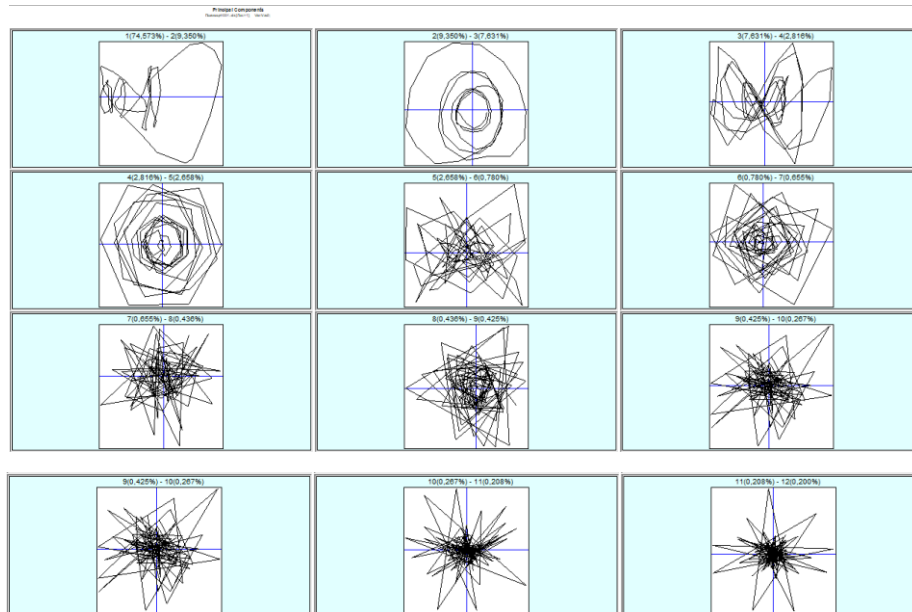


Рисунок 3.5 – Двовимірні графіки власних векторів

Джерело: створено автором у програмі Caterpillar.

Вивчивши детально конкретні пари компонент (9-10, 10-11, 11-12), ми зрозуміли, що вони не несуть в собі закономірностей, характерних для сезонних змін. Швидше за все, це просто випадкові відхилення від загальної тенденції. Тому, щоб отримати більш точні результати, ми вирішили не враховувати їх (10, 11, 12) у подальшому аналізі. Як це виглядає наочно, можна побачити на рисунку 3.6.

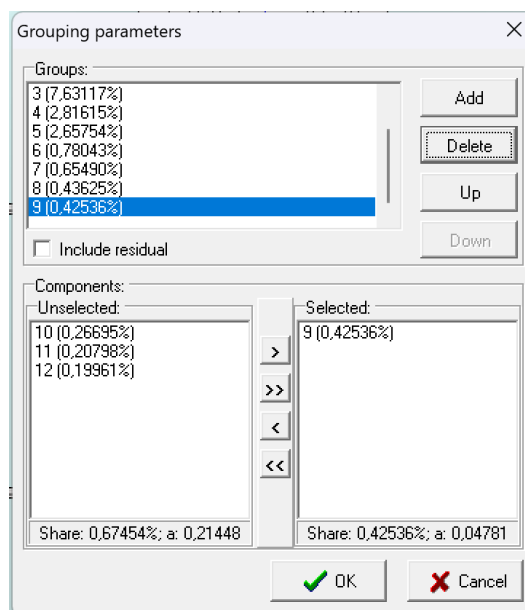


Рисунок 3.6 – Налаштування параметрів групування

Джерело: створено автором у програмі Caterpillar.

Згодом було використано кореляційну матрицю (рис. 3.7). Вона допомагає оцінити взаємозв'язки між змінними та виявити мультиколінеарність. Змінні з високою кореляцією будуть виключені з моделі.

Крім того, для перевірки якості розкладу на компоненти будемо аналізувати W-кореляцію [18].

Представлений графік підтвердив результати нашого дослідження. Ми побачили, що всередині кожної пари компонентів, які ми об'єднали, існує сильний взаємозв'язок (висока W-кореляція), що відображається яскравими кольорами на діаграмі.

Водночас, між цими парами та загальною тенденцією (трендом) взаємозв'язок майже відсутній (білі комірки), що підтверджує правильність нашого розподілу даних на компоненти.

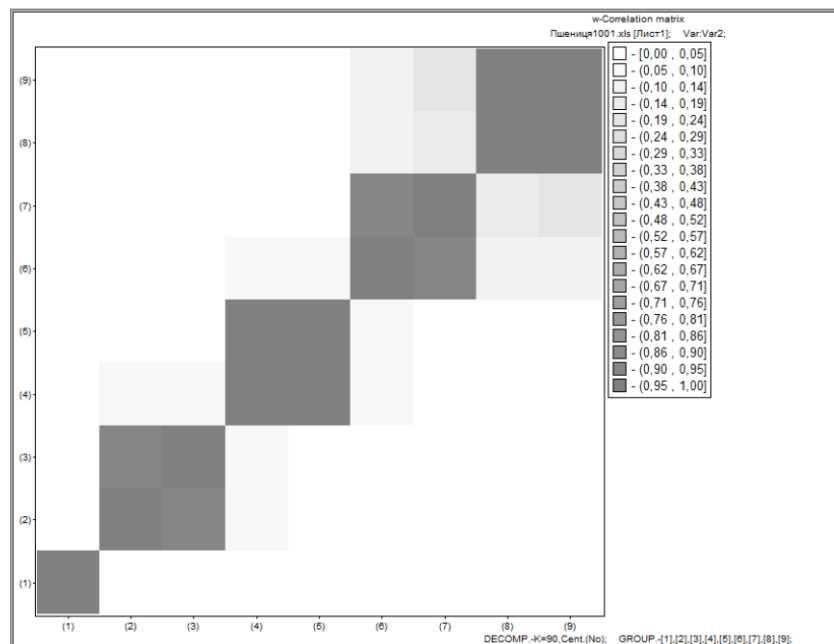


Рисунок 3.7 – Кореляційна матриця розкладеного ряду

Джерело: створено автором у програмі Caterpillar.

Далі, на рисунку 3.8 ми порівняли вихідні дані з відновленими та проаналізували залишки, щоб оцінити точність моделі.

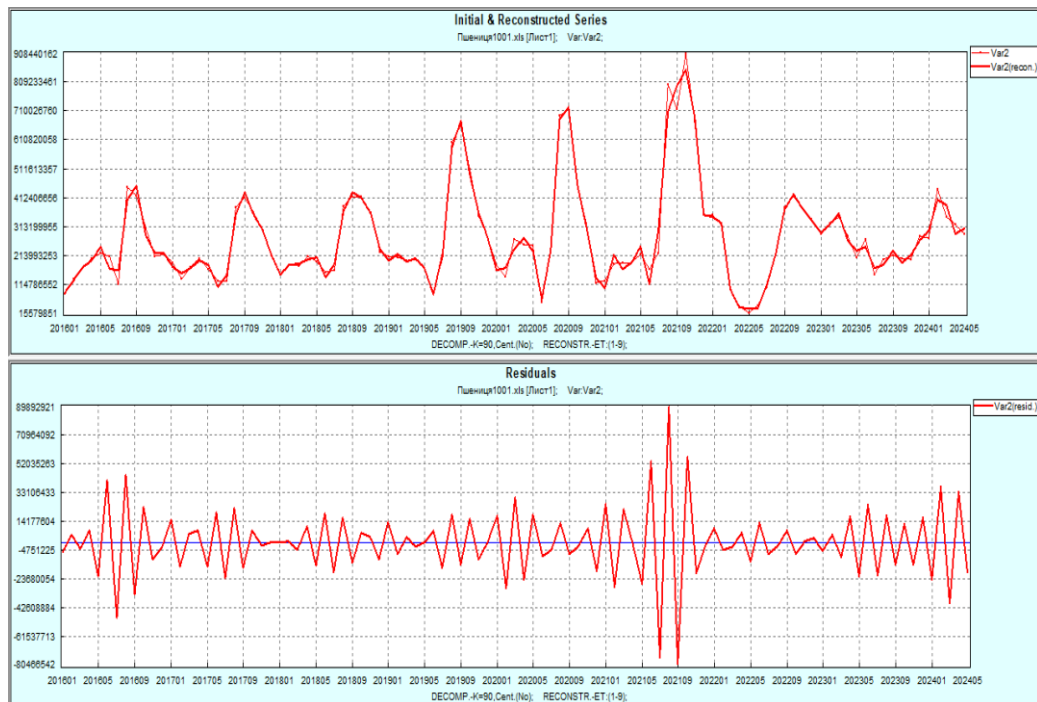


Рисунок 3.8 – Початкова та відновлена серія і графік залишків

Джерело: створено автором у програмі Caterpillar.

Наступним кроком було визначення оптимальних параметрів для апроксимуючої функції (рис. 3.9). Ці параметри – чисельні значення, які визначають форму та характеристики кривої, якою ми намагаємося описати наші дані. Вибір оптимальних параметрів – завдання математичної оптимізації, яке полягає в знаходженні такої функції, яка найкраще поєднується з нашими даними за певним критерієм.

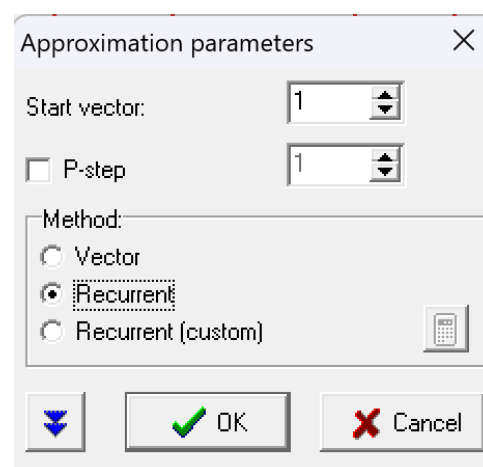


Рисунок 3.9 – Налаштування параметрів апроксимації

Джерело: створено автором у програмі Caterpillar.

3.3. Прогнозування тенденцій ринку пшениці

В результаті проведеного аналізу ми побудували модель, яка описує вихідний ряд за допомогою перших дев'яти компонентів. Ця модель дозволяє відновити початковий ряд з високою точністю. Різниця між відновленими значеннями та фактичними даними називається залишком і зображена на рисунку 3.10.

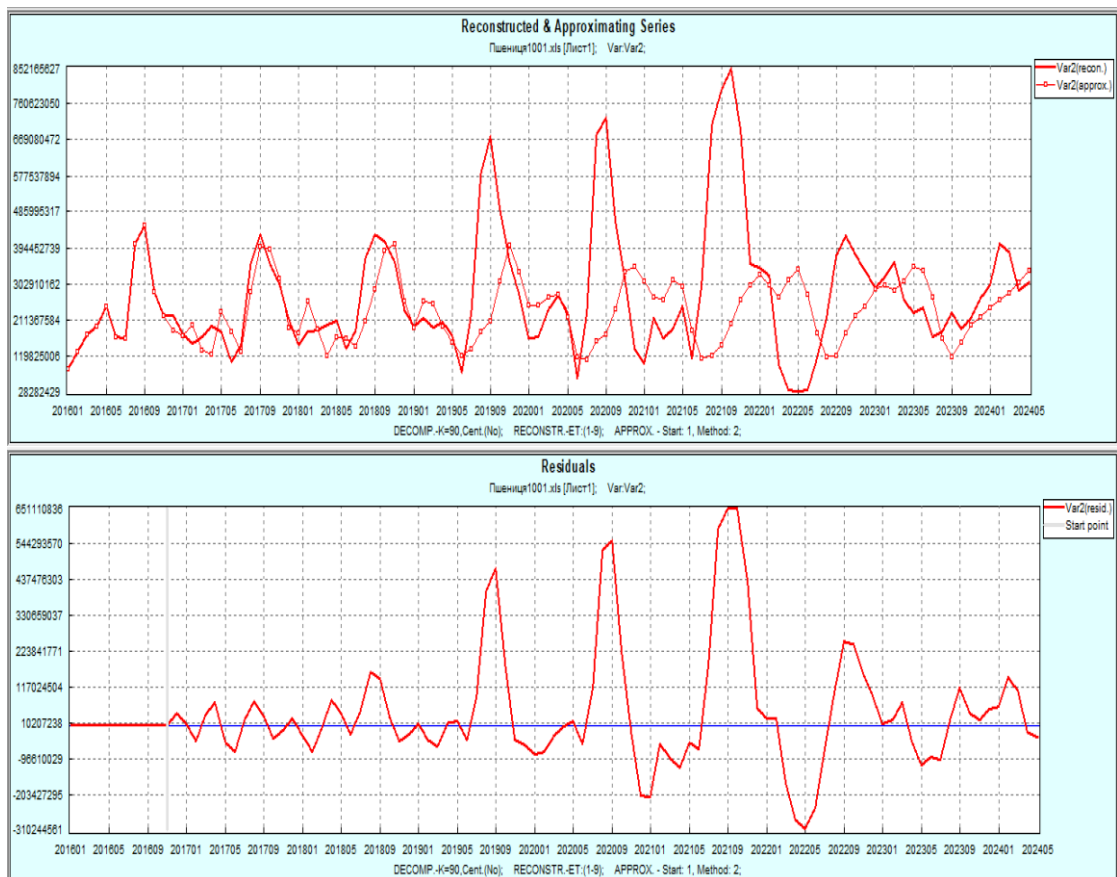


Рисунок 3.10 – Відновлений та апроксимуючий ряд і графік залишків

Джерело: створено автором у програмі Caterpillar.

Параметри прогнозування встановлено наступним чином (рис. 3.11): початок прогнозу – 97-й ряд, горизонт прогнозу – 18 точок (місяців). Використано рекурентний метод з базовим рядом – реконструйованим.

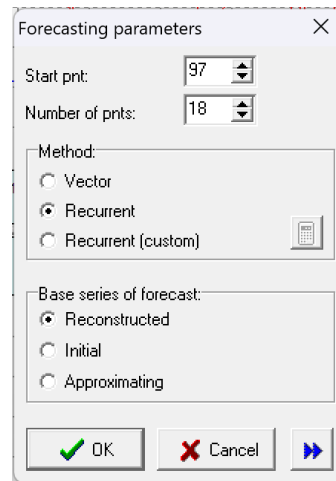


Рисунок 3.11 – Налаштування параметрів прогнозування

Джерело: створено автором у програмі Caterpillar.

Проведене дослідження дозволило нам отримати графік (рис. 3.11), який відображає зміну вартості експорту пшениці та меслину з України протягом 2016-2023 рр., а також прогноз на наступні 18 місяців. Цей графік наочно демонструє динаміку та дозволяє оцінити майбутні тенденції.

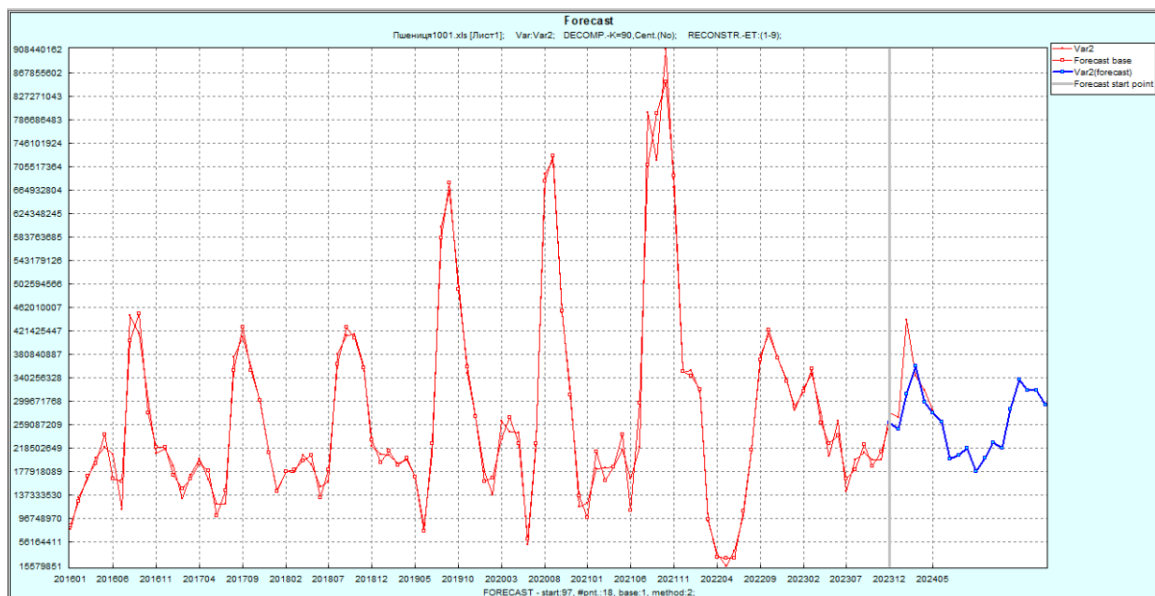


Рисунок 3.12 – Динаміка вартості експорту пшениці та меслину з України за 2016 – 2023 рр. та прогноз на 18 місяців, млн дол. США

Джерело: створено автором у програмі Caterpillar.

Щоб зрозуміти, наскільки точним є наш прогноз, потрібно порівняти прогнозні значення в стовпці "Forecast_base" (табл. 3.2) з реальними даними. Для цього ми переходимо до кінця цього стовпця.

Оскільки ми розпочали прогнозування з 97-го елемента вихідного ряду, то й оцінку точності прогнозу будемо проводити саме з цього значення. Для зручності обчислень створимо додаткову допоміжну таблицю (табл. 3.2).

Таблиця 3.2 – Розрахункова таблиця похибки прогнозу

№ періоду	Період	Щомісячна вартість експорту пшениці та меслину, млн дол. США	Прогнозоване значення вартості експорту пшениці та меслину, млн дол. США	Похибка прогнозу, %
96	Грудень 2023	279434958	262856772,621	0,059
97	Січень 2024	271482932	252174186,310	0,071
98	Лютий 2024	439794643	312531903,750	0,289
99	Березень 2024	343207962	360985737,477	0,052
100	Квітень 2024	319296926	297805759,800	0,067
101	Травень 2024	283928867	280242164,336	0,013
102	Червень 2024		264532041,843	
103	Липень 2024		200134430,023	
104	Серпень 2024		206687436,632	
105	Вересень 2024		218188813,330	
106	Жовтень 2024		178017219,107	
107	Листопад 2024		202057464,383	
108	Грудень 2024		227747415,307	
109	Січень 2025		219613221,664	
110	Лютий 2025		286586031,163	
111	Березень 2025		337816685,631	
112	Квітень 2025		318526786,131	
113	Травень 2025		318951302,472	
114	Червень 2025		293393749,187	

Джерело: створено автором

Середню відносну похибку прогнозу (MAPE – Mean Absolute Percentage Error) обчислимо за формулою (3.1), що дозволить нам оцінити якість отриманих результатів.

$$MAPE = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{|y_i - y_i^*|}{y_i} * 100, \quad (3.1)$$

де y_i – значення показника i -го рівня ряду;

y_i^* - прогнозоване значення показника i -го рівня ряду.

n – кількість значень.

Значення похибки прогнозу розраховані у відсотках, що дозволяє оцінити рівень точності прогнозування.

З даних видно, що похибка в прогнозі значень для місяців, де доступні фактичні дані (грудень 2023 – травень 2024), коливається в межах від 0,013% до 0,289%. Найбільшу похибку спостерігаємо в лютому 2024 року (28,9%), що може бути спричинено різкими ринковими змінами, які важко передбачити заздалегідь. У більшості інших місяців похибка залишається на досить низькому рівні, що свідчить про високу точність прогнозу [15].

Для періодів після травня 2024 року поки відсутні фактичні дані, тому прогнозовані значення ще не мають розрахованої похибки. Загалом, отримані результати свідчать про надійність прогнозу для короткострокових періодів, але для довгострокових прогнозів можливе зростання похибки через фактори невизначеності та зміни на світовому ринку. Така інформація може допомогти учасникам ринку коригувати свої стратегії відповідно до поточних тенденцій та уникати ризиків у майбутніх періодах.

Допустимий рівень MAPE у більшості випадків до 10% вважається дуже точним. Якщо ж помилка перевищує 20-30%, це свідчить про низьку точність прогнозів, і модель потребує вдосконалення. Однак для складних галузей, таких як макроекономічне чи фінансове прогнозування, вищі значення MAPE можуть бути допустимими через більшу невизначеність і складність обробки даних.

Підставивши дані у формулу (1) ми отримали: $MAPE = \frac{0,059+0,071+0,289+0,052+0,067+0,013}{6} * 100 = 9,20\%$.

Отже, за результатами розрахунків, похибка прогнозу складає 9,2%, що свідчить про те, що точність прогнозу становить 90,8% і загалом відображає реальну ситуацію.

Висновки до розділу 3

Розробка методичної бази для прогнозування обсягів експорту пшениці з України показала важливість застосування сучасних статистичних і економетричних методів, таких як сингулярний спектральний аналіз. Використання цих методів дозволяє зменшити похибки прогнозів та забезпечити більш точні оцінки динаміки експорту, враховуючи змінні зовнішнього середовища та внутрішні фактори, що впливають на обсяги виробництва.

Прогнозування експорту пшениці з України за допомогою сингулярного спектрального аналізу підтвердило високу ефективність цього методу для аграрного сектору. Прогнози показують можливість збільшення обсягів експорту у найближчі роки, що обумовлено стабільним попитом на українське зерно та розвитком експортної інфраструктури. Однак зберігається залежність від зовнішніх факторів, таких як глобальні торгові обмеження та зміни в умовах міжнародного ринку.

Практичне значення отриманих прогнозів полягає у можливості формування обґрунтованих рекомендацій для аграрних підприємств і державних органів щодо підвищення ефективності експортних операцій. Отримані результати можуть бути використані для планування експортних стратегій, що сприятиме стабільності надходжень від експорту та підвищенню конкурентоспроможності українського зерна на світовому ринку.

ВИСНОВКИ

У першому розділі дослідження було проаналізовано основні теоретичні підходи до статистичного аналізу ринку зернових культур, зокрема особливості світового та українського ринків. Проведено огляд ключових гравців та факторів, які впливають на виробництво, споживання, експорт та імпорт зернових культур, таких як пшениця, кукурудза, ячмінь і рис. З'ясовано, що ринок зернових є глобально інтегрованим, де значну роль відіграють міжнародні торговельні зв'язки, економічні й кліматичні фактори, а також політична ситуація.

Виявлено, що структура ринку зернових культур є складною, охоплюючи різні рівні — від виробників і трейдерів до переробників і кінцевих споживачів, кожен з яких виконує важливу роль у забезпеченні стабільності ринку. Крім того, зроблено акцент на вплив державного регулювання та міжнародних торговельних угод на розвиток ринку. Окремо було розглянуто методи, які використовуються для статистичного аналізу ринку зернових, включаючи регресійні та економетричні моделі, які дозволяють виявляти тренди та робити прогнози.

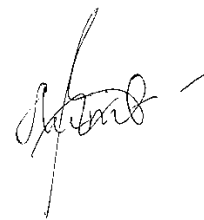
Аналіз даних у другому розділі дозволив оцінити точність прогнозування вартості експорту пшениці та месліну за допомогою розрахунку похибок прогнозу. Похибка для місяців, де доступні фактичні дані (грудень 2023 – травень 2024), становила від 0,013% до 0,289%, що свідчить про високу точність моделі в короткостроковому прогнозуванні. Найбільшу похибку (28,9%) зафіксовано у лютому 2024 року, що, ймовірно, пов'язано з раптовими ринковими змінами, які важко передбачити.

Загалом, отримані результати підтверджують ефективність застосованої моделі для прогнозування у короткостроковій перспективі. Проте для триваліших періодів, враховуючи відсутність фактичних даних після травня 2024 року, можливе зростання похибки через невизначеність та потенційні зміни на

світовому ринку. Отже, подальше вдосконалення моделі може підвищити точність довгострокових прогнозів, що особливо актуально в умовах динамічних змін світових цін та попиту на українську пшеницю та меслін.

У третьому розділі дослідження було розглянуто фактичні результати прогнозування експорту пшениці та месліну, оцінено точність моделей прогнозування, а також проаналізовано можливі відхилення між реальними та прогнозованими значеннями. Для короткострокових прогнозів похибка залишалася на рівні від 0,013% до 0,289%, що вказує на високу точність застосованої методології та придатність для використання в економічному плануванні.

Для довгострокових прогнозів, зокрема після травня 2024 року, відсутність фактичних даних створює більшу невизначеність, яка може вплинути на точність прогнозу в подальшому. Ці результати підкреслюють важливість постійного оновлення моделей на основі актуальних даних для збереження точності прогнозів. Загалом, третій розділ підтверджує надійність методів прогнозування для короткострокових періодів, але для забезпечення стабільних результатів у тривалій перспективі необхідне постійне коригування моделі відповідно до ринкових умов.



СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Аграрний сектор України у 2023 році: складові стійкості, проблеми та перспективні завдання. URL: <https://niss.gov.ua/doslidzhennya/ekonomika/ahrarynyu-sektor-ukrayiny-u-2023-rotsi-skladovi-stiykosti-problemy-ta> (дата звернення: 02.09.2024).
2. Агроновини. USDA прогнозує падіння експорту пшениці з України до 10-річного мінімуму – AgroPortal.ua. *AgroPortal.ua*. URL: <https://agroportal.ua/news/rastenievodstvo/usda-prognozuye-padinnya-eksportu-pshenici-z-ukrajini-do-10-richnogo-minimumu> (дата звернення: 04.10.2024).
3. Агроновини. Прогноз експорту пшениці з України покращили, кукурудзи – погіршили – AgroPortal.ua. *AgroPortal.ua*. URL: <https://agroportal.ua/news/ukraina/prognoz-eksportu-pshenici-dlya-ukrajini-pokrashchili-kukurudzi-pogirshili> (дата звернення: 18.10.2024).
4. Агроновини. Україна – у ТОП-5 світових експортерів зерна – AgroPortal.ua. *AgroPortal.ua*. URL: <https://agroportal.ua/news/ukraina/ukrajina-u-top-5-svitovih-eksporteriv-zerna> (дата звернення: 04.11.2024).
5. Агроновини. Україна експортувала більше 5 млн т пшениці – AgroPortal.ua. *AgroPortal.ua*. URL: <https://agroportal.ua/news/ukraina/ukrajina-eksportovala-bilshe-5-mln-t-pshenici> (дата звернення: 20.10.2024).
6. Агропродовольчий розвиток України в контексті забезпечення продовольчої безпеки: монографія / О.В. Шубравська та ін.; за ред. д-ра екон. наук О.В. Шубравської. Київ: Ін-т економіки та прогнозування НАН України, 2014. 455 с.
7. Аналіз ринку зернових 2021/22 та потреби ринку. *Агрополіт - гаряча агрополітика*. URL: <https://agropolit.com/spetsproekty/946-rinok-zerna-2022--prognozi-kukurudza-pshenitsya-sonyashnik-yachmin> (дата звернення: 13.09.2024).
8. Аналіз тенденцій розвитку та коливань. *TextBook*. URL: <https://textbook.com.ua/statistika/1473453156/s->

18???history=0&pfid=1&sample=791&ref=1 (дата звернення: 20.09.2024).

9. Аналітики визначили ТОП-10 світових лідерів з вирощування пшениці. *Landlord*. URL: <https://landlord.ua/news/analitiku-vyznachyly-top-10-svitovikh-lideriv-z-vyroshchuvannia-pshenytsi/> (дата звернення: 15.10.2024).

10. Аналітична довідка про зерновий ринок та стан потужностей для зберігання зерна в Україні (станом на 30 листопада 2022 р.) | KMZ Industries. *KMZ Industries*. URL: <https://kmzindustries.ua/news/analitichna-dovidka-pro-zernovij-rinok-ta-stan-potuzhnostej-dlja-zberigannja-zerna-v-ukraini-stanom-na-30-listopada-2022-r> (дата звернення: 17.09.2024).

11. Антонюк О.П., Антонюк П.О. Аналіз структури експорту агропродовольчої продукції. *Економіка харчової промисловості*. 2014. № 3(23). С. 27-32.

12. Балюк Ю. С. Сучасні стратегії експортно-імпоротної діяльності промислових підприємств та їх обґрунтування. *Repository Simon Kuznets Kharkiv National University of Economics: Главная страница*. URL: http://repository.hneu.edu.ua/bitstream/123456789/28440/1/Baliuk_business-inform-2022-5_0-pages-100_107.pdf???history=0&pfid=1&sample=835&ref=2 (дата звернення: 04.09.2024).

13. Блінов О. Остаточний підсумок врожаю–2023: історичні рекорди та структурні зміни – Forbes.ua. *Forbes.ua | Бізнес, мільярдери, новини, фінанси, інвестиції, компанії*. URL: <https://forbes.ua/news/ostatochniy-pidsumok-vrozhaYu-2023-istorichni-rekordi-ta-strukturni-zmini-23042024-20725> (дата звернення: 01.10.2024).

14. В Україні зібрали в 4 рази більше пшениці, ніж споживає населення, - Шмигаль. *Новини України - останні новини України сьогодні - УНІАН*. URL: <https://www.unian.ua/economics/agro/urozhay-pshenici-v-ukrajini-v-4-razi-bilshiy-za-potrebu-shmigal-12763668.html> (дата звернення: 09.10.2024).

15. Вудвуд В., Шуткевич Т. Проблеми виробництва харчової промисловості України в сучасних умовах господарювання. Молодий вчений. 2015. № 2(17). С. 17-20.
16. Гальцова О.Л. Сучасний стан експортного потенціалу АПК України. Економіка та держава. 2014. № 3. С. 12-17.
17. Геєць В. Феномен нестабільності – виклик економічному розвитку: монографія. Київ: Академперіодика, 2020. 454 с.
18. Грабович Т.С. Аналіз справ харчової промисловості України. Вісник НТУ «ХПІ». Серія «Актуальні проблеми управління та фінансово-господарської діяльності підприємства». 2013. № 49(1022). С. 28-33.
19. Державна служба статистики. URL: <https://www.ukrstat.gov.ua/> (дата звернення: 06.09.2024).
20. Економічна статистика / Зовнішньоекономічна діяльність. Міністерство статистики України. URL: https://www.ukrstat.gov.ua/operativ/menu/menu_u/zed.htm (дата звернення: 06.09.2024).
21. Експорт зернових та урожай 2024 – чого чекати аграріям?. *Агрополіт - гаряча агрополітика*. URL: <https://agropolit.com/blog/538-eksport-zernovih-ta-uroжай-2024--chogo-chekati-agrariyam> (дата звернення: 14.10.2024).
22. Експорт пшениці у 2024/25 МР зросте на 1 млн тонн, - прогноз USDA - *AgroTimes*. *AgroTimes*. URL: <https://agrotimes.ua/agromarket/eksport-pshenyczi-u-2024-25-mr-zroste-na-1-mln-tonn-prognoz-usda/> (дата звернення: 24.10.2024).
23. Експортні ціни на пшеницю ростуть, попри падіння біржових котирувань. *24 Канал*. URL: https://24tv.ua/agro24/tsini-pshenitsyu-shho-yde-eksport-ukrayini-zrostayut_n2647247 (дата звернення: 29.10.2024).
24. За 9 місяців 2023 року товарообіг склав \$73,7 млрд. *Державна Митна Служба*. URL: <https://customs.gov.ua/news/zagalne-20/post/za-9-misiatsiv-2023-roku-tovaroobig-sklav-737-mlrd-1324> (дата звернення: 01.11.2024).
25. Зовнішня торгівля України за товарними групами з усіма країнами (тисяч доларів США) за період з 01.01.2023 р. по 30.09.2023 р. *Державна Митна*

Служба. URL: <https://customs.gov.ua/statistika-ta-reiestri> (дата звернення: 19.10.2024).

26. Сторонянська І. З., Беновська Л. Я. Економічна нестабільність vs економічне зростання територій: фінансові детермінанти та поведінкові ефекти. *Захищена сторінка*. URL: https://pravo.org.ua/wp-content/uploads/2020/11/2020_05_25_-Independent-regulatory-agencies.pdf???history=0&pfid=1&sample=35&ref=0 (дата звернення: 08.09.2024).

27. Калінчик І. М. Методи прогнозування можливих варіантів розвитку агропромислового комплексу України. *Журнал Інвестиції: практика та досвід науково-фахове видання України з питань економіки та державного управління*. URL: http://www.investplan.com.ua/pdf/23_2010/15.pdf (дата звернення: 24.09.2024).

28. Кізима Т. О. Поведінкові фінанси, як новий напрям досліджень сучасної фінансової наук. Актуальні проблеми розвитку економіки регіону: зб. наук. пр. 2013. Вип. 9(2). С. 175-179

29. Козаченко О. Уряд на 2024 рік заклав 4,2 мільярди гривень для агросектора. що про це думають учасники ринку – delo.ua. 2023. URL: <https://delo.ua/business/derzpidtrimka-apk-v-2024-roci-analiz-vidguki-prognoz-425552/> (дата звернення: 12.10.2024).

30. Крамар І., Потюк В. Роль вітчизняних підприємств із переробки зернових культур у розвитку економічно стійкої держави. *ELARTU – Інституційний репозитарій ТНТУ імені Івана Пулюя: Домівка*. URL: https://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/lib/42919/2/MNPK_2023_Kramar_I-The_role_of_domestic_cereal_66-67.pdf (дата звернення: 02.10.2024).

31. Литвинова К. О., Чала Т. Г. Основні тенденції розвитку світового ринку зернових культур. Current trends in scientific research development. Proceedings of the 4th International scientific and practical conference. Boston, USA: BoScience Publisher, 2024. P. 727-731 URL: <https://sci-conf.com.ua/wp->

content/uploads/2024/11/CURRENT-TRENDS-IN-SCIENTIFIC-RESEARCH-DEVELOPMENT-14-16.11.24.pdf (дата звернення: 16.11.2024).

32. Національний банк України. Міжнародні резерви України зросли упродовж 2023 року на 42% та перевищили 40,5 млрд дол. США. *Національний банк України*. URL: <https://bank.gov.ua/ua/news/all/mijnarodni-rezervi-ukrayini-zrosli-uprodovj-2023-roku-na-42-ta-perevischili-405-mlrd-dol-ssha???history=0&pfid=1&sample=817&ref=2> (дата звернення: 16.10.2024).

33. Підсумки агроекспорту-2023: куди і скільки агропродукції відправила за кордон Україна. *Elevatorist.com – Elevatorist.com*. URL: <https://elevatorist.com/spetsproekt/210-agrarniy-eksport-2023-skilki-i-kudi-prodali-zerna-ta-oliyi> (дата звернення: 19.10.2024).

34. Показники виробництва пшениці та ячменю у 2019/2020 МР. *Superagronom.com*. URL: <https://superagronom.com/multimedia/infographics/69-pokazniki-virobnitstva-pshenitsi-ta-yachmenyu-u-2019-2020-mr> (дата звернення: 19.10.2024).

35. Про внесення змін до деяких нормативно-правових актів Національного банку України. *Офіційний вебпортал парламенту України*. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/v0172500-20???history=0&pfid=1&sample=829&ref=2> (дата звернення: 19.10.2024).

36. Про затвердження Положення про організацію системи управління ризиками в банках України та банківських групах. *Офіційний вебпортал парламенту України*. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/v0064500-18???history=0&pfid=1&sample=829&ref=1> (дата звернення: 23.10.2024).

37. Про рішення Ради національної безпеки і оборони України від 11 серпня 2021 року "Про Стратегію економічної безпеки України на період до 2025 року". *Офіційний вебпортал парламенту України*. URL:

<https://zakon.rada.gov.ua/go/347/2021???history=0&pfid=1&sample=717&ref=0> (дата звернення: 23.10.2024).

38. Прогнозування часових рядів методами згладжування - *e-Pidruchniki.com*. URL: <https://e-pidruchniki.com/content/prognozuvannya-chasovyh-ryadiv-metodamy-zgladzhuвання.html???history=0&pfid=1&sample=805&ref=0> (дата звернення: 17.10.2024).

39. Пшениця в сезоні 2024 та 2023 в Україні: урожайність по областях. *Superagronom.com*. URL: <https://superagronom.com/multimedia/infographics/92-urojaj-pshenitsi-za-2024-ta-2023-roki-v-ukrayini-po-vsiv-regionam> (дата звернення: 04.10.2024).

40. Рейтинг країн світу по вирощуванню пшениці в 2022/23 МР. *Latifundist.com*. URL: <https://latifundist.com/rating/top-10-krayin-virobnikiv-pshenitsi-v-2022-23-mr> (дата звернення: 29.10.2024).

41. Ринок пшениці в Україні зростає: прогнози щодо цін на кінець року. *24 Канал*. URL: https://24tv.ua/agro24/pshenitsya-shho-yde-eksport-podorozhchaye-do-230-dolariv-za-tonnu_n2664117 (дата звернення: 25.10.2024).

42. Скільки зернових експортує Україна. *Слово і Діло*. URL: <https://www.slovoidilo.ua/2022/02/22/infografika/ekonomika/skilky-zernovux-eksportuye-ukrayina> (дата звернення: 25.10.2024).

43. Солтис О. М., Хомюк Н. Л. Харчова промисловість в Україні: тенденції та перспективи розвитку на засадах сталості та інклюзивності. *Сталий розвиток економіки*. URL: <https://economdevelopment.in.ua/index.php/journal/article/download/632/606???history=0&pfid=1&sample=29&ref=1> (дата звернення: 29.10.2024).

44. Сторонянська І. З., Бенівська Л. Я. Економічна нестабільність vs економічне зростання територій: фінансові детермінанти та поведінкові ефекти. *Журнал «Регіональна економіка»*. URL: http://re.gov.ua/re202102/re202102_150_StoronyanskaIZ,BenovskaLYa.pdf???history=0&pfid=1&sample=5&ref=2 (дата звернення: 29.10.2024).

45. Сучасні тренди світового ринку зерна – Агробізнес сьогодні. *Агробізнес сьогодні*. URL: <https://agro-business.com.ua/agro/ekonomichnyi-hektar/item/13865-suchasni-trendy-svitovoho-rynku-zerna.html> (дата звернення: 16.10.2024).

46. Технологія вирощування сорго. Поради фахівців. *Головна*. URL: <https://cherk-consumer.gov.ua/novyny/2524-tekhnohiiia-vyroshchuvannia-sorho-porady-fakhivtsiv???history=0&pfid=1&sample=47&ref=2> (дата звернення: 28.10.2024).

47. У Мінекономіки презентували концепцію держпідтримки АПК на 2021-2023 роки | Міністерство економіки України. *Just a moment...* URL: <https://me.gov.ua/News/Detail?id=7c884469-6b68-4ec0-9c47-05d2c4308e4c&lang=uk-UA&title=UMinekonomikiPrezentuvaliKontseptsiiuDerzhpidtrimkiApkNa2021-2023-Roki> (дата звернення: 01.11.2024).

48. Україна після коронакризи – шлях одужання: наук. доп. / ред. Я. А. Жаліло. Київ: НІСД, 2020. 304 с

49. Урожай пшениці майже вчетверо перевищує споживання всередині України. *espresso.tv*. URL: <https://espresso.tv/ekonomika-ukraina-zibrala-vrozhay-pshenitsi-yakiy-mayzhe-vchetvero-perevishchue-ii-spozhivannya-vseredini-kraini-shmigal> (дата звернення: 01.10.2024).

50. Ціна на пшеницю - AgriChain Markets Data. *AgriChain Markets Data*. URL: <https://marketsdata.agrichain.com.ua/czina-na-pshenyczyu-v-ukrayini-uac/> (дата звернення: 26.10.2024).

51. Цінова політика: стратегії для максимізації прибутку - Блог Олександра Луценко. Товарний бізнес, арбітраж та ІТ-технології. *Блог Олександра Луценко. Товарний бізнес, арбітраж та ІТ-технології*. URL: <https://alexlutsenko.com/blog/czinova-polityka-strategiyi-dlya-maksymizacziyi-prybutku???history=0&pfid=1&sample=711&ref=2> (дата звернення: 23.10.2024).

52. Чим приваблює глибока переробка зерна та перед якими викликами вона ставить бізнес?. *Elevatorist.com* – *Elevatorist.com*. URL: <https://elevatorist.com/blog/read/814-gliboka-pererobka-zerna-v-ukrayini-privablivist-dodanoyi-vartosti-ta-vikliki-virobnitstva> (дата звернення: 25.10.2024).

53. Швець Ю.О, Бутенко А.А. Аналіз сучасного стану харчової промисловості України на внутрішньому та зовнішньому ринках. *Головна*. URL: <http://www.vestnik-econom.mgu.od.ua/journal/2018/30-2018/17.pdf???history=0&pfid=1&sample=29&ref=0> (дата звернення: 09.10.2024).

54. Шедловська О. В., Волощук Ю. О. Перегляд: Стратегічні орієнтири розвитку ринку зерна. URL: https://journals.pdu.khmelnitskiy.ua/index.php/podilian_bulletin/article/view/316/279 (дата звернення: 18.10.2024).

55. Широкий Г. М. Світовий ринок зернових культур в умовах пандемії коронавірусу. URL: <https://niss.gov.ua/sites/default/files/2020-07/svitovyi-rynok-zerna-1.pdf>.

56. Agronizer - Ціна пшениці. <https://agronizer.ua>. URL: <https://agronizer.ua/silgospprodukciya/pshenicya/cina-pshenici/> (дата звернення: 28.10.2024).

57. Finance.UA. Внутрішнє споживання пшениці скоротилося через зменшення чисельності споживачів – Мінагрополітики – Finance.ua. *Новини фінансів України та світу* - *Finance.ua*. URL: <https://news.finance.ua/ua/vnutrishnye-spozhyvannya-pshenyci-skorotylosya-cherez-zmshennya-chysel-nosti-spozhyvachiv-minahropolityky> (дата звернення: 28.10.2024).

58. Ukrinform. USDA збільшило прогноз виробництва та експорту української пшениці. *Укрінформ - актуальні новини України та світу*. URL: <https://www.ukrinform.ua/rubric-economy/3916145-usda-zbilsilo-prognoz-virobnictva-ta-eksportu-ukrainskoi-psenici.html> (дата звернення: 27.10.2024).

59. Agricultural Outlook 2016-2025. OECD Publishing, Paris. Pp. 98-123.
URL:
https://www.oecdilibrary.org/docserver/agr_outlook2016en.pdf?expires=1527715340&id=id&accname=guest&checksum=6E5F9CA4D299C70D1BC1B30DD2FB30C3
(дата звернення: 10.10.2024).
60. Awika J.M. Major cereal grains production and use around the world. 2021. URL: <https://pubs.acs.org/doi/pdf/10.1021/bk2011-1089.ch001> (дата звернення: 03.10.2024).
61. Bommarco R., Kleijn D. and Potts S.G. Ecological intensification: harnessing ecosystem services for food security. *Trends in Ecol. Evol.* 2023. 28 (4), P.230-238.
62. Cereals market situation - CIRCABC - European Union. 2024. URL: <https://circabc.europa.eu/sd/a/98826879-f6a2-4931-b2fc-4780ee466338/cereals-market-situation.pdf> (дата звернення: 29.09.2024).
63. Cherevyk Denys, Mariusz Hamulczuk. Ukraiński rynek kukurydzy na tle zmian światowych (Ukrainian corn market on the background of global trends). *Zeszyty Naukowe SGGW w Warszawie. Problemy Rolnictwa Światowego*. 2018. 18 (2): 33-43. DOI: 10.22630/PRS.2018.18.2.32. (дата звернення: 24.10.2024).
64. Doring T.F., Annicchiarico P., Clarke S., et al. Comparative analysis of performance and stability among composite cross populations, variety mixtures and pure lines of winter wheat in organic and conventional cropping systems. *Field Crops Research*. 2015. 183, 235-245.
65. FAO. Food outlook, global information and early warning systems. Food and Agricultural Organization of United Nations. 1996. URL: <http://www.fao.org/docrep/004/w3219e/w3219e00.html> (дата звернення: 10.10.2024).
66. FAO. World Agriculture: towards 2015/2030. FAO perspective. 2003. URL: <http://www.fao.org/docrep/005/y4252e/y4252e04b.htm> (дата звернення: 03.09.2024).

67. FAO. Global information and early warning system on food and agriculture. 2004. URL: <http://www.fao.org/docrep/006/J2084e/j2084e01.html>. (дата звернення: 03.09.2024).
68. FAO. Social protection and agriculture: breaking the cycle of rural poverty. The state of food and agriculture 2015. 2015. URL: <http://www.fao.org/publications/sofa/2015/en/> (дата звернення: 03.09.2024).
69. FAO. World food situation, Food and Agriculture Organization of the United Nations. 2018. URL: <http://www.fao.org/worldfoodsituation/csdb/en/> (дата звернення: 03.09.2024).
70. Grssini P. and Cassman K.G. High-yield maize with large net energy yield and small global warming intensity. Proc. National Academy of Science of the United States of America. 2022. 109, P.1074-1079
71. Haussmann B.I., Fred-Rattunde H., Weltzien-Rattunde E., Traoré P.S.C., Vom Brocke K. and Parzies H.K. Breeding strategies for adaptation of pearl millet and sorghum to climate variability and change in West Africa. Journal of Agronomy & Crop Science. 2022. 198 (5), P.327-339
72. Headley Derek, Shenggen Fan. Reflection on the global crisis, how did it happen? How has it hurt? And how can we prevent the next one? Washington DC: International Policy Research Institute (IFPRI). 2010. URL: <http://www.ifpri.org/sites/default/files/publications/nr165.pdf> (дата звернення: 15.10.2024).
73. Kwas M., Pascagnini A., Rubaszek M. Common factors and the dynamics of cereal prices. A forecasting perspective. *Journal of Commodity Markets*, 100240. 2022. URL: <https://doi.org/10.1016/j.jcomm.2021.100240> (дата звернення: 18.10.2024).
74. Larson D.F., Otsuka K., Kajisa K., Estudillo J. and Diagne A. Can Africa replicate Asia's green revolution in rice? Washington DC: World Bank, Dev. Res. Group, Agric. & Rural Dev. Team. 2018. URL: <https://www.scribd.com/document/44014020/Can-Africa-Replicate-Asia-s-Green-Revolution-in-Rice>. (дата звернення: 08.09.2024).

ДОДАТКИ

Додаток А

Сертифікат учасника конференції «Current trends in scientific research development»

